



BUS

**Tzen5**

NOUVELLE LIGNE

Paris > Choisy-le-Roi



# Dossier d'Autorisation environnementale

## Volet D – Etude d'impact actualisée

### *Volet D3 : Impacts et mesures*

## SOMMAIRE GENERAL DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

### Volet A : Guide de lecture

- Chapitre 1 : Le rôle du guide de lecture
- Chapitre 2 : Le contenu des volets
- Chapitre 3 : Eléments clés du dossier d'autorisation environnementale
- Chapitre 4 : Sommaire général du dossier d'autorisation environnementale
- Chapitre 5 : Glossaire des acronymes utilisés

### Volet B : Notice explicative

- Chapitre 1 : Présentation des acteurs du projet
- Chapitre 2 : Maîtrise foncière
- Chapitre 3 : Contexte réglementaire de la demande d'autorisation environnementale
- Chapitre 4 : Note de présentation non technique

### Volet C : Dossier d'autorisation Loi sur l'eau

- Chapitre 1 : Présentation du volet loi sur l'eau
  - Chapitre 2 : Résumé non technique
  - Chapitre 3 : Objet et contexte réglementaire de la demande d'autorisation loi sur l'eau
  - Chapitre 4 : Emplacement sur lequel les travaux et l'ouvrage doivent être réalisés
  - Chapitre 5 : Nature, consistance, volume et objet des ouvrages et travaux projetés
  - Chapitre 6 : Rubriques de la nomenclature loi sur l'eau concernées par le projet
  - Chapitre 7 : Document d'incidences sur les eaux et les milieux aquatiques
  - Chapitre 8 : Compatibilité avec les documents de planification liés à la gestion de l'eau
  - Chapitre 9 : Moyens de surveillance et d'intervention
  - Chapitre 10 : Eléments, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier
- ANNEXES

### Volet D : Etude d'impact actualisée

#### **Pièce D1 : Introduction et Résumé non technique**

- Chapitre 1 : Introduction
- Chapitre 2 : Résumé non technique

#### **Pièce D2 : Présentation du projet et Etat initial**

- Chapitre 3 : Description du projet
- Chapitre 4 : Notion de programme de travaux
- Chapitre 5 : Etat initial de l'environnement et de la santé humaine

#### **Pièce D3 : Impacts et mesures**

- Chapitre 6 : Effets positifs, négatifs, directs, indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, mesures, modalités de suivi et estimation des coûts
- Chapitre 7 : Esquisses des principales solutions envisagées et raisons, du point de vue des effets sur l'environnement et de la santé humaine, du choix du projet retenu
- Chapitre 8 : Interrelations entre les effets du projet
- Chapitre 9 : Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets
- Chapitre 10 : Coûts collectifs des pollutions et nuisances, avantages induits pour la collectivité et évaluation des consommations énergétiques
- Chapitre 11 : Compatibilité du projet avec l'affectation des sols et articulation avec les plans, schémas et programmes
- Chapitre 12 : Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000
- Chapitre 13 : Présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement
- Chapitre 14 : Auteurs des études
- Chapitre 15 : Glossaire
- Chapitre 16 : Annexes

### Volet E : Avis émis sur le dossier et mémoire en réponse du maître d'ouvrage

- 1- Bilan de la concertation du 21 mai au 30 juin 2013
- 2- Avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact initiale et mémoire en réponse
- 3- Arrêté de DUP T Zen 5 et plan général des travaux
- 4- Déclaration de projet d'Ile de France Mobilités
- 5- Archéologie préventive
- 6- Délibération d'Ile de France Mobilités approuvant le dossier d'autorisation environnementale (9 décembre 2020)
- 7- Avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact actualisée
- 8 - Mémoire en réponse du maître d'ouvrage

### Volet F : Annexes

- 1- Carnet de plans du t zen 5
- 2- Carnet de coupes du t zen 5
- 3- Plans du SMR
- 4- Formulaire d'évaluation préliminaire des incidences Natura 2000
- 5- Diagnostic écologique (Egis, 2020)
- 6- Diagnostic phytosanitaire des arbres (Egis, 2020)

# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>3</b>
<b>6. EFFETS POSITIFS, NEGATIFS, DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET LONG TERME, MESURES, MODALITES DE SUIVI ET ESTIMATION DES COUTS</b> .....	<b>7</b>
6.1. ELEMENTS DE CADRAGE .....	9
6.2. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE EN PHASE TRAVAUX ET MESURES ASSOCIEES ....	12
6.3. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE EN PHASE EXPLOITATION ET MESURES ASSOCIEES .....	85
6.4. BILAN DES MESURES ET MODALITES DE SUIVI DES MESURES .....	172
6.5. COUTS DES MESURES.....	192
<b>7. ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS ENVISAGEES ET RAISONS, DU POINT DE VUE DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET DE LA SANTE HUMAINE, DU CHOIX DU PROJET RETENU</b> .....	<b>194</b>
7.1. PREAMBULE.....	196
7.2. LES VARIANTES ETUDIEES ET ECARTEES : APPROCHE THEMATIQUE.....	197
<b>8. INTERRELATIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET</b> .....	<b>226</b>
8.1. INTERRELATIONS GENERALES .....	228
8.2. INTERRELATIONS PRINCIPALES.....	231
<b>9. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS</b> .....	<b>232</b>
9.1. NOTION D'EFFETS CUMULES .....	234
9.2. IDENTIFICATION DES PROJETS PRESENTANT DES EFFETS CUMULES AVEC LE T ZEN 5.....	234
9.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS AU SENS DE LA REGLEMENTATION (ARTICLE R122-5-II.4°) .....	238
<b>10. COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES, AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE ET EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES</b> .....	<b>262</b>
10.1. COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE .....	264
10.2. EVALUATION DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS .....	269
10.3. EXTERNALITES NON MONETARISEES .....	270
10.4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET.....	270
<b>11. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES</b> .....	<b>272</b>
11.1. MODALITES DE LA COMPATIBILITE .....	274
11.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES SUPRA-COMMUNAUX.....	274
11.3. SCHEMAS ET PLANS RELATIFS AUX DECHETS.....	284
11.4. PLANS LOCAUX D'URBANISME.....	286
<b>12. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000</b> .....	<b>287</b>
12.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....	289



<b>12.2. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 .....</b>	<b>290</b>
<b>13. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DIFFICULTES RENCONTREES .....</b>	<b>295</b>
<b>13.1. CADRE METHODOLOGIQUE GENERAL.....</b>	<b>297</b>
<b>13.2. METHODOLOGIE DES ETUDES SPECIFIQUES.....</b>	<b>301</b>
<b>13.3. ANALYSE DES DIFFICULTES RENCONTREES POUR REALISER L'ETUDE D'IMPACT .....</b>	<b>334</b>
<b>14. AUTEURS DES ETUDES .....</b>	<b>335</b>
<b>14.1. AUTEURS DES ETUDES.....</b>	<b>336</b>
<b>15. GLOSSAIRE .....</b>	<b>339</b>
<b>16. ANNEXES .....</b>	<b>342</b>
<b>16.1. CONCENTRATION EN POLLUANTS SUR LA ZONE D'ETUDE.....</b>	<b>343</b>
<b>16.2. ETUDE DE TRAFIC.....</b>	<b>367</b>





## 6. EFFETS POSITIFS, NEGATIFS, DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET LONG TERME, MESURES, MODALITES DE SUIVI ET ESTIMATION DES COUTS



**SOMMAIRE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES  
MESURES ASSOCIEES**

<b>6.1. ELEMENTS DE CADRAGE .....</b>	<b>9</b>
6.1.1. NOTION D'IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT .....	9
6.1.2. DOCTRINE EVITER, REDUIRE, COMPENSER (ERC).....	10
<b>6.2. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE EN PHASE TRAVAUX ET MESURES ASSOCIEES ....</b>	<b>12</b>
6.2.1. EVALUATION GENERALE DES IMPACTS DE LA PHASE TRAVAUX ET MESURES D'INSERTION .....	12
6.2.2. EFFETS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE.....	12
6.2.3. MILIEU NATUREL .....	29
6.2.4. CONSOMMATION D'ESPACES NATURELS, AGRICOLES ET FORESTIERS .....	49
6.2.5. MILIEU HUMAIN .....	50
6.2.6. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE.....	69
6.2.7. COMPOSANTES URBAINES : OCCUPATION DU SOL ET FONCIER.....	79
6.2.8. PATRIMOINE ET PAYSAGE.....	81
<b>6.3. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE EN PHASE EXPLOITATION ET MESURES ASSOCIEES .....</b>	<b>85</b>
6.3.1. EFFETS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE.....	85
6.3.2. MILIEU NATUREL .....	99
6.3.3. MILIEU HUMAIN .....	117
6.3.4. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE.....	142
6.3.5. COMPOSANTES URBAINES : CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION .....	157

6.3.6. PATRIMOINE ET PAYSAGE .....	157
------------------------------------	-----

<b>6.4. BILAN DES MESURES ET MODALITES DE SUIVI DES MESURES .....</b>	<b>172</b>
6.4.1. MODALITES DE SUIVI DES MESURES .....	172
6.4.2. MODALITE DE SUIVI DES MESURES EN PHASE TRAVAUX.....	173
6.4.3. MODALITE DE SUIVI DES MESURES EN PHASE EXPLOITATION.....	185
<b>6.5. COUTS DES MESURES .....</b>	<b>192</b>
6.5.1. RAPPEL SUR LES MESURES PRISES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT.....	192
6.5.2. ESTIMATION DU COUT DES MESURES.....	193



## 6.1. ELEMENTS DE CADRAGE

### 6.1.1. NOTION D'IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

*A noter : Conformément à l'article L.122-1-1-III du code de l'environnement, l'étude d'impact est actualisée sur la base des incidences appréciées lors de la première autorisation (DUP). Son contenu est conforme l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement dans sa version antérieure au 1<sup>er</sup> mars 2017, la première autorisation du projet ayant été obtenue avant cette date.*

Comme tout projet d'aménagement, la réalisation d'un TCSP est susceptible d'avoir des effets positifs, négatifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents, à court, moyen et long terme sur l'environnement dans lequel il s'insère. Ces modifications peuvent avoir des conséquences aussi bien sur le milieu naturel, humain et physique que sur la santé des populations concernées. Conformément à la législation, tous les thèmes abordés dans l'état initial (milieu physique, naturel, humain, cadre de vie et santé ainsi que patrimoine et paysage) sont donc analysés et les impacts prévisibles relevés.

Ce chapitre consiste tout particulièrement à déterminer la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts que le projet peut potentiellement engendrer.

	Effets forts (positifs ou négatifs) du T Zen 5 sur l'environnement ou la santé humaine
	Effets moyen (positifs ou négatifs) du T Zen 5 sur l'environnement ou la santé humaine
	Pas d'effet significatif

Cette détermination comprend différents types d'effets listés ci-après :

- > **Effets directs** : Les effets directs traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. On distingue :
  - **Les effets structurels dus à la construction même du projet** (consommation d'espace sur l'emprise du projet et de ses dépendances tels que sites d'extraction ou de dépôt de matériaux), disparition d'espèces végétales ou animales et d'éléments du patrimoine culturel, modification du régime hydraulique, atteintes au paysage, nuisances au cadre de vie des riverains, effets de coupures des milieux naturels et humains.
  - **Les effets fonctionnels liés à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement** (pollution de l'eau, de l'air et de sols, production de déchets divers, modification des flux de circulation, risques technologiques).

- > **Effets indirects** : Les effets indirects résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long mais leurs conséquences peuvent être aussi importantes que celles des effets directs.

- **Les effets en chaîne** qui se propagent à travers plusieurs compartiments de l'environnement sans intervention particulière de nouveaux acteurs de l'aménagement.
- **Les effets induits par le projet**, notamment au plan socio-économique et du cadre de vie (modification d'activités concurrentées, évolution des zones urbanisées et des espaces ruraux, incidences sur la qualité de vie des habitants). Dans certains cas, ce sont les effets d'interventions destinées à corriger les effets directs du projet.

- > **Les effets temporaires et permanents**

- **Les effets permanents** sont dus, dans la grande majorité des cas, à l'exploitation même du projet et à ses effets fonctionnels qui se manifesteront tout au long de sa vie,
- **Les effets temporaires** sont dus, dans la grande majorité des cas, à la phase travaux. Ils sont la plupart du temps des effets limités dans le temps, qu'ils disparaissent immédiatement après cessation de la cause ou que leur intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Leur caractère temporaire n'empêche pas qu'ils peuvent avoir une ampleur importante, nécessitant alors des mesures de réduction appropriées.
- **Effets à plus ou moins long terme** : certaines thématiques peuvent être évaluées sur du plus long terme (paysage, urbanisme, socio-économie). L'intégration d'un projet dans le paysage s'améliore au fur et à mesure de la pousse de la végétation.

Concernant la notion de court, moyen et long terme, il peut difficilement être fait une généralisation au vu de la complexité et du nombre de cas que génère une étude d'impact. Cette notion complexe et transverse, mêlant à la fois durée et apparition des effets, est souvent définie au cas par cas. De manière à traduire et se donner une représentation à valeur indicative de cette notion, les hypothèses suivantes peuvent être envisagées :

- Court terme : effets se manifestant lors des travaux et sur une courte période après la mise en service du projet (quelques mois). Dans le cas où ils se manifestent immédiatement après les travaux, ils résultent alors de l'inertie des phénomènes observés pendant les travaux et disparaissent rapidement. Les effets se manifestant dès la mise en service du projet sont également des effets de court terme (mise en place d'accès temporaires aux parcelles privées lors des déviements de réseaux),
- Moyen terme : effets se manifestant dans les premières années après la mise en service du projet ; ils résultent de phénomènes d'ajustements réciproques entre le projet et son environnement jusqu'à atteindre une situation d'équilibre (ex du report modal),





- Long terme : lorsque le projet est déjà en exploitation depuis plusieurs années et que son contexte environnemental a pu subir des évolutions significatives (évolution de l'urbanisation avec l'attractivité d'un transport en commun).

**A noter que les effets permanents sont implicitement considérés comme agissant à la fois à court, moyen et long terme. Seule une notion d'apparition à court, moyen et long terme peut être renseignée selon la prise d'effet de l'impact.**

#### Cas particuliers

Dans la grande majorité des cas et quel que soit le projet :

- > Les effets temporaires sont assimilables à la phase travaux ;
- > Les effets permanents sont assimilables à la phase exploitation.

Toutefois, dans certains cas spécifiques, les effets de la phase travaux peuvent perdurer dans le temps. Par exemple, lors de la phase travaux, lorsque d'importants déblais sont prévus, ils peuvent être soit évacués, auquel cas ils n'ont aucun impact sur la thématique paysagère, soit être réutilisés pour la mise en place de talus (infrastructures routières). Ces déblais alors issus de la phase travaux engendrent alors une barrière visuelle durable relative à la thématique paysagère.

De la même manière que pour les enjeux de l'état initial, il est attribué un niveau « estimé » d'impact résiduel, c'est-à-dire, après application des mesures d'évitement et de réduction lorsqu'elles sont envisagées :

- > Effets forts (positifs ou négatifs) du T Zen 5 sur l'environnement ou la santé humaine ;
- > Effets moyens (positifs ou négatifs) du T Zen 5 sur l'environnement ou la santé humaine ;
- > Effets faibles (positifs ou négatifs) du T Zen 5 sur l'environnement ou la santé humaine ;
- > Pas d'effet significatif.

D'une manière générale, les effets du chantier seront davantage marqués sur les tronçons suivants : l'avenue de France, le quai Jules Guesde, la rue Edith Cavell, la rue Eugène Hénaff, le sud de la rue Léon Geffroy (à partir de la rue Descartes) et l'avenue du Lugo où les travaux sont les plus lourds.

Sur le reste du tracé, les aménagements seront plus superficiels bien que présents.

## 6.1.2. DOCTRINE EVITER, REDUIRE, COMPENSER (ERC)

### Doctrine ERC

Les atteintes à l'environnement, qu'est susceptible d'avoir un projet de travaux ou d'aménagement, doivent être évitées, à défaut réduites, et en dernier recours compensées. C'est la séquence "éviter, réduire et compenser" (ERC), apparue en 1976 et qui vise la conservation globale de la qualité environnementale des milieux. Depuis le cadre législatif a évolué du fait de la transposition du droit communautaire en droit français et de la loi Grenelle II (2010).

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet au cours de son élaboration vers le moindre impact. Cependant, malgré ce principe, tout projet induit des impacts résiduels. Les différentes mesures se présentent de la manière suivante :

#### 6.1.2.1. Mesures d'évitement d'impact

Les mesures d'évitement sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet :

- > Soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement ;
- > Soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

#### 6.1.2.2. Mesures de réduction d'impact

Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent.

Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

#### 6.1.2.3. Mesures de compensation

Ces mesures sont mises en œuvre dès lors qu'aucune possibilité d'éviter ou de réduire les impacts résiduels négatifs et significatifs du projet n'a pu être déterminée.



Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- > Ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ;
- > Justifiés par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué ;
- > S'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet ;
- > Intégrés au projet mais pouvant être localisés, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

#### 6.1.2.4. Mesures d'accompagnement

Des mesures d'accompagnement (non expressément requises par la réglementation) sont également proposées dans ce dossier lors d'effets neutres ou positifs. Ces mesures viennent conforter l'aspect positif du projet. Ce type de mesure vient en plus et ne peut venir en substitution d'aucune des autres mesures (évacuation, réduction, compensation).



## 6.2. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE EN PHASE TRAVAUX ET MESURES ASSOCIEES

Ce chapitre analyse les effets négatifs et les apports positifs du projet d'aménagement du T Zen 5, liés à la phase travaux. Les mesures sont apportées à la suite de chaque thématique.

### 6.2.1. EVALUATION GENERALE DES IMPACTS DE LA PHASE TRAVAUX ET MESURES D'INSERTION

Malgré le caractère, souvent temporaire, des impacts d'un projet sur l'environnement et la santé humaine durant la phase travaux, ces impacts ne doivent pas être minimisés concernant les risques d'atteinte et de perturbations qu'ils sont susceptibles de générer.

Il apparaît de fait, indispensable d'évaluer au préalable les sources et travaux susceptibles de générer des impacts, afin de se prémunir, par la mise en œuvre de mesures adaptées, de tout risque de dégradation des milieux.

#### Mesures : généralités

Compte tenu notamment de l'évolution récente de la réglementation environnementale, les dossiers de consultation des entreprises élaborés avant le début des travaux comporteront des exigences particulières en matière de protection de l'environnement durant la phase travaux.

Le maître d'ouvrage mettra en place un système basé sur le management environnemental, se traduisant par une organisation particulière vis-à-vis de la protection de l'environnement, avec en particulier :

- > La mise en place de prescriptions particulières dans les cahiers des charges des entreprises ;
- > L'établissement par les entreprises adjudicataires des travaux d'un Plan d'Assurance Environnement (PAE) dans lequel elles s'engagent sur les moyens à mettre en œuvre ;
- > Le contrôle et le suivi par le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre du respect des prescriptions et moyens prévus au PAE.

## 6.2.2. EFFETS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

### 6.2.2.1. Climat

#### Les effets directs temporaires à court terme

Excepté l'îlot de chaleur parisien, il n'a en pas été observé de contraintes climatiques significatives vis-à-vis du projet et des travaux associés. La météorologie locale ne fait pas apparaître de phénomènes climatiques récurrents ou de microclimat particulier au niveau de l'aire d'étude.

Toutefois, le chantier peut être perturbé, voire arrêté, en cas d'évènement climatique exceptionnel.

Les travaux, notamment la circulation d'engins de chantier sur l'ensemble du tracé, induiront des émissions de gaz à effet de serre contribuant au changement climatique.

L'ampleur des travaux n'est cependant pas de nature à avoir une incidence notable sur le contexte climatique à l'échelle locale.

Les impacts et les mesures associées vis-à-vis de la qualité de l'air sont traités dans la *partie 6.2.6.5 à la page 73*.

#### Les effets indirects temporaires à court terme

Durant la période de travaux, les reports de trafics induits sur certains axes pourront entraîner une surémission de GES sur ces derniers.

#### Mesures : évitement, réduction, compensation

##### Réduction

Les émissions de gaz à effet de serre (gaz participant au changement climatique) inhérentes au chantier seront réduites au minimum par le respect de bonnes pratiques de chantier : coupures moteurs, plans de circulation, entretien régulier des engins de chantier, etc.

Concernant les mesures vis-à-vis de la qualité de l'air, se référer à la *partie 6.2.6.5 à la page 73*.

##### Compensation

Les effets négatifs résiduels de la phase travaux seront compensés par les impacts positifs de la phase d'exploitation. Aucune mesure de compensation supplémentaire n'est à envisager.

**Les impacts résiduels sur le climat et dus au climat sont considérés comme faibles.**



6.2.2.2. Sols : topographie et relief

Mise à jour – Septembre 2020

**Les effets directs temporaires à court terme**

D'une manière générale, et pour l'ensemble du projet, la phase travaux peut représenter un impact sur le relief principalement lié aux affouillements et plus marginalement au stockage temporaire des matériaux de construction et des terres excavées notamment au droit du SMR.

Il est en effet prévu des travaux de remblaiement et de terrassement en phase travaux :

- > Dévoisement des réseaux ;
- > Mise à niveau de la plateforme T ZEN 5 et création de la couche de forme ;
- > Mise à niveau de la plateforme SMR et creusement du sous-sol.

Le relief, au sens géographique du terme et sur la quasi-globalité du tracé, ne sera pas profondément modifié. Les principaux impacts se situeront au droit du site de maintenance et de remisage (5700 m<sup>3</sup> de déblais) ainsi qu'au niveau des deux sites présentés dans le paragraphe ci-dessous.

**Les effets directs permanents apparaissant à court terme**

On peut également noter des travaux de modifications de la topographie sur la rue Léon Geffroy, au droit du raccordement du site propre du T Zen 5 avec le pont franchissant les voies ferrées du RER C au sein de la ZAC Gare Ardoines à Vitry-sur-Seine, ainsi que sur la rue Edith Cavell pour le rehaussement de l'avenue du président Salvador Allende :

- > Sur la section traversant la ZAC Cavell (quai Jules Guesde, rue Berthie Albrecht, rue Edith Cavell jusqu'à l'avenue Allende, séquences 5 et 6), le bilan estimé en 2019 est de 1284 m<sup>3</sup> de remblais et de 264 m<sup>3</sup> de déblais.
- > Rue Léon Geffroy au sud du carrefour Bel Air à Vitry-sur-Seine : 5400 m<sup>3</sup> de remblais.

Le calcul des déblais remblais a été réalisé en janvier 2019 pour la phase 1 de la ZAC Ivry Confluences (Séquence 3 et 4), notamment sur l'avenue Paul Vaillant-Couturier :

- > Déblais par rapport à l'état initial : 113 m<sup>3</sup>
- > Remblais par rapport à l'état initial : 883 m<sup>3</sup>.

Les tableaux suivants synthétisent les surfaces et les volumes projetés suivant qu'ils se situent :

- > Au-dessus du terrain naturel actuel (vert – remblais) ;
- > En-dessous du terrain naturel actuel (bleu – déblais) ;
- > Au même niveau que le terrain naturel actuel (rouge).

Au total, les séquences sous MOA Ile-de-France Mobilités compte :

- > 3,4 ha et 4 022 m<sup>3</sup> en remblais (aménagement projeté supérieur au terrain naturel actuel en vert) ;
- > 2,6 ha et 5 495 m<sup>3</sup> en déblais (aménagement projeté inférieur au terrain naturel actuel en bleu) ;
- > 5,3 ha de surfaces au même niveau que le terrain naturel actuel (aménagement projeté égal au terrain naturel actuel en vert).

Les séquences sous MOA Ile-de-France Mobilités s'insère sur des voiries existantes qui seront réaménagées dans le cadre du projet TZen5. Les déblais / remblais s'étendent sur environ 50% de l'emprise du projet. Toutefois, les mouvements de terre seront limités avec une épaisseur de 0 à 0,5 m. L'équilibre des déblais/remblais est de 1 473 m<sup>3</sup> en faveur des déblais.

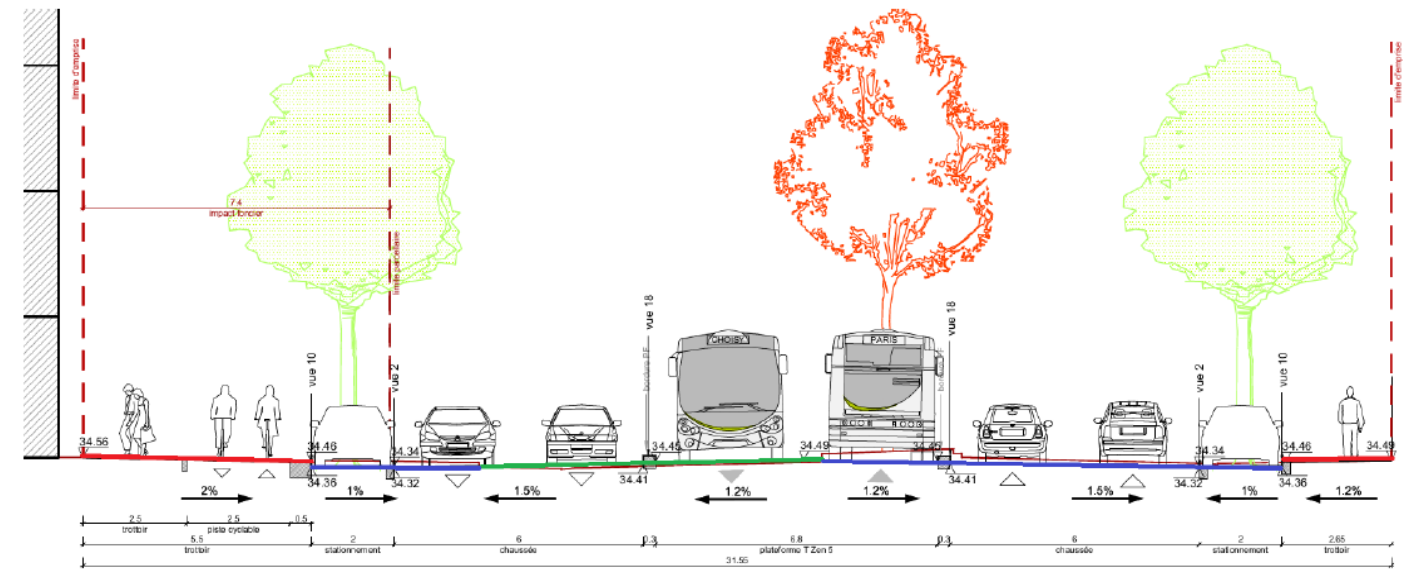


Figure 1 : Classement des surfaces selon les opérations de déblais / remblais (AVP, Ile-de-France Mobilités, OZen, 2020)



Séquence	Surface totale (m <sup>2</sup> )	Aménagement projeté supérieur au TN (m <sup>2</sup> )	Aménagement projeté inférieur au TN (m <sup>2</sup> )	Aménagement projeté égal au TN (m <sup>2</sup> )	Plate forme réalisé
1	10 960	1 620	50	9 290	
2	4 930	1 730	960	450	1
3	12 080	-	-	-	12
4	7 700	570	20	7 110	
5	30 010	12 830	9 870	7 310	
6	7 620	3 930	1 900	1 790	
6 sous MOA Tiers	3 240	1 890	1 350	-	
6 sous MOA IDFM	4 380	2 040	550	1 790	
7	33 150	2 030	3 980	27 140	
8	24 850	13 430	7 620	3 800	
8 sous MOA Tiers	9 580	7 010	1 420	1 150	
8 sous MOA IDFM	15 270	6 420	6 200	2 650	
9	19 390	9 380	5 490	4 520	
10					
TOTAL	150 690	45 520	29 890	61 410	13
TOTAL Ile-de-France Mobilité	113 160	34 320	26 140	52 700	

Figure 2 : Calcul des surfaces en déblais / remblais (Ile-de-France Mobilités, OZen, novembre 2019)

Séquence	Déblais (m3)	Remblais (en m3)	Différence
1	7,263	225,531	218,268
5	1 005,498	1 147,191	141,693
7	2 871,300	1 156,510	-1 714,790
8	753,132	414,245	- 338,887
9	858,685	1 078,693	220,009
10			
TOTAL Ile-de-France Mobilités	5 495,877	4 022,170	-1 473,707

Figure 3 : Calcul des volumes de déblais / remblais (Ile-de-France Mobilités, OZen, juin 2020)

Remarque : ces surfaces et volumes sont donnés à titre indicatif et sont à considérer au regard :

- > Du niveau de précision des études (phase AVP sans modélisation 3D du projet).
- > Des données transmises par les projets connexes.

Pour rappel, les séquences aménagées sous MOA Ile-de-France Mobilités sont les suivantes (sous réserve de confirmation pour la séquence 6) :

- > Séquence 1,
- > Séquence 5,

- > Séquence 6 : rue E.Cavell entre Rue de Seine et Avenue du Président Salvador Allende,
- > Séquence 7,
- > Séquence 8 : RD274 jusqu'à l'avenue René Descartes,
- > Séquence 9,
- > Séquence 10.

**Concernant le SMR** : Le site est actuellement occupé par un bâtiment industriel de type entrepôt et bureaux ainsi que par des parkings, sur un terrain relativement plat (altitude comprise entre 37 et 39 NGF). Le projet prévoit un niveau de sous-sol conduisant à un volume de 5700 m<sup>3</sup> de déblais. Le niveau fini extérieur du projet est prévu à 38,5 m NGF. Il conduit à prévoir la mise en œuvre de remblais sur 1 m environ.

#### Mesures : évitement, réduction, compensation

##### Evitement

Les travaux de terrassement ne devront pas induire de mouvement sur les ouvrages mitoyens (bâtiments, dallages, réseaux) ni de vibrations préjudiciables. Dans le cadre des travaux de création de la ligne TZen5, le terrassement de la plateforme pourra nécessiter l'usage d'un brise roche hydraulique, ces travaux ne devront pas induire de vibrations préjudiciables aux structures voisines.

Des modalités d'entretien de la plateforme provisoire pendant la durée du chantier devront être mises en place.

##### Réduction

Les mesures de réduction sont liées à l'assainissement en phase travaux, pour la maîtrise des ruissellements (voir la description ci-dessous).



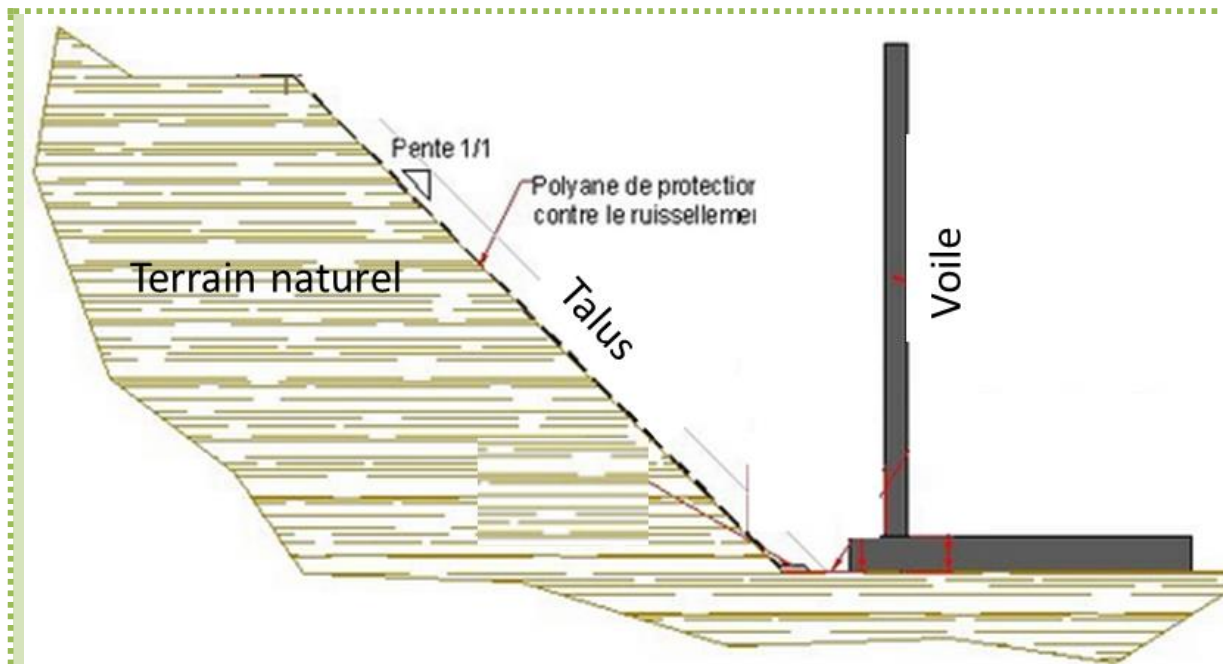


Figure 4 : Schéma de principe du talutage (e-methodes, 2020)

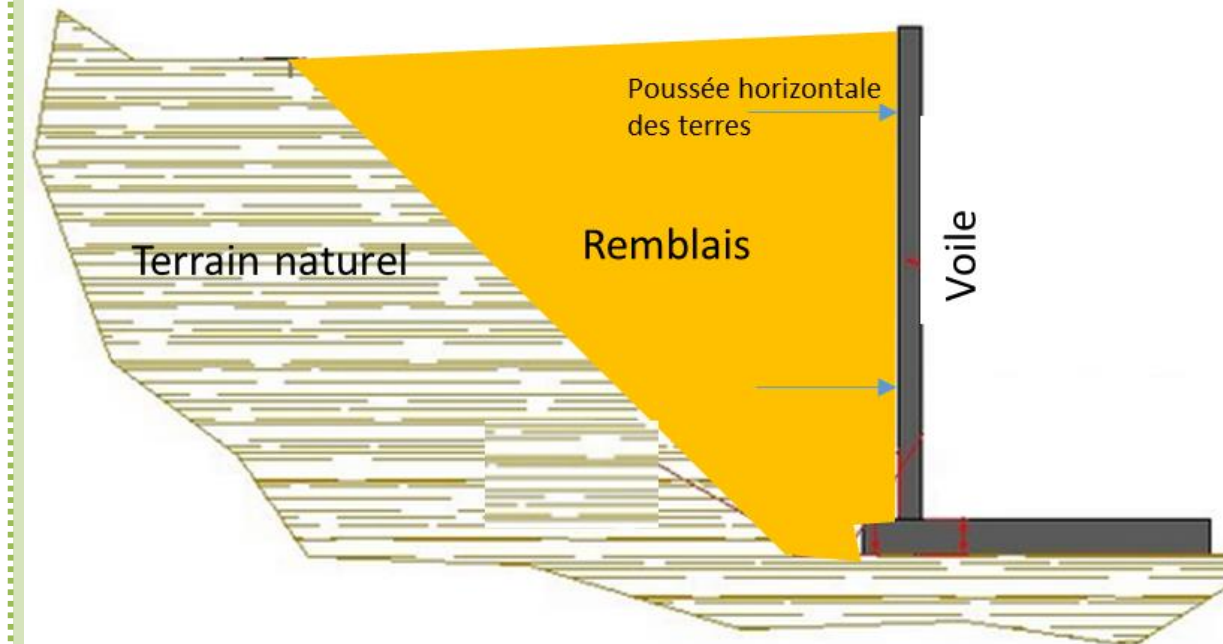


Figure 5 : Schéma de principe de la poussée horizontale des terres après talutage (e-methodes, 2020, modifié)



Figure 6 : Parois berlinoises (TOUT POUR LE FORAGE, 2020)

Le choix des zones de stockage des matériaux, etc., est conditionné par le critère de moindre impact visuel. Les sites de dépôts seront donc minimisés au maximum.

Il sera mené une recherche de valorisation des déblais auprès d'autres opérations en cours (ZAC Ardoines, liaison est-ouest), en accord avec les maîtres d'ouvrages concernés. Les déblais non réutilisables et/ou excédentaires seront évacués dès que possible vers des centres spécialisés.

Le projet du SMR prévoit la réalisation d'un niveau de sous-sol partiel pour le bâtiment 1 avec un niveau bas prévu à 35,9 NGF. Toutefois, les déblais provenant du niveau de sous-sol (jusqu'à 1,6 m/sol) ne pourront pas être valorisés sur site (en remblais) compte tenu de la pollution des terres ; ils seront évacués hors du site (Etude géotechnique G1 + G2 phase AVP, Fondasol, 2020).

**Les impacts sur la topographie et le relief sont considérés comme faibles.**

#### 6.2.2.3. Sous-sols : géologie et pédologie

##### 6.2.2.3.1. Les terrassements, les ressources en matériaux et leur mise en dépôt

#### **Les effets directs permanents apparaissant à court terme**

Afin d'élargir la voirie existante, modifier certains carrefours, implanter les installations associées au T Zen 5 (station de bus,...), etc., des travaux de terrassement (déblais et remblais) seront nécessaires. C'est durant cette phase de chantier que les impacts sont les plus forts.



Cependant, le projet du T Zen 5 s'insère dans un environnement urbain dense. Les formations géologiques en surface et en faible profondeur (de l'ordre de la structure de chaussée) sont donc déjà modifiées. Le profil en long de la voirie ne sera que marginalement modifié (remblais au niveau de la rue Edith Cavell et de la liaison est-ouest à Vitry-sur-Seine dans le cadre de la résilience des Ardoines pour rendre les axes routiers hors d'eau). On peut donc considérer qu'il n'y a pas d'impacts supplémentaires sur les formations géologiques.

Les impacts du projet sur la géologie sont liés à la charge du trafic :

- > Entre 6,5 et 17,5 millions de poids lourds sur 20 ans sur la voirie publique ;
- > 1,1 millions de bus sur 20 ans sur la plateforme seule.

Sur le tracé sous Maîtrise d'Ouvrage Ile-de-France Mobilités, une étude géotechnique G2 AVP+PRO a été réalisée sur chaque séquence (5 à 9), ainsi que sur la séquence 6, par Fondasol en 2020. Le programme d'étude comprend :

- > Une auscultation de la voirie existante (diagnostic visuel et mesure des déflexions) ;
- > Des sondages, des essais à la plaque dynamique légère et des analyses (y compris de l'amiante et des HAP), afin de diagnostiquer la voirie existante et le sol support.

Les résultats ont permis de définir la nécessité de reprise de la voirie existante, la structure des chaussées à créer et le dimensionnement des fondations au droit des stations. Les résultats sont synthétisés ci-dessous.

Tableau 1 : Conclusion de l'étude géotechnique G2 AVP+PRO (Fondasol, 2020)

Séquence	Amiante	HAP et réutilisation des matériaux	Diagnostic de la chaussée existante – Plateforme TZen5	Diagnostic de la chaussée existante –	Mode de fondations aux stations
5	Fibres d'amiante inférieures à la limite de détection	Possible	Purge partielle de la structure existante avec mise en place d'une nouvelle structure	Renforcement ou reconstruction de la chaussée existante sur la majorité des profils	Fondations superficielles de type massif ou radier, ancrées d'au moins 0,3 m dans les remblais limono-graveleux non remaniés et descendues au
6		Généralement possible (réutilisation à froid localement)	Deux solutions : Purge partielle de la structure existante avec mise en place d'une nouvelle structure Purge totale de la structure existante avec mise en place d'une nouvelle		

7			couche de forme et d'une structure de chaussée	Plateforme mixte (voir colonne de gauche)	minimum à 1,2 m de profondeur (garde hors gel et prévention contre l'aléa retrait-gonflement des argiles)
			Trois solutions : Purge partielle de la structure existante avec mise en place d'une nouvelle couche de surface Purge partielle de la structure existante avec mise en place d'une nouvelle structure Purge totale de la structure existante avec mise en place d'une nouvelle couche de forme et d'une structure de chaussée		
8		Possible	Trois solutions : Purge partielle à totale de la structure existante avec mise en place d'une nouvelle structure		-
9		A proscrire	Purge partielle de la structure existante avec mise en place d'une nouvelle structure Purge totale de la structure existante avec mise en place d'une nouvelle couche de forme et d'une structure de chaussée	Réhabilitation ou reconstruction de la chaussée existante sur la majorité des profils	Fondations superficielles de type massif ou radier, ancrées d'au moins 0,3 m dans les remblais limono-graveleux non remaniés et descendues au minimum à 0,8 m de profondeur (garde hors gel et prévention contre l'aléa retrait-gonflement des argiles)



La construction de la ligne TZen5 ne prévoit d'infrastructure en sous-sol, mis à part la reprise ou la création de la structure de chaussée, de faible profondeur (de l'ordre du mètre). Les stations nécessiteront ponctuellement la réalisation de fondations superficielles. **Les impacts sont donc considérés comme nuls.**

#### Concernant le SMR :

Le secteur d'implantation du site de maintenance et de remisage est lui aussi déjà urbanisé (présence d'une entreprise de logistique), les formations géologiques ont, là aussi, déjà été fortement remaniées. **Compte tenu de la nature des sols, et de la contrainte apportée par le remblai et les charges d'exploitation, des tassements du sol en place sont prévisibles. Les tassements totaux estimés des sols, selon les terrains et les charges d'exploitation, seront de l'ordre 0,5 à 1,5 centimètres avec des tassements différentiels de l'ordre de 1,5 centimètre. (Etude géotechnique G1 + G2 phase AVP, Fondasol, 2020).** L'impact est considéré comme faible dans la mesure où les couches affectées sont les couches superficielles d'alluvions (sables, argiles, cailloux et graviers) plutôt meubles.

Tableau 2 : Estimation des tassements (Etude géotechnique G1 + G2 phase AVP, Fondasol, 2020)

Charge ELS QP	Massifs		Semelles	
	1040 kN	2624 kN	144 kN/ml	240 kN/ml
Dimensions	1,70m x 1,70m	2,70m x 2,70m	0,40m	0,70m
Tassement estimé (cm) SP1	0.8	1.1	0.4	0.6
Tassement estimé (cm) SP2	0.8	1.1	0.4	0.6
Tassement estimé (cm) SP3	1.0	1.4	0.6	0.8
Tassement estimé (cm) SP4	0.8	1.3	0.4	0.6
Tassement estimé (cm) SP5	0.4	0.5	0.2	0.3

#### **Les effets directs temporaires à court terme (ressource en matériaux et mises en dépôts)**

La mise en œuvre des remblais et la création des déblais impliqueront le déplacement de quantités de terres et de roches plus ou moins importantes.

Afin de minimiser les mouvements de matériaux, il est recherché autant que possible l'équilibre des matériaux entre les volumes de terrains déblayés et ceux remblayés. Ainsi, dès que les matériaux possèdent de bonnes qualités mécaniques, leur réutilisation est prévue le plus possible dans les terrassements. L'optimisation (recherche de l'équilibre du mouvement des terres) est toutefois contrainte de part :

- > Les contraintes topographiques et géotechniques ;
- > La distance et le surcoût plus ou moins grand qui s'y rapporte.

Elle ne peut donc se faire que sur des sections homogènes, au sein desquelles il convient de gérer les éventuels besoins ou surplus en matériaux. Cet objectif rentre pleinement dans une démarche de développement durable, qui vise à concilier les avantages économiques avec les avantages environnementaux.

Les matériaux excédentaires ou de mauvaise qualité, lorsqu'ils ne peuvent être réutilisés pour les terrassements, les traitements paysagers, mis en œuvre dans les délaissés (à l'état naturel ou traité à la chaux), etc....seront envoyés dans un centre de traitement définit ultérieurement.

Dans les zones du projet excédentaires en matériaux, il importera de trouver des sites de stockage provisoire de ces matériaux dans des secteurs proches du projet, dans l'objectif de limiter les nuisances et le coût liées à l'évacuation. Ces dépôts de matériaux peuvent présenter des risques :

- > D'obstruction à l'écoulement des eaux en cas de crue, s'ils sont réalisés dans la zone inondable d'un cours d'eau, avec des risques de montée des eaux en amont (partie 6.2.2.7, page 27) ;
- > En termes d'impact sur le paysage (page 83).

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Pour éviter tous désagréments pour les riverains ou l'écoulement des eaux en cas de crue, les dépôts (temporaires) seront réalisés autant que possible en dehors des zones favorables pour la préservation du cadre de vie des riverains et des zones inondables des cours d'eau (Seine).

##### Réduction

*Concernant les formations géologiques en place, des études géotechniques ont été menées et pourront être complétées pour déterminer au droit de chaque aménagement les caractéristiques des sous-sols et, le cas échéant, les mesures de confortement à mettre en œuvre en accompagnement afin d'assurer une parfaite stabilité de ce milieu d'accueil évitant ainsi tout risque pour l'environnement et le projet en phase exploitation.*

- > **SMR : Compte tenu de la nature du projet (un niveau de sous-sol partiel sur le bâtiment 1) et du contexte géotechnique du site, la construction pourra être fondée sur massifs ou semelles filantes ancrés d'au moins 0,5 m au-delà des remblais dans la couche 2 (alluvions) et descendues à au moins 3,0 m de profondeur, avec un dallage sur terre-plein pour le sous-sol et un plancher porté pour les parties en RDC sur terre-plein (Etude géotechnique G1 + G2 phase AVP, Fondasol, 2020).**





Lors des opérations de creusement pour le niveau de sous-sol du SMR, l'étude géotechnique au stade G2 PRO permettra de définir les modalités de talutage pour la maîtrise de la stabilité des terres le temps d'ouverture de la fouille. Au stade G2 AVP, il est prévu :

- Pour les voiles nord, ouest et une partie du voile sud du sous-sol : talus réalisé en déblais pour l'aménagement du sous-sol. Les talus devront ne pas dépasser une pente de 3H/2V (3 horizontalement pour 2 verticalement). Ces talus seront comblés en remblais après les travaux de gros œuvres et les parties enterrées de la structure devront prendre en compte la poussée des terres ;
- Pour les voiles est et une partie du voile sud : écrans de soutènement provisoires (berlinoises...). Il s'agit d'écrans de soutènement dont la durée d'utilisation correspond à celle du chantier. Après les travaux de gros œuvre, les efforts au soutènement devront être repris par la structure qui devra prendre en compte la poussée des terres. Les ancrages sont alors désactivés.

Concernant les sites de dépôts, en recherchant de façon systématique un équilibre entre les déblais et remblais, cela permet de minimiser le nombre et l'importance des sites de dépôts. La mise en dépôt de matériaux sera effectuée autant que possible à proximité du tracé et des déblais d'où ils sont extraits ou hors zone inondable, en concertation avec les administrations, les collectivités, et les riverains.

Il sera étudié la possibilité pour Ile-de-France Mobilités d'utiliser la voie fluviale (Seine) pour évacuer les déblais.

Compensation

*Sans objet*

Accompagnement

Les purges de voiries existantes seront limitées tant que possible.

Les matériaux bitumineux seront réutilisés tant que possible.

**Les impacts sur les terrassements, les ressources en matériaux et leur mise en dépôt sont considérés comme faibles.**

#### 6.2.2.3.2. La gestion des déchets de chantier

##### **Effets directs temporaires à court terme**

Par la circulaire du 15 février 2000, il est demandé aux préfets de département et aux directeurs départementaux de l'environnement de mettre en place une démarche de planification pour la gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics.

Les principaux objectifs sont :

- > La lutte contre les décharges sauvages ;
- > La participation de ce secteur d'activités à la réduction des déchets ;
- > La réduction de la mise en décharge associée à un effort de valorisation et de recyclage des déchets.

Ainsi, lors de la mise en place de la gestion des déchets sur le chantier, les entreprises veilleront à s'informer de la méthode de planification adoptée dans les départements du Val-de-Marne et de Paris et du stade de sa mise en œuvre, dans un souci de coordination. La majorité des déchets issue du chantier proviendra des phases ou des activités de terrassement, des accès de voirie, de génie civil (gros œuvre puis second œuvre). Il s'agit :

- > Des déchets solides divers d'une grande variété : coulis de ciments ou de bétons, ferrailles, bois, verre, plastiques divers, papiers et cartons, ... ;
- > Des rejets ou émissions liquides : eaux pluviales de lessivage de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier, hydrocarbures, ... ;

Deux typologies de déchets sont définies à l'article R.541-8 du code de l'environnement :

- > **Les déchets dangereux (DD)** : déchets présentant au moins une propriété qui rend le déchet dangereux. La dangerosité repose sur une liste de 15 critères précisés à l'annexe I de l'article R.541-8 du Code de l'environnement ;
- > **Les déchets non dangereux (DND)** : tous les déchets non définis comme dangereux. Parmi les déchets non dangereux, on distingue les inertes et les non inertes.

Déchets inertes : « tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine. » (art. R.541-8 du code de l'environnement). Trois catégories de déchets peuvent ainsi être déclinées :



- > **les déchets dangereux** (exemple : bois traités par une imprégnation : créosote, mélange cuivre, chrome, arsenic (CCA)),
- > **les déchets non dangereux non inertes** (exemple : plâtre),
- > **les déchets non dangereux inertes** (exemples : béton, briques).

L'article L.541-2-1 du code de l'environnement précise que les « producteurs de déchets, outre les mesures de prévention des déchets qu'ils prennent, et les détenteurs de déchets en organisent la gestion en respectant la hiérarchie des modes de traitement [...] » :

- > 1. préparation en vue de la réutilisation ;
- > 2. recyclage ;
- > 3. toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ;
- > 4. élimination.

L'ordre de priorité du mode de traitement peut être modifié pour certains types de déchets si cela est prévu par un document de planification.

Une étude de caractérisation environnementale des terres à excaver a été réalisée sur chaque séquence sous maîtrise d'ouvrage Ile-de-France Mobilités, basée sur des sondages de 0 à 3 m/sol et des analyses en laboratoire. La synthèse des résultats est présentée dans le tableau ci-dessous et les résultats cartographiques sont présentés au chapitre Eléments, Plans, ou cartes utiles à la compréhension du dossier.

Tableau 3 : Résultats des études de caractérisations des terres à excaver (Fondasol, 2020)

Séquence	Caractérisations des terres à excaver
5	Les analyses ont mis en évidence la présence de dépassements de certains critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) : fluorure, sulfates et fraction soluble.  3 filières de prises en charge des terres ont été retenues : ISDI, comblement de carrière et ISDI+.
6	Les analyses ont mis en évidence la présence de dépassements de certains critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) : COT sur brut, HC C10- C40, sulfates et fraction soluble.

	3 filières de prises en charge des terres ont été retenues : ISDID, comblement de carrière et ISDND.
7	Les analyses ont mis en évidence la présence de dépassements de certains critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) : COT sur brut, sélénium, fluorure, antimoine, sulfates et fraction soluble.  3 filières de prises en charge des terres ont été retenues : ISDI, ISDND, et ISDI+.
8 et 9	Les investigations et les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence d'anomalies en métaux et en hydrocarbures ainsi que des dépassements de certains critères d'acceptation en Installations de Stockage de Déchets Inertes.

En cas d'anomalies dans les sols superficiels du site, ils ne seront pas réutilisés pour le projet ou pour tout autre projet d'aménagement en dehors du site d'étude. Les déblais seront évacués vers des filières appropriées.

#### Concernant le SMR :

Concernant les opérations de terrassement, les analyses ont mis en évidence la présence de dépassements de certains critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) : COT sur brut, hydrocarbures sur brut, antimoine sur éluât, arsenic sur éluât, molybdène sur éluât, sulfates, fluorures et fraction soluble. Au vu des résultats analytiques, les terres à évacuer dans le cadre du projet (création d'un niveau de sous-sol) pourraient être prises en charge en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI – 575 m<sup>3</sup>), Installation de Stockage de Déchets Inertes aménagée (ISDI + – 2 650 m<sup>3</sup>) et en Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD – 2 475 m<sup>3</sup>) suivant le maillage proposé. Dans le cadre de ces évacuations, il conviendra de réaliser un certificat d'acceptation préalable (CAP) auprès du centre repreneur des terres en amont des travaux. Ceux-ci devront être réalisés selon la réglementation en vigueur (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020).



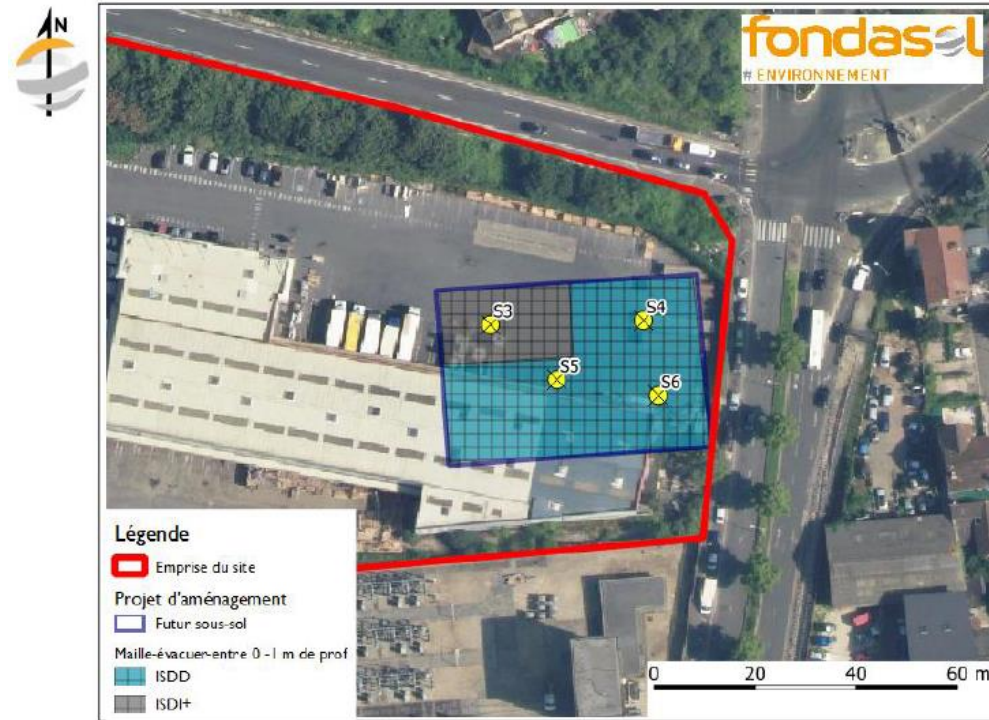


Figure 7 : Plan de maillage entre 0 et 1 m (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020)



Figure 8 : Plan de maillage entre 1 et 2 m (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020)

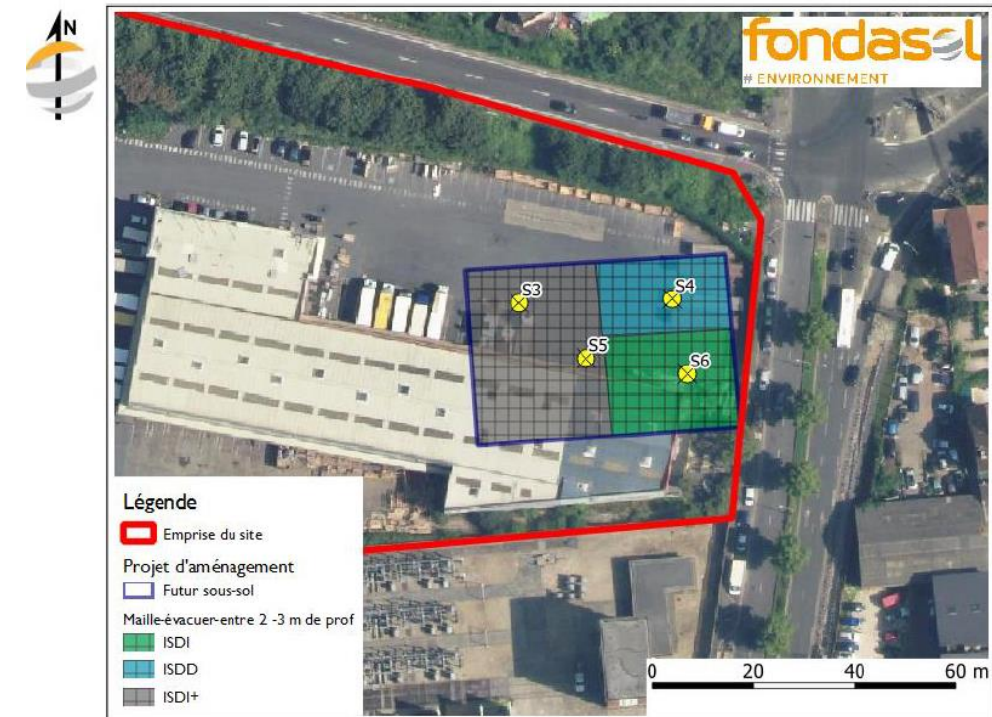


Figure 9 : Plan de maillage entre 2 et 3 m (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020)

Filière d'évacuation spécialisée	Volume (m <sup>3</sup> )	Tonnage (t)
ISDI	575	1035
ISDI+	2650	4770
ISDD	2475	4455
<b>TOTAL</b>	<b>5700</b>	<b>10260</b>

Tableau 4 : Filières d'évacuation des déblais (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020)

La démolition du bâtiment sur la future parcelle du SMR engendrera également des déchets. Le bâtiment présente des traces d'amiante et de plomb. Un repérage amiante et HAP sur enrobés et un diagnostic plomb avant démolition ont été réalisés.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**



### Evitement

Des travaux de désamiantage et de déplombage seront réalisés dans le cadre de la démolition du bâtiment occupant la parcelle du SMR.

Compte tenu de la présence dans les sols d'anomalies en métaux lourds, d'HAP et d'hydrocarbures, dans le cadre des travaux d'évacuation et de construction sur la parcelle du SMR, il sera mis en œuvre des mesures de protection collective ou d'équipements de protection individuelle afin d'empêcher :

- Le contact direct avec les sols,
- L'inhalation et l'ingestion de poussières de sols.

Les dispositions mentionnées dans le guide relatif à la « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués » édité par l'ADEME et l'INRS en 2002 seront prises en compte.

### Réduction

Les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- > mise en œuvre du tri sélectif des déchets, en coordination avec les acteurs du territoire concernés (communes, Communauté d'agglomération Seine-Amont, etc.), et acheminement vers des filières de valorisation ou d'élimination dûment autorisées conformément à la réglementation ;
- > mise en place de dispositifs de collecte des déchets (conteneurs, poubelles,...) ;
- > élimination des déchets par une filière adaptée, selon leur nature.
- > une entreprise spécialisée réalisera le suivi des travaux d'évacuation des terres.

Le chantier, les installations ainsi que les abords du chantier seront nettoyés en permanence.



Figure 10 : Tri des déchets sur le chantier

### Le Schéma d'Elimination des Déchets

L'entrepreneur rédigera un Schéma d'Elimination des Déchets qui sera annexé au PRE (Plan de Respect de l'Environnement). Celui-ci sera réalisé conformément aux orientations de la Charte départementale de gestion et d'élimination des déchets du Bâtiment et Travaux Publics.

Le Schéma d'Elimination des Déchets doit :

- > identifier l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits par les divers travaux, installations et activités ;
- > indiquer précisément le dispositif de collecte des déchets mis en place sur le chantier, ainsi que le type de conditionnement ;
- > préciser les filières d'élimination projetées.

### Concernant le SMR :

- > La démolition du bâtiment présent sur la parcelle du SMR étudie la piste du réemploi & réutilisation de matériaux in situ ou ex-situ.
- > Les opérations d'excavation permettront de diminuer les volumes de terres polluées au droit du SMR.
- > Des analyses des bords de fouilles au niveau du futur niveau de sous-sol pourront être effectuées afin de s'assurer de la comptabilité avec l'usage projeté (parking en sous-sol).
- > Afin d'optimiser et minimiser les coûts élevés d'évacuation des terres en ISDD, une orientation des terres concernées vers un centre de lavage et traitement pourrait être réalisé.



Compensation

Sans objet

Les impacts sur les déchets de chantiers sont considérés comme faibles.

### 6.2.2.3.3. Les risques de pollutions des sols

#### Les effets directs temporaires à court terme

Les véhicules de chantier ainsi que les aires de chantier constitueront les principales sources potentielles de pollution des sols, notamment au travers d'éventuelles fuites accidentelles (carburant, huile de moteur, eaux de lavage etc.) lors de la maintenance, de la circulation des véhicules, des stockages de matériaux potentiellement polluants ou pollués au droit du chantier et des aires de lavages.

#### Les effets indirects temporaires à court terme

Les pollutions atteignant les sols sont susceptibles d'atteindre également la ressource en eau.

Pendant le chantier, il est également à noter que le chaulage ou les liants hydrauliques des bases de remblais pourront être utilisés afin de réduire la teneur en eau des matériaux et faciliter ainsi leur mise en œuvre et leur portance. L'incidence de la chaux sur l'eau conduit à une augmentation de pH qui peut être dommageable pour la faune et la flore. Toutefois, il n'est pas prévu la mise en place de remblais, tout du moins, significatifs.

#### Mesures : évitement, réduction, compensation

##### Evitement

Afin de prévenir les risques de pollution des sols (et indirectement de la ressource en eau), des dispositions particulières seront mises en œuvre par les entreprises appelées à intervenir sur le chantier :

- > établissement des installations nécessaires à la réalisation des travaux (parc de stockage et d'entretien du matériel, zone de stockage du carburant, dépôts de matériaux,...) sur des sites aménagés à cet effet pour éviter tout risque de pollution des sols et également de la ressource en eau (imperméabilisation des aires de chantiers avec recueil des eaux). Ces installations seront établies dans des zones définies non sensibles,

- > instauration d'une distance minimale entre la localisation des stockages, dépôts, installations et engins de chantiers,..., et les zones sensibles,
- > entretien régulier des véhicules utilisés sur le chantier pour éviter les fuites d'hydrocarbures ou d'autres polluants. L'entretien s'effectuera dans un périmètre défini au préalable et aménagé de manière à éviter tout risque.

Un ensemble de mesures de protection et de prévention sera mis en œuvre dans le plan de respect de l'environnement des entreprises réalisant les travaux, afin de limiter les envols de poussières de chaux si une utilisation en est faite durant les travaux. Ces mesures seront :

- > choix d'un liant à faible émission de poussière ;
- > interdiction de réaliser les épandages et malaxages par vent fort ou par temps de pluie ;
- > interdiction de circuler sur une surface venant d'être recouverte de chaux ;
- > limitation de la vitesse des engins tractant les charrues lors des passes de malaxage ;
- > équipement spécifiques des engins à l'aide de jupes pour limiter l'envol des poussières ;
- > réduction au minimum de l'intervalle de temps entre l'épandage et le malaxage, notamment en limitant les longueurs des zones traitées ;
- > filet géotextile en protection d'envol de poussières et de la chaux sur les zones de dépotage et aux abords des secteurs sensibles.

**Toutes ces dispositions particulières seront consignées dans les cahiers des charges qui seront remis aux différentes entreprises travaillant sur le site.**

##### Réduction

Afin de prévenir tout déversement accidentel d'hydrocarbures, les entreprises de travaux devront :

- > mettre en œuvre les dispositions du plan d'organisation et d'intervention. Les matériaux souillés seront immédiatement enlevés par une entreprise agréée qui en assurera le traitement ou le stockage ;
- > mettre des kits de dépollution dans les véhicules de chantier ;
- > plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle.

##### Compensation

Sans objet

Les impacts sur les risques de pollution des sols sont considérés comme faibles.



#### 6.2.2.4. Eau souterraine : hydrogéologie

**Les mesures de surveillance, d'entretien et d'interventions sur l'eau prévues pendant les travaux sont présentées en détails dans le volet C : Dossier Loi sur l'eau.**

La phase travaux peut constituer un facteur d'impact parfois plus important que l'aménagement lui-même pour la qualité des eaux tant souterraines que superficielles, et le milieu aquatique.

Trois périodes de la vie du chantier sont plus particulièrement sensibles :

- > les travaux préparatoires de déboisement des emprises nécessaires au projet ;
- > les travaux de terrassements ;
- > les travaux de construction.

Les impacts d'une infrastructure routière sur les eaux souterraines sont globalement de deux types. On distingue :

- > les impacts sur les écoulements souterrains (liés à la nature des terrassements : déblais ou remblais) ou impacts quantitatifs,
- > les impacts sur la qualité des eaux, ou impacts qualitatifs.

Les impacts sont toutefois à nuancer et minimiser du fait du caractère déjà existant de la voirie et au caractère des travaux peu importants : élargissement sur place, peu d'affouillements et en faible profondeur, etc.

##### 6.2.2.4.1. Les effets quantitatifs : perturbation des écoulements et modification des débits

Le projet s'insère au niveau de voiries existantes en ce qui concerne les voies et installations (stations) du T Zen 5 et sur un site occupé par une activité logistique au droit du SMR. La réalisation du projet nécessite peu de travaux impactant les couches géologiques en présence.

##### **Les effets directs permanents apparaissant à court terme**

Le projet ne prévoit pas de prélèvement ou de rejet vers les eaux souterraines **pour la partie ligne. Les travaux n'impacteront pas les eaux souterraines.**

**Le site du SMR est concerné par la nappe alluviale de la Seine, avec des niveaux mesurés vers 6 m/sol en février 2020. Ces niveaux peuvent toutefois varier en fonction des conditions météorologiques, de**

**l'impluvium du bassin versant et du niveau de la Seine (retenue normale : 29,65 m NGF, crue de 1910 : 35,49 m NGF, pour une altitude du site variant entre 37 et 39 m NGF).**

**Les infrastructures prévues en sous-sol sont les réseaux à créer et le niveau de sous-sol du SMR. Toutefois, compte tenu des résultats des études géotechniques et hydrogéologiques, les fouilles resteront hors d'eau et aucun rabattement de nappe ne sera nécessaire en phase de chantier.**

##### 6.2.2.4.2. Les effets qualitatifs : pollution des eaux souterraines

##### **Les effets directs temporaires à court terme**

La nappe affleurante est déjà fortement influencée par l'ensemble des activités industrielles de la zone d'étude. Elle n'est toutefois pas utilisée pour l'alimentation en eau potable. Les nappes utilisées pour cette fonction étant localisées beaucoup plus en profondeur telle que la nappe de l'Albien-Néocomien à quelques centaines de mètres.

De plus, le secteur étant majoritairement imperméabilisé, la vulnérabilité des eaux souterraines est donc modérée.

Lors des travaux, les risques de pollutions des nappes souterraines peuvent survenir par :

- > infiltration d'eaux superficielles polluées par les activités de chantier, notamment dans le cas d'un sol présentant des fissures, par exemple le calcaire, ce qui n'est pas le cas ici, ou par,
- > percolation, dans le cas d'un sol meuble où les eaux migrent lentement à travers les sols, par exemple les terrains sableux. Certains espaces de séquences végétales (sur le quai Jules Guesde, les rues Berthie Albrecht, Edith Cavell et Léon Geffroy, ainsi que sur l'avenue du Lugo) sont susceptibles de permettre l'infiltration de polluants.

L'étape la plus critique est la phase de terrassement. En effet, le décapage (démolition des couches de chaussée) supprime temporairement l'horizon superficiel qui assure une relative protection des sous-sols.

Les polluants susceptibles d'atteindre les eaux souterraines sont identiques à ceux pouvant atteindre les eaux superficielles (huile de vidange, hydrocarbures, matière en suspension...).

**Le système d'assainissement temporaire en phase de travaux permettra de contrôler les rejets de polluants vers la nappe par infiltration (voir partie eaux superficielles).**

**Mesures : évitement, réduction, compensation**



Evitement

Les mesures mises en place pour la protection des eaux superficielles sont de nature à éviter la pollution des eaux souterraines. Les mesures sont édictées dans la partie suivante (eaux superficielles).

Au commencement du chantier, l'entreprise rebouchera les piézomètres d'investigation selon les normes en vigueur et dans les règles de l'Art, conformément aux prescriptions :

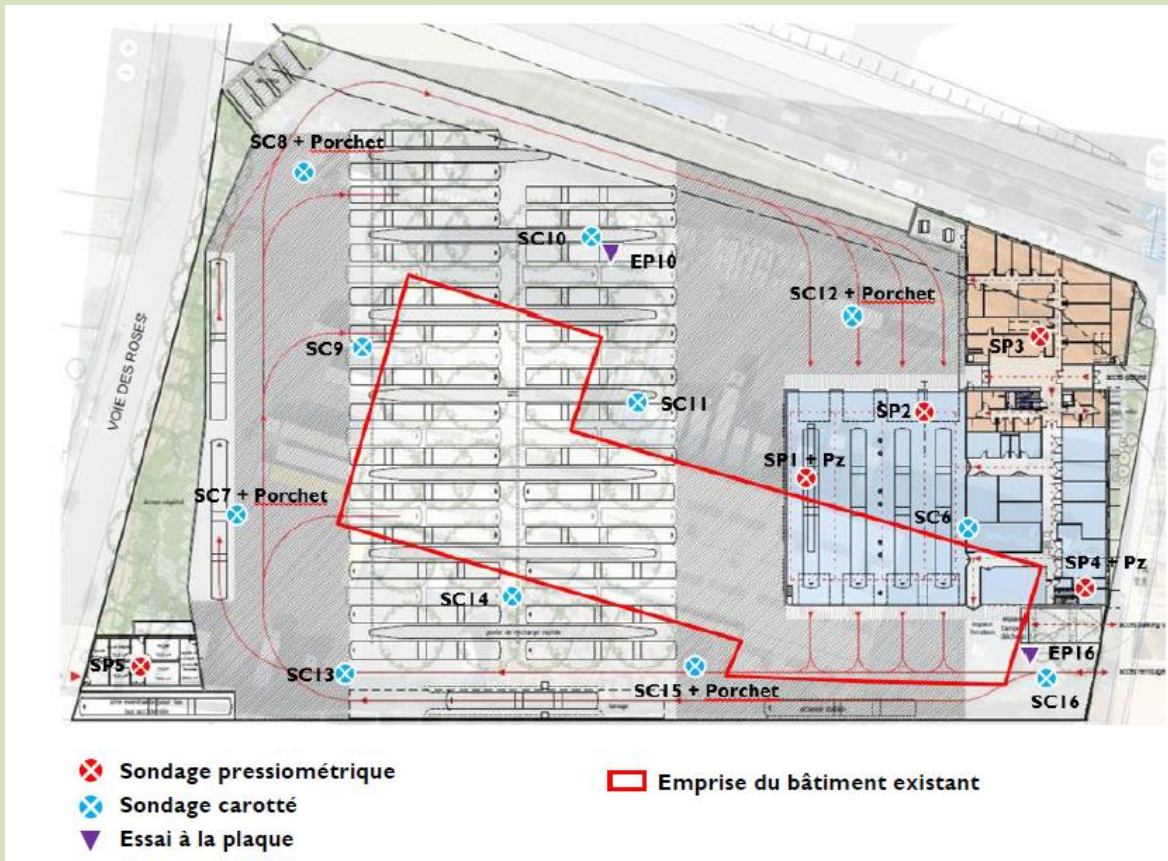


Figure 11 : Plan d'implantation des piézomètres SP1 et SP4 (Etude géotechnique G1+G2 AVP, Fondasol, 2020)

- > De l'arrêté interministériel « forages » du 11 septembre 2003 portant application du décret n°96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L.2014-3 du code de l'environnement, relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n°93-743 du 29 mars 1993 ;

- > Du Guide d'Application de l'Arrêté Interministériel du 11 septembre 2003 relatif à la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau ;
- > De la Norme française NF X 10-999, du 30 août 2014, « Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrage de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forage ».

Un rapport de comblement sera transmis par l'entreprise aux services de la Police de l'Eau.

Réduction

Cf. Mesures de réduction vis-à-vis du risque de remontée de nappe dans la partie « risque naturels ».

Compensation

Sans objet.

Les impacts sur l'hydrogéologie (aspects qualitatifs et quantitatifs) sont considérés comme faibles.

6.2.2.5. Eau superficielle : hydrologie

Les mesures de surveillance, d'entretien et d'interventions sur l'eau prévues pendant les travaux sont présentées en détails dans le volet C : Dossier Loi sur l'eau.

6.2.2.5.1. Les effets quantitatifs : perturbation des écoulements et modification des débitsLes effets directs temporaires à court terme

La zone de travaux n'intercepte aucun cours d'eau, les impacts sur les eaux superficielles restent négligeables.

Toutefois, le projet est situé au sein de la zone inondable de la Seine. Les impacts de la phase travaux sur le risque inondation sont traités dans la partie 6.2.2.7.

Le projet ne prévoit pas de prélèvement ou de rejet vers les eaux de surface en phase de chantier. La ligne TZen5 et le SMR longent la Seine, sans la recouper. Aucun ouvrage n'est prévu dans le lit mineur.

En arrivant au sol, l'eau de pluie va, d'une part, lessiver les surfaces sur lesquelles elle s'écoule et, d'autre part, éroder les matériaux de surface. Les contaminants peuvent, soit, être dissous, soit, être fixés sur les particules entraînées par l'eau. L'augmentation de la concentration en polluants dépend de facteurs



multiples, tels que l'intensité de la pluie, l'importance des ruissellements, la nature du matériau de surface, ou la nature des activités sur ou à proximité de la surface. En pratique, le facteur le plus important reste cependant la distance parcourue par l'écoulement. Si une goutte d'eau parcourt plusieurs dizaines de mètres pour rejoindre un avaloir, elle se chargera beaucoup plus en polluants que si elle s'infiltre exactement là où elle est tombée.

**Les travaux ne démarreront pas avant l'obtention d'un arrêté d'autorisation de déversement délivré par le gestionnaire de réseau.**

A l'échelle du tracé, l'augmentation des surfaces imperméabilisées est d'environ 4% , et de 8% à l'échelle des séquences aménagées par Ile-de-France Mobilités ce qui entraîne une augmentation du ruissellement. Cela concerne le quai Jules Guesde, les rues Berthie Albrecht, Edith Cavell et Léon Geffroy, ainsi que l'avenue de Lugo. Sur les secteurs aménagés dans le cadre de la ZAC des Ardoines et de la ZAC Cavell, l'impact sera quant à lui positif sur le phénomène de ruissellement puisque les surfaces imperméabilisées baissent respectivement de 15% et 21%.

Tableau 5 : Surfaces nouvellement imperméabilisées par le projet (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

		Surface totale de la séquence en m <sup>2</sup>	Surfaces imperméabilisées m <sup>2</sup> (dont acquisitions foncières)	Surface nouvellement imperméabilisée (%)
Sq 9		19390		
Sq 8 - Rue Léon Geffroy		15270	<b>5300 (3500)</b>	<b>15%</b>
8 - ZAC Ardoines	Léon Geffroy	9580	-2	-0,02%
	Partie Est		-1941	-6%
Séquence 7		33150		
Sq 6 -ZAC Cavell		7620	<b>625</b>	<b>2%</b>
Sq 5 - Quai Jules Guesde		30010	<b>6300 (5600)</b>	<b>21%</b>
Sq 3 et 4 - ZAC Ivry Confluence		19780	-4322	-17%
Sq 2		4930		
Sq 1		10960		

Cette conséquence permanente du projet est traitée en partie exploitation.

#### 6.2.2.5.2. Les effets qualitatifs : pollution des eaux superficielles

##### **Les effets directs temporaires à court terme**

La présence d'un chantier à proximité de la Seine constitue un risque de pollution du milieu aquatique par ruissellement des eaux superficielles ou par rejet dans le réseau d'eaux pluviales existant dû aux causes suivantes :

- > les terrassements pouvant, en cas de précipitations, entraîner un apport plus ou moins conséquent de particules fines (matières en suspension) dans le milieu récepteur aquatique de surface ou le réseau,
- > les envols de liants hydrauliques,
- > le stockage temporaire de produits potentiellement polluants et des matériaux pouvant, en cas de précipitations, engendrer une pollution,
- > le déversement accidentel d'hydrocarbures, d'huiles, de produits chimiques, lors des manœuvres et de l'entretien des engins de chantier, des activités de construction,...,
- > la construction de l'infrastructure peut induire un risque de coulées de béton, ou autres matériaux,
- > le rejet des eaux de pompage des fouilles, permettant le travail à sec. Ces eaux sont, soit des eaux pluviales tombées dans les fouilles des travaux à ciel ouvert, soit des eaux souterraines captées et rejetées en surface afin qu'elles n'inondent pas le chantier.

Les effets engendrés par les travaux sont toutefois à relativiser dans la mesure où le chantier correspond à une période transitoire. Différentes mesures préventives sont proposées pour éviter ou réduire les effets.

##### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

N.B. : les mesures d'évitement et de réduction de la pollution des sols (cf. partie « sous-sols ») sont applicables pour la protection des eaux superficielles.

Ces mesures sont également détaillées dans le volet C : Dossier Loi sur l'eau

##### **Evitement**

L'article R.211-60 du code de l'environnement relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles prévoit que les rejets directs ou indirects, par ruissellement ou infiltration des huiles (de moteur, de graissage, pour turbines...) et lubrifiants sont interdits dans les eaux superficielles et souterraines.





Afin de contrôler les rejets de polluants en phase chantier, les principes présentés ci-dessous seront respectés :

- > Les cuves de stockage de produits polluants seront étanches, confinées, couvertes et suffisamment dimensionnées ;
- > L'entreprise travaux prévoira les dispositifs nécessaires pour éviter l'écoulement et la stagnation de l'eau hors de l'emprise de son chantier ;
- > L'entreprise travaux ne pourra arguer de l'absence pendant sa construction, du réseau d'assainissement définitif desservant le ou les bâtiments dont il a la charge, pour se dérober à ses obligations.

Par ailleurs, les blocs sanitaires des installations de chantier seront équipés de traitement chimique (système d'assainissement autonome) ou raccordés au réseau ; en aucun cas les eaux usées ne seront déversées dans le milieu récepteur. En cas de raccordement au réseau public, une autorisation préalable de raccordement devra être obtenue auprès du maire ou du président de l'établissement public compétent en la matière de collecte à l'endroit du déversement.

Les travaux de terrassement seront réalisés, autant que possible, en dehors des périodes pluvieuses.

En fin de travaux, le nettoyage du chantier et des abords sera effectué en éliminant les déchets et dépôts de toute nature susceptibles d'être entraînés vers le réseau ou le milieu aquatique.

#### Réduction

Les mesures suivantes seront également mises en œuvre :

- > application des modalités des plans de secours établi en liaison avec les SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours),
- > kit de dépollution placé dans les véhicules de chantier,
- > mise en place de barrages flottants en cas de pollution significative, obturation du réseau pour éviter la propagation d'une éventuelle pollution accidentelle.

Un plan d'organisation et d'intervention sera mis en place en cas de pollution accidentelle. En effet, en cas de fuites ponctuelles ou de déversements accidentels, des moyens de décapage des terrains pollués, de pompage ou d'absorption des polluants devront être prêts à toute intervention. Le stockage de la terre et des produits souillés se fera sur des aires étanches. Leur évacuation et leur traitement seront effectués conformément à la réglementation. Les eaux contaminées seront pompées puis évacuées par camions citernes vers une entreprise de traitement spécialisée.

- > Les cuves à hydrocarbures seront raccordées à des réseaux de collecte auxquels seront associés des déboueurs / déshuileurs ;
- > Les entreprises de génie civil utiliseront de préférence des huiles de décoffrage naturelles ;
- > Les eaux d'exhaures et de nettoyage des camions, rejetées dans le réseau d'assainissement devront être décantées avant évacuation. L'entreprise ne pourra déverser dans les ouvrages publics que des eaux débarrassées de tous dépôts solides, y compris de tous produits terreux, papiers, sacs, liants hydrauliques ou hydrocarbonés ;
- > Les rejets temporaires issus du chantier vers le réseau (eaux de lavage, eaux pluviales, ...) respecteront les débits autorisés. Pour cela, un bassin de stockage sera mis en œuvre pendant le chantier. Selon le phasage, les noues et bassins à construire pour la phase d'exploitation pourront être utilisés. Aucun rejet d'eaux pluviales lors de l'aménagement du site ne sera effectué directement dans le milieu naturel ;
- > Les branchements définitifs en attente de raccordement (eaux usées) devront être tamponnés ; Les regards exécutés devront recevoir leurs tampons de fermeture définitifs, afin d'éviter les chutes de gravois dans les canalisations ;
- > Un assainissement généralisé sur la plateforme et le SMR sera à mettre en œuvre en phase chantier. Dans le cas contraire une pluviométrie importante pourrait amener une augmentation rapide des teneurs en eau avec arrêt du chantier et remise en cause du dimensionnement initial. Le fond de forme sera assaini à l'aide d'une pente transversale de 4% permettant également d'évacuer les eaux de ruissellement (Fondasol, 2020).

#### Compensation

*Sans objet*

**Les impacts sur l'hydrologie (aspects qualitatifs et quantitatifs) sont considérés comme faibles.**



#### 6.2.2.6. Exploitation de la ressource en eau

Le périmètre des travaux n'intercepte aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable (captage souterrain ou prise d'eau dans les eaux superficielles).

##### Mesures : évitement, réduction, compensation

Sans objet.

Les travaux n'influenceront pas l'exploitation des eaux souterraines ou superficielles.

#### 6.2.2.7. Risques naturels

##### 6.2.2.7.1. Les impacts sur les risques géologiques

##### Les effets directs temporaires à court terme

La zone d'étude n'est que très peu impactée par les mouvements de terrain dus au retrait-gonflement des argiles découlant d'hydratations et déshydratations successives du sol (aléa faible). Le risque de sismicité est également très faible. Il n'y a donc pas de contraintes attendues vis-à-vis de ces risques géotechniques, aucune mesure particulière ne sera mise en œuvre.

En revanche, l'extrémité nord de la zone d'étude au droit de l'avenue de France est concernée par d'anciennes galeries minières. Aucune zone de dissolution de gypse n'est à signaler.

A noter que malgré la présence de cavités souterraines au droit de l'avenue de France, celle-ci se situe avant tout sur les dalles construites au-dessus des voies SNCF sur l'avenue de France à Paris. Il s'agit d'une zone entièrement artificialisée (dalle béton construite sur d'importantes fondations et située au-dessus des infrastructures ferroviaires : RER, grandes lignes, métro). Les travaux n'auront donc pas d'emprises directes sur le terrain naturel et donc pas d'impact sur d'éventuelles carrières souterraines.

Les travaux de terrassement ne devront pas induire de mouvement sur les ouvrages mitoyens (bâtiments, dallages, réseaux) ni de vibrations préjudiciables. Dans le cadre des travaux de création de la ligne TZen5, le terrassement de la plateforme pourra nécessiter l'usage d'un brise roche hydraulique, ces travaux ne devront pas induire de vibrations préjudiciables aux structures voisines.

> **SMR :**

Les sondages et les essais réalisés in situ ont montré des anomalies significatives observées entre 11,5 et 15,5 m de profondeur (cotes 22 à 26 m NGF). Celles-ci possèdent des caractéristiques proches de

celles observées dans le vide sur les étalonnages. Ces anomalies sont à mettre en relation avec un phénomène de dissolution du Gypse dans les formations anté-ludiennes (Masses et Marnes du gypse) et sont susceptibles d'évoluer dans la mesure où des passages de gypse franc ont été observés (Etude géotechnique G1 + G2 phase AVP, Fondasol, 2020).

Les ouvrages d'infiltration seront implantés au sein de la couche d'alluvions, plusieurs mètres au-dessus de la couche de Masses et Marnes du Gypse (dont le sommet est situé à plus de 10 m/sol), limitant ainsi très fortement les risques de dissolution du gypse liée à l'infiltration des eaux pluviales.

##### Mesures : évitement, réduction, compensation

##### Evitement

Par mesure de précaution, les aires de chantier, stockage de matériel et de produits ainsi que les dépôts seront implantés en dehors des zones identifiées à risque.

##### Réduction

Différents traitements pourront être apportés en fonction des contextes géologiques et hydrauliques : destruction, purge (consiste à faire tomber les blocs et les écailles non stables), injection de mortier de sable, réalisation de colonne armées...

> **SMR :** Des investigations complémentaires seront réalisées, afin de mieux caractériser les anomalies rencontrées dans la couche 3, les investigations complémentaires comprendront :

- 4 sondages destructifs descendus à 20 m de profondeur, dont 2 avec équipement et mesures gamma-ray,
- 1 essai d'injection gravitaire en SP4.

En fonction des résultats des investigations complémentaires, un traitement par injection de la frange 22/26 m NGF (11,5 / 15,5 m de profondeur) pourra être nécessaire. Cette opération sera particulièrement surveillée en phase de chantier (volume injecté, densité, ...).

##### Compensation

Sans objet.

Les impacts sur les risques géologiques sont considérés comme faibles.



#### 6.2.2.7.2. Les impacts sur le risque inondation

##### a) *Le risque inondation par débordement, ruissellement ou remontée de nappe*

Le linéaire est situé en zone inondable, mis à part 550 m au niveau du terminus site à Choisy-le-Roi. Le stockage et les installations de chantier seront alors principalement situés en zone inondable.

Le projet est concerné par le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de Paris (pas de prescriptions particulières liées au projet) et de la Seine et de la Marne établie à partir de la crue de référence de 1910 et de la topographie en 1998.

Le tracé concerne les zones « bleue » et « violette ». Il est à noter que le site d'implantation du SMR est situé hors zone d'inondation.

Les deux zones violettes concernées correspondent aux zones urbaines denses :

- > une zone foncée pour les sites concernés par des aléas forts ou très forts (submersion > 1 m) ;
- > une zone claire pour les sites concernés par des aléas moyens et faibles (submersion < 1 m).

Les zones bleues (claire et foncée) correspondent aux centres urbains quels que soient les aléas.

Conformément à l'article L. 562-1 du Code de l'environnement, le règlement définit pour chacune de ces zones les mesures d'interdiction et les prescriptions qui y sont applicables.

La compatibilité du projet avec le PPRI est analysée dans le chapitre 11. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols et articulation avec les plans, schémas et programmes.

#### **Les effets directs temporaires à court terme**

Tous travaux réalisés en zone inondable sont susceptibles de constituer temporairement un obstacle à l'écoulement des crues. Toutefois, la phase travaux correspond à une période transitoire. Concernant le SMR, ce dernier est situé en zone non inondable et ne présente aucune problématique en termes d'inondation par débordement. Le risque vis-à-vis des inondations peut être qualifié de relativement faible. Des mesures seront cependant mises en œuvre afin d'éviter toute gêne à la progression des crues ainsi que les risques pour le chantier, les ouvriers, les riverains etc.

La rue Edith Cavell ainsi que la liaison est-ouest seront rehaussées dans le cadre de la résilience des Ardoines, à savoir, la capacité d'un territoire à fonctionner malgré une catastrophe. Cet aspect sera traité dans la partie « phase exploitation ».

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

#### **Evitement**

Le Maître d'Ouvrage prévoit l'arrêt du chantier en cas de crue importante de la Seine. Le suivi hebdomadaire de la Seine (au niveau d'Alfortville et de Corbeil-Essonnes – données Vigicrues) permettra d'anticiper un arrêt de chantier et une éventuelle évacuation du chantier et des installations annexes.

Un seuil d'alerte sera fixé lors des phases de préparation du chantier, sachant que le zéro de l'échelle se situe à 29,46 m NGF à Alfortville et à 31,25 m NGF à Corbeil-Essonnes. En cas de crue, les installations de chantier seront repliées hors du lit majeur de la Seine, notamment les stockages de produits polluants, les déblais et le matériel faisant obstacle à l'écoulement de la crue.

En mesure préventive, les déblais et les déchets de démolition seront évacués régulièrement, et particulièrement en période de fortes pluies ou en cas d'amorce d'une crue.

Le matériel sera apporté au fur et à mesure et le plus tard possible pour chaque phase de travaux

#### **Réduction**

Sans objet.

#### **Compensation**

Ile-de-France Mobilités s'engage à assurer l'équilibre des déblais/remblais durant la période annuelle de crue (d'octobre à juin) : les déblais seront réalisés avant les remblais. Cette contrainte sera explicitée dans les marchés travaux.

Les mesures évoquées précédemment pour gérer les eaux superficielles permettent de limiter l'impact qui est temporaire. De plus, compte tenu du respect des prescriptions du PPRI, les risques liés à la phase travaux et les impacts résiduels du projet sur l'expansion des crues sont considérés comme faibles.

##### b) *Le risque inondation par remontée de nappe*

#### **Les effets directs temporaires à court terme**

L'ensemble de la zone d'étude est concerné par le risque de remontée de nappe. L'aléa est qualifié de sub-affleurant.

Le tracé est prévu en surface, seule la réalisation du SMR prévoit des déblaiements significatifs notamment pour les fondations et le bassin de rétention. Cet effet sera très ponctuel. La réalisation de travaux sur site n'est pas d'ampleur et de nature à avoir un impact sur le risque d'inondation par remontée de nappe.



**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Le projet n'étant pas en mesure d'avoir une incidence significative sur le risque de remontée de nappe, aucune mesure particulière n'est envisagée.

**Ce risque est présent mais jugé faible dans le cadre actuel de la zone d'étude au même titre que les inondations par débordement. Ces deux phénomènes sont en effet liés.**

**6.2.3. MILIEU NATUREL**

**6.2.3.1. Périmètres de protection et d'inventaires naturels**

Les milieux naturels qui subsistent au sein d'un milieu urbanisé sont potentiellement des zones écologiquement intéressantes, soit pour leur valeur écologique spécifique (faune/flore), soit pour leur fonction écologique (réservoir de biodiversité/corridor écologique), soit pour leur valeur d'usage (habitat, lieu de chasse ou de reproduction).

Plusieurs zones bénéficiant de dispositifs d'inventaires ou de protection sont identifiés dans l'aire d'étude départementale (Val-de-Marne). Toutefois, la zone d'étude n'en comporte aucune. Les plus proches se situent à un peu plus d'un kilomètre. Il s'agit des ZNIEFF (et Espace naturel sensible):

- > ZNIEFF I « Prairies et friches au parc des Lilas » - n°110030006 ;
- > ZNIEFF II « Parc des Lilas » - n°110030001.

On note également la présence de la ZNIEFF « Bois de Vincennes » à plus d'un kilomètre.

Considérant la nature des travaux, essentiellement implantations de stations et requalifications superficielles de voiries, constructions ponctuelles (SMR), les travaux n'auront pas d'effet sur ces deux sites ni sur les autres situés plus loin. Ils n'auront pas non plus d'effet sur les espèces concernées par ces zones dans la mesure où il n'existe pas de continuité écologique entre la zone d'étude et ces sites.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet.

**L'impact est considéré comme faible étant donné le niveau d'enjeu des habitats locaux.**

**6.2.3.2. Les impacts du projet sur les sensibilités écologiques**

Pour rappel, le diagnostic faune-flore réalisé en 2020, ayant permis la définition de ces impacts et la proposition des mesures associées, s'est focalisé sur les séquences sous maîtrise d'ouvrage Ile-de-France Mobilités (Séquences 1, 5, 7, 8 (partie sur, rue Géffroy), et 9). Les impacts du projet T Zen 5 sur les autres séquences ont été étudiés par ailleurs par les maîtres d'ouvrage des projets connexes (étude d'impact des ZAC Seine Gare Vitry et ZAC Gare Ardoines pour les séquences 6 et 8 nord). Les enjeux écologiques sont limités sur les séquences 2 à 4 (secteur Bruneseau, ZAC Ivry Confluence) en partie déjà aménagées et en secteur très urbanisé.

Tableau 6 : effets génériques du projet sur les habitats naturels, la faune et la flore

Types d'effets de l'effet	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<b>Phase de travaux</b>		
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et d'espèces</b>	Impact direct Impact permanent (destruction), Impact temporaire (dégradation) Impact à court terme	<b>Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet</b>
Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques		



envahissantes, des perturbations hydrauliques...		
<b>Destruction des individus</b>  Cet effet résulte du défrichage et du terrassement dans l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	<b>Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet.</b>  <b>Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens, les mollusques, les crustacés, les poissons (œufs).</b>
<b>Altération biochimique des milieux</b>  Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	<b>Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique.</b>  <b>Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)</b>

accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.		
<b>Perturbation</b>  Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	<b>Toutes les espèces d'oiseaux nicheurs et hivernants</b>



artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).		
<b>Dégradation des fonctionnalités écologiques</b>  Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	<b>Impact direct Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme</b>	<b>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles</b>

6.2.3.3. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées

<b>Mesures : évitement, réduction, compensation</b>
<u>Evitement :</u>
- <b>ME01</b> : E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables.

<u>Réduction :</u>
- <b>MR01</b> : R3.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année ;
- <b>MR02</b> : R2.1t – Réduire les risques de pollution en phase travaux ;
- <b>MR03</b> : R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ;
- <b>MR04</b> : R2.1t – Protection des arbres existants en phase travaux ;
- <b>MR05</b> : R2.1q – Dispositifs d'aide à la recolonisation du milieu ;
- <b>MR06</b> : R2.1t – Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier.

6.2.3.3.1. Les mesures d'évitement

ME01											
<b>E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables</b>											
E	R	C	A	<b>E2.1 : Évitement géographique en phase travaux</b>							
				Cette mesure vise à protéger une station, une population ou un habitat d'espèces patrimoniales et/ou protégées à proximité de l'emprise projet.							
Cible(s) de la mesure				Sol	Eau	Faune et flore	Équilibres biologiques	Sites et paysages	Facteurs climatiques	Population	Air
				Patrimoine culturel et archéologique		Habitats naturels	Continuités écologiques	Espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisir		Biens matériels	Bruit
<b>Lien avec d'autres mesures</b>											
R06											
<b>Structure en charge de la mise en œuvre de la mesure</b>											
Coordinateur environnemental, ingénieur écologue et entreprises en charge des travaux											
<b>Date de la mise en œuvre</b>											
Au début des travaux et pendant toute la durée des travaux											
<b>Dimension de la mesure</b>											
Les secteurs sont précisés dans les cartographies ci-dessous et indiqués par un écologue chantier pour pose du grillage et/ou balisage en amont des travaux											
<b>Estimation du coût</b>											



2 euros le mètre linéaire de grillage de signalisation de chantier multiplié par le nombre de mètres linéaires à mettre en défens ou baliser.

#### LOCALISATION DE LA MESURE

Cette mesure doit être mise en œuvre sur des milieux à enjeux modérés identifiés dans le diagnostic.

#### FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS, ECOTONNEMENTS ECOLOGIQUES, EQUILIBRES BIOLOGIQUES

##### Espèces et habitats concernés

Ensemble des groupes faunistiques et habitats d'espèces à enjeux

##### Milieux naturels concernés

Milieux boisés, pelouses, fourrés, haies.

#### DESCRIPTIF COMPLET

Cette mesure vise à limiter l'emprise des travaux au strict nécessaire et interdire la circulation et les dégradations dans les secteurs sensibles situés hors emprise projet par :

- L'installation avant le démarrage des travaux ( terrassement, décapage, déboisement, défrichage...) de structures permettent la mise en défens des secteurs à enjeux écologiques qu'il convient de protéger. Pour ce faire, des clôtures agricoles ou du grillage orange pour les éléments ponctuels les plus proches de l'emprise chantier devront être mis en place.
- La mise en place avant le démarrage des travaux d'une signalétique alertant les différents acteurs sur la présence d'un secteur à enjeux, de la présence d'espèces protégées ou de sensibilités particulières.
- L'information du personnel de chantier des zones sensibles à protéger.

#### CONDITIONS DE MISES EN ŒUVRE/LIMITES/POINT DE VIGILANCE

Cette mesure devra impérativement être mise en œuvre en amont des travaux afin d'éviter les dommages sur les habitats, habitats d'espèces et espèces protégées et/ou patrimoniales. Un suivi régulier de la mesure tout au long du chantier devra être réalisé par une personne dédiée au suivi écologique du chantier. En cas de manquement ou de détérioration des dispositifs de mise en défens ou d'alerte, les entreprises en charge des travaux, en lien avec le coordinateur environnemental, devront faire le nécessaire pour respecter les préconisations.

Les habitats et habitats d'espèces d'enjeu modéré identifiés dans le diagnostic en limite d'emprise projet seront concernés par ce grillage/balisage afin d'éviter l'impact des travaux et de préserver ces milieux.

73 arbres seront conservés au sein de l'emprise projet et devront être balisés pour éviter tout dommage pouvant altérer leur état sanitaire.

#### MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLE

Le suivi de la mesure sera assuré par le coordinateur environnemental/ ingénieur-écologue tout au long de la phase travaux (R06). Il assistera les entreprises en amont des travaux pour la mise en place du balisage, la signalétique et la sensibilisation du personnel de chantier. Il contrôlera les dispositifs de mise en défens et le respect des emprises chantiers tout au long du projet. Il veillera à alerter les entreprises en cas de manquement, et vérifiera que les mesures correctives soient bien réalisées. Des pénalités contractuelles seront prévues au sein du contrat de prestation pour les entreprises, si celles-ci ne respectent pas la mesure.

#### ILLUSTRATIONS



#### CARTOGRAPHIE

Les cartographies présentées ci-après indiquent les secteurs à enjeux modérés et assez forts sur lesquels des barrières devront être implantées en limite de projet afin de préserver ces milieux. Seules les séquences 5, 8 et 9 sont concernées.



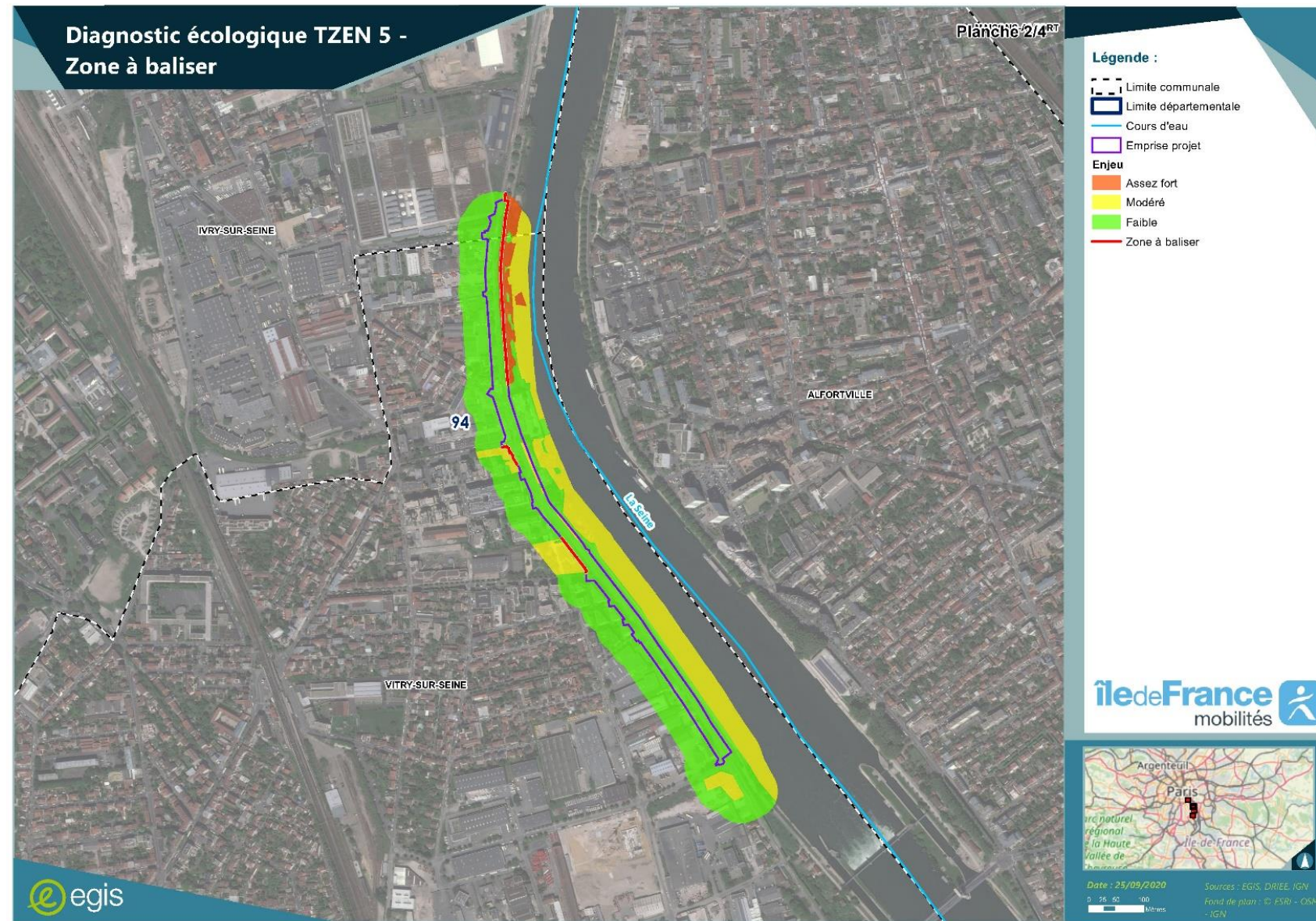


Figure 12 : M01 zones à baliser sur la séquence 5 (Egis, 2020)





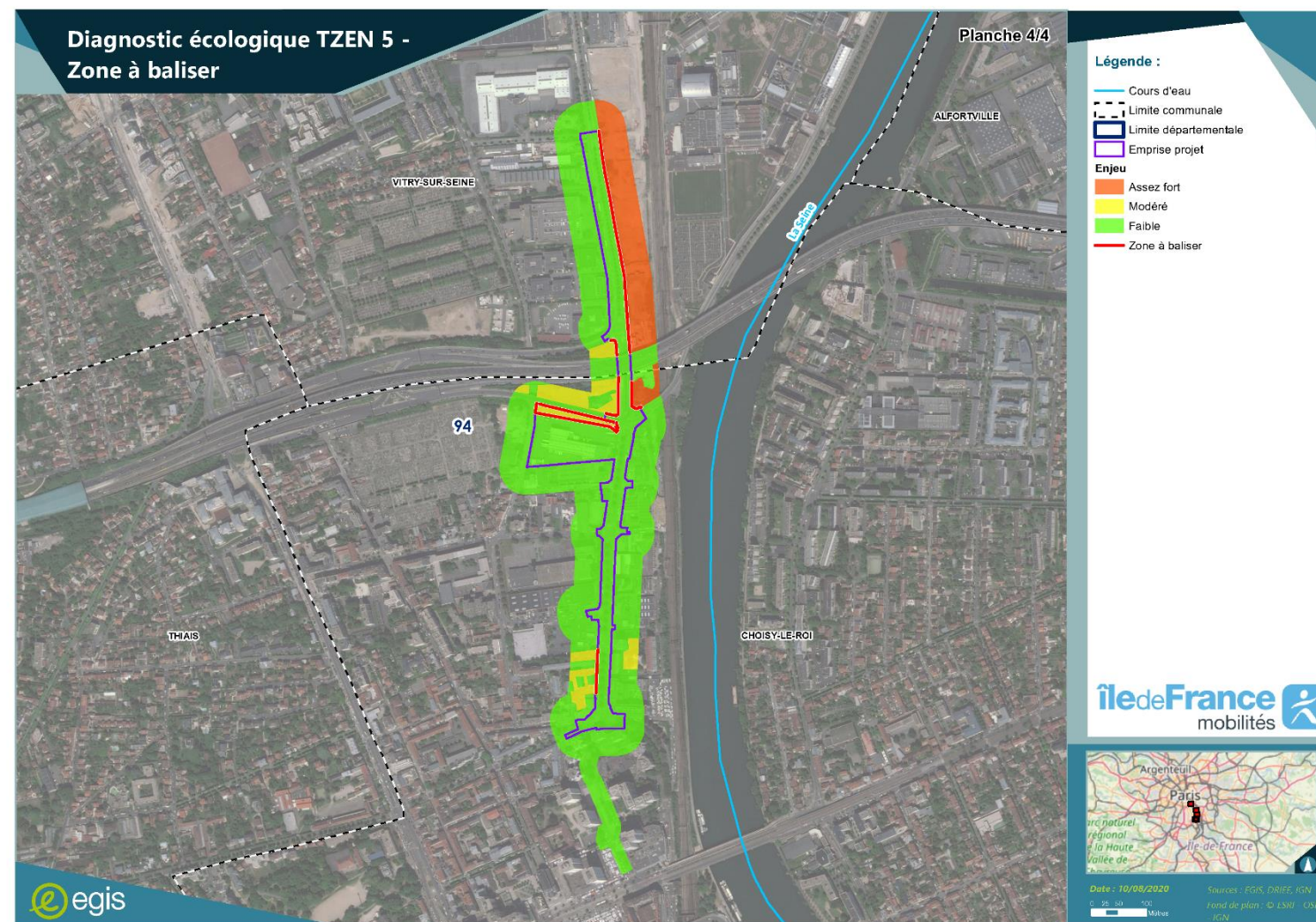


Figure 13 : M01 : zones à baliser sur la séquences 8 et 9 (Egis, 2020)



6.2.3.3.2. Mesures de réduction

MR01											
R3.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année											
E	R	C	A	<b>R3.1 : Réduction temporelle en phase travaux</b>							
				Cette mesure vise à planifier les travaux en fonction des exigences écologiques des espèces et ainsi limiter les impacts (destruction, perturbation) lors des périodes les plus favorables aux espèces.							
Cible(s) de la mesure		Sol	Eau	Faune et flore	Équilibres biologiques	Sites et paysages	Facteurs climatiques	Population	Air		
		Patrimoine culturel et archéologique		Habitats naturels	Continuités écologiques	Espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisir		Biens matériels	Bruit		
R06											
<b>Structure en charge de la mise en œuvre de la mesure</b>											
Entreprise de maîtrise d'œuvre, coordinateur environnemental, ingénieur écologue											
<b>Date de la mise en œuvre</b>											
Au début des travaux et pendant toute la durée des travaux											
<b>Estimation du coût</b>											
Coût intégré à la conception du projet											
<b>LOCALISATION DE LA MESURE</b>											
Emprise projet											
<b>FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS, ECINUITES ECOLOGIQUES, EQUILIBRES BIOLOGIQUES</b>											
<b>Espèces et habitats concernés</b>											
Toute la faune et la flore ainsi que les habitats d'espèces											
<b>DESCRIPTIF COMPLET</b>											
Les travaux sur les milieux naturels, de décapage, débroussaillage, déboisement peuvent avoir un impact important sur les espèces végétales et animales lorsqu'ils sont réalisés lors des périodes sensibles pour ces espèces (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation).											

MR01												
Cette mesure est une des mesures principales de réduction des impacts. Il s'agit des périodes préconisées pour le début ou la fin des travaux dans les milieux naturels. Dans le cadre de ce projet, le planning optimal de travaux est intimement lié à la mise en œuvre d'autres mesures, le plus souvent de réduction.												
<b>CONDITIONS DE MISES EN ŒUVRE/LIMITES/POINT DE VIGILANCE</b>												
Ainsi, afin de limiter l'impact des travaux sur les espèces, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser les travaux entre septembre et fin février, dans les milieux naturels identifiés dans le cadre du diagnostic (Cf. Carte 41 à 44).												
<b>Calendrier civil</b>	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Travaux de déboisement												
Travaux de débroussaillage												
Travaux de mise à nu du sol (fauche, décapage)												
<b>Légende</b>												
Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Pas de restriction												
Période assez défavorable au regard des caractéristiques des travaux – Limitation des travaux si possible, plus forte vigilance,												
Période très défavorable pour la réalisation des travaux – A éviter pour les travaux												

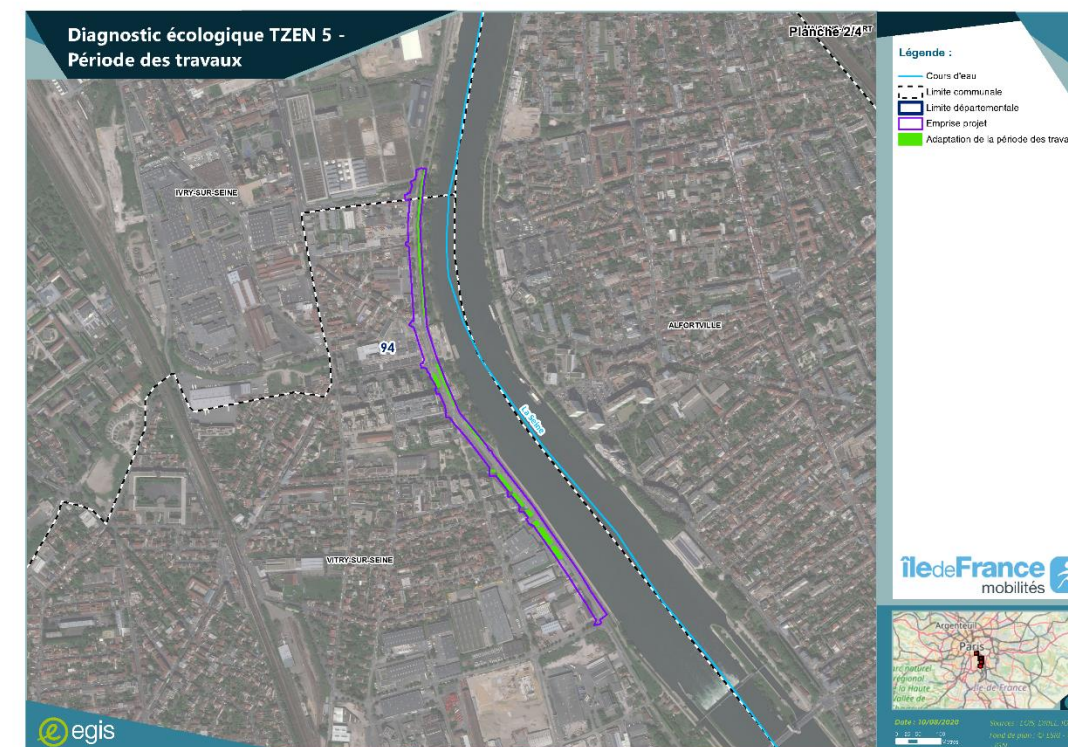
Le calendrier ci-dessus présente des indications de périodes plus ou moins sensibles pour la réalisation des travaux. Le maître d'ouvrage s'engage à ne pas réaliser les travaux spécifiquement visés par des périodes de fortes sensibilités lors des dites périodes. Concernant les périodes de vigilance (orange), il s'agira, en fonction de l'avancement du chantier d'ajuster au mieux les interventions pour limiter les risques d'atteintes aux milieux. Ainsi, la période assez défavorable n'empêche pas les travaux mais constitue une alerte sur la sensibilité probable des milieux lors des périodes ciblées.

L'objectif est de pouvoir réaliser les travaux préparatoires dans les milieux naturels en période automnale et hivernale et d'effectuer les autres travaux lourds en suivant lorsque le milieu n'est plus attractif pour la faune.

En cas de retard de mise en œuvre des travaux lourds à la suite des travaux préparatoires dans les habitats naturels, les milieux seront gérés régulièrement afin d'éviter de voir se redévelopper un habitat naturel attractif et d'impacter la faune.



MR01
<b>MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLE</b>
La mesure sera suivie par l'écologue lors du suivi de chantier (R06) qui vérifiera que les travaux seront réalisés lors des périodes les moins impactantes pour la faune concernée par le projet. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Passage d'un écologue (coordinateur environnemental) au démarrage des travaux et pendant les périodes de sensibilité de la faune.</li> </ul>
<b>CARTOGRAPHIE</b>
Les cartographies présentées ci-après indiquent <b>(en vert)</b> les habitats naturels pour lesquels les travaux devront tenir compte des périodes de sensibilité des espèces.



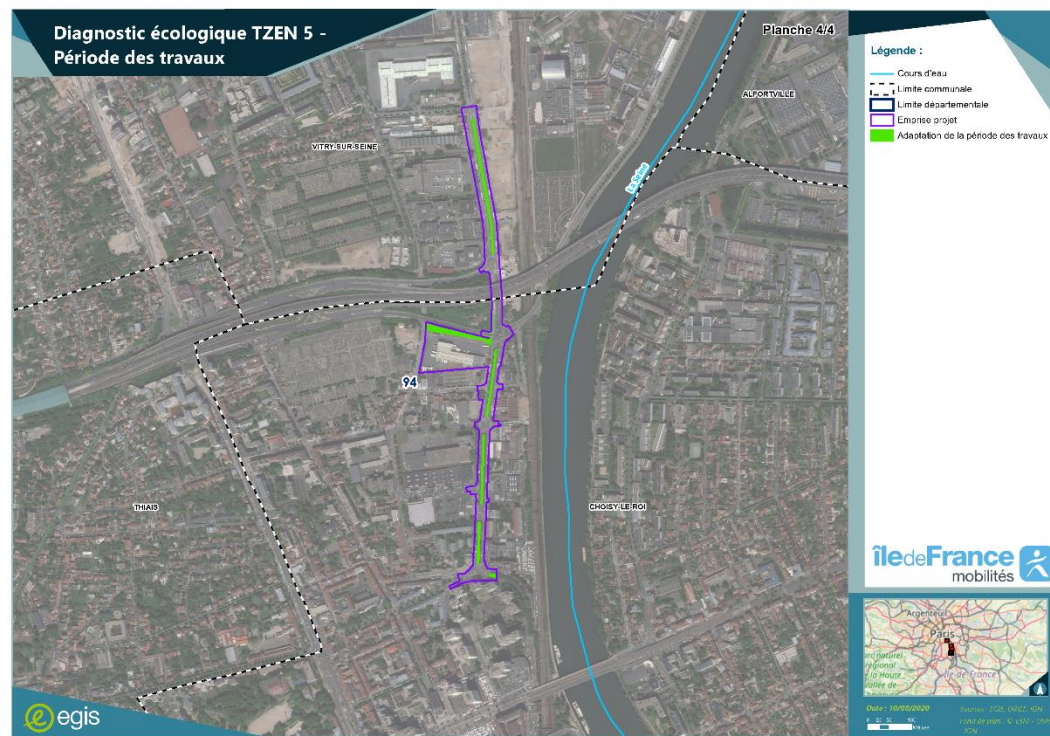
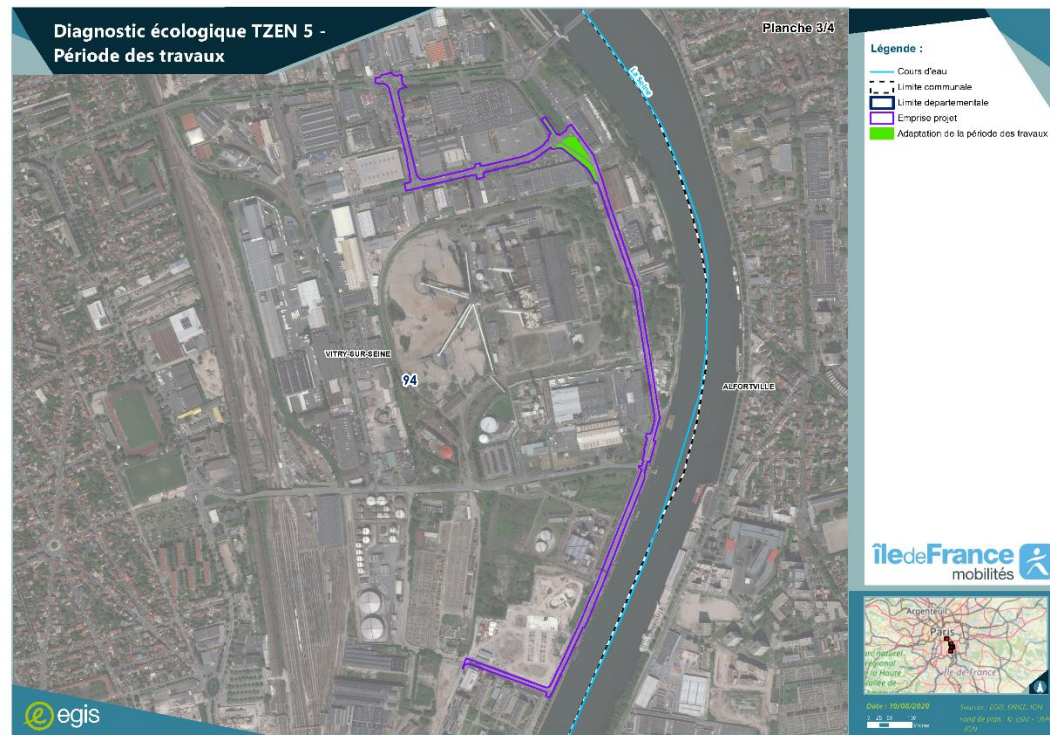


Figure 14 : MR01 - Adaptation de la période des travaux sur les habitats naturels (Egis, 2020)

MR02											
R2.1t – Réduire les risques de pollution en phase travaux											
E	R	C	A	<b>R2.1 : Réduction technique en phase travaux</b>							
				Cette mesure a pour objectif de réduire et contrôler les éventuelles pollutions lors de la phase de travaux afin de réduire les impacts sur la dégradation des milieux naturels et notamment les milieux aquatiques							
Cible(s) de la mesure				Sol	Eau	Faune et flore	Équilibres biologiques	Sites et paysages	Facteurs climatiques	Population	Air
				Patrimoine culturel et archéologique		Habitats naturels	Continuités écologiques	Espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisir		Biens matériels	Bruit
<b>Lien avec d'autres mesures</b>											
R06											
<b>Structure en charge de la mise en œuvre de la mesure</b>											
Entreprises en charge des travaux et coordinateur environnemental											
<b>Date de la mise en œuvre/Durée prévue</b>											
Durant toute la phase de travaux											
<b>Estimation du coût</b>											
Coût intégré aux travaux											
<b>LOCALISATION DE LA MESURE</b>											
Emprise projet et notamment les zones de stockage des matériaux et des engins.											
<b>FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS, CONTINUITES ECOLOGIQUES, EQUILIBRES BIOLOGIQUES</b>											
<b>Espèces et habitats concernés</b>											
Toutes les espèces végétales et animales, habitats naturels et habitats d'espèces											
<b>DESCRIPTIF COMPLET</b>											
Quel que soit la nature des travaux, un chantier peut être la source de nombreuses pollutions accidentelles. Ainsi, afin de réduire ce risque, de nombreuses mesures doivent être prises tout au long du projet.											
<b>CONDITIONS DE MISES EN ŒUVRE/LIMITES/POINT DE VIGILANCE</b>											



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les zones de stockage de matériaux seront implantées sur des aires spécifiques, confinées, éloignées des milieux sensibles afin de réduire les risques de pollution. Ces zones de stockage seront disposées à proximité des voiries et des réseaux existants. Leur emplacement définitif sera validé par le coordinateur environnemental ;</li> <li>- Le stockage des huiles, carburants se fera sur des emplacements réservés à distance des milieux à enjeux et des milieux aquatiques. Les vidanges ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée...) ;</li> <li>- Les engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et équipés de kits de dépollution ;</li> <li>- L'accès du chantier et des zones de stockages sera interdit au public ;</li> <li>- Les eaux usées en phase de travaux seront soit rejetées dans le réseau d'assainissement unitaire, soit dans un système autonome de chantier. Il n'y aura aucun rejet direct, dans le milieu naturel. Les méthodes de traitement et de gestion sont précisées dans le dossier Loi sur l'eau (Chapitre 9).</li> <li>- Les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation et seront retraitées par des filières appropriées ;</li> <li>- Les matériaux inertes et autres substances ne seront pas rejetés dans le milieu naturel.</li> </ul>
<b>MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLE</b>
Le suivi sera réalisé par la maîtrise d'œuvre.
La mise en œuvre de cette mesure sera vérifiée par le coordinateur environnement.

MR03											
R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes											
E	R	C	A	<b>R2.1 : Réduction technique en phase travaux</b>							
				Cette mesure a pour objectifs d'éviter la propagation/dissémination des espèces exotiques envahissantes et de mettre en place des techniques de contrôle ou d'éradication des stations.							
Cible(s) de la mesure				Sol	Eau	Faune et flore	Équilibres biologiques	Sites et paysages	Facteurs climatiques	Population	Air
				Patrimoine culturel et archéologique	Habitats naturels	Continuités écologiques	Espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisir	Biens matériels	Bruit		
Lien avec d'autres mesures											
R06											
Structure en charge de la mise en œuvre de la mesure											
Entreprises en charge des travaux et coordinateur environnemental (ingénieur écologue)											
Date de la mise en œuvre/Durée prévue											
En amont de la phase travaux, durant la phase travaux et en phase d'exploitation.											

Estimation du coût
Coût intégré aux travaux
LOCALISATION DE LA MESURE
Emprise projet
FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS, EQUILIBRES BIOLOGIQUES
Espèces et habitats concernés
Habitats naturels et habitats d'espèces
DESCRIPTIF COMPLET
Les espèces végétales à caractère envahissant constituent une menace pour la biodiversité. En effet, en l'absence d'agent naturel de contrôle sur notre territoire (prédateurs, pathogènes...), elles sont très compétitives et peuvent se substituer à la flore indigène.
En fonction du caractère plus ou moins agressif des espèces envahissantes et des résultats des techniques de contrôle et d'éradication, cette mesure doit permettre :
<ul style="list-style-type: none"> <li>- D'éviter la dissémination des espèces envahissantes aux espaces alentours ;</li> <li>- De ne pas créer de conditions favorables à l'implantation massives d'espèces envahissantes ;</li> <li>- De limiter la progression des espèces très vigoureuses sur lesquelles les actions d'éradication sont peu probantes ;</li> <li>- D'éradiquer les espèces moins vigoureuses ou pour lesquelles les actions d'éradication sont efficaces.</li> </ul>
CONDITIONS DE MISES EN ŒUVRE/LIMITES/POINT DE VIGILANCE
Avant la phase de travaux, les secteurs présentant des plantes à caractère envahissant seront localisés de nouveau pour mettre à jour l'état initial. Les stations seront ensuite balisées par l'écologue participant au suivi de chantier, pour éviter la dissémination et afin d'engager leur contrôle ou éradication.
Une fois les stations relocalisées, des actions curatives devront être mises en place afin de contrôler ou d'éradiquer les espèces.
Les espèces relevées dans l'état initial et les techniques de gestion sont présentées ci-dessous.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les espèces arborées (Érable negundo, Ailante glanduleux, Robinier faux-acacia, Laurier-cerise) devront si possible être dessouchées et exportées. Sur les petits sujets, un abattage et une coupe régulière des rejets les années suivantes peuvent être envisagées. Un suivi pluriannuel sera nécessaire pour s'assurer du contrôle de la station.</li> <li>- Le Buddleia du Père David, est un arbuste possédant de forte capacité de rejet. Il est conseillé de le dessoucher tout en prenant garde de laisser le minimum de racines en terre. Un contrôle annuel et des fauches répétées sur les rejets sont conseillées.</li> <li>- L'Herbe de la Pampa, espèce plantée pour son aspect décoratif produit une très grande quantité de graines. La dessoucher suffit souvent à s'en débarrasser.</li> <li>- Pour les espèces herbacées telles que le Sénéçon du Cap ou la Vergerette du Canada, le mode de gestion préconisé est la fauche associée à de l'ensemencement d'espèces locales afin de réaliser de la compétition.</li> <li>- Concernant la Vigne vierge, il est préconisé d'arracher les plants en évitant toute dispersion de fragments.</li> </ul>



- La Renouée du Japon, espèce se développant quasi-exclusivement par reproduction végétative, sera à gérer avec parcimonie. Pour éliminer rapidement la station, une fauche puis excavation des rhizomes est nécessaire, tout en prenant garde de ne pas laisser ou déplacer de petits fragments pouvant régénérer une nouvelle station. Une fauche pluriannuelle peut également permettre d'épuiser la station en plusieurs années.

S'il s'avérait que lors de localisation en amont des travaux une autre espèce exotiques envahissante (EEE) soit découverte, celle-ci devra être balisée et gérée par l'entreprise en charge des travaux.

La gestion (contrôle ou éradication) devra prendre en compte la phénologie des espèces afin d'intervenir avant la phase de fructification de manière à limiter la dispersion des espèces exotiques envahissantes.

Compte tenu de la présence de la Seine à proximité, les EEE ne pourront pas être stockées sur site.

Ainsi, une fois arrachées, dessouchées ou coupées, les EEE pourront être incinérées sur place sous réserve d'autorisation ou envoyées en centre de traitement agréé (ISDND : installations de stockage de déchets non dangereux, ex-centre technique d'enfouissement de classe 2 (CET 2)).

Le stock de terre contaminée ne pourra pas être réutilisé pour les futurs aménagements paysagers. Ce stock de terre devra soit être enfoui en profondeur (> 3m), soit envoyé en centre de traitement agréé.

Lors du transport des résidus (parties aériennes des plantes, racines, rhizomes, stock de terre) en centre de traitement, les camions devront être bâchés pour éviter la dissémination hors de l'emprise projet.

Le matériel et les engins en contact avec les EEE (plants et substrat) devront être nettoyés par soufflage à haute pression sur un géotextile prévu à cet effet afin de ne pas contaminer d'autres secteurs au sein ou à l'extérieur de l'emprise projet. Une fois la gestion des EEE terminée, le géotextile devra être envoyé en centre de traitement agréé.

Il est préconisé de revégétaliser rapidement la zone traitée avec des espèces indigènes si celle-ci a vocation à devenir un espace naturel ou semi-naturel dans le cadre du projet. En effet, les espèces exotiques envahissantes s'implantent facilement sur des zones remaniées et le stock de graines potentiellement présent dans le sol pourrait favoriser la recolonisation des zones traitées. La re-végétalisation rapide permettra la mise en concurrence des EEE avec les espèces indigènes et réduira les risques de recolonisation et de gestion ultérieurs.

Afin de supprimer les risques liés aux EEE et recréer des habitats favorables aux espèces faunistiques, les espèces végétales utilisées pour la recréation de milieux naturels ou paysagers devront être indigènes et adaptées au contexte local (liste des espèces du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien et marque Végétal local) en utilisant au maximum la palette végétale déjà disponible sur site.

#### MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLE

Le suivi sera réalisé par la maîtrise d'œuvre.

La mise en œuvre de cette mesure sera vérifiée par le coordinateur environnement.

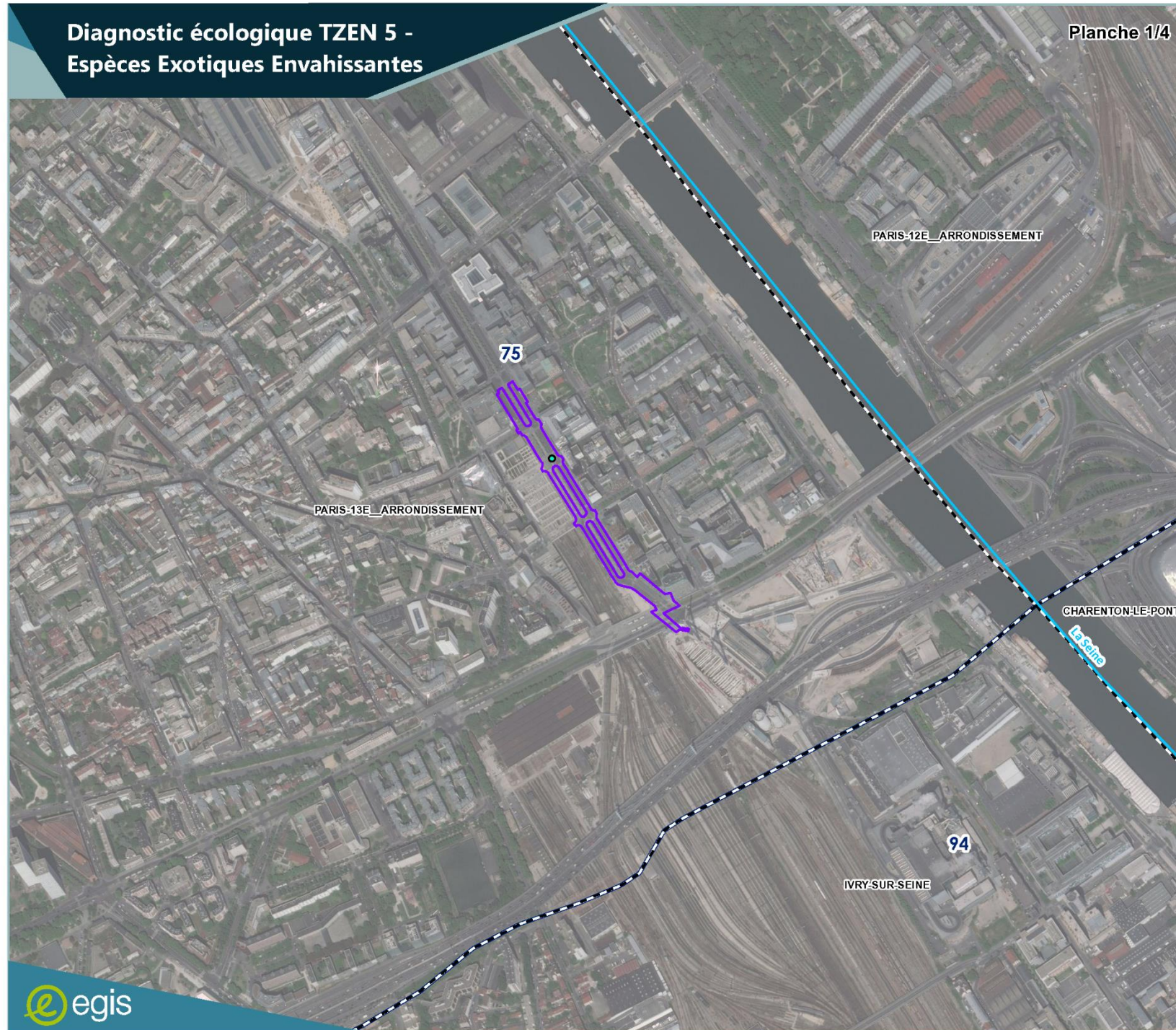
#### CARTOGRAPHIE

*Les cartographies ci-après présentent les espèces exotiques envahissantes relevées dans l'emprise projet lors de l'état initial.*



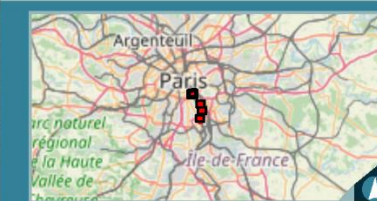
Diagnostic écologique TZEN 5 -  
Espèces Exotiques Envahissantes

Planche 1/4



Légende :

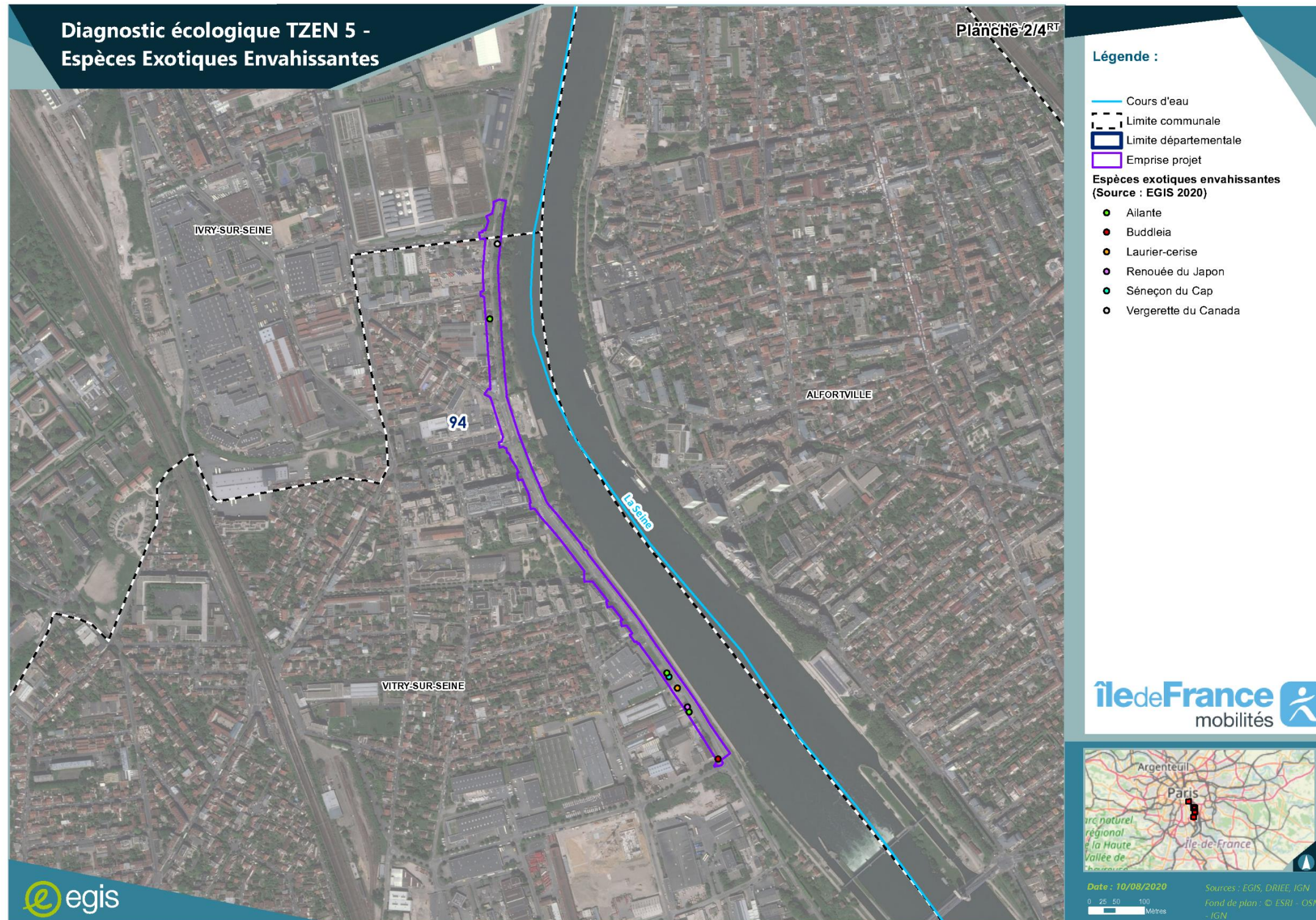
- Cours d'eau
  - Limite communale
  - Limite départementale
  - Emprise projet
- Espèces exotiques envahissantes  
(Source : EGIS 2020)
- Sèneçon du Cap



Date : 10/08/2020  
Sources : EGIS, DRIEL, IGN  
Fond de plan : © ESRI - OSM - IGN



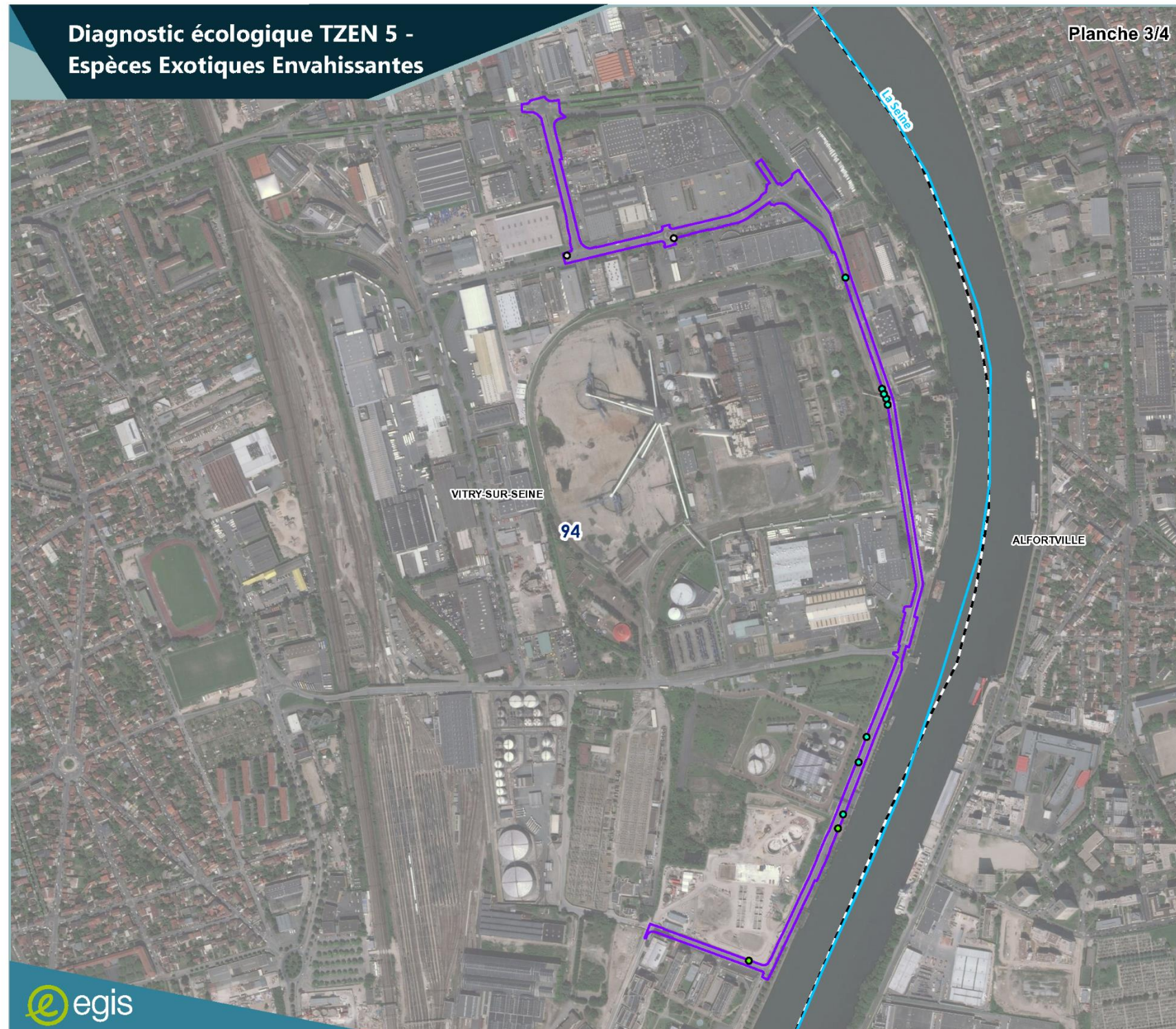
Diagnostic écologique TZEN 5 -  
Espèces Exotiques Envahissantes





Diagnostic écologique TZEN 5 -  
Espèces Exotiques Envahissantes

Planche 3/4

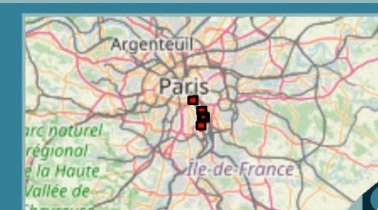


Légende :

- Cours d'eau
- Limite communale
- Limite départementale
- Emprise projet

Espèces exotiques envahissantes  
(Source : EGIS 2020)

- Ailante
- Sénéçon du Cap
- Vergerette du Canada



Date : 10/08/2020

Sources : EGIS, DRIEE, IGN

0 25 50 100

Fond de plan : © ESRI - OSM

Mètres

- IGN



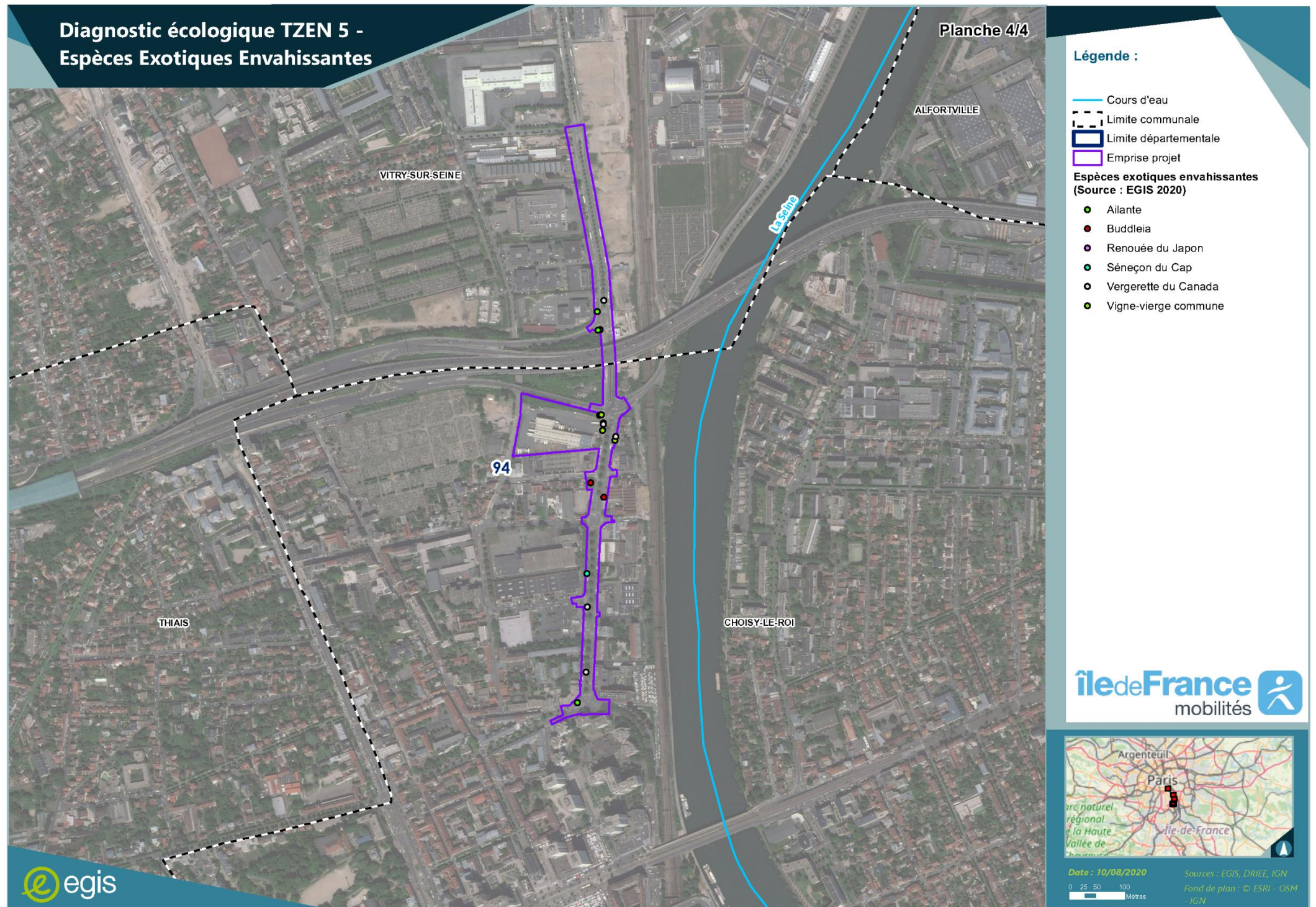


Figure 15 : MR03 - lutte contre les espèces exotiques envahissantes (Egis, 2020)



MR04											
R2.1t – Protection des arbres existants en phase travaux											
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux							
				Les objectifs de cette mesure sont multiples et visent à protéger, conserver, recréer des espaces ou support de biodiversité.							
Cible(s) de la mesure				Sol	Eau	Faune et flore	Équilibres biologiques	Sites et paysages	Facteurs climatiques	Population	Air
				Patrimoine culturel et archéologique	Habitats naturels	Continuités écologiques	Espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisir		Biens matériels	Bruit	
Lien avec d'autres mesures											
R06											
Structure en charge de la mise en œuvre de la mesure											
Entreprise de maîtrise d'œuvre paysagère, coordinateur environnemental,											
Date de la mise en œuvre/Durée prévue											
En phase travaux											
Estimation du coût											
Coût intégré au projet											
LOCALISATION DE LA MESURE											
Emprise projet											
FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS, EQUILIBRES BIOLOGIQUES											
Espèces et habitats concernés											
Toute la faune et habitats naturels											
DESCRIPTIF COMPLET											
Cette mesure vise à protéger en phase travaux les arbres qui seront conservés dans le cadre du projet ;											
CONDITIONS DE MISES EN ŒUVRE/LIMITES/POINT DE VIGILANCE											
Dans le cadre du projet, 73 arbres existants dans l'emprise projet seront conservés. Afin de garantir leur état sanitaire postérieurement aux travaux, il convient de les protéger.											
<a href="#">Protection des arbres en phase travaux</a>											

Le maintien en place d'arbres lors de travaux de génie civil et de construction, implique de mettre en place des protections très efficaces de toutes les parties de l'arbre, depuis le système racinaire jusqu'au houppier.

Les distances minimales à respecter devront prendre en compte les dimensions visibles des sujets, mais aussi l'espèce afin de protéger au mieux la structure du système racinaire (plus étalé pour les conifères que pour les feuillus en général).

La mise en place d'une palissade au niveau de l'aplomb de l'extérieur du houppier reste la meilleure protection à appliquer.

**Avant les travaux :**

Isoler un espace correspondant au minimum à la zone de retrait, grâce à une clôture fixe type palissade en planche de 2 mètres linéaires (ml) de haut, de façon à éviter le compactage du sol et des racines, ainsi que l'accrochage et la dégradation des branches basses ;

Cet espace devra être maintenu propre : pas de « décharge » de chantier, ni rejets de liquides nocifs pour la végétation (huiles, ciment, hydrocarbures...) ;

Si besoin et sur préconisation prédéfinir, une taille d'entretien, remontée sur couronne « dans les règles de l'art » pourra être mise en œuvre avant les travaux, afin d'éviter les arrachements ou la rupture des branches.

**Pendant les travaux :**

L'ouverture des tranchées doit impérativement être réalisée de façon à respecter les racines rencontrées, à savoir décaissement manuel si nécessaire et aspiration mécanique de la terre. D'une manière générale, les règles suivantes doivent être appliquées :

*Vieil arbre : Aucun terrassement à moins de 5 ml de tronc ;*

*Arbre adulte : Aucun terrassement à moins de 4 ml de tronc ;*

*Jeune arbre : Aucun terrassement à moins de 2 ml de tronc.*

Toute racine d'ancrage rencontrée lors des fouilles devra être préservée et non blessée (aucune section de racine de plus de 5 cm de diamètre) ;

Si les tranchées à proximité des arbres restent ouvertes plus de 10 jours, un film étanche sera disposé afin de préserver l'humidité du sol autour des racines ;

Le sol au pied des arbres ne devra pas être remblayé (risque d'asphyxie des racines) ;

Le passage d'engins de chantier est rendu impossible dans la zone protégée de l'arbre par la palissade.

**Remise en état en fin de chantier :**



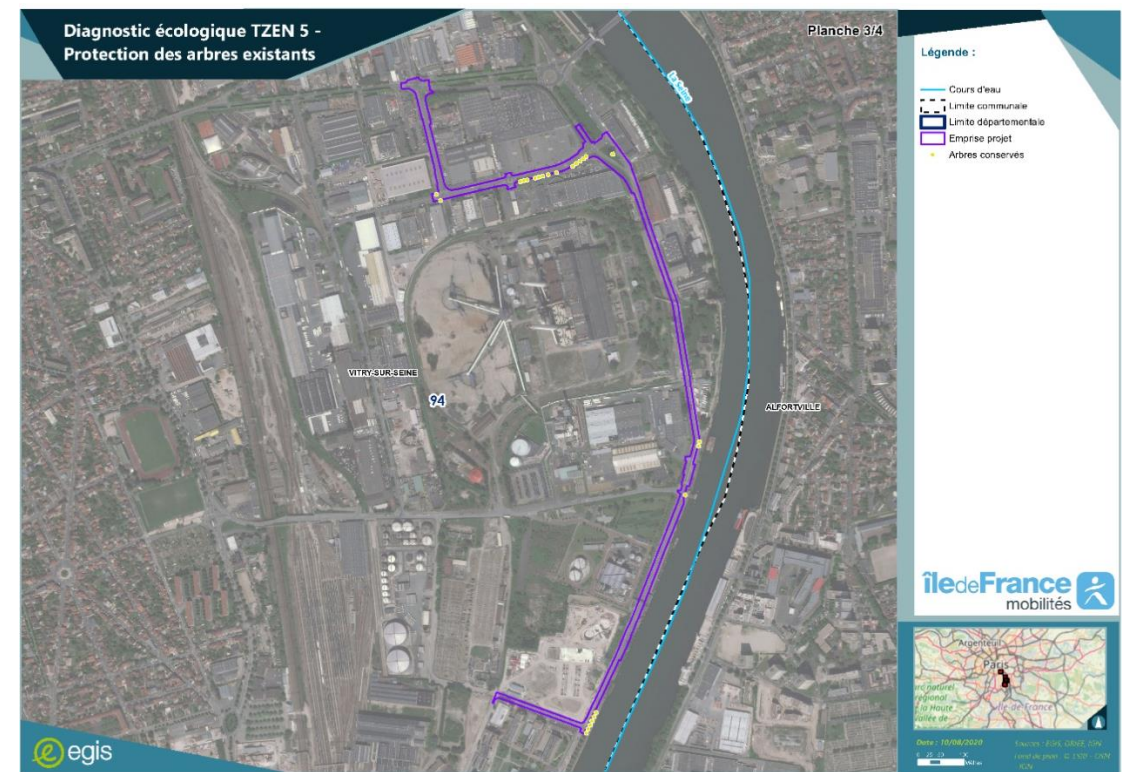
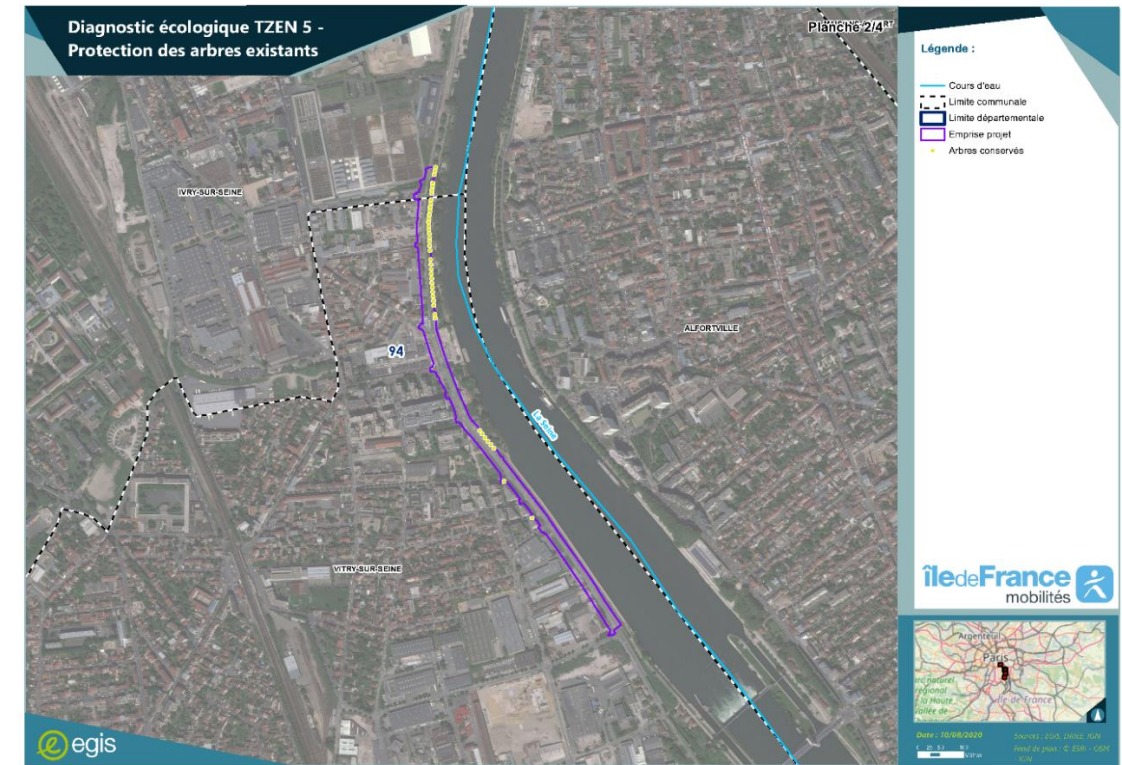
Nettoyage des arbres après travaux : aspersion d'eau si nécessaire pour éliminer les dépôts de poussière sur les feuilles (ciment, ...) ;

Le sol au pied des arbres sera décompacté en fin de chantier si nécessaire.



**MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLE**

Le suivi sera réalisé par l'entreprise de maîtrise d'œuvre et par l'entreprise en charge du projet paysager.



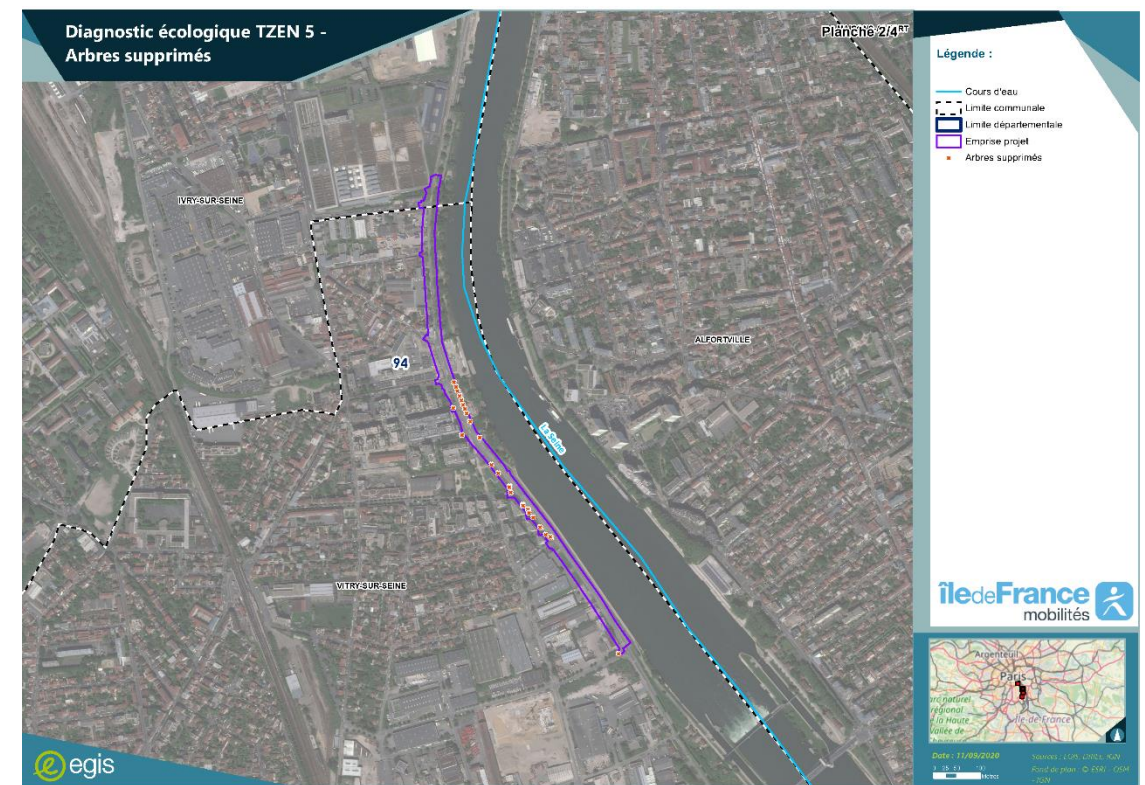
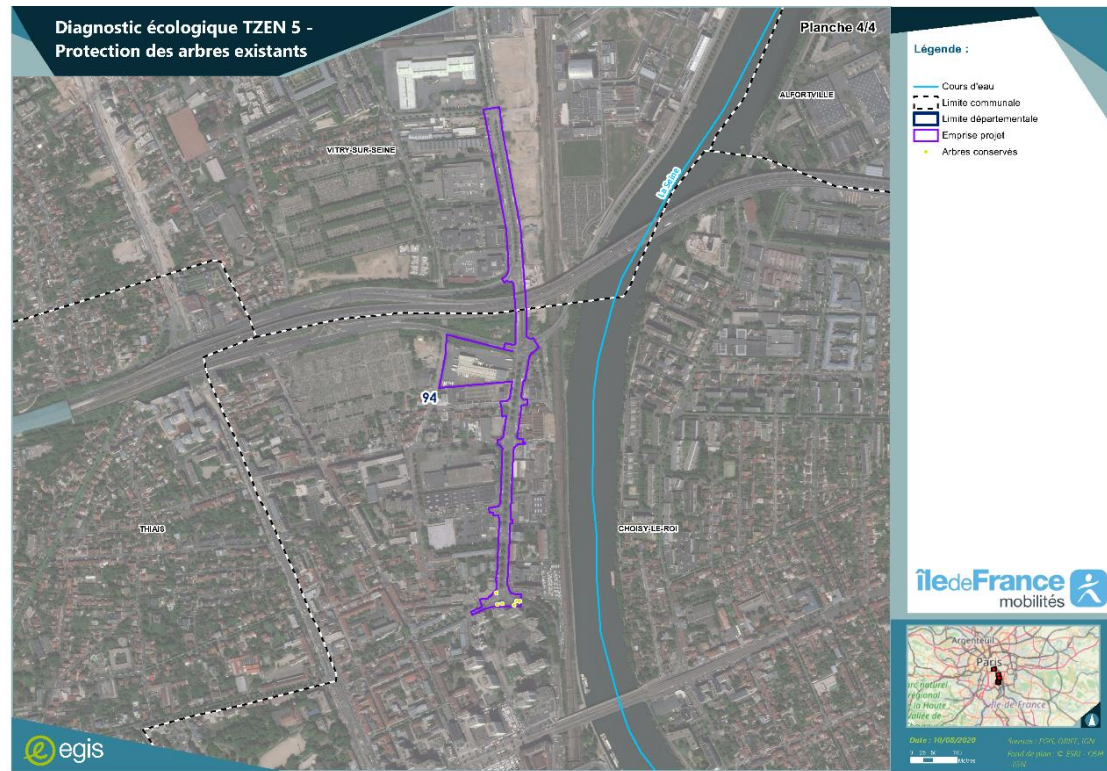


Figure 16 : Arbres conservés à protéger sur les séquences (Egis, 2020)

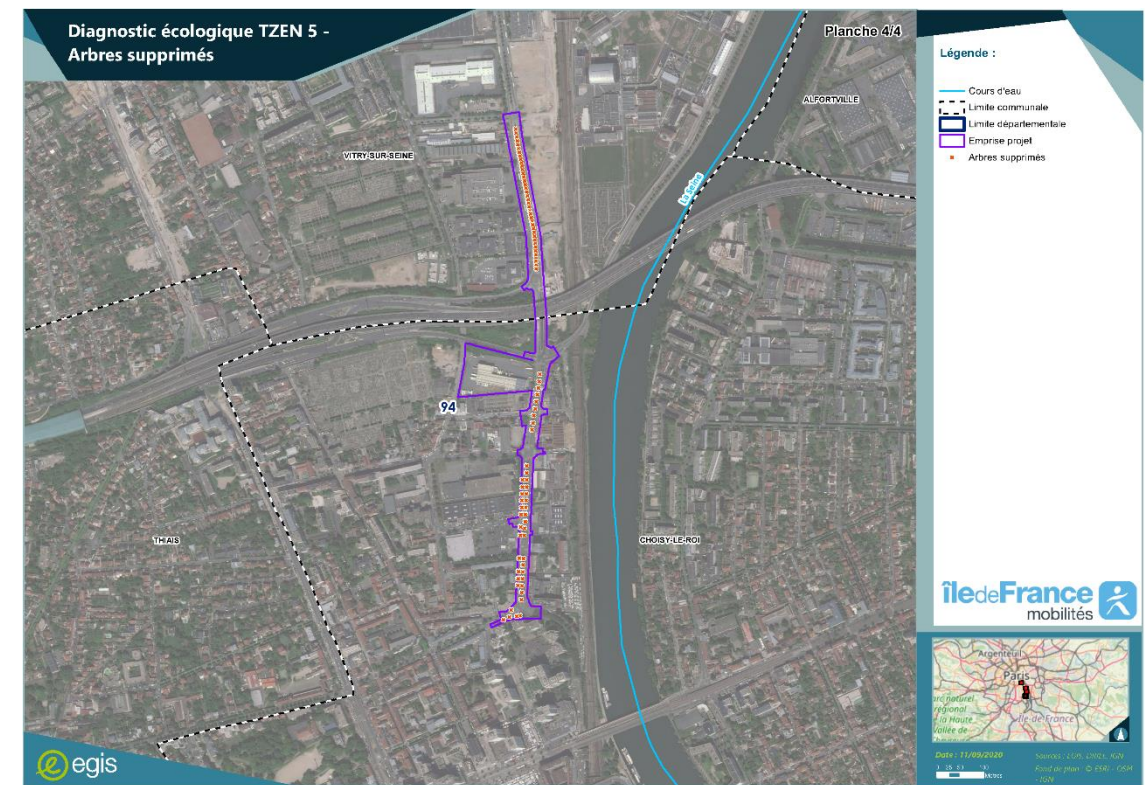
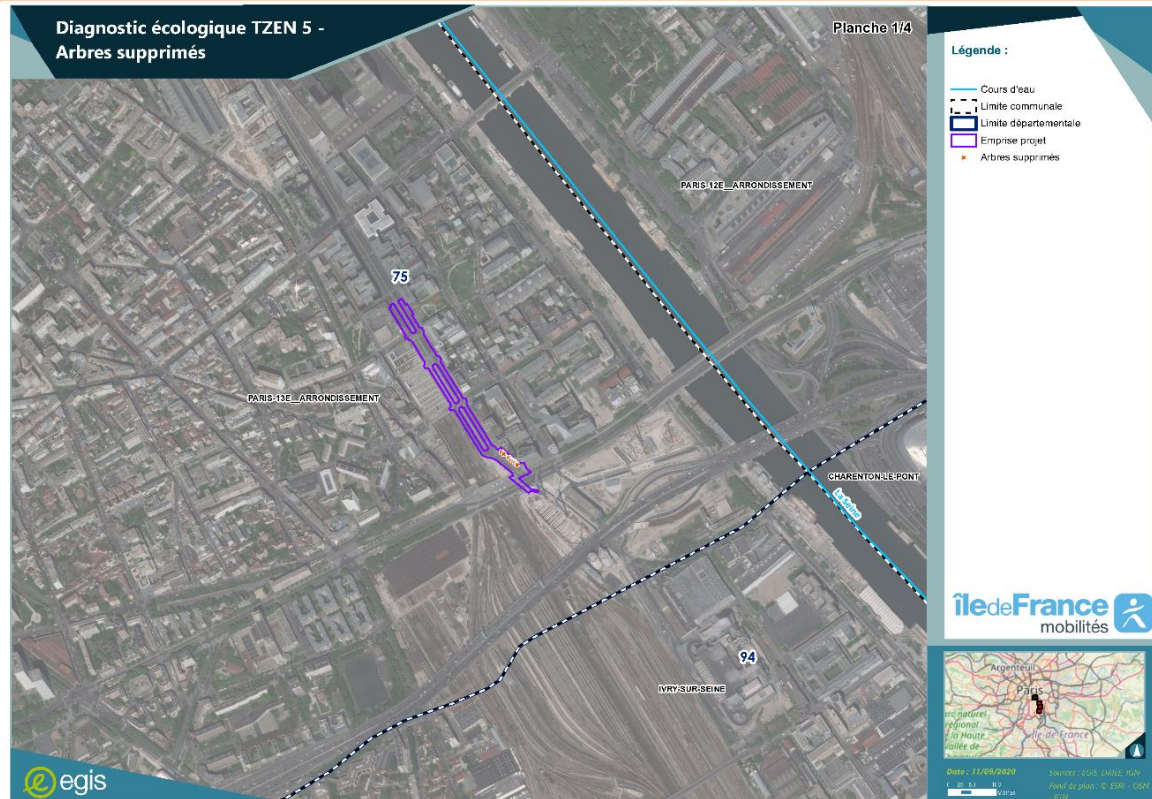
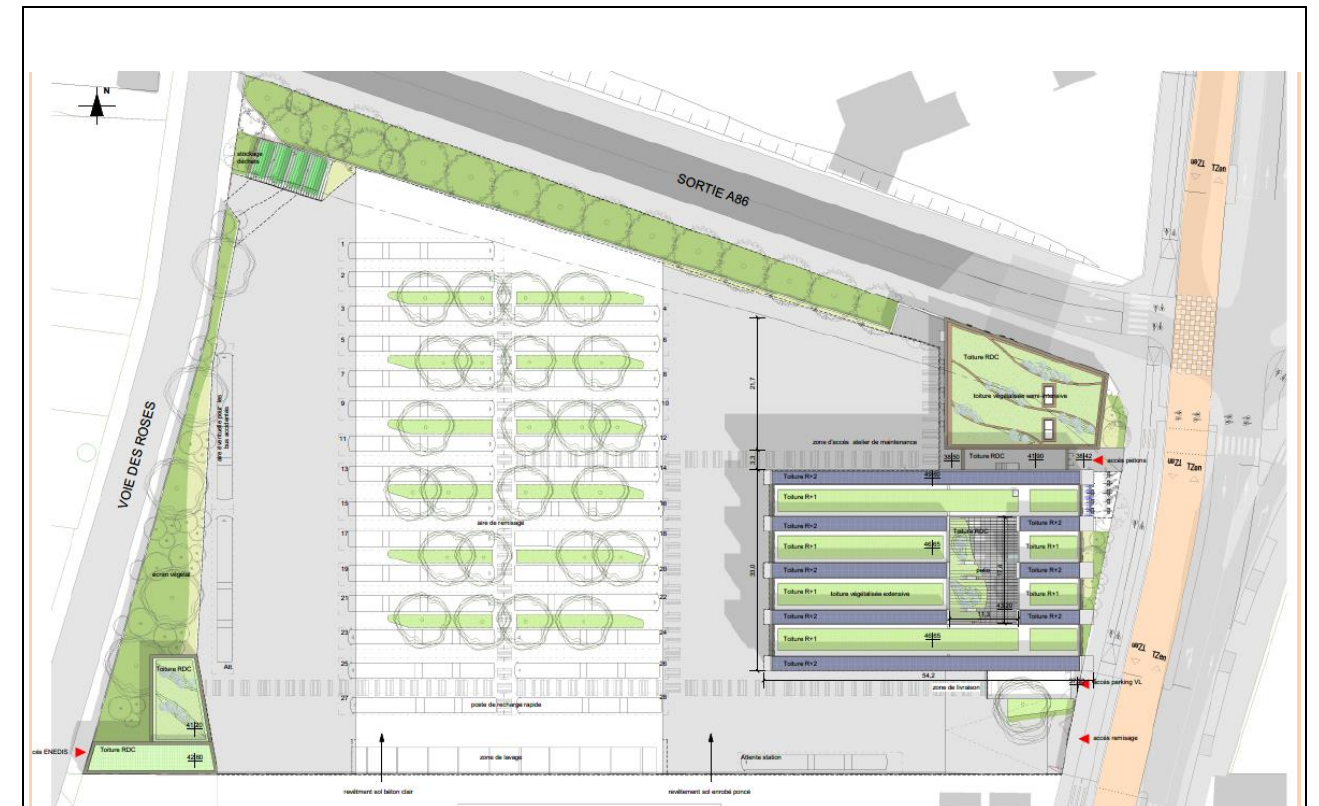


Figure 17 : Arbres supprimés sur les séquences 1, 5, 7 et 8 (Egis, 2020)



MR05											
R2.1q – Dispositifs d'aide à la recolonisation du milieu											
E	B	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux							
				Recréation de friches arbustives, pelouses dans le cadre du dispositif global paysager et écologique du projet au sein des futures emprises du SMR (au sud de l'A86 à Vitry-sur-Seine)							
Cible(s) de la mesure				Sol	Eau	Faune et flore	Équilibres biologiques	Sites et paysages	Facteurs climatiques	Population	Air
				Patrimoine culturel et archéologique		Habitats naturels	Continuités écologiques	Espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisir		Biens matériels	Bruit
Lien avec d'autres mesures											
R06											
Structure en charge de la mise en œuvre de la mesure											
Entreprises en charge des travaux et entreprise paysagère											
Date de la mise en œuvre/Durée prévue											
En phase travaux et en phase d'exploitation											
Estimation du coût											
Coût intégré au projet											
LOCALISATION DE LA MESURE											
Emprise du SMR											
FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS, EQUILIBRES BIOLOGIQUES											
Espèces et habitats concernés											
Habitats boisés, arbustifs, avifaune et chiroptères											
DESCRIPTIF COMPLET											
En complément de l'évitement d'une partie (900 m <sup>2</sup> ) de la friche arbustive située au nord du futur SMR (Cf. ME01), le projet prévoit la restauration/création des milieux de type friches arbustives (587 m <sup>2</sup> ) sur des emprises actuellement imperméabilisées et de friches rudérales/pelouses rudérales (1 202 m <sup>2</sup> ) en toiture végétale intensive/extensive au niveau des emprises du SMR.											



#### CONDITIONS DE MISES EN ŒUVRE/LIMITES/POINT DE VIGILANCE

Sur les espaces en pleine terre, les plantations devront être réalisées immédiatement après les travaux (terrassement, décapage) afin de ne pas laisser de la terre à nue qui pourrait être colonisée par les espèces exotiques envahissantes.

Les essences à replanter seront des espèces indigènes adaptées au climat local. La palette végétale devra tenir compte des essences préconisées par le guide « Plantons local en Ile-de-France », publié par l'Agence Régionale de la Biodiversité d'Ile-de-France.

Afin d'éviter la pollution génétique et d'avoir des sujets adaptés au climat, il est préconisé des essences labélisées « végétal local. »

#### MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLE

Le suivi sera réalisé par l'entreprise de maîtrise d'œuvre et par l'entreprise en charge du projet paysager.



MR06											
R2.1t – Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier											
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux							
				Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.							
Cible(s) de la mesure				Sol	Eau	Faune et flore	Équilibres biologiques	Sites et paysages	Facteurs climatiques	Population	Air
				Patrimoine culturel et archéologique		Habitats naturels	Continuités écologiques	Espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisir		Biens matériels	Bruit
Lien avec d'autres mesures											
Toutes les mesures d'évitement et de réduction											
Structure en charge de la mise en œuvre de la mesure											
Entreprises en charge des travaux et coordinateur environnemental et ingénieur écologue											
Date de la mise en œuvre/Durée prévue											
En amont de la phase travaux, durant la phase travaux											
Estimation du coût											
Coût intégré aux travaux											
LOCALISATION DE LA MESURE											
Emprise projet											
FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS, EQUILIBRES BIOLOGIQUES											
Espèces et habitats concernés											
Habitats naturels et habitats d'espèces, toutes les espèces de faune et de flore											
DESCRIPTIF COMPLET											
L'ingénieur écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui au coordinateur environnemental en amont et pendant le chantier.											

#### CONDITIONS DE MISES EN ŒUVRE/LIMITES/POINT DE VIGILANCE

##### Phase amont du chantier – Phase préparatoire

- Localisation des éléments à enjeux à partir de l'état initial et positionnement du balisage et des barrières pour limiter les emprises travaux au strict nécessaire avec les entreprises en charge des travaux ;
- Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux ;
- Localisation et balisage des espèces exotiques envahissantes ;
- Sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques ;
- Détermination des modalités de mise en œuvre du chantier (accès, emprises, bases vie)

##### Phase chantier

- Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels ;
- Suivi des prescriptions écologiques ;
- Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes ;
- En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions ;
- Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment, barrières anti-retours...) ;
- Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique.

##### Phase exploitation

- Suivi écologique et suivi des mesures

#### MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLE

Visites et comptes rendus régulier de la bonne réalisation des mesures. Proposition et mise en œuvre de mesures correctives.



#### 6.2.4. CONSOMMATION D'ESPACES NATURELS, AGRICOLES ET FORESTIERS

Compte tenu du contexte urbain où s'insère le projet, de sa réalisation en grande partie sur des voies existantes,....le projet n'entraîne pas de consommations d'espaces naturels (ni agricoles et forestiers).

##### Mesures : évitement, réduction, compensation

*Sans objet.*

**Aucun espace de ce type n'est recensé sur la zone d'étude.**





6.2.5. MILIEU HUMAIN

Mise à jour – 2020

6.2.5.1. Les outils de planification et d'urbanisation

6.2.5.1.1. Documents de planification et d'urbanisation

**Les effets directs permanents apparaissant à court terme**

La Déclaration d'utilité publique (DUP) du projet T Zen 5 ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral le 16 décembre 2016 a emporté mise en compatibilité des Plans locaux d'urbanisme des communes de Vitry-sur-Seine et Choisy-le-Roi.

Le PLU de Vitry-sur-Seine révisé a été approuvé le 22 janvier 2020 en conseil municipal, il intègre les modifications issues de la Mise en compatibilité. Notamment la modification concernant l'ER D3.

ST1	IDF Mobilité	GUESDE Jules Entre la rue de la Baignade et la rue Berthie Albrecht	Quai
D3	Département	GUESDE Jules Entre la rue Berthie Albrecht et la rue des fusillés	Quai
	EPFIF	GUESDE Jules	Quai

Figure 18 : Extrait de la liste des emplacements réservés du PLU révisé de Vitry-sur-Seine (PLU, janvier 2020)

Le PLU de Choisy-le-Roi a fait l'objet de modifications le 22 mai 2013, le 24 septembre 2014, le 30 septembre 2015 et le 16 décembre 2015. Il a été mis en compatibilité par arrêté interpréfectoral du 02 février 2015. Il intègre partiellement les modifications issues de la Mise en compatibilité pour le projet T Zen 5.

Le dossier de Mise en compatibilité des documents d'urbanisme a été produit dans le cadre du dossier d'enquête publique préalable à la DUP.

Il est apparu que le projet est compatible avec les documents de planification supra-communaux (Schéma directeur de la région Ile-de-France, SDAGE, SAGE (voir volet C pour ces 2 documents) etc.). En revanche, la réalisation du projet et des travaux a nécessité la mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes de Choisy-le-Roi et Vitry-sur-Seine.

Les communes concernées par le projet ne comprenant pas tout ou partie un site Natura 2000 sur leur territoire, les mises en compatibilité des PLU n'ont pas fait l'objet d'une évaluation environnementale (articles R121-16, alinéa 4 du code de l'urbanisme).

Le Tableau montre les zones concernées par l'emprise travaux et synthétise les modifications qui ont été nécessaires pour permettre la réalisation du projet, et les informations à jour depuis l'arrêté de DUP.

Communes	Rapport de présentation	Modifications du règlement	Modification du plan de zonage	Liste des emplacements réservés	Annexes	Mise à jour - Septembre 2020
Paris			Sans objet			Sans objet
Ivry-sur-Seine			Sans objet			Sans objet
Vitry-sur-Seine	Il est alors proposé de rajouter la mention de la création du T Zen 5 dans la description de l'ER D3 page 68.	Sans objet	Modification partielle de la destination de l'emplacement réservé V3, passant ainsi du bénéfice du Conseil départemental au bénéfice de Ile-de-France Mobilités.		Sans objet	La modification a été ajoutée dans le rapport de présentation. La modification a été intégrée à la liste des ER. L'ER D3 n'apparaît cependant pas sur le plan de zonage.
Choisy-le-Roi	U Sans objet	Modification de l'article UA-2 et UE-2. Ajout ; «Les constructions et les installations techniques nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont autorisées, afin de permettre l'exploitation, l'entretien, la rénovation, l'extension ou la construction d'installations techniques spécifiques nécessaires à l'activité ferroviaire et au T Zen 5.	Sans objet	Sans objet	Sans objet	La modification a été apportée dans la pièce UA-2 mais pas dans la pièce UE-2. Ile-de-France Mobilités se rapprochera de la commune pour s'assurer de cette prise en compte lors de la prochaine modification du PLU.

L'avancée des études permet à ce stade des études d'analyser la compatibilité du projet avec les PLU des communes traversées concernant les alignements d'arbres.



> **Commune de Paris :**

« **UG.13.2 - Plantations :**

**UG.13.2.1 – Dispositions générales :**

Les arbres existants situés hors de la bande Z\* doivent être maintenus ou remplacés dans les conditions énoncées à l'article UG.13.2.2, sauf lorsque le caractère du bâti (cours pavées ou minérales...) est incompatible avec la végétalisation des espaces libres ou si leur quantité ou leur disposition sur le terrain rend impossible leur développement convenable sur la surface réglementaire des espaces libres qui résultent de l'application du présent article UG.13.

[...]

**UG.13.2.2 - Modalités de mise en œuvre des plantations :**

Les nouvelles plantations doivent être réalisées en fonction du caractère et de la configuration des espaces libres, de leur vocation et des données techniques liées à l'écologie du milieu. Les arbres à planter doivent respecter les conditions ci-après leur permettant de se développer convenablement :

- a - Arbres à grand développement : les sujets, choisis parmi des espèces atteignant au moins 15 mètres à l'âge adulte, sont adaptés à des configurations présentant une superficie de pleine terre de 20 m<sup>2</sup> répartie régulièrement autour du tronc. Les distances moyennes suivantes sont en principe nécessaires : 6 à 8 mètres en tous sens entre les arbres, 8 à 10 mètres entre les arbres et les façades des constructions situées sur le terrain ou les terrains limitrophes, les distances étant mesurées à partir des troncs des arbres. Les arbres plantés doivent avoir une force (circonférence du tronc mesurée à 1 mètre du sol) d'au moins 20 cm.
- b - Arbres à moyen développement : les sujets, choisis parmi des espèces atteignant une hauteur de 8 à 15 mètres à l'âge adulte, sont adaptés à des configurations présentant une superficie de pleine terre de 15 m<sup>2</sup> répartie régulièrement autour du tronc. Les distances moyennes suivantes sont en principe nécessaires : 4 à 5 mètres en tous sens entre les arbres, 5 à 7 mètres entre les arbres et les façades des constructions situées sur le terrain ou les terrains limitrophes, les distances étant mesurées à partir des troncs des arbres. Les arbres plantés doivent avoir une force (circonférence du tronc mesurée à 1 mètre du sol) d'au moins 20 cm.
- c - Arbres à petit développement : les sujets, choisis parmi des espèces atteignant une hauteur maximale de 8 mètres à l'âge adulte, sont adaptés à des configurations présentant une superficie de pleine terre de 10 m<sup>2</sup> répartie régulièrement autour du

tronc. Dans le cas de plantations sur dalle, les épaisseurs de terre suivantes sont adaptées : environ 2 mètres pour les arbres à grand développement, environ 1,50 mètre pour les arbres à moyen développement, environ 1 mètre pour les arbres à petit développement, environ 0,50 mètre pour la végétation arbustive et les aires gazonnées, non compris la couche drainante.

**UG.13.2.3 - Dispositions particulières applicables dans certains secteurs :**

- **Secteur Paris Rive Gauche**

Dans le sous-secteur Masséna-Bruneseau, outre les dispositions du présent article UG.13 s'appliquent les dispositions suivantes : Les plantations doivent contribuer à améliorer la qualité de l'air et le confort thermique ainsi que la présence de la biodiversité sauvage en participant à la constitution de continuités biologiques. Les espèces végétales endogènes de la région d'Ile-de-France doivent être privilégiées. Des jardins verticaux et des jardins suspendus peuvent être aménagés sur les parois verticales et les toitures et terrasses lorsque des conditions favorables à leur développement sont réunies (murs aveugles, bonne exposition, possibilité d'assurer l'entretien des plantations, etc.). A proximité du boulevard périphérique, les espèces végétales résistantes à la pollution et dépolluantes doivent être privilégiées. »

> **Commune d'Ivry-sur-Seine :** absence de prescription

> **Commune de Vitry-sur-Seine :**

Pour toutes les zones traversées par le projet :

« Principe d'alignements d'arbres : Leur suppression est interdite. Cependant, leur gestion peut nécessiter des remplacements d'individus ou changements d'essence afin de s'adapter à leur développement ou en cas d'une expertise phytosanitaire ou pour assurer la sécurité des personnes et des biens. Dans ces cas, l'éventuel remplacement de ces arbres pourra porter sur la même espèce ou une espèce équivalente en taille à l'âge adulte. La fiche de chaque alignement d'arbre présente le détail des modalités de maintien ou d'adaptation de ces alignements en annexe du règlement. »

> **Commune de Choisy-le-Roi :**

- o En zone UA : 13.1.3. **Les alignements d'arbres** →



« Les alignements d'arbres existants ou à planter figurant au plan de zonage sont protégés au titre de l'article L.123-1-5.7° du code de l'urbanisme.

→ L'abattage de tout ou partie des alignements d'arbres n'est admis que pour des motifs liés à l'état phytosanitaire, ou au caractère dangereux des sujets. Les sujets abattus doivent être remplacés à l'identique.

→ L'abattage sans remplacement de tout ou partie des alignements d'arbres n'est autorisé que lorsque cet abattage est rendu nécessaire pour la réalisation d'un accès ou d'une voie à créer ne pouvant pas être réalisés dans d'autres conditions ou pour des motifs sérieux liés à la sécurité des circulations ou des réseaux souterrains.

### Obligation de planter 13.2.1. Principes généraux.

(...) Les plantations existantes doivent être maintenues en bon état de conservation. Cependant, l'abattage d'arbres sera autorisé s'il est indispensable à l'implantation des constructions ou à l'établissement d'un accès ou aux infrastructures de transport en commun.

- En zone UE : **Obligation de planter 13.2.1. Principes généraux**

(...) Les plantations existantes doivent être maintenues en bon état de conservation. Cependant, l'abattage d'arbres sera autorisé s'il est indispensable à l'implantation des constructions ou à l'établissement d'un accès ou aux infrastructures de transport en commun. »

#### Mesures : évitement, réduction, compensation

##### Evitement

Sans objet.

##### Réduction

Les PLU des communes concernées par les emprises travaux du projet doivent être compatibles avec ce dernier au moment des travaux. Une analyse des documents d'urbanisme a été faite en concertation avec les communes concernées en 2015 pour vérifier leur compatibilité à l'égard du projet. **Un nouvel échange est prévu pour s'assurer de cette compatibilité avec les études Projet.**

##### Compensation

Île-de-France Mobilités a pris l'engagement de compenser l'impact que vont occasionner ses aménagements en termes d'arbres d'alignements. Cet engagement vise à compenser :

- > 1 arbre pour 1 arbre sur chaque commune, si possible en alignements, sinon sur le reste du territoire communal, en accord avec elles ;
- > 1,5 arbres pour 1 arbre sur l'ensemble du linéaire.

Il s'applique sur les séquences pour lesquelles Île-de-France Mobilités est maître d'ouvrage de l'aménagement de façade à façade. Sur les autres séquences (2, 3, 4, 6, 8 (partie nord)), où les aménagements sont déjà réalisés ou compris dans le périmètre d'un projet connexe, cet engagement n'a pas cours.

commune	Séquence	arbres supprimés	arbres conservés	arbres haut jet plantés	de jet	Total projets	arbres
Paris	1	7	0	6			6
Vitry	total	68	67	134			201
	5	29	42	99			141
	7	0	25	2			27
	8	39	0	33			33
Choisy	9	45	6	44			50

Figure 19 : Bilan des arbres sur les séquences aménagées par Ile-de-France Mobilités (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

Cependant, à l'échelle globale du tracé, sur les séquences de façade à façade, l'engagement d'Île-de-France-Mobilités de compenser à hauteur de 1.5 fois. 120 arbres seront supprimés, 73 seront conservés et protégés en phase chantier. 232 arbres seront replantés, dont 184 arbres de haut jet et 48 arbres traités en cépées

Le bilan arbres pourrait être amené à évoluer à l'avancement des études, en gardant pour objectif de respecter l'engagement d'Île-de-France-Mobilités.

L'impact sur les documents d'urbanisme est considéré comme faible.

#### 6.2.5.1.2. Les servitudes d'utilité publique

Parmi les servitudes recensées sur la zone d'étude, les travaux n'auront, de par la nature du projet ou son emprise physique, pas d'interactions avec les suivantes :

- > AC2 : Servitude de protection des sites classés ou inscrits,



- > I6 : Servitudes liées à la présence de carrières,
- > T5 : Servitudes aéronautiques de dégagement (aérodromes civils et militaires),
- > PT1 : Protection des centres de réception radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques,
- > PT2 : Servitudes concernant la protection contre les obstacles des stations radioélectriques,
- > PT2LH : Servitudes relatives à la protection contre les obstacles des liaisons hertziennes,
- > EL3 : Servitude de halage et de marche à pied,
- > AS1 : périmètre de protection de captage de l'usine de potabilisation de l'eau de Choisy-le-Roi.

Ce sont donc 6 servitudes qui sont susceptibles de représenter des contraintes techniques pour le projet dans la mesure où elles sont interceptées par le tracé. La thématique « servitude d'utilité publique » étant transverse, certaines servitudes sont abordées dans d'autres parties de l'étude d'impacts :

- > **AC1** : Servitudes de protection des monuments historiques classés ou inscrits (servitude traitée en détail dans la partie patrimoine au paragraphe 6.2.8 page 81)  
*16 monuments historiques sont répertoriés dans la zone d'étude de 500 m et voient donc leur périmètre de protection intercepter le tracé du T Zen 5. Toutefois, ce dernier est visible depuis seulement quatre d'entre eux. Le projet sera donc soumis à autorisation préalable de travaux auprès du Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine qui recueillera l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).*
- > **PM1F** : PPRI Marne et Seine (servitude traitée en détail dans la partie risque naturelle au paragraphe 6.2.2.7 page 27),  
*Le tracé du T Zen 5 se situe dans quatre zones réglementées du PPRI de la Seine et de la Marne. Les contraintes d'urbanisme stipulent que les infrastructures de transport ainsi que les équipements nécessaires à leur fonctionnement et leur exploitation sont autorisés sous réserve d'étude hydraulique et de mesures compensatoires garantissant la transparence hydraulique et le maintien du champ d'expansion des crues pour une crue centennale. Par ailleurs, tout remblaiement ou réduction de la capacité de stockage des eaux de la crue de référence devra être compensé par un volume égal de déblais pris sur la zone d'aménagement.*
- > **I1bis** : Servitudes relatives à la construction ou à l'exploitation de pipeline (servitude traitée ci-après),

Le Pipeline TRAPIL est enfoui **à proximité** du tracé du T Zen 5 au droit de la rue Edith Cavell, du quai Jules Guesde et de la rue Léon Mauvais.

- > **I4** : Servitudes relatives à l'établissement de canalisations électriques (servitude traitée ci-après),  
*On note la présence d'une canalisation électrique (ligne à haute tension) au droit du quai Jules Guesde. Celle-ci est suffisamment haute pour qu'aucun effet du projet ne soit à déplorer. En revanche, de nombreuses lignes enfouies sont à prendre en compte.*
- > **T1** : Servitudes relatives aux chemins de fer (servitude traitée ci-après),  
*On note que le tracé passe au-dessus des voies ferrées (RER C, ligne à destination et en provenance de la gare d'Austerlitz, etc.). Le projet n'entre pas en interaction avec l'emprise des voies mais les surplombe. Il sera apporté une importance particulière à la chute d'objet sur les voies.*

a) Servitudes relatives au pipeline TRAPIL et réseau RTE à proximité

**Le projet n'impactera pas les réseaux TRAPIL.**

b) Servitudes relatives à l'établissement de canalisations électriques

Bien que des lignes à haute tension aient été localisées au droit des Ardoines (au-dessus du quai Jules Guesde), leur hauteur est trop importante pour que le T Zen 5 ait un effet direct ou indirect sur ces lignes.



Figure 20 : Lignes à haute tension localisée au-dessus du quai Jules Guesde aux Ardoines  
Source : SNC-Lavalin, Juin 2014



**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet.

Les effets du projet sont nuls sur les lignes à haute tension.

c) *Servitudes relatives aux chemins de fer***Les effets directs temporaires à court terme**

Le projet vient s'insérer sur la voirie prévue dans le cadre des projets de la liaison est-ouest (ZAC Gare Ardoines) et du pont prévu au droit du pôle intermodale des Ardoines. Le T Zen 5 passera donc sur le pont au-dessus des voies ferrées (RER C, ligne à destination et en provenance de la gare d'Austerlitz, etc.). Il n'aura à priori pas d'emprise directe ou rapprochée des voies mais la phase travaux entraîne le déplacement de matériaux et équipements pouvant accidentellement tomber du pont.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**Réduction

Il conviendra d'interdire lors des travaux les éventuels dépôts de tout type de matériaux non inflammables à moins de 5 m de la voie ferrée, et autoriser les dépôts de matières inflammables à plus de 20 m. Les dépôts sur le pont seront proscrits.

Ces effets sont jugés relativement faibles voire nuls compte tenu de la nature du projet et de l'importance des travaux sur le pont des Ardoines (liaison est-ouest).

d) *Les réseaux divers***Mise à jour – 2020****Effets directs permanent apparaissant à court terme (modification de réseaux) et indirects temporaires à court terme (coupures temporaires de réseaux)**

## &gt; Références d'aménagements du mode T Zen

Les objectifs de performance assignés au mode T Zen implique le dévoiement des réseaux concessionnaires situés longitudinalement dans l'emprise de la plateforme T Zen, afin de ne pas perturber le parcours de ce dernier en cas d'intervention d'entretien ou de maintenance sur ces réseaux. Par extension, aucune chambre de tirage ou regard non nécessaire au fonctionnement du T Zen 5 ne devra se trouver sous le site propre. Les réseaux transversaux seront quant à eux enterrés plus en profondeur.

Ce procédé est susceptible de s'appliquer aux réseaux suivants :

- réseaux en pleine terre situés à moins de 1,50 m du niveau fini de la plateforme qui pourraient être impactés par les travaux de terrassement ;
- réseaux en tranchée bétonnée situés à moins de 0,90 m du niveau fini de la plateforme, pour être situés en-dessous de la couche de forme de la plateforme ;
- tous les réseaux nécessitant une ouverture de la chaussée en cas d'intervention.

## &gt; Opérations urbaines et réseaux

Sur les parties concernées par des opérations connexes (rues Bruneseau et Berlier, quai Marcel Boyer, boulevard Paul Vaillant-Couturier, Le Cours Sud, les ZAC Seine Gare Vitry et Gare Ardoines), la plateforme du T Zen 5 est intégrée aux projets de requalification et de création de la voirie. Les aménageurs de ces séquences doivent tenir compte de l'exigence de performance du T Zen 5 dans la relocalisation des réseaux. Une concertation entre les différents maîtres d'ouvrage (T Zen 5 et aménageurs urbains) sera menée en phase ultérieure de manière à déterminer précisément les réseaux n'ayant pas été pris en compte dans le cadre de l'arrivée du T Zen 5.

## &gt; Réseaux identifiés

Sur les sections du tracé qui ne sont pas réalisées en avance de phase, les réseaux suivants sont présents sous les trottoirs ou chaussées des rues empruntées (hors éclairage public et SLT) :



	Carrefour Avenue de France/ Boulevard Jean Simon	Quai J. Guesde	Rue B. Albrecht	Rue E. Cavell	Rue L. Geffroy	Avenue de Lugo
GRT Gaz		o			o	
GRDF		o		o	o	o
RTE	o	o		o		o
Enedis	o	o		o	o	o
Autre réseau électrique Haute Tension	o RATP et SNCF	o RATP			o SNCF	
Chauffage urbain	o	o		o	o	
Assainissement		unitaire	eaux pluviales	eaux pluviales, eaux usées	unitaire, eaux pluviales, eaux usées	eaux pluviales, eaux usées
Eau potable	o	o		o	o	o
Télécommunications	o	o		o	o	o

La déviation des réseaux est réalisée sous maîtrise d'ouvrage des concessionnaires. A la demande du concessionnaire, les études et les travaux de déviation peuvent être encadrés par des conventions avec le maître d'ouvrage du projet ligne T Zen 5. L'identification des réseaux concessionnaires a été faite durant les études Avant-Projet et **des rencontres ont lieu régulièrement**, afin que les conventions soient établies et que les réseaux impactés soient bien identifiés. **Ces impacts sont intégrés dans le planning d'opération.**

**Aucun raccordement dans les réseaux du SIAAP n'est prévu.**

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Au cours des études Avant-Projet, un travail préalable d'identification des réseaux a été établi. Une Déclaration de projet de travaux (DT) a été réalisée en avril 2014 pour les sections du quai Jules Guesde à Vitry-sur-Seine (entre la rue de la Baignade et la rue Berthie Albrecht) et de l'avenue de Lugo à Choisy-le-Roi concernées directement par le périmètre du projet T Zen 5. **Une nouvelle demande de DT a été lancée en septembre 2018 en début des études avant-**

**projet, puis en février 2020.** Ce travail continu sera poursuivi au-delà des études Avant-Projet afin d'éviter une partie des impacts du projet sur les réseaux. A noter que certains réseaux trop complexes à déplacer ou qui ne peuvent subir de coupure (RTE) ne pourront pas nécessairement faire l'objet d'un dévoiement mais plutôt d'une protection si nécessaire.

**Des principes de traitements ont été mis en place pour les dévoiements des réseaux en conflit avec le projet du T ZEN 5. Ces principes de dévoiements sont transmis aux concessionnaires afin d'initier les projets de dévoiement.**

**Le T ZEN 5 étant déclaré d'utilité publique, les deux types de conflits notés sont les réseaux en conflits avec la plateforme (en traversée, en longitudinal, avec des émergents) et avec les alignements d'arbres.**

**De manière générale, des investigations complémentaires sont prévues afin de lever tous les réseaux notés en conflits avec la plateforme ou les arbres projetés sur toutes les stations ou sur le site propre, dont la classe de précision ou la charge est imprécise.**

##### Réduction

Une coordination particulière a été mise en place et sera prolongée pour les phases à venir avec les maîtres d'ouvrage des différents projets connexes (SEMAPA, SADEV 94, EPA ORSA) afin de limiter les interventions et les coûts de déplacement des canalisations ne pouvant être évitées et d'anticiper ainsi l'arrivée du T Zen 5.

Les aménagements à prévoir pour assurer et optimiser la continuité du service et limiter les coupures au strict minimum seront donc étudiés avec soin et en concertation avec les concessionnaires.

Les populations susceptibles d'être concernées par des coupures temporaires de réseaux seront informées au préalable par courrier, affichage ou sur le site internet dédié au projet T Zen 5.

**Les impacts sur les réseaux sont considérés comme potentiellement forts malgré les mesures de concertation et d'information prises. En effet, les réseaux seront susceptibles d'être déviés de manière notamment à ce qu'ils restent accessibles pour des interventions d'entretien. De même des coupures pourront être prévues concernant l'alimentation en eau, électricité, des riverains.**



## 6.2.5.2. Contexte socioéconomique et sociodémographique

### 6.2.5.2.1. Effets sur la population

#### **Effets directs temporaires à court terme**

Au stade de la phase travaux, le projet n'aura aucuns impacts en termes d'évolution de population.

En revanche, il s'avère possible que les travaux affectent la fonction sociale actuelle de certains espaces publics notamment au droit des places et lieux publics accueillant les services, commerces et équipements à l'origine de l'interaction sociale des riverains et de la population de manière générale. En effet, à l'instar de tous les lieux publics en chantier, les sites concernés sont susceptibles de perdre de leur charme et de leur attractivité (nuisance sonore, poussière, etc.) limitant parfois les interactions et liens sociaux.

Compte tenu de la localisation du projet, les impacts les plus probables peuvent apparaître sur les espaces les plus commerciaux, à savoir sur l'avenue de France (présence d'enseignes de restauration, etc.), sur le boulevard Paul Vaillant-Couturier (présence du centre commerciale des quais d'Ivry et d'enseignes de restauration jusqu'à la place Gambetta) mais également aux Ardoines (Leclerc, Gifi, enseignes de restauration). Les travaux restent toutefois superficiels sur ces zones ou permettent des itinéraires de report pour leur accès.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Les perturbations des lieux publics sont inhérentes aux travaux. De fait, elles ne peuvent être évitées.

##### Réduction

De manière à réduire les impacts des travaux sur la composante sociale, les travaux seront effectués sur une mince bande autour du tracé strictement limitée aux emprises nécessaires.

La population ainsi que les riverains des quartiers traversés par le chantier, et qui subiront directement les incidences des travaux, seront tenus informés de leurs déroulements et de leurs évolutions. Le phasage sera adapté pour que les gênes occasionnées soient mineures.

Il sera mis en place des trottoirs et des passerelles provisoires pour permettre l'accès aux logements ainsi qu'aux commodités quotidiennes de chacun

##### Compensation

Sans objet.

Les impacts de la phase travaux seront faibles dans la mesure où les lieux publics favorables à une vie sociale en plein air (type parcs aires de jeux, terrasses de café, etc.) sont limités sur le tracé et se situent davantage en intérieur (centres commerciaux). On note toutefois la présence de terrasse de café sur l'avenue de France à Paris. De plus, les travaux interviennent majoritairement sur chaussée et restent superficiels compte tenu du fait que l'essentiel des travaux de chaussée exécuté sur ces séquences est mené dans le cadre de projets connexes (RD19, Ivry Confluences. Aux Ardoines les travaux restent très superficielles (mise en place de la station « Ardoines Centre » mais sans modification majeure dans la mesure où il s'agit du tracé provisoire : insertion du T Zen 5 dans le trafic ambiant). Des travaux de requalification de voirie seront engagés sur les quais Jules Guesde à proximité du parc Charles Fourier est pourront causer quelques nuisances.

### 6.2.5.2.2. Effets sur l'emploi, les migrations alternantes et la dynamique économique

#### **Effets directs temporaires à court terme**

Les impacts sur l'emploi et la dynamique économique lors de la phase travaux sont essentiellement liés aux difficultés d'accessibilité ainsi qu'aux perturbations et gênes que le chantier entraîne.

On note tout particulièrement que les activités des zones industrielles et économiques seront plus difficilement accessibles, à la fois à pied (cheminements complexes) et en voiture (impact stationnement, accessibilité). Leur activité sera probablement pénalisée.

Les impacts sont susceptibles d'apparaître tout le long du tracé dans la mesure où les activités industrielles et économiques sont réparties de manière homogène.

Ces effets sont à relativiser pour le projet de T Zen 5, dans la mesure où sur certains secteurs, l'essentiel des perturbations apparaîtra lors des travaux liés aux projets urbains et de ZAC (RD19, Ivry Confluences, ZAC Ardoines etc). Toutefois, ils ne pourront être évités sur les séquences comme le quai Jules Guesde, la rue Léon Mauvais ou encore l'avenue du Lugo. L'effet est jugé moyen.

#### **Effets positifs directs temporaires à court terme**



Les travaux auront par ailleurs un impact positif sur l'emploi dans les domaines de la construction et des équipements. En effet, la phase travaux va permettre de créer, déplacer ou maintenir des emplois. Des emplois directs sont liés à la phase travaux (opérations concernant les études, le dégagement d'emprises, le terrassement, le drainage, les Ouvrages d'Art, l'équipement sécurité,...) et également des emplois indirects (fabrication des fournitures de chantier,...).

#### **Effets directs permanents apparaissant à court terme**

Le projet entraînera par ailleurs la suppression d'une activité à Choisy-le-Roi, au droit du futur site de maintenance et de remisage : activité de logistique.

Ces effets commencent dès la phase travaux et ce de manière permanente.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Les perturbations des lieux publics sont inhérentes aux travaux. De ce fait, évitement ne peut être envisagé.

##### Réduction

Les mesures pour l'accessibilité aux emplois et aux activités économiques et industrielles sont liées à un phasage adapté, à l'accessibilité de la voirie et au trottoir temporaire ainsi qu'à la communication.

En effet, les activités des quartiers traversés par le chantier, et qui subiront directement les incidences des travaux, seront tenus informées de leur déroulement et de leur évolution.

La parcelle Graveleau sur laquelle sera implanté le futur SMR **appartenait** à l'EPFIF et un dialogue avec l'activité qui y est implanté a débuté en amont. Le choix de cette parcelle où une démarche d'acquisition était déjà entamée réduit les effets du projet sur l'activité économique.

##### Compensation

Sans objet.

**Les effets sur l'emploi, les migrations alternantes et la dynamique économique sont jugés moyens.**

#### 6.2.5.2.3. Equipements, commerces et services

#### **Effets directs temporaires à court terme**

Les travaux engendreront des difficultés d'accès aux équipements situés le long du projet de T Zen 5 : établissements scolaires, lieux culturels, centres commerciaux, équipements administratifs etc.

En outre, le chantier générera des nuisances acoustiques et pourra diminuer la visibilité de certains commerces et équipements. Les difficultés d'accès, les nuisances acoustiques et les pertes de repères visuels sont autant de facteurs qui peuvent pousser une partie de la clientèle à changer ses habitudes et à fréquenter temporairement d'autres établissements situés à l'écart des travaux et plus accessibles. La clientèle liée au trafic automobile de transit, relativement mobile, est davantage susceptible de se reporter sur d'autres sites d'autant plus que la phase travaux impactera temporairement certains emplacements de stationnement (voir thématique stationnement page 61).

Ces effets sont à relativiser pour le projet de T Zen 5, dans la mesure où sur certains secteurs, l'essentiel des perturbations apparaîtra lors des travaux liés aux projets urbains et de ZAC (RD19, Ivry Confluences, ZAC Ardoines etc.). Toutefois, ils ne pourront être évités sur les séquences comme le quai Jules Guesde, la rue Berthie Albrecht (complexe scolaire en projet sur la ZAC Seine Gare Vitry), la rue Léon Mauvais ou encore l'avenue du Lugo. A noter également au droit de la rue Eugène Hénaff des accès aux commerces Leclerc, Gifi, la Halle aux chaussures, etc. dont les accès devront être restaurés grâce à des passerelles provisoires. L'effet est jugé moyen.

#### **Effets positifs directs temporaires à court terme**

En contrepartie, les commerces et les enseignes de restauration pourront être davantage fréquentés par les employés du chantier permettant ainsi, en partie de réduire les baisses éventuelles de fréquentation des usagers habituels pendant la phase de chantier.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Les perturbations des lieux publics sont inhérentes aux travaux. De ce fait, évitement ne peut être envisagé.

##### Réduction

Les mesures pour l'accessibilité aux activités commerciales et de services sont liées à un phasage adapté, à l'accessibilité de la voirie et au trottoir temporaire ainsi qu'à la communication. Les accès aux activités commerciales et équipements seront préservés





pendant toute la durée du chantier afin de permettre la continuité de leur activité et du fonctionnement urbain.

Le maître d'ouvrage portera une attention particulière à la desserte des différents équipements en concertation avec les collectivités locales et les gestionnaires de voirie. Afin de permettre le ravitaillement des commerces, des aires de livraison seront mis en place sous forme d'aménagements provisoires sur les secteurs modifiés.

Les établissements des zones traversées par les travaux, et qui subiront directement les incidences des travaux, seront tenus informés de leur déroulement et de leur évolution.

Une optimisation de la durée d'indisponibilité de l'offre de stationnement sera recherchée.

De plus, une signalisation temporaire adaptée sera mise en place afin de garantir l'information des usagers et de la clientèle des commerces. Des agents de proximité assureront l'information des riverains tout au long du déroulement du chantier.

#### Compensation

Sans objet.

### Les effets sur les équipements, commerces et services sont jugés moyens.

#### 6.2.5.3. Transport et mobilité

##### 6.2.5.3.1. Le réseau de transport

##### a) Le réseau ferré

#### **Effets directs temporaires à court terme**

Les travaux peuvent avoir un impact sur les moyens de transport suivants :

- > Le tramway (T3)



Figure 21 : Vue schématique de l'intersection T Zen 5 – T3 Source : Géoportail - Ratp

Le projet de T Zen 5 intercepte le tramway T3a au niveau du carrefour entre l'avenue de France et le boulevard Masséna. Ce carrefour est saturé aux heures de pointe et peut impliquer une circulation difficile qui pourra être amplifiée par les travaux du T Zen 5. Ces travaux réduisent au maximum les impacts sur la circulation et seront faits le plus possible en dehors des heures d'affluence pour éviter d'éventuelles remontées de files jusqu'à la plateforme du T3. De manière à éviter tout impact, les travaux peuvent être notamment envisagés en dehors des horaires de fonctionnement du tramway. Il n'y aura pas d'interruption d'exploitation du T3 et donc des heures de pointes (de nuit).

- > Ardoines





Figure 22 : Vue schématique de l'intersection T Zen 5 - RER C, Métro 15  
Source : Géoportail - Ratp

Bien que croisant les lignes de RER C (couplée avec le réseau national ferré en provenance/direction de la Gare Saint-Lazare) et de métro, le T Zen 5 ne les intercepte pas et n'aura quasiment pas d'impacts en phase travaux dans la mesure où les perturbations majeures seront apparues lors de la mise en place du pont (maîtrise d'ouvrage EPA ORSA), de l'application du schéma directeur du RER C et lors des travaux de la ligne 15. De plus, les travaux du T Zen seront concomitants avec

les travaux du métro et du pôle d'échange multimodal, ceux-ci ne seront donc pas en fonctionnement. Le T Zen 5 n'apportera pas d'impacts supplémentaires à ceux impliqués par les projets connexes.

Les impacts éventuels du chantier du T Zen 5 interviendront durant les chantiers des projets connexes et sont considérés comme faibles en comparaison de l'ensemble des travaux qui seront effectués sur ce secteur en forte mutation. De plus les aménagements de voirie seront déjà traités dans le cadre du projet urbain de la ZAC des Ardoines.

#### **Effets indirects temporaires à court terme**

Certains usagers emprunteront éventuellement des itinéraires alternatifs mais de façon marginale.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Évitement

Les perturbations des transports collectifs circulant sur les voies ferrées ne peuvent pas être complètement évitées pendant les travaux.

##### Réduction

Les lignes de transport seront maintenues. Aucune ligne ne sera interrompue. Néanmoins, des modifications substantielles d'horaires et de dessertes sont prévisibles avec le cumul des projets dans la zone d'étude.

Les impacts sur la circulation et éventuellement sur le T3 seront réduits au maximum en effectuant les travaux en dehors des périodes d'affluence voire en dehors des horaires de fonctionnement du tramway (il n'y aura pas d'arrêt d'exploitation pour le T3).

Des actions de communication et de sensibilisation auprès des usagers seront mises en place pour les alerter le plus tôt possible sur les modifications d'itinéraire ou des suppressions de dessertes.

Des affiches dans les bus et au niveau des arrêts permettront de communiquer les changements d'itinéraire, la durée des perturbations, les déplacements d'arrêt...

#### **Les effets sur le réseau ferré sont jugés faibles.**

#### *b) Le réseau de bus*

#### **Effets directs temporaires à court terme**



On peut noter sur le territoire concerné par le tracé du T Zen 5, la présence d'un certain nombre de lignes de bus :

- > les lignes 89 et 62 sur l'avenue de France ;
- > la ligne 325 sur la RD 19 jusqu'à la place Gambetta à Ivry-sur-Seine ;
- > les lignes 125 et 180 sur le boulevard Pau Vaillant Couturier jusqu'à la place Gambetta à Ivry-sur-Seine ;

Pour le T Zen 5, les seuls travaux concerneront la dépose du revêtement d'enrobé provisoire sur la plateforme en station, et la mise en place du mobilier des équipements sur les quais ainsi que leur raccordement au réseau électrique, ainsi que le cas échéant la reprise de la plateforme en carrefour.

- > la ligne 217 sur le quai Jules Guesde du port à l'anglais, aux rues Berthie Albrecht et Edith Cavell ;
- > la ligne 172 sur l'avenue du président Salvador Allende ;
- > la ligne 182 sur l'avenue Léon Geffroy et l'avenue du Lugo ;
- > la ligne Choisy Bus au sud de l'avenue du Lugo.

Pour ces lignes, le linéaire concerné reste toutefois faible notamment pour la ligne 182.

Les lignes interceptées pourront continuer de circuler durant la période de travaux du T Zen 5. Les itinéraires, horaires de passage et points de desserte seront toutefois susceptibles d'être modifiés. Les stations aujourd'hui accessibles aux PMR seront restituées durant les travaux.

L'exploitation sera dans l'ensemble légèrement dégradée par rapport à la situation actuelle mais une attention particulière sera portée sur la conservation d'un niveau de service acceptable.

Les lignes de bus sécantes au tracé du T Zen 5 seront localement pénalisées par les difficultés de circulation liées aux travaux. Les itinéraires des lignes sécantes pourront être ponctuellement modifiés pendant les travaux.

**Les impacts sur les lignes de bus seront variables selon leur localisation par rapport aux travaux. Toutefois, les lignes présentes de manière longitudinale par rapport au T Zen 5 à l'instar des lignes 89, 62, 125, 325, 180, 217, 182 et la ligne Choisy Bus subiront des impacts considérés comme forts (modifications substantielles des horaires ou des itinéraires, etc.).**

#### **Effets indirects temporaires à court terme**

Certains usagers pourront se reporter vers d'autres lignes de transport.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Les perturbations des lignes de bus ne peuvent pas être complètement évitées pendant les travaux.

##### Réduction

Les lignes de bus seront maintenues. Aucune ligne de bus ne sera interrompue complètement. Néanmoins, des modifications d'itinéraires sont à prévoir.

De la même manière que pour les transports en commun sur voies ferrées, des actions de communication et de sensibilisation auprès des usagers seront mises en place pour alerter le plus tôt possible les usagers des modifications d'itinéraire ou des suppressions de parcours.

Des arrêts de bus pourront être déplacés et des aménagements provisoires seront mis en oeuvre pour maintenir la desserte. Des affiches dans les bus et au niveau des arrêts permettront de communiquer les changements d'itinéraire, la durée des perturbations, les déplacements d'arrêts, etc.

##### Compensation

Sans objet.

**Les effets sur le réseau de bus sont jugés forts.**

#### 6.2.5.3.2. Les pôles d'échanges

##### **Effets directs temporaires à court terme**

A l'instar des effets relevés sur les réseaux de transports en commun, les impacts se répercuteront également sur l'ensemble des pôles d'échanges concernés par le tracé du T Zen 5. La phase travaux entraînera des perturbations plus ou moins importantes en termes d'accessibilité aux pôles, de fréquence de desserte, de fonctionnalité des interfaces entre les différents modes de transport.

Ci-contre, on note l'exemple de travaux de réseaux au droit de la gare RER de Choisy-le-Roi. Le camion qui transporte l'engin de travaux publics empiète temporairement sur l'arrêt de bus de la



ligne 185 et a modifié ponctuellement le parcours des piétons lors de la manœuvre (une personne veillant au déroulement de l'opération).



Figure 23 : Travaux de réseaux au droit de la gare RER de Choisy-le-Roi  
Source : SNC-Lavalin, Février 2015

Ces effets ponctuels (pour les manœuvres comme celle en exemple ci-dessus) ou plus longs, notamment lors de réfections de voirie, apparaîtront plus particulièrement au droit de l'avenue de France (porte de France, Bibliothèque François Mitterrand notamment au niveau de l'accès 5 au RER C) et des Ardoines où les mouvements de voyageurs relatifs aux pôles d'échanges sont relativement importants. Ces perturbations resteront toutefois modérées.

On notera en effet que les impacts sur le pôle multimodal des Ardoines, également en travaux lors du chantier du T Zen 5, seront moins conséquents que si le pôle était déjà opérationnel. En outre, la gare RER actuelle des Ardoines sera très certainement perturbée davantage par les projets d'envergures identifiés au droit de ce secteur (M15, pôle multimodal, pont) que par le T Zen 5.

Les travaux se situeront à environ 400 m de la Gare RER de Choisy, plus de 600 m des gares RER de Vitry-sur-Seine et Ivry-sur-Seine. Ils auront donc une influence faible sur ces dernières

notamment dans la mesure où les zones d'influence des stations et gares sont généralement de 500 m voire 800 m pour les plus influentes.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Les perturbations des pôles d'échanges circulant sur les voies ferrées ne peuvent pas être complètement évitées pendant les travaux.

##### Réduction

Les accès des pôles d'échanges seront maintenus mais subiront éventuellement quelques modifications en termes de cheminements piétons.

Certains arrêts pourront être déplacés et la régularité de certaines lignes perturbées.

Des aménagements provisoires seront mis en oeuvre pour maintenir la desserte. Des affiches dans les bus et au niveau des arrêts permettront de communiquer les changements d'itinéraire, la durée des perturbations, les déplacements d'arrêts, etc.

##### Compensation

Sans objet.

#### **Les effets du T Zen 5 seront faibles sur les pôles d'échanges.**

##### 6.2.5.3.3. Caractéristiques du réseau routier (trafic, accident, stationnement, etc.)

##### *a) Besoins de déplacements*

#### **Effets directs temporaires à court terme**

Légère demande supplémentaire provoquée par l'acheminement des matériaux et à l'évacuation des déblais notamment à proximité du SMR (déblais) et de la rue Léon Geffroy (remblais).

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Sans objet



Réduction

Mise en place de plans de circulation, en coordination avec les communes, pour l'acheminement des matériaux et l'évacuation des déblais (recherche de valorisation des déblais auprès d'autres projets connexes **et il sera étudié la possibilité pour Ile-de-France Mobilités d'utiliser la voie fluviale (Seine) pour évacuer les déblais du SMR**)

Compensation

Sans objet.

**Les effets du T Zen 5 seront faibles sur les besoins de déplacements.**

b) *Trafic et modalités de déplacement dans les zones de travaux*

**Effets directs temporaires à court terme**

Le projet en phase travaux ne modifiera pas de manière significative la nature, le volume, ni la répartition des déplacements des Franciliens à des échelles supérieures que l'échelle locale.

Les déplacements liés à la zone d'étude ne seront pas non plus modifiés dans leur ensemble. Seuls l'acheminement des matériaux, l'évacuation de certains déblais (plus particulièrement au droit du SMR et de la rue Léon Geffroy) constitueront une légère demande supplémentaire.

Les travaux du projet T Zen 5 vont provoquer des perturbations notables de la circulation routière au droit du tracé (notamment intersection avenue de France/boulevard Masséna). Cependant, le phasage travaux maintiendra toujours des voies de circulation dans chaque sens et permettra l'accès aux services de sécurité, d'urgence et de ramassage des déchets.

Il est à noter la suppression potentielle d'une voie dans chaque sens au droit de l'avenue du Lugo dans le cadre de la création de la voie en site propre. A terme, la circulation sera bonne mais durant les travaux, des remontées de fils seront susceptibles d'apparaître.

On note en outre un second point dur au droit des Ardoines en termes de travaux. En effet, de nombreux poids lourds liés aux projets urbains de ZAC, etc., se rabattront vers les trois ports urbains prévus pour évacuer les terres et transporter les matériaux par voie fluviale. Les travaux du T Zen 5 auront un impact fort sur leur circulation lors des travaux de chaussée et de mise place des stations sur le secteur des Ardoines.

Un troisième point dur est également identifié au carrefour entre l'avenue de France et le boulevard des Maréchaux, carrefour déjà relativement saturé aux heures de pointes.

**Effets indirects permanents à court terme**

Modification du réseau de voirie avec la création d'une plateforme en site propre dans le cadre de la maîtrise d'ouvrage de projets connexes (voie Ciblex à Ivry Confluences, liaison est-ouest aux Ardoines et requalification de la RD 19).

**Effets indirects temporaires à court terme**

Les difficultés de circulation éventuelles seront principalement localisées le long du tracé du T Zen 5, mais on peut également attendre des perturbations dans les rues sécantes, en raison de la présence des travaux. Les impacts pourront être ponctuellement moyens voire forts en certains endroits et des reports de circulation sur des axes parallèles au tracé seront susceptibles d'apparaître temporairement.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**Evitement

Sans objet.

Réduction

Au niveau des emprises chantier, une pré-signalisation et une signalisation de positions réglementaires, y compris accessoires lumineux si nécessaire, seront mises en place et entretenues, dans l'ensemble des secteurs perturbés par les travaux, ainsi que les signalisations particulières (stationnement réservé ou interdit, passage d'engins, etc.). Les restrictions des flux automobiles seront soumises à l'accord des autorités compétentes.

- > Coordination des acteurs de projets urbains et de la circulation

Une coordination entre les différents maîtres d'ouvrage des projets de la zone d'étude et le centre de gestion de la circulation parisienne a déjà débutée lors des études préalables et sera organisée au cas par cas lors des phases ultérieures pour faciliter la réalisation simultanée de plusieurs projets.



Ce sont tout particulièrement les missions OPC (Ordonnancement, Pilotage et Coordination) des différents projets en cours qui se coordonneront autant que possible.

Par exemple, les déblais excavés du site destiné au SMR pourront être transportés sur des chantiers d'autres projets qui en auraient besoin ou évacués via les péniches dans le secteur des Ardoines, permettant ainsi de diminuer le transport des déblais vers les sites de traitement et les acheminements des matériaux ou de mutualiser les moyens d'évacuation.

Cette coordination portera également sur les emprises chantiers dont certaines pourraient être mutualisées et les plans de circulation en phase travaux notamment au droit des ZAC et projets urbains le long du tracé.

> Mesures relatives aux conditions de circulation durant la phase travaux

Le nombre de voies de circulation sera, autant que faire se peut, maintenu au détriment des zones de stationnements. De plus, la dimension des emprises de chantier sera limitée au strict nécessaire afin de ne pas engendrer un impact trop important sur la voirie et les espaces publics.

L'ensemble des mesures engendrant des modifications des circulations permettront de maintenir la circulation des véhicules de sécurité et d'urgence, l'accès des pompiers aux immeubles, activités et commerces, ainsi que les systèmes de collecte des déchets. La collecte des ordures ménagères sera assurée pendant toute la durée des travaux sur les zones concernées, grâce à la mise en place d'itinéraires temporaires modifiés ou de zones de collecte spécifiques.

Une démarche de concertation au bilan positif, a été initiée le 27 mars 2015 avec les pompiers. Elle sera poursuivie dans les étapes ultérieures.

D'une manière générale, lorsque la taille du carrefour le permet, les travaux se dérouleront par phase en demi-carrefour. La plateforme en site propre est réalisée de manière la plus avancée possible dans le carrefour, tout en maintenant le maximum de voies de circulation. Puis une fois la voie posée sur la plateforme, une voirie provisoire est réalisée pour le basculement de la circulation sur la plateforme réalisée pour que les travaux sur l'autre demi-plateforme puissent se faire. Au niveau des aménagements aux carrefours, des phasages clairs et précis seront mis en œuvre.

Les différents chantiers sur les carrefours seront séparés de la circulation par des glissières plastiques continues. Les cheminements piétons seront séparés du chantier par des barrières métalliques pleines d'environ 1 m de haut, permettant ainsi de bien visualiser ces itinéraires.

> Informations de la population riveraine et des usagers

La signalisation des modifications des dispositifs existants sera réalisée suffisamment en amont pour éviter toute incompréhension des usagers des voiries. La population de l'agglomération ainsi que les administrés des quartiers traversés par le chantier, et qui subiront directement les incidences des travaux, seront ainsi tenus informés de leur déroulement et de leur évolution. Cette démarche leur permettra d'anticiper les gênes provisoires engendrées durant la phase des travaux. Cette communication permettra :

- aux quartiers des différentes communes traversées de fonctionner de manière satisfaisante malgré les perturbations apportées à la circulation des automobiles, des transports en commun et des modes actifs,
- de minimiser l'impact sur le fonctionnement de la circulation automobile,
- de minimiser la gêne des travaux pour les riverains.

Compensation

Après travaux, les chaussées qui auront été ponctuellement détériorées au niveau des emprises chantiers seront remises en état.

**Les effets résiduels du T Zen 5 seront localement forts concernant la circulation.**

c) Stationnement

**Effets directs temporaires à court terme**

Des impacts sur le stationnement en phase travaux sont inévitables. Compte tenu du caractère amont des études en cours, les impacts sur le stationnement ne sont encore pas clairement identifiés. Ces impacts projet sur le stationnement de voirie et les parkings publics seront précisés pendant les phases ultérieures du projet en fonction du phasage affiné des travaux et des méthodes de construction utilisées.

**Effets directs permanents apparaissant à court terme**



Pour un total de 449 emplacements actuels (sur le quai Jules Guesde, les Ardoines centre, la rue Léon Geffroy, et l'avenue du Lugo), on note 146 emplacements projetés, soit un bilan total négatif de -303 emplacements. Ce bilan est détaillé dans la partie exploitation du projet.

### **Effets indirects permanents apparaissant à court terme**

Des effets indirects sur les établissements commerciaux alentours sont traités dans la « partie socio-économie » en phase exploitation.

Impacts sur les activités économiques, les services, équipements et commerces ou encore les logements de par la suppression de stationnements sur les sites mentionnés précédemment.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Les perturbations du stationnement sur les voies réaménagées ne peuvent être évitées. Mise en place de mesures (limitation du stationnement dans la durée, ...) en concertation avec les riverains et les communes concernées.

##### Réduction

Dans la mesure du possible, toutes les dispositions seront prises pour réduire cet impact, notamment en termes d'emprises travaux. Un dialogue a été lancé avec les riverains et les mairies des communes concernées et sera poursuivi lors des études ultérieures.

##### Compensation

Sans objet.

**Les effets du T Zen 5 seront moyens concernant le stationnement.**

#### d) *Accidentologie*

### **Effets directs temporaires à court terme**

Les zones de travaux seront susceptibles de modifier significativement certains tronçons de la zone d'étude et de perturber les habitudes ou occulter les repères de certains usagers (piétons ou automobilistes). Cela peut provoquer une baisse d'attention de leur part.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Les modifications des repères visuels et des voies de circulation sont des effets à part entière du réaménagement. Toutefois, toutes les mesures nécessaires seront prises dans le cadre établi et habituel des chantiers quels qu'ils soient.

Il sera apporté une attention particulière à :

- > La prévention et l'information avant et pendant les travaux,
- > Une signalisation et des aménagements temporaires adaptés et clairs durant les travaux.
- > Réduction de la vitesse dans les zones de travaux.

##### Réduction

Sans objet.

##### Compensation

Sans objet.

**Les effets de la phase travaux du projet sont jugés faibles d'autant plus que les vitesses pratiquées au droit de la zone d'étude sont relativement faibles (elles excèdent rarement les 30 km/h).**

#### 6.2.5.3.4. Modes actifs

### **Effets directs temporaires à court terme**

Les travaux sont susceptibles de modifier les conditions de cheminements des piétons le long des routes adjacentes, pour les traversées de voiries, etc. Par ailleurs, certaines portions des trottoirs et certaines traversées piétonnes situées au droit des aires de chantier seront occupées pendant les travaux. Les cheminements piétons seront donc modifiés localement.

Les cheminements et les aménagements cyclables, notamment ceux situés longitudinalement au tracé (piste cyclable sur le quai Jules Guesde, sur l'avenue de France, avenue du Lugo, etc.), seront perturbés au droit des emprises de chantier.

On note que le chemin de randonnée (GR2) et la piste cyclable au bord de la Seine sont susceptibles d'être impactés, notamment sur les quais Jules Guesde lorsque des réaménagements de façade à façade sont nécessaires.



**Mesures : évitement, réduction, compensation**Evitement

Les gênes occasionnées pour les modes doux ne peuvent être évitées pendant les travaux.

Réduction

De la même manière que les usagers de la route, les administrés des quartiers traversés par le chantier qui subiront directement les incidences des travaux, seront tenus informés de leur déroulement et de leur évolution. Cette démarche leur permettra d'anticiper les gênes provisoires engendrées durant la phase des travaux.

Le planning prévisionnel du chantier sera mis à disposition des riverains et les dispositions prises pour préserver et maintenir les usages sur l'espace public (circulation générale, transports en commun, accès riverains, livraisons, marchés, stationnement, etc.) seront également indiqués. Un plan d'organisation sera établi en concertation avec les partenaires du projet, les commerçants, les riverains et les entreprises afin de réguler la gêne en fonction des lieux.

Lorsque les voies de circulation douces ne pourront pas être conservées ou devront subir des modifications substantielles, des cheminements piétons, continus et accessibles dans la mesure du possible, contournant les installations de chantier, seront mis en place sur une forme reconstituant le trottoir avec éléments de protection par rapport à l'environnement (flux automobile d'une part, chantier d'autre part), en accord avec les collectivités locales et les gestionnaires de voirie.

Les cheminements piétons provisoirement créés et ceux existants modifiés pour la durée des travaux, satisferont aux textes réglementaires en vigueur.

La continuité ou la proposition de cheminements alternatifs pour les piétons et cyclistes sera assurée pendant toute la durée du chantier (déviation mise en évidence suffisamment en amont de la zone de traversée par des panneaux de signalisation clairs pour permettre la sécurisation des usagers). Un plan de cheminement piéton sera établi. Des clôtures canaliseront les flux piétons et de cycles tout en assurant un rôle de protection.

Les impacts sont considérés comme moyens.

**6.2.5.4. Risques industriels et technologiques****6.2.5.4.1. Installation Classée Pour l'Environnement (ICPE)****Effets directs temporaires à court terme**

La zone d'étude comprend environ 77 ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) soumises à autorisation. La plupart n'entraîne pas de contraintes en termes d'aménagement. Toutefois, trois d'entre elles sont classées SEVESO, dont une en seuil haut (Site EFR France – Anciennement BP), c'est-à-dire qu'elle entraîne une servitude d'utilité publique qui s'applique via un Plan de Prévention des Risques.

Les installations SEVESO sont les suivantes :

- > EFR France (ex-BP), situé 5 rue Tortue ;
- > Les TAC (Turbines à Combustion) d'EDF, situées 7 rue des Fusillés.

On note également la présence de trois stations essence le long du tracé :

- > la station Total à Paris sur le quai d'Ivry au droit du boulevard périphérique ;
- > la station du centre commercial quais d'Ivry ;
- > la station Intermarché à Choisy-le-Roi.

Les travaux étant éloignés des sites industriels (emprises sur le domaine public) et n'étant pas de nature à interagir avec ces ICPE, l'impact sur le risque industriel est jugé faible.

**Effets directs permanents apparaissant à court terme****Mise à jour – 2020**

**Les effets de la phase travaux et de leur emprise sur les installations classées sont faibles dans la mesure où elles restent essentiellement sur le domaine public. Toutefois, leur présence implique la prise en compte de certaines prescriptions d'urbanisme pour le projet lors de la phase exploitation (carte point développé dans la partie risques industriels en phase exploitation).**

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet.

Les impacts sont considérés comme faibles.





#### 6.2.5.4.2. Transport de Matières Dangereuses (TMD)

##### **Effets directs temporaires à court terme**

On note la présence de deux canalisations de transport de matières dangereuses à proximité du tracé. Il s'agit des canalisations suivantes :

- > le réseau GRT Gaz est positionné tout le long des quais de Seine en rive gauche avec des réminiscences vers l'est. Les emprises de ces canalisations sont définies sur une bande élargie au droit du secteur des Ardoines.

Les effets de ces réseaux sont pris en compte dans la partie servitudes d'utilité publique qui définit également les contraintes urbaines des servitudes qui s'imposent aux projets situés dans leurs emprises (bandes de non constructibilité au droit des canalisations souterraines).

Le projet engendra par ailleurs une modification de la circulation routière et ainsi une perturbation du TMD aérien, notamment pour la circulation des camions citernes ou d'approvisionnement en fuel domestique qui s'effectue à priori essentiellement le long des quais et de la RD19.

Le SMR se trouve à proximité d'un site et d'un ouvrage électrique souterrain RTE, à prendre en compte en phase travaux.

##### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

Mesures développées dans la partie servitudes, concernant les réseaux de canalisations souterraines. Concernant le TMD aérien, les mesures suivantes interviennent.

##### Evitement

Les perturbations du réseau routier sont inhérentes aux travaux. De ce fait, aucune mesure d'évitement ne peut être envisagée.

##### Réduction

Les voiries actuelles resteront circulables et les itinéraires des transports de matières dangereuses (TMD) seront maintenus. Si cela s'avère nécessaire, un plan provisoire de circulation pour les véhicules de transport de matières dangereuses (TMD) sera défini en concertation avec les gestionnaires de voirie et la préfecture.

**Les impacts du projet sur le réseau de transport de matières dangereuses est jugé faible pour le réseau aérien ainsi que pour le réseau souterrain compte tenu des mesures prises dans le cadre des travaux.**

#### 6.2.5.4.3. Les sites et sols pollués

##### **Effets directs temporaires à court terme**

- > Pollution des sols

##### **Concernant le T Zen 5 et la voirie :**

Une étude de caractérisation environnementale des terres à excaver a été réalisée sur chaque séquence, basée sur des sondages de 0 à 3 m/sol et des analyses en laboratoire. La synthèse des résultats est présentée dans le tableau ci-dessous et les résultats cartographiques sont présentés au chapitre **Eléments, Plans, ou cartes utiles à la compréhension du dossier**.

Tableau 7 : Résultats des études de caractérisations des terres à excaver (Fondasol, 2020)

Séquence	Caractérisations des terres à excaver
5	Les analyses ont mis en évidence la présence de dépassements de certains critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) : fluorure, sulfates et fraction soluble.  3 filières de prises en charge des terres ont été retenues : ISDI, comblement de carrière et ISDI+.
6	Les analyses ont mis en évidence la présence de dépassements de certains critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) : COT sur brut, HC C10- C40, sulfates et fraction soluble.  3 filières de prises en charge des terres ont été retenues : ISDID, comblement de carrière et ISDND.
7	Les analyses ont mis en évidence la présence de dépassements de certains critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) : COT sur brut, sélénium, fluorure, antimoine, sulfates et fraction soluble.  3 filières de prises en charge des terres ont été retenues : ISDI, ISDND, et ISDI+.
8 et 9	Les investigations et les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence d'anomalies en métaux et en hydrocarbures ainsi que des dépassements de certains critères d'acceptation en Installations de Stockage de Déchets Inertes.



En cas d'anomalies dans les sols superficiels du site, ils ne seront pas réutilisés pour le projet ou pour tout autre projet d'aménagement en dehors du site d'étude. Les déblais seront évacués vers des filières appropriées.

**Concernant le SMR :**

Une étude de pollution des sols a été réalisée sur le site du projet. La campagne d'investigation réalisée le 20/01/2020 comprenait 16 sondages à la tarière mécanique poursuivis jusqu'à 4 m de profondeur au maximum au droit des futurs aménagements (voiries et bâtiment). Les analyses de sol au niveau des échantillons mettent en évidence :

- > la présence généralisée de métaux lourds dans les sols au droit du site d'étude avec des teneurs significatives en arsenic, cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc,
- > des anomalies au droit du site d'étude en hydrocarbures, dont la présence de teneurs notables en HAP et hydrocarbures C12-C40 (volatils et lourds) dans les sols,
- > aucune anomalie ou teneur notable n'a été mise en évidence dans les sols au droit du futur niveau de sous-sol.

	Famille de polluant									Seuils de l'arrêté du 12/12/2014
	Mercure	Autres métaux	COHV	BTEX	HC C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub>	HCT C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	Naphtalène	Autres HAP	PCB	
<b>Sols (de 0 à 1 m) au droit des voiries</b>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	n.a.
<b>Sols (de 0 à 1 m) au droit du futur bâtiment de plain-pied</b>	•	•	<l.q.	<l.q.	<l.q.	•	•	•	•	n.a.
<i>Sols excavés dans le cadre de la création du niveau de sous-sol</i>										Dépassement des seuils de l'arrêté du 12/12/14
<i>Sols restants en place après excavations prévues au droit du niveau de sous-sol</i>	<l.q.	•	<l.q.	<l.q.	<l.q.	<l.q.	<l.q.	<l.q.	<l.q.	n.a.

• : Teneur remarquable    • : Quantification    <l.q. : Non quantifié    n.a. : Non analysé

Tableau 8 : Teneurs remarquables dans les différents milieux (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020)

Le schéma conceptuel du site mettant en corrélation les sources de pollution, les milieux de transfert et les cibles est présenté ci-dessous.



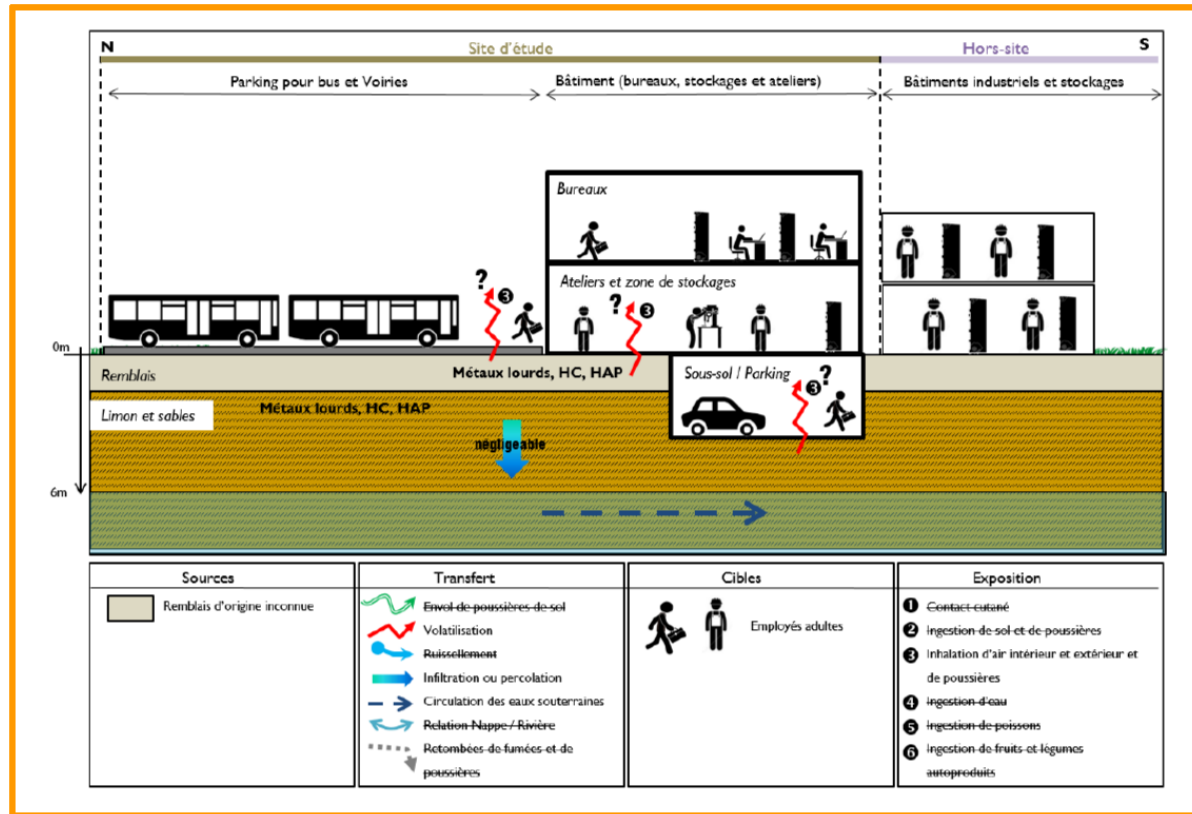


Schéma conceptuel	
Sources	Sans étude historique et mémorielle il est difficile de statuer sur l'absence ou la présence d'une source de pollution.
Impact des milieux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence généralisée et teneurs significatives en métaux dans les sols,</li> <li>Anomalies en hydrocarbures (volatils et lourds) dans les sols.</li> </ul>
Voies de transfert	<ul style="list-style-type: none"> <li>la volatilisation et la remontée de vapeurs,</li> <li>l'infiltration / la percolation à travers la zone non saturée en eau du sol puis transfert par les eaux souterraines,</li> <li>la circulation dans les eaux souterraines,</li> </ul>
Cibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Futurs employés adultes,</li> </ul>
Voies d'exposition	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inhalation de composés volatils à partir des sols retenue,</li> <li>Inhalation et ingestion de poussières, contact cutané à partir des sols non recouverts non retenue,</li> <li>l'infiltration / la percolation à travers la zone non saturée en eau du sol puis transfert vers les eaux souterraines non retenue.</li> </ul>

Figure 24 : Schéma conceptuel à l'issue du diagnostic ( Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020)

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

**Evitement**

> **Ligne :**

Une entreprise spécialisée réalisera le suivi des travaux d'évacuation des terres.

La gestion des terres excavées en dehors de leur site d'origine sera réalisée conformément à la législation applicable aux déchets, notamment en ce qui concerne les modalités de traçabilité et de responsabilités. La gestion des sites pollués est réalisée suivant la note méthodologique nationale des sites et sols pollués du 8 février 2007. Les modes de transport utilisés transportant des terres polluées feront l'objet de protection par des terres bâchées. Conformément aux Règlement General des Industries Extractives (RGIE) issu de l'INERIS, les personnels du chantier travaillant sur le site porteront les Equipements de Protection Individuels adéquats (ex : masques, gants, etc.) destinés à les protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé, ainsi que tout complément ou accessoires ayant le même objectif.

Le plan de gestion sera à appliquer sur tous les sites pollués rencontrés le long du projet et permet d'envisager l'ensemble des actions à mettre en œuvre (excavation, gestion des sources de pollution, dispositions constructives, etc.) pour le réaménagement de secteur dont les sols sont pollués. Il permet de définir un niveau de pollution acceptable et compatible avec l'usage futur du site.

Dans l'ensemble des cas de gestion des terres, les zones de stockages provisoires et les emprises de chantier seront totalement nettoyées à la fin des travaux.

> **SMR :** Compte tenu de la présence de composés volatils (mercure et naphtalène) dans les sols superficiels au droit du futur bâtiment et des voiries, une campagne d'investigation complémentaire des gaz de sol sera réalisée.

- Compte tenu de l'usage futur et de la pollution des sols, les déblais provenant du niveau de sous-sol ne pourront pas être valorisés sur site (en remblais) ; ils seront évacués hors du site vers les filières adaptés (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020).
- Le maintien d'anomalies résiduelles dans les sols du site nécessitera de mettre en place des mesures de conservation de la mémoire du site (à travers les actes de vente, le livre foncier, le POS ou PLU de la commune, ...) (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020).



- Compte tenu de la présence dans les sols d'anomalies en métaux lourds, d'HAP et d'hydrocarbures, dans le cadre des travaux d'évacuation et de construction, il sera mis en œuvre de mesures de protections collectives ou d'équipements de protection individuelle afin d'empêcher :

- le contact direct avec les sols,
- l'inhalation et l'ingestion de poussières de sols.

Les dispositions mentionnées dans le guide relatif à la « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués » édité par l'ADEME et l'INRS en 2002 seront prises en compte.

- Concernant les opérations de terrassement, les analyses ont mis en évidence la présence de dépassements de certains critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) : COT sur brut, hydrocarbures sur brut, antimoine sur éluât, arsenic sur éluât, molybdène sur éluât, sulfates, fluorures et fraction soluble. Au vu des résultats analytiques, les terres à évacuer dans le cadre du projet (création d'un niveau de sous-sol) pourraient être prises en charge en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), Installation de Stockage de Déchets Inertes aménagée (ISDI +) et en Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) suivant le maillage proposé. Dans le cadre de ces évacuations, il conviendra de réaliser un certificat d'acceptation préalable (CAP) auprès du centre reprenneur des terres en amont des travaux. Ceux-ci devront être réalisés selon la réglementation en vigueur (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020).

#### Réduction

Les mesures de réduction concernant la gestion des terres polluées en phase travaux sont présentées dans la partie « 6.2.2.3.2 La gestion des déchets de chantier ».

#### Compensation

Sans objet.

**Le niveau de l'impact du chantier lié aux sols pollués est faible après application des mesures.**

### 6.2.6. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

#### 6.2.6.1. Cadre réglementaire et méthodologie

En application des articles L. 122-3 et R. 122-5 du code de l'environnement, une étude des effets potentiels du projet sur la santé doit être réalisée. L'objectif de ce volet de l'étude d'impact est de

rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences positives ou négatives sur la santé humaine. Le contenu de l'étude des effets sur la santé sera proportionné à l'importance des travaux et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement.

Ainsi, s'agissant d'un mode de transport collectif, le projet de T Zen 5 a potentiellement des effets à deux niveaux :

- > **en phase travaux** : les effets liés aux pollutions et nuisances identifiables prévenus par les mesures appropriées proposées dans la présente étude,
- > **en phase exploitation**: des effets potentiellement indésirables ou négatifs peuvent être relevés localement. (*cf. partie 6.3.4, page 142*).

La circulaire de la Direction Générale de la Santé (DGS) n°2001-185 du 11 avril 2001, relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact, propose la méthodologie suivante pour l'évaluation des risques sanitaires :

- > **identifier, d'un point de vue général, les dangers potentiels pour la santé** des nuisances/amélioration inhérentes à un projet de T Zen : environnement sonore, qualité de l'air, vibrations, émissions lumineuses, qualité des sols et qualité des eaux. Les dangers sont présentés en état initial de la présente étude ;
- > de **définir les « relations doses-réponses »** pour chacun des dangers évoqués : évaluation de la toxicité des agents dangereux qui ont été identifiés préalablement en fonction de la quantité susceptible d'être générée. Cette partie s'appuiera sur la réglementation en vigueur et sur les recherches en cours ou les recommandations des organismes nationaux ou internationaux (Organisation Mondiale de la Santé, par exemple) ;
- > **d'identifier la population susceptible d'être exposée** (réalisé au travers des parties introductives en phase travaux et exploitation).
- > de conclure sur le risque potentiel que représente le projet pour la santé humaine.

Ces derniers points sont traités dans l'analyse des impacts en phase exploitation (en partie 6.3.4.4.2 page 148).

#### 6.2.6.2. Population susceptible d'être exposée en phase travaux

De manière générale, en phase de travaux, la population susceptible d'être exposée sera constituée :



- > des riverains, les populations en transit et travailleurs proches de la future infrastructure ;
- > des installations sensibles identifiées en partie 6.3.4.4.2 page 148 ;
- > du personnel de chantier.

### 6.2.6.3. Hygiène et sécurité liés au chantier

#### 6.2.6.3.1. Les effets sur l'hygiène et la salubrité publique

##### **Les effets directs temporaires à court terme**

Pendant l'exécution des différents travaux, la circulation des engins desservant le chantier sera susceptible de disperser de la terre sur les voiries. Aucune pollution bactériologique n'est envisageable du fait de la nature des travaux entrepris (sauf pour le cas des sanitaires de chantier).

Le bâti actuellement présent sur le futur site du SMR est susceptible de contenir de l'amiante pouvant nuire à la santé des employés du chantier.

##### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

###### Évitement

Il sera vérifié dans les phases ultérieures la présence éventuelle d'amiante ayant pu servir à la construction du bâti actuel ou de la chaussée.

Les engins de chantier souillés seront nettoyés par les entreprises sur les zones de travaux afin d'éviter les dispersions de terre hors du chantier. Aucun dépôt de matériaux ne sera toléré en dehors des emprises du chantier.

Des sanitaires seront mis à disposition du personnel de chantier. Ils pourront être soit raccordés au réseau des eaux usées communales (sous réserve d'obtention d'une autorisation des services concernés) ou vidangés par une entreprise spécialisée.

###### Réduction

Les voiries souillées seront nettoyées par les entreprises réalisant les travaux.

***On note la nécessité d'un coordinateur « Sécurité et Protection de la Santé » dans le cadre des travaux qui sera mentionné dans le suivi des mesures.***

**Le niveau de l'impact est faible.**

#### 6.2.6.3.2. Les effets sur la sécurité

##### a) Objectifs réglementaires

L'ensemble du chantier est soumis aux dispositions de la loi n°93- 1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs, du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 (code du travail L235-1 à L235-9, R238-1 et suivants) relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination et du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au Collège Interentreprises de Sécurité, de Santé et de Conditions de Travail.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage est attentif aux évolutions réglementaires en cours en ce qui concerne les procédures de Déclarations de Travaux (DT) et de Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), dont le cadre fixé par le décret 91-1447 a été abrogé en 2013 et remplacé par des décrets et arrêtés intégrés au code de l'Environnement aux articles R.554-1 à 27.

Toutes les occupations du domaine public viaire, réalisées dans le cadre du projet, feront l'objet d'une autorisation préalable d'occupation après vérification de la faisabilité auprès des gestionnaires concernés. Tous les travaux à entreprendre sur ou sous les voies publiques seront assujettis à une procédure de coordination destinée à réduire, voire supprimer, les incidences sur l'environnement et la vie locale. La sécurité des chantiers concerne aussi bien les usagers de l'espace public que les personnels travaillant sur le chantier.

##### b) Risques liés au chantier

##### **Les effets directs temporaires à court terme**

Les causes d'insécurité aux abords des chantiers sont multiples. Elles sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantier, circulation générale et circulation piétonne.

Cette insécurité est logiquement liée aux problématiques d'accessibilité, ainsi qu'aux multiples usages qui cohabitent sur les zones concernées par les travaux : riverains, activité des commerces, accès à des pôles d'emplois et activités propres au chantier.

De plus, les accès au chantier, sorties et entrées, peuvent être rendus glissants en raison de perte de matériaux.

##### **Mesures : évitement, réduction, compensation**



Evitement

## &gt; Sécurité

L'entrepreneur doit prendre sur ses chantiers toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter des accidents, tant à l'égard du personnel qu'à l'égard des tiers. Il est tenu d'observer tous les règlements et consignes de l'autorité compétente. Les points de passage dangereux, le long et à la traversée des voies de communication, doivent être protégés par des garde-corps provisoires ou par tout autre dispositif approprié ; ils doivent être éclairés et, au besoin, gardés.

Les accès aux chantiers feront l'objet de diverses mesures préventives telles que l'aménagement de séparations physiques, si nécessaire, vis-à-vis de la circulation générale.

Pour le personnel des chantiers, les abris et bungalows accompagnant l'exécution du chantier seront installés dans une emprise de chantier clôturée, interdite au public. Les accès non utilisés pendant les heures ouvrées par les entreprises resteront fermés.

Les engins utilisés seront systématiquement pourvus de signaux sonores, avertisseurs de recul.

## &gt; Signalisation des chantiers à l'égard de la circulation publique

Lorsque les travaux intéressent la circulation publique, la signalisation à l'usage du public doit être conforme aux instructions réglementaires en la matière ; elle est réalisée sous le contrôle des services compétents par l'entrepreneur, ce dernier ayant à sa charge la fourniture et la mise en place des panneaux et des dispositifs de signalisation. L'entrepreneur doit informer à l'avance par écrit les services compétents, de la date de commencement des travaux en mentionnant, s'il y a lieu, le caractère mobile du chantier.

L'entrepreneur doit, dans les mêmes formes et délai, informer les services compétents du repliement ou du déplacement du chantier.

## &gt; Accessibilité pour les personnes handicapées

Les marchés de travaux prévoient des dispositions contractuelles sensibilisant les entreprises aux difficultés pouvant être rencontrées par les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) aux abords d'un chantier, comme par exemple la pose d'obstacles sur les lieux de passage. Plusieurs solutions devront être apportées selon les situations : mise en place de couloirs de contournement séparés de la circulation et adaptés à tous les usagers, construction de rampe provisoire en cas de dénivelé, .... Les modalités d'information des zones perturbées devront également être accessibles à l'ensemble des publics.

Réduction

Afin de minimiser la gêne aux usagers et aux riverains de la voie publique et les atteintes occasionnées aux domaines privés et public, ainsi que la coordination des interventions sur le domaine public, un calendrier prévisionnel des travaux sera fixé par le maître d'ouvrage.

La coordination des chantiers consistera en l'élaboration du Plan Général de Coordination et du Dossier d'Intervention Ultime sur les Ouvrages (PGC DIUO).

Les marchés de réalisation remis aux entreprises imposeront le respect de la réglementation en vigueur. Les prescriptions des règlements des voiries départementales et nationales seront respectées.

Compensation

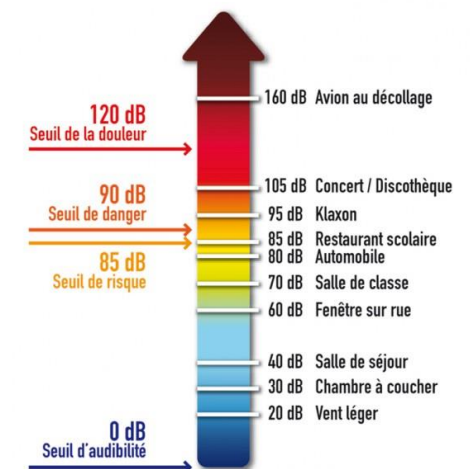
Sans objet

Le niveau de l'impact est faible.

6.2.6.4. Ambiance acoustique6.2.6.4.1. Risques sommaires liés aux nuisances sonores

Le bruit peut être responsable de divers troubles de santé qui sont plus ou moins graves en fonction de l'intensité et de la fréquence sonore. Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB(A)),
- trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dB(A)),
- troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à 110 dB(A)),
- risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dB(A)).



#### > Les effets spécifiques

La surdité peut apparaître chez l'homme si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée. S'agissant de riverains d'une route, cela ne semble pas être le cas, étant donné que les niveaux sonores mesurés sont généralement bien en de   des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif.

#### > Les effets non spécifiques

Ce sont ceux qui accompagnent généralement l'état de stress. Le phénomène sonore entraîne alors des réactions inopinées et involontaires de la part des différents systèmes physiologiques et leur répétition peut constituer une agression de l'organisme, susceptible de représenter un danger pour l'individu. Il est également probable que les personnes agressées par le bruit, deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement, que ces derniers soient physiques, chimiques ou bactériologiques.

#### > Les effets d'interférence

La réalisation de certaines tâches exigeant une forte concentration peut être perturbée par un environnement sonore trop important. Cette g ne peut se traduire par un allongement de la durée d'exécution de la tâche, une moindre qualité de celle-ci ou une impossibilité à la réaliser.

S'agissant du sommeil, les principales études ont montré que le bruit perturbe le sommeil nocturne et induit des éveils involontaires fragmentant le sommeil. Toutefois, ces manifestations dépendent du niveau sonore atteint par de tels bruits, de leur nombre et, dans une certaine mesure, de la différence existant entre le niveau sonore maximum et le niveau de bruit de fond habituel. Le seuil de bruit à partir duquel des éveils sont observés varie en fonction du stade de sommeil dans lequel se trouve plongé le dormeur. Ce seuil d'éveil est plus élevé lorsque le sommeil est profond que lorsqu'il est plus léger. De façon complémentaire, le bruit nocturne peut induire une modification de la qualité de vie de la journée suivante ou une diminution des capacités de travail lors de cette même journée.

#### **Les effets directs temporaires à court terme**

Le personnel de chantier peut être particulièrement exposé au bruit. La perte auditive (surdité) en est l'effet le plus connu, mais le risque accru d'accidents et l'exacerbation du stress comptent aussi parmi les conséquences possibles du bruit au travail.

Avec le niveau sonore, la durée d'exposition est l'autre facteur déterminant dans l'apparition d'atteintes auditives. Le seuil de danger au-delà duquel des dommages peuvent survenir est estimé à 85 dB(A) (niveau moyen sur une journée de travail de huit heures). Mais, à partir d'un niveau sonore moyen de 80 dB(A) sur huit heures, on peut considérer le niveau d'exposition préoccupant.

Par ailleurs, le chantier peut provoquer des nuisances importantes pour les riverains ou les personnes travaillant à proximité des zones de travaux (plus de troubles auditifs attendus compte tenu de la distance). Les nuisances sonores provoquées par la présence d'un chantier sont de deux ordres :

- > les bruits directs liés aux engins et aux travaux,
- > les bruits provenant des vibrations transmises par les structures des constructions ou du sol.

En phase travaux, cette gêne occasionnée pour les riverains est liée essentiellement:

- > aux travaux de démolition de chaussée et de constructions existantes,
- > aux travaux de terrassement de la nouvelle plate-forme du TCSP,
- >   la circulation des engins de travaux publics,
- > aux vibrations engendrées par la démolition de chaussée existante et par le compactage de chaussée neuve.

Ainsi, cela pourra nuire au confort et à la santé des personnes concernées particulièrement au niveau :

- > des zones habitées proches de la future infrastructure,
- > des établissements sensibles ( coles, établissements de santé ou de repos,...),
- > et des établissements de santé ou de repos.

Les engins et le matériel de chantier utilisés se conformeront à l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

#### **Les effets indirects temporaires à court terme**

En phase travaux, le chantier pourra perturber la circulation routière localement en occasionnant des reports de trafic, en créant une hausse du trafic routier sur les voiries environnantes,... et pourront ainsi créer des nuisances sonores supplémentaires sur les axes concernés.



**Mesures : évitement, réduction, compensation**Évitement

En matière d'exposition professionnelle, la protection des travailleurs est régie par le code du travail. Ainsi, l'employeur est responsable de la santé de ses travailleurs. La prévention du bruit au travail s'articule en trois étapes clés : l'évaluation des risques (par des mesures acoustiques); la mise en place des mesures nécessaires pour empêcher ou contrôler les risques éventuellement identifiés (par exemple la mise en place du port de casques de chantier) ; le suivi régulier de l'efficacité des mesures en place (un coordinateur contrôlera le port du casque par exemple).

Réduction

Le Maître d'Ouvrage respectera les dispositions de l'article R.571-50 du code de l'environnement relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures terrestres :

*« Préalablement au démarrage d'un chantier de construction d'une infrastructure de transport terrestre, le maître d'ouvrage fournit aux préfets des départements concernés et aux maires des communes sur le territoire desquelles sont prévus les travaux, les éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances. Ces éléments doivent parvenir aux autorités concernées au moins un mois avant le démarrage du chantier.*

*Au vu de ces éléments, le préfet peut, lorsqu'il estime que les nuisances sonores attendues sont de nature à causer un trouble excessif aux personnes, prescrire par arrêté motivé (...) des mesures particulières de fonctionnement du chantier, notamment en ce qui concerne ses accès et ses horaires... ».*

Le maître d'ouvrage respectera également les prescriptions de l'article R.1334-36 du Code de la santé publique relatif aux nuisances sonores dues aux activités de chantier lors de la construction des ouvrages, et plus particulièrement dans les secteurs proches des habitations ainsi que les prescriptions de l'arrêté préfectoral du Val-de-Marne en date du 11 juillet 2003, relatif à la lutte contre le bruit de voisinage.

Les mesures suivantes devront être prises en vue de réduire les nuisances sonores induites par le chantier :

- > engins et matériels conformes aux normes en vigueur (possession des certificats de contrôle),

- > fonctionnement des engins de chantier autorisé uniquement les jours ouvrables (du lundi au samedi, selon les périodes légales de travail (sauf situation exceptionnelle),
- > implantation du matériel fixe bruyant à l'extérieur des zones jugées sensibles pour l'environnement et éloignées des établissements sensibles, dans la mesure du possible,
- > informations régulières des riverains du déroulement du chantier. Les travaux réalisés à proximité des équipements et, à plus forte raison, de bâtiments sensibles au cadre de vie tels les établissements de santé, pourront créer une certaine nuisance vis-à-vis du fonctionnement de ces derniers.

Ces mesures seront retranscrites dans le dossier de consultation de l'entreprise (C.C.T.P) s'imposant aux entreprises en charge des travaux.

Des mesures acoustiques pourront être réalisées en façade des habitations riveraines en phase travaux afin de vérifier la conformité des objectifs réglementaires.

Compensation

Sans objet

**Le niveau de l'impact est considéré comme faible au vu de l'ampleur des travaux et de l'ambiance sonore de fond actuellement présente au sein de l'aire d'étude.**

#### 6.2.6.5. Qualité de l'air

##### 6.2.6.5.1. Risques sommaires liés à la pollution de l'air

L'air est un mélange gazeux contenant des gaz indispensables à la vie : oxygène, azote, dioxyde de carbone, gaz rares (néon, argon, etc.), vapeur d'eau, et nous en respirons en moyenne 15 à 17 m<sup>3</sup> par jour. La pollution atmosphérique résulte de l'augmentation des teneurs de ces composants naturels, mais aussi de l'introduction de nouveaux composants, nocifs en trop grande concentration.

L'activité humaine génère l'émission de nombreux polluants dans l'atmosphère. Les véhicules à moteur en émettent un grand nombre, certains bien connus, d'autres moins.

Les polluants atmosphériques se décomposent en deux catégories : les polluants primaires (SO<sub>2</sub>, CO, benzène...) et les polluants secondaires formés à partir de polluants primaires sous l'action de réactions chimiques complexes (NO<sub>x</sub>,...).

Les polluants les plus connus, ainsi que leurs effets sur la santé, sont rappelés ci-dessous :





> **Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) :**

Ce polluant, d'origine principalement automobile, est un gaz irritant qui provoque des troubles respiratoires, des affections chroniques et des perturbations du transport de l'oxygène dans le sang, en se liant à l'hémoglobine.

Valeur limite de protection pour la santé : 200 µg/m<sup>3</sup> en moyenne par horaire et de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

> **Le monoxyde de carbone (CO) :**

Ce polluant se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. Il est à l'origine d'intoxications à dose importante. L'exposition prolongée à de faibles doses d'oxyde de carbone semble avoir une action toxique sur le système cardio-vasculaire. Il peut être mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées. Les autres effets sont très controversés.

Le monoxyde de carbone (CO) est suspecté de causer des effets sur la reproduction, tels que des problèmes neurologiques, une baisse du poids à la naissance, une augmentation de la mortalité infantile et des problèmes cardiaques congénitaux

Valeur limite de protection pour la santé : 200 mg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle, sur une période de 8h en maximum journalier.

> **Composés Organiques Volatils (COV) :**

Les composés organiques volatils sont multiples. Il s'agit principalement d'hydrocarbures (HC) dont l'origine est soit naturelle, soit liée à l'activité humaine : le transport routier, l'utilisation industrielle ou domestique de solvants, l'évaporation des stockages pétroliers et des réservoirs automobiles, et la combustion.

Ils résultent d'une combustion incomplète. Ils comprennent les hydrocarbures légers et les hydrocarbures aromatiques tels que le benzène qui est un composant usuel de l'essence. Les vapeurs d'essence s'échappant du réservoir et du carburateur contribuent de façon significative aux émissions globales d'HC.

Leurs effets sont très divers en fonction de leur nature : depuis l'odeur désagréable sans effet sur la santé jusqu'à des effets cancérogènes ou mutagènes pour certains composés polycycliques.

N.B. : Les COV comprennent notamment Aldéhydes, Cétones et Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM) tels que Benzène, Toluène, Xylène (les BTX). Seul le Benzène fait l'objet d'une réglementation :

Valeur limite de protection pour la santé (benzène) : 5 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

> **Benzène :**

Les effets à court terme du benzène sont principalement une atteinte du système sanguin ainsi qu'une diminution de la réponse immunitaire. Le benzène, classé comme composé « cancérogène certain » par le Centre International de Recherche contre le Cancer (C.I.R.C.), induit principalement des leucémies et des lymphomes, et a aussi des effets génotoxiques (effets pouvant provoquer le développement de cancers et de mutations génétiques héréditaires).

Certaines populations sont plus sensibles que d'autres, comme les enfants, chez qui la production de cellules sanguines est augmentée lors de la croissance, les femmes enceintes, dont le volume respiratoire au repos est supérieur à celui de la femme non enceinte, les obèses car le benzène est lipophile, et enfin les fumeurs qui sont exposés à de fortes concentrations.

Valeur limite de protection pour la santé (benzène) : 5 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

- > **Les particules en suspension (PM<sub>10</sub>) :** ces particules de petites tailles (diamètre inférieur à 10 µm) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques). De plus, elles peuvent véhiculer des composés toxiques comme les métaux lourds ou les hydrocarbures.

Valeur limite de protection pour la santé : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

> **Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) :**

Ce polluant, d'origine principalement industrielle, est très irritant pour les muqueuses et les voies respiratoires. Il peut provoquer des œdèmes du poumon et des bronchites.



*Valeur limite de protection pour la santé : 350 mg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire sur 24 heures et 125 mg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire sur 3 jours.*

> **Cadmium (Cd) et autres métaux lourds :**

La toxicité du cadmium est surtout chronique et concerne principalement les reins. Le cadmium est également cancérigène. La maladie « Itai-Itai », décrite initialement au Japon (1967), traduit aussi les perturbations du métabolisme du calcium associé au cadmium, avec apparition de douleurs osseuses et de fractures. Aux concentrations atmosphériques rencontrées dans l'air ambiant, aucun impact respiratoire n'a été observé, mais des expositions professionnelles élevées et durables (> 20 µg/m<sup>3</sup> pendant au moins 20 ans) ont entraîné des troubles respiratoires.

*Le Bureau Européen de l'OMS a proposé une valeur guide pour la concentration de cadmium dans l'air (5 ng/m<sup>3</sup>).*

Les concentrations en métaux lourds rencontrées dans les sols ne sont pas suffisantes pour être phytotoxiques. Mais les métaux lourds s'y accumulent en formant un dépôt inerte à leur surface. Le simple lavage permet de diminuer la charge en éléments toxiques des denrées. Cependant, l'absorption racinaire est une voie de passage efficace dans la plante, notamment pour le cadmium. Mais le sol et les racines constituent généralement un bon filtre contre l'absorption des métaux lourds. De plus, en cas d'absorption, ils sont faiblement transférés vers les parties aériennes (c'est le cas du plomb notamment). Les métaux lourds s'accumulent donc surtout au niveau des racines, et très peu dans les graines et les organes de réserve. Les plantes dont on consomme les racines ne sont pas pour autant les plus exposées : certains légumes à feuilles ou les champignons sont de meilleurs accumulateurs. Le cadmium se concentre plus dans les feuilles (tabac, épinard, laitue, herbe de pâture) que dans la partie consommable des fruits (gousse de haricot), et davantage dans les viscères et les abats que dans les muscles.

> **Le plomb**

Il ne fait pas l'objet d'une modélisation puisque, ayant été interdit dans le supercarburant, il n'y a pas d'émissions de plomb au niveau des routes. Un risque d'accumulation dans les sols demeure néanmoins.

Les travaux seront source d'émissions de polluants. Ces émissions seront directes et indirectes et seront temporaires :

**Les émissions directes temporaires à court terme**

En phase de travaux, les véhicules et engins de chantier produiront des poussières et dégageront des gaz résultant de la combustion des carburants (principalement gazole).

Les émissions polluantes des moteurs thermiques sont composées principalement de monoxyde de carbone (CO), d'hydrocarbures (HC) ou composés organiques volatils (COV), et d'oxydes d'azote (NOx). Les moteurs diesel émettent des particules solides ; les moteurs à essence n'en produisent pas.

Les moteurs diesel émettent aussi du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) en raison du soufre contenu dans le gazole.

**Les émissions indirectes temporaires à court terme**

Le chantier induira une certaine réorganisation du trafic routier local (déviation, ralentissement) et ainsi une variation des émissions par rapport à un trafic en situation normale. Ces variations sont de deux ordres : soit une réduction locale des émissions due à un report de trafic soit une augmentation des émissions locale en raison d'une circulation saccadée (nombreuses accélérations et décélérations). Ces deux effets peuvent localement se contrebalancer pour aboutir à des niveaux de concentrations inchangés. En revanche, sur une échelle macroscopique (à l'échelle du territoire), les émissions polluantes se verront systématiquement augmenter. En effet, le report de trafic qui localement permet une baisse des émissions et ainsi une baisse des concentrations, entraînera une augmentation des émissions liées au rallongement des distances parcourues pour un même trajet.

D'autres effets indirects pourront également être notés :

- les envolées de poussières des sols décapés par abrasion du vent,
- les émissions de polluants liées à la découverte de sites et sols pollués. Les polluants émis sont ceux identifiés dans les sols ayant un potentiel volatil ou de mise en suspension dans l'air sous l'action du vent.



**Le personnel de chantier reste plus exposé que les riverains et travailleurs.** Ils sont plus susceptibles d'inhaler les polluants gazeux et poussières. Cependant, les effets sanitaires possibles de la pollution de l'air sur le personnel semblent marginaux au regard d'autres thèmes tels que le bruit et les vibrations. Pour les riverains, ce sont les envolées de poussières qui sont les plus préoccupantes car elles représentent un des motifs majeurs de plaintes de ces derniers. Compte tenu de la pollution urbaine connue en Ile-de-France, le risque sanitaire de la pollution générée par le chantier est considéré comme non significatif pour les riverains et travailleurs.

#### Mesures : évitement, réduction, compensation

##### Evitement

Sans objet.

##### Réduction

Les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- > réduire les dispersions de poussières lors d'opérations de mise en œuvre sur un sol naturel sec (terrassements, circulations d'engins et de camions sur l'emprise du chantier), lors d'opérations sur les matériaux finis (reprises de béton, découpe de béton ou de bitume à la scie ou limiter les reprises au marteau piqueur...) ou lors des opérations de transfert, chargement et déchargement de matériaux :
  - si les conditions météorologiques favorisent le phénomène (temps sec et venteux), arroser de manière préventive les zones de chantier pour fixer la poussière,
  - veiller à des déchargements avec précautions, respecter la zone définie pour les chargements – déchargements
  - bâcher éventuellement les camions, arroser les pneumatiques,...
- > limiter les dispersions de poussières issues des équipements et des zones de stockage en choisissant opportunément le lieu d'implantation des équipements ou zones de stockage (prise en compte des conditions météorologiques (vent dominant), de la proximité de riverains,...),
- > réduire les dégagements d'odeurs liés à la mise en œuvre de certains produits ou à la réalisation de certains travaux en tenant compte des conditions météorologiques et de la proximité des riverains.

> limiter les émissions de fumées et de poussières :

- contrôler l'entretien et la maintenance des véhicules et équipements (centrales à enrobés, centrales à béton...)
  - mettre en place la couverture éventuelle des stockages dans certaines circonstances (produits finis, temps sec et venteux)
- > réduire le risque d'incendie, principal vecteur de dispersion dans l'air en s'assurant de la surveillance et de la présence de moyens de lutte contre l'incendie et de personnels qualifiés et en interdisant tout feu sur le chantier à l'exception des braseros et tout point chaud dans la zone de stockage.

Il s'agit également de limiter au maximum les émissions de dioxyde de carbone nécessaire à la phase travaux. A cet effet, des réflexions peuvent être engagées pour limiter ces émissions au niveau des déplacements des personnels de chantier, des matériaux et techniques utilisés, de la valorisation des déblais...

##### Compensation

Sans objet

**Le niveau de l'impact est considéré comme faible au vu de l'ampleur des travaux et de la pollution de fond actuellement présente au sein de l'aire d'étude.**

#### 6.2.6.6. Vibrations

##### 6.2.6.6.1. Risques sommaires liés aux vibrations

La gêne due aux vibrations est variable. Ainsi, on peut classer les effets provoqués par des vibrations en deux catégories, selon qu'elles risquent de provoquer des réactions des personnes ou des dommages matériels aux habitations environnantes.

##### Sur les personnes :

Les effets des vibrations sur le corps dépendent de leur niveau d'accélération (exprimé en  $m/s^2$ ), de leur fréquence, de la durée d'exposition et de la partie du corps qui reçoit les vibrations.



Les vibrations de très basses fréquences (fréquences inférieures à 1 Hz) transmises à l'ensemble du corps peuvent également provoquer des nausées.

La question de l'implication de ces vibrations dans l'apparition des troubles digestifs (ulcères et gastrites) ou circulatoires (varices, hémorroïdes) reste ouverte. Les conséquences des vibrations sur la grossesse demeurent mal connues. Mais la prudence s'impose pour ce qui concerne l'exposition des femmes enceintes.

Concernant les vibrations transmises à l'ensemble du corps, le décret fixe deux valeurs limites d'exposition journalière (8 heures de travail) :

- > valeur d'exposition journalière déclenchant l'action, dite valeur d'action :  $0,5 \text{ m/s}^2$

Si cette valeur est dépassée, des mesures techniques et organisationnelles doivent être prises afin de réduire au minimum l'exposition.

- > valeur limite d'exposition journalière :  $1,15 \text{ m/s}^2$

Cette valeur ne doit jamais être dépassée.

#### Sur les biens :

Le risque de dommages aux constructions apparaît du fait de l'absorption de l'énergie vibratoire dans celles-ci, par des mécanismes de frottement et de déformations plastiques, selon des processus identiques à ceux qui sont source de l'amortissement naturel des vibrations dans les sols. De ce fait, le risque de dommage dépend de façon étroite, non seulement de l'amplification des vibrations et de leur fréquence, mais également de la nature et de l'état de la construction.

Sur un chantier, il existe plusieurs sources de vibrations :

- > les engins circulant dans l'emprise du chantier ;
- > l'utilisation d'explosifs,
- > le matériel de chantier (perceuse, etc.).

#### Les impacts directs temporaires à court terme

Le personnel de chantier peut être particulièrement exposé aux vibrations lors de la conduite des engins. Les vibrations se propagent par le siège à l'ensemble du corps. A la longue les vibrations peuvent provoquer des douleurs dans le dos.

Ponctuellement et temporairement, les travaux de génie civil, les engins circulant..., peuvent entraîner un dépassement exceptionnel des seuils recommandés pour les situations courantes.

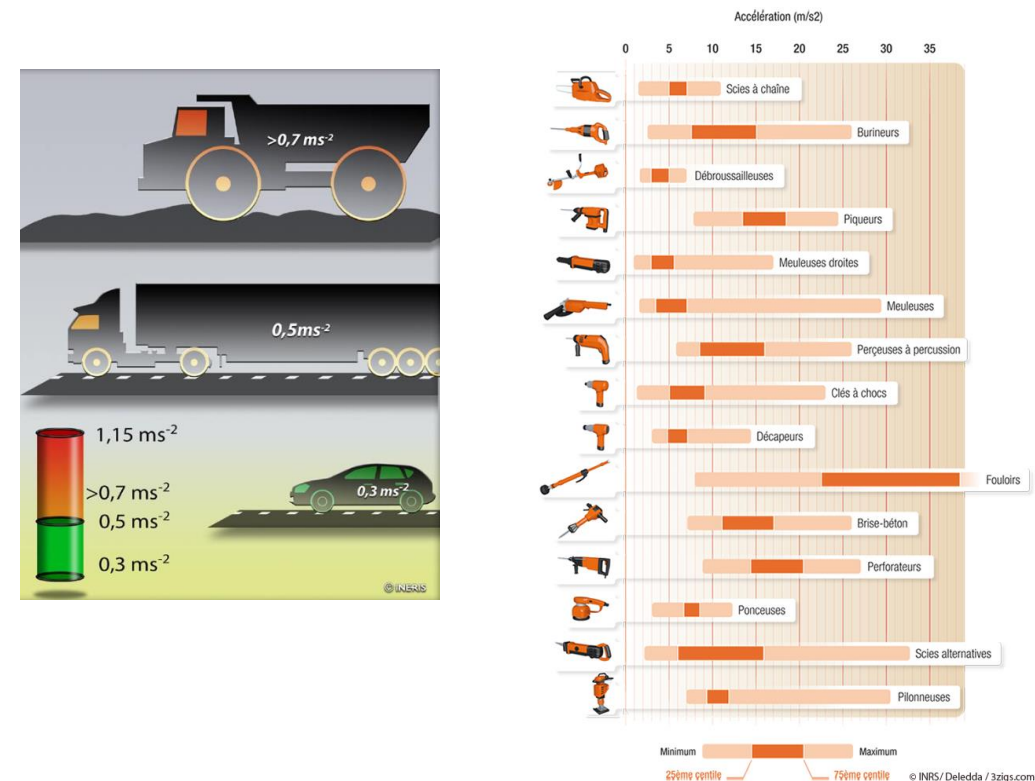


Figure 25 : Exemples de niveaux d'émissions de vibrations par les véhicules et le matériel de chantier.

#### Les effets directs permanents apparaissant à court terme

En se propageant dans les sols, les ondes et vibrations sont susceptibles de causer des dommages aux constructions environnantes (habitats, monuments historiques, infrastructures de transport,...), principalement Ces effets sont irréversibles et l'ampleur de ceux-ci est fonction de la nature des matériaux, de la fréquence et de l'étendue de la propagation des vibrations.

Cependant, les travaux n'engendreront pas de vibrations notables entraînant un affaiblissement des structures environnantes.



**Mesures : évitement, réduction, compensation**Evitement

Sans objet

Réduction

L'organisation du chantier sera planifiée de manière à optimiser le phasage des travaux et les circulations des engins.

Des contrôles périodiques sur les bâtiments, en cours des phases de chantier, et un traitement immédiat des plaintes éventuelles seront réalisés. En fonction de l'état des lieux, des plaintes, les méthodes de travaux et la nature des engins utilisés pourront être modifiés.

L'employeur mettra également en œuvre les mesures de prévention vis-à-vis des vibrations pour le personnel de chantier.

Compensation

A proximité de zones bâties, et susceptible de subir des dommages, le maître d'ouvrage fera constater l'état préalable des bâtis avant les travaux. Ainsi en cas de dommages, une réparation ou un dédommagement pourra être mis en œuvre si nécessaire. Un constat contradictoire (visé par le propriétaire) de l'état du bâti situé à proximité du chantier sera réalisé avant et après les travaux.

**Le niveau de l'impact résiduel est considéré comme faible au vu de l'ampleur des travaux et des mesures prises durant la phase travaux.**

**6.2.6.7. Emissions lumineuses****6.2.6.7.1. Risques sommaires liés aux émissions lumineuses**

Les émissions lumineuses considérées sont les « lumières intrusives ». Il s'agit de la lumière non désirée ou non-sollicitée qui pénètre la nuit dans un logement, un jardin, un élevage,..., à partir de l'extérieur via des parois transparentes ou translucides (type velux, véranda, brique de verre, etc.) ou via d'autres parties non vitrées ou non closes par des volets étanches à la lumière intrusive.

Ces émissions présentes une nuisance lorsqu'elles empêchent l'accomplissement des tâches habituellement dévolues au lieu, comme le sommeil dans les chambres.

**Les effets directs temporaires à court terme**

Le projet s'insère en milieu urbain, milieu qui est déjà conditionné par un certain environnement lumineux.

Les travaux seront réalisés de jour et ne constitueront pas ainsi une source significative d'émissions.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**Evitement

Sans objet

Réduction

En cas d'éclairage maintenu durant la nuit ou même lors des journées courtes durant les mois d'hivers, les dispositifs d'éclairage seront choisis de manière à réduire leur impact et à s'intégrer au mieux au milieu environnant.

Compensation

Sans objet

**Le niveau de l'impact est considéré comme faible au vu de l'ampleur des travaux et de l'environnement lumineux actuellement présent au sein de l'aire d'étude.**

**6.2.6.8. Qualité des sols, qualité de l'eau : risques sommaires liés à la pollution des sols et de l'eau**

La pollution des sols peut affecter la santé des personnes (personnels de chantier surtout et riverains) principalement par inhalation pour les adultes et par inhalation ou ingestion pour les enfants en bas âges. Les effets sur l'organisme dépendent notamment du polluant, de la durée d'exposition, de la dose reçue à chaque exposition, de l'âge de l'individu, de la sensibilité de l'individu...

Concernant les risques sur la santé liés à l'ingestion d'hydrocarbures, notamment, bien que celle-ci puisse avoir des conséquences graves sur la santé de l'homme puisque certains hydrocarbures sont connus pour être cancérigènes, il est en réalité impossible de boire une eau contenant



suffisamment d'hydrocarbures pour que des effets toxiques puissent se présenter : à de telles concentrations le goût et l'odeur de l'eau sont déjà très prononcés et répulsifs (seuil de détection de 0,5 mg/l alors que l'ingestion d'hydrocarbures présente des risques au-delà de 10 mg/l).

#### **Les effets directs temporaires à court terme**

En période de chantier, les engins de travaux publics seront la principale source potentielle de pollution des sols et des eaux :

- dispersions de terres sur la voirie ;
- possibilité de fuites accidentelles d'hydrocarbures.

Les terrassements pourront également mettre à jour des sols pollués.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Un diagnostic de pollution des sols sera réalisé avant les travaux, en particulier au droit de l'implantation du SMR. Celui-ci déterminera, dans un premier temps, si une pollution est avérée et quelle est son étendue. Dans un second temps, le diagnostic permettra de déterminer si un risque d'exposition direct ou indirect des populations existe. S'il est établi qu'il n'y a pas de possibilité de mise en contact direct ou indirect entre la source de pollution et les populations à protéger, la pollution ne présente pas de risques, dans la mesure où sa présence est identifiée et conservée dans les mémoires.

Les autres mesures d'évitement ou de réduction concernant les pollutions accidentelles sont édictées auparavant dans les parties :

Les impacts sur la **topographie et le relief sont considérés comme faibles.**

Sous-sols : géologie et pédologie »,

Les impacts sur l'hydrogéologie (**aspects qualitatifs et quantitatifs**) **sont considérés comme faibles.**

Eau superficielle : hydrologie »

« risques technologiques et industriels ».

**Le niveau de l'impact est considéré comme faible au vu de l'ampleur des travaux relativement superficiels et des mesures prises (diagnostic de dépollution, récupération des eaux polluées, etc.).**

#### **6.2.7. COMPOSANTES URBAINES : OCCUPATION DU SOL ET FONCIER**

##### **Effets directs temporaires à court terme**

Lors de la phase travaux, certaines interfaces entre les emprises du chantier et les espaces privés seront susceptibles de faire l'objet d'aménagements temporaires (nivellements, accès provisoires, etc.) de manière à améliorer les transitions entre les aménagements ainsi qu'à permettre un accès aux parcelles privées adjacentes aux travaux.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Sans objet.

##### Réduction

Considérant que ces effets du chantier ne peuvent être évités, les interventions devront impérativement être menées avec l'accord préalable des propriétaires notamment par le biais de conventions d'occupation temporaire de terrain. Ces espaces seront libérés après les travaux et ne feront pas l'objet d'acquisition par le maître d'ouvrage.

##### Compensation

Sans objet.

**Ces effets sont jugés moyens malgré le fait que l'essentiel des travaux se déroule sur le domaine public routier. En effet, on note le long du tracé la présence de nombreuses entrées charretières. Il conviendra également de prêter une certaine attention à la question de l'accessibilité aux parcelles privées (aspect traité dans le contexte socioéconomique et sociodémographique).**



**Effets directs permanent apparaissant à court terme**

La réalisation du projet de T Zen 5 aura un impact permanent sur certaines parcelles privées. Cet impact prendra effet dès la phase travaux et se prolongera de manière permanente durant la phase exploitation dans la mesure où le foncier sera acquis voire modifié. Dans la mesure où les emprises travaux et les emprises du projet lors de son exploitation sont identiques, ces effets sont traités dans la présente partie et ne seront donc pas réabordés pour la phase exploitation.

On note le besoin d'effectuer des acquisitions définitives de foncier apparaissant avant les travaux et de manière permanente. Certaines sont portées uniquement par le projet T Zen 5 (Lugo, Geffroy sud, quais de Seine), d'autres sont de l'ordre de la sécurisation du projet en intégrant les parcelles non maîtrisées en ZAC (ZAC seine gare Vitry, Gare Ardoines, Ciblex à Ivry Confluences). Les études d'Avant-Projet ont permis de préciser la liste des parcelles à acquérir et de lancer une enquête parcellaire en décembre 2019.

Les impacts sis dans l'emprise des projets urbains Ivry Confluence, Zac Seine Gare Vitry (secteur nord rue de Seine), Zac des Ardoines ne sont pas compatibles. Dans les périmètres de ces projets, les acquisitions foncières et les reconstitutions riveraines sont portées par leurs maîtrises d'ouvrages respectives.

Le tableau ci-dessous récapitule les impacts fonciers :

Commune	Nombre de parcelles impactées	Dont impacts bâtis	Surface impactée en m <sup>2</sup>
Ivry-sur-Seine	2	0	535
Vitry-sur-Seine	53	13	12 163
Choisy-le-Roi	23	3	2 675
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>16</b>	<b>15 373</b>

- > A Vitry-sur-Seine, ils concernent :
  - Sur le quai Jules Guesde (Séquence 5) et sur la rue Léon Geffroy (Séquence 8), l'implantation de la plateforme et de toutes les fonctionnalités nécessite l'élargissement de la voirie et entraîne des impacts sur les clôtures, les entrées charretières et les bâtiments ;
  - Sur la rue Edith Cavell, au sud de la rue de Seine (Séquence 6), l'implantation de la plateforme et de toutes les fonctionnalités nécessite l'élargissement de la voirie et entraîne des impacts sur les clôtures, les entrées charretières et les bâtiments ;
  
- > A Choisy-le-Roi, sur l'avenue du Lugo (Séquence 9) :
  - Sur les parcelles D67, D44, D47 et D49, pour la reprise du carrefour sud A86 ;
  - Sur les parcelles D50-D51-et D52, pour la création du SMR ;
  - Sur les parcelles D15 et D29 pour l'élargissement du gabarit au droit de la station Docteur Roux ;
  - Sur les parcelles E46, E13 et E14, pour modification de l'entrée charretière de l'Intermarché.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Evitement

L'insertion de la plateforme du T Zen 5 et des stations a été réalisée préférentiellement sur le domaine public et privé non bâti pour limiter d'une part, les acquisitions de parcelles et d'autre part, la destruction de constructions.

Les aménagements de voiries ont, pour certains des projets connexes (exemple de la RD19, ZAC Gare Ardoines), été intégrés dans des projets urbains. Cette méthode permet d'éviter les acquisitions de foncier lorsqu'elles ne sont pas nécessaires.

Réduction

Le projet Tzen5 procédera à des reconstitutions riveraines. Elles visent à restituer les fonctionnalités riveraines impactées par le projet et sont proposées à l'identique de l'existant. Ces reconstitutions riveraines sont de plusieurs ordres : aménagements paysagers, stationnement, clôtures, portails, accès. Des rencontres avec les riverains impactés sont organisées au cas par cas pour traiter de ces sujets.



### Compensation

Dans le cas où les impacts n'ont pu être évités, le maître d'ouvrage devra maîtriser le foncier.

Le maître d'ouvrage a réalisé une enquête parcellaire en décembre 2019 afin de déterminer avec précision quelles seront les parcelles à acquérir ou à exproprier.

Les acquisitions pourront être obtenues par voie amiable, à l'issue d'une négociation entre les propriétaires des biens concernés et le Maître d'Ouvrage du projet, ou par voie judiciaire à l'issue d'une procédure d'expropriation pour cause d'utilité publique. L'autorité expropriante assure l'accompagnement et le relogement des locataires d'habitation selon les dispositions réglementaires du code de l'expropriation.

L'estimation du coût de l'acquisition est réalisée à partir de la valeur potentielle du terrain et le cas échéant du bâti par France domaine.

Des indemnités pour restitution des fonctionnalités des emprises riveraines peuvent être envisagées en cas de nécessité (ex : déplacement d'un accès à un parking souterrain).

Concernant les parcelles propriétés des communes, des conventions pourront être passées.

Il en sera de même pour les entreprises en cas de fin d'activité.

L'enquête parcellaire définira, avec précision, les parcelles à acquérir ainsi que leur coût.

**Les impacts résiduels fonciers sont moyens et interviennent dès la phase travaux et gardent leurs effets de manière permanente.**

## **6.2.8. PATRIMOINE ET PAYSAGE**

### 6.2.8.1. Patrimoine historique

#### **Les effets directs temporaires à court terme**

La zone d'étude intercepte une quinzaine de périmètres de protection liés aux monuments historiques (champs de visibilité) sur les communes de Paris, Ivry-sur-Seine, Alfortville, Thiais, et Choisy-le-Roi.

L'impact du projet concernant les monuments historiques est basé sur la notion de Champ de visibilité : est considéré, comme étant située dans le champ de visibilité d'un immeuble classé, tout autre immeuble, nu ou bâti, visible du premier ou visible en même temps que lui, et compris dans un périmètre n'excédant pas 500 mètres.

On note des perspectives contraintes (de par la distance, l'occultation partielle par de la végétation ou du bâti) sur les monuments historiques suivants :

- > Cité refuge de l'Armée du Salut (Avenue de France) – covisibilité lointaine de l'autre côté des voies ferrées ;



Figure 26 : photo de gauche (vue directe du monument historique) / photo de droite (vue depuis le tracé du T Zen sur l'avenue de France)

- > Usine de la Société Urbaine d'Air Comprimé (RD 19) – covisibilité certaine avec la façade du bâtiment donnant sur les quais de Seine, visibilité également sur la cheminée du bâtiment ;







Figure 27 : photo de gauche (vue directe du monument historique) / photo de droite (vue depuis le tracé le quai Marcel Boyer)

- > Bastion n°1 (RD19, périphérique) – covisibilité relativement dégradée par la végétation (moins en hiver) et les activités de bords de Seine ;



Figure 28 : photo de gauche (vue directe du monument historique) / photo de droite (vue depuis le tracé le quai Marcel Boyer)

Les deux photos dates de périodes différentes, l'une avec de la végétation (à gauche) et l'autre avec du bâti temporaire adossé au boisement situé en surplomb du monument (à droite) comme présenté dans la photo de localisation ci-dessous.

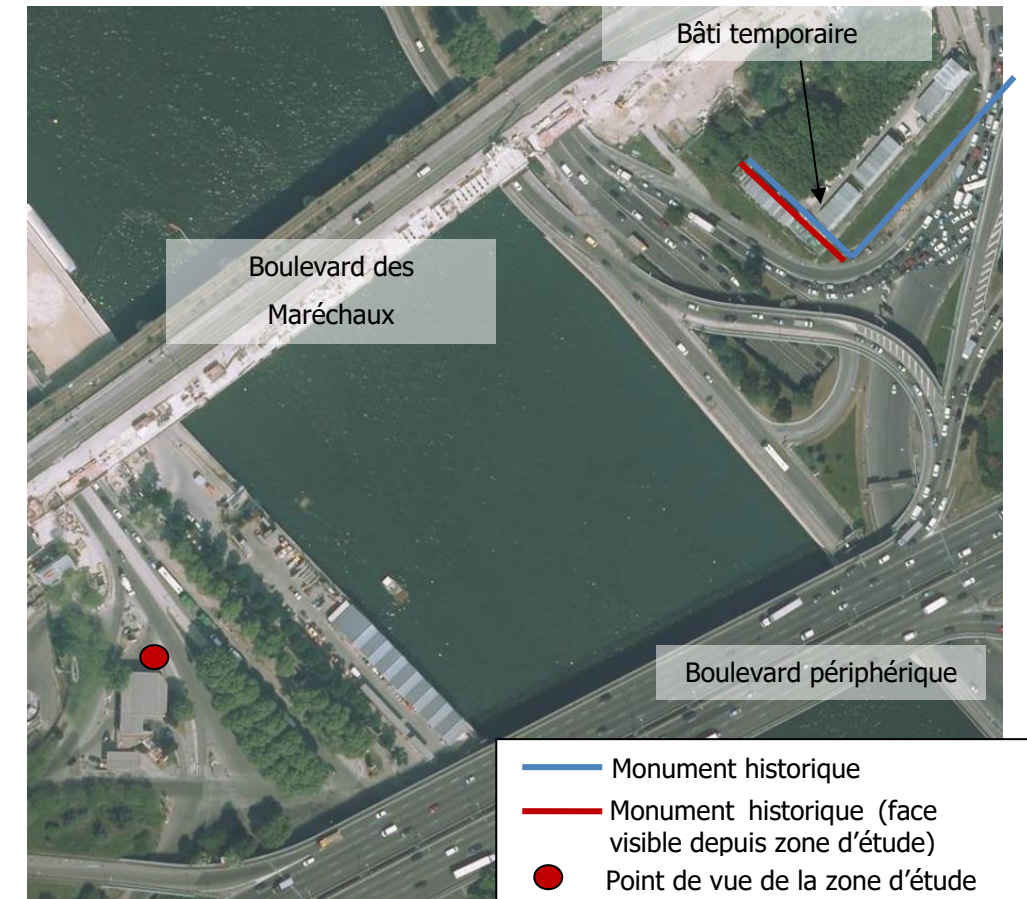


Figure 29 : Plan de localisation de la covisibilité  
Source : Géoportail

- > Logements d'Electricité de France (Ivry Confluences, future cours sud) : la création du cours Ivry Confluences devrait libérer une perspective sur ce monument historique entraînant une covisibilité. Perspective aujourd'hui très limitée voire nulle sur la place Gambetta avec la présence de bâtiments.



**Mesures : évitement, réduction, compensation**Evitement

Sans objet

Réduction

Conformément à la réglementation, les nouvelles constructions ou aménagements qui rentrent dans ces périmètres du champ de visibilité d'un monument historique classé ou inscrit, nécessitent l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France des services départementaux de l'architecture et du patrimoine (SDAP).

Dans ce cadre, des dossiers de demande d'autorisation de travaux seront réalisés.

Des mesures pourront être préconisées par ce dernier.

Compensation

Sans objet

**Le niveau de l'impact est considéré comme faible au vu de l'ampleur des travaux, de sa localisation relativement éloignée des sites historiques et de la covisibilité partielle des monuments.**

**6.2.8.2. Patrimoine archéologique****Les effets directs temporaires à court terme**

Les opérations d'aménagement ne comportent pas de travaux lourds de terrassement et seront réalisées pour la plupart sur des voies publiques déjà existantes où l'emprise des voies a donc déjà été remaniée pour la réalisation des chaussées et des réseaux existants. Ainsi, il est peu probable que des éléments du patrimoine archéologique soient affectés.

Toutefois, on note que la zone d'étude comporte des sites historiques d'importances archéologiques notamment au droit de l'ancien Bazar de l'hôtel de ville d'Ivry-sur-Seine (où de fouilles ont eu lieu en 2014) ainsi que sur la commune de Vitry-sur-Seine (port à l'anglais et sites non loin de la friche

industrielle identifiés par le PLU comme sites à enjeu archéologique). D'une manière générale, ce sont les terrains situés sur les rives de la Seine qui représentent un intérêt archéologique car les anciennes populations s'y installaient préférentiellement.

Conformément à l'application des principes de l'archéologie préventive définie aux articles R523-1 et suivants du code du patrimoine, le présent projet a fait l'objet d'une consultation du service régional de l'archéologie de la DRAC (Direction régionale des affaires culturelles) Ile-de-France préalablement à la réalisation des travaux. Un arrêté préfectoral du 8 août 2019 prescrit un diagnostic d'archéologie préventive sur la parcelle du SMR (12 743 m<sup>2</sup>). L'arrêté est consultable en pièce E Avis émis sur le projet.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**Evitement

Dans le cahier des charges des entreprises réalisant les travaux, figurera l'obligation de déclaration immédiate de toute découverte fortuite susceptible de présenter un caractère archéologique. Les services concernés seront ainsi saisis afin d'évaluer l'intérêt des indices mis au jour et de prescrire toute mesure utile pour l'étude et la conservation des vestiges découverts (code du patrimoine, livre V, titre III).

Le planning des travaux de terrassement sera dans ce cas modifié en conséquence des découvertes et de leur importance.

Réduction

Sans objet.

Compensation

Sans objet.

**Au vu des précautions prises, l'enjeu est considéré comme localement fort. Un diagnostic d'archéologie préventive sera réalisé.**



### 6.2.8.3. Paysage

#### **Les effets directs temporaires à court terme**

Les travaux induiront des effets visuels temporaires sur le paysage.

Ces effets, liés à la présence des engins de travaux publics et des installations de chantier (grues, palissades, base vie ...), seront perceptibles temporairement et essentiellement par les usagers et riverains aux abords immédiats des sites de travaux. Les dépôts de matériaux auront aussi une incidence visuelle, ainsi que les traces laissées par les engins de chantier sur la voie.

#### **Les effets directs permanents apparaissant à court terme**

D'autre part, la coupe des arbres pendant les travaux présentera un impact visuel supplémentaire non négligeable et permanent. Les effets sont traités en phase travaux dans la thématique « flore ».

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

*Sans objet*

##### Réduction

Afin de minimiser l'impact du chantier, plusieurs mesures de réduction peuvent être mises en place :

- > une organisation rationnelle des trafics (approvisionnement ou sortie) et du stationnement liés au chantier.
- > un soin particulier à apporter à la tenue du chantier et à son organisation, de façon à minimiser les impacts visuels liés au dépôt de matériaux, les salissures liées au passage des engins.
- > une signalétique didactique sous forme de panneaux permet d'informer les usagers et visiteurs sur les aménagements, la durée du chantier,....
- > une remise en état du site sera réalisée à la fin des travaux.

La coupe des arbres sera effectuée de préférence en hiver pour réduire les impacts sur le paysage

##### Compensation

*Sans objet*

**Impact considéré comme moyen.**



### 6.3. ANALYSE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE EN PHASE EXPLOITATION ET MESURES ASSOCIEES

Ce chapitre analyse les effets négatifs et les apports positifs du projet d'aménagement du T Zen 5, liés à la phase travaux. Les effets décrits concernent uniquement ceux se déroulant pendant la phase travaux. Les mesures sont apportées à la suite de chaque thématique.

#### 6.3.1. EFFETS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

##### 6.3.1.1. Climat

###### Effets plutôt positif directs permanents sur le microclimat

L'impact direct sur le climat est très faible. En effet, l'intégralité du projet bénéficiant d'un climat océanique, les conditions météorologiques varient peu au cours de l'année.

Le projet étant réalisé au niveau de la cote du terrain naturel existant, il n'est pas de nature à avoir un impact sur le microclimat.

###### Effets positifs indirects permanent sur le microclimat

Le mode de circulation est actuellement source de Gaz à effets de serre. Les GES participent au changement climatique, cela engendre de nombreux effets néfastes sur l'environnement et les écosystèmes, plus ou moins mesurables et connus de la communauté scientifique.

A terme, les émissions de GES avec projet de T Zen 5 (notamment 2030) sont globalement moins importantes que celles observées en situation sans projet de T Zen 5. Elles sont principalement dues à une diminution du trafic routier (report modal) et à l'alimentation électrique du matériel roulant. Quoiqu'il en soit ces variations sont relativement insignifiantes et n'entraînent pas de modifications majeures.

###### Mesures : évitement, réduction, compensation

Sans objet.

Les impacts généraux sur le climat et le microclimat sont relativement faibles.

#### 6.3.1.2. Topographie et relief

##### Mise à jour – 2020

###### Les effets directs permanents

La mise en œuvre du projet T Zen 5 n'est pas de nature à modifier de façon significative la topographie existante. En effet, le tracé est prévu au niveau de la cote du terrain naturel.

Les effets permanents sur la topographie sont pris en compte dans la phase travaux.

Les mouvements de terre ont été limités au strict nécessaire pour l'aménagement des voies et la délimitation des différents espaces (stations, voirie, piste cyclable, trottoirs, etc.)

Le niveau fini extérieur du projet est prévu à 38,5 m NGF. Il conduit à prévoir la mise en œuvre de remblais sur 1 m environ.

###### Mesures : évitement, réduction, compensation

Sans objet.

Les impacts sur le relief sont relativement faibles.

#### 6.3.1.3. Géologie et pédologie

###### Les effets directs permanents

La mise en œuvre du projet T Zen 5 n'est pas de nature à modifier de façon significative la géologie ou la pédologie.

Les effets permanents sur la géologie (notamment au droit du SMR) sont pris en compte dans la phase travaux.

###### Mesures : évitement, réduction, compensation

Sans objet.

Les impacts sur le relief sont relativement faibles voire nuls.



6.3.1.4. Hydrogéologie

Mise à jour – 2020

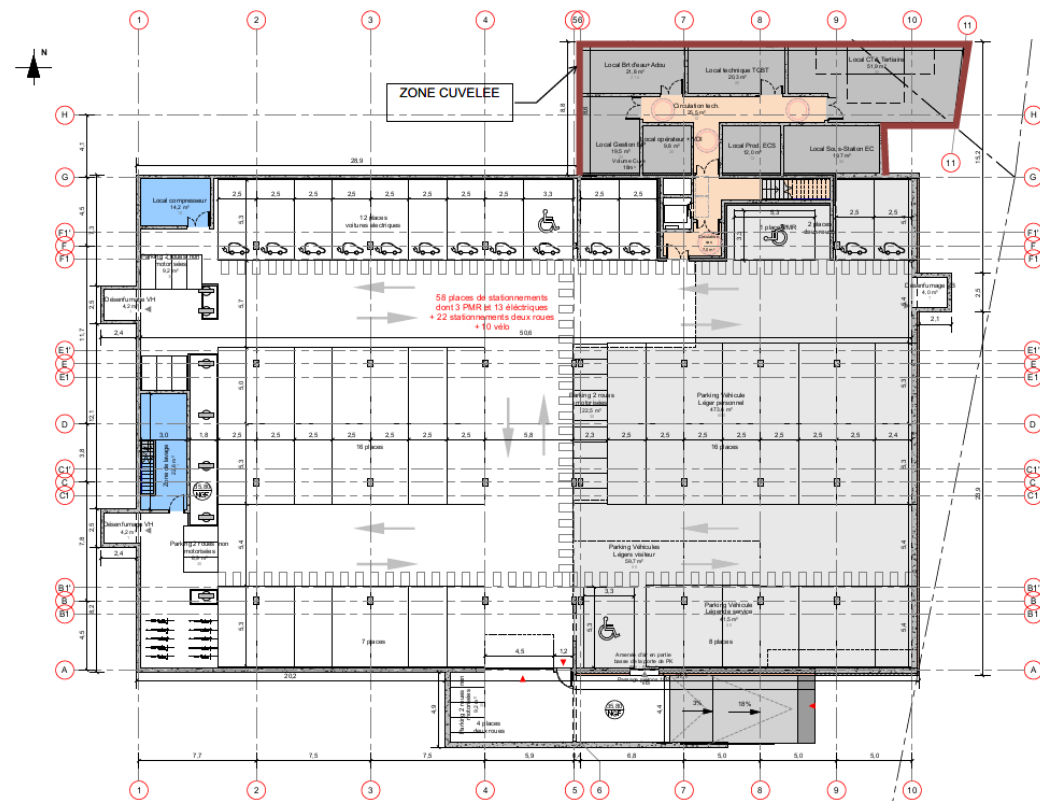
6.3.1.4.1. Les impacts quantitatifs : Perturbation des écoulements et modification des débits

Les effets directs permanents

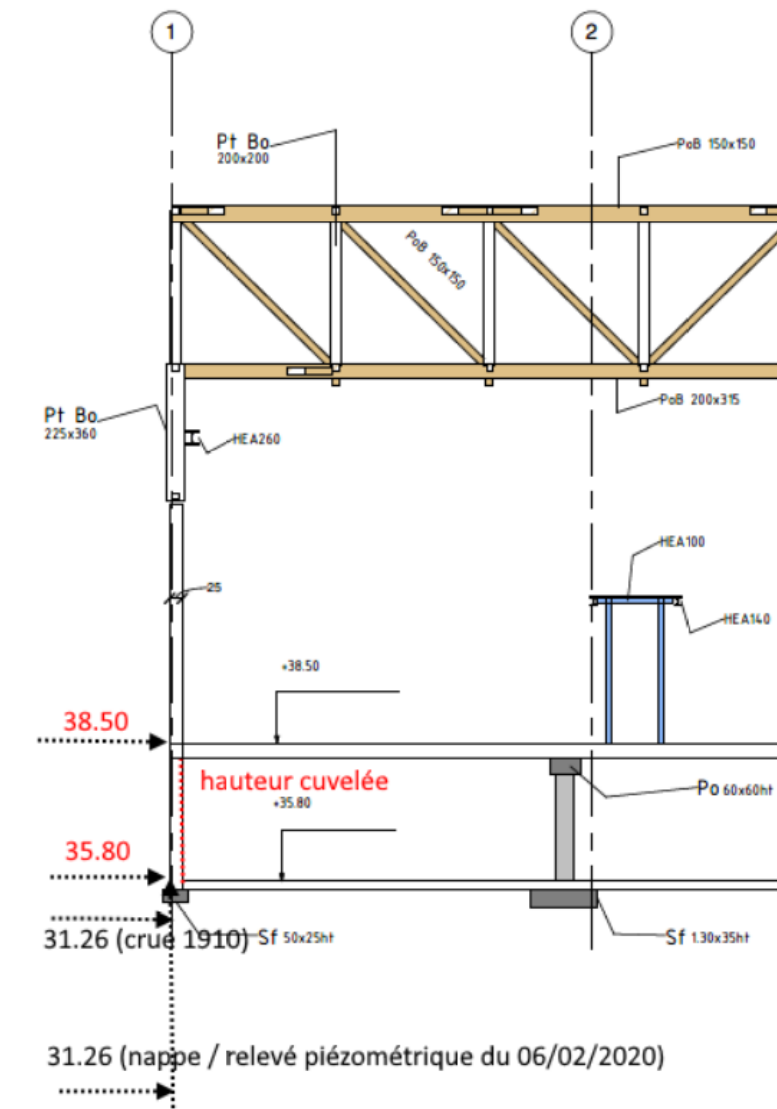
Le projet ne prévoit pas de prélèvement ou de rejet vers les eaux souterraines, mis à part l'infiltration des eaux de pluie, permettant ainsi la recharge de la nappe alluviale.

Pour le SMR, la déconnexion des pluies du réseau, et ce jusqu'à une pluie cinquantennale, permettra la recharge de la nappe.

Le SMR présente un niveau de sous-sol abritant un parking et des locaux techniques concourant au fonctionnement du bâtiment. Pour sécuriser les locaux techniques sensibles aux venues d'eau (ruissèlement des parois contre terre), le projet intègre un cuvelage partiel des zones techniques :



En termes de données hydrogéologiques, le niveau de nappe (suivant relevé piézométrique du 06/02/2020) est identifié à 31,26 NGF, la hauteur d'eau de la crue 1910 est à 35.68 et le plancher bas du niveau sous-sol est à 35,80. Le sous-sol n'intercepte donc pas la nappe, la zone cuvelée (ponctuelle) ne vient pas créer d'effet barrage.



Les effets du projet à court, moyen et long terme sur la quantité des eaux souterraines sont positifs.

Sans objet.



#### 6.3.1.4.2. Les impacts qualitatifs : pollution des eaux souterraines

##### **Les effets directs permanents**

Le projet du T Zen 5 va engendrer une légère augmentation des surfaces imperméabilisées et donc des quantités d'eaux qui ruissellent, principalement par l'élargissement et la création de plateforme de bus (quai Jules Guesde, rue Léon Geffroy, avenue du Lugo).

Les bus circulant sur la plateforme TZen5 seront électriques, permettant ainsi de réduire les pollutions. Le trafic sur la plateforme sera également limité (environ 6 000 bus/jour), ce qui limitera également les émissions polluantes. Les noues et les tranchées d'infiltration végétalisées en surface favoriseront la filtration des polluants (MES, métaux, ...) et la phyto-épuration (en lien avec les végétaux choisis).

##### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

Mesure décrite dans la partie eau superficielle.

Les risques vis-à-vis des eaux souterraines peuvent être qualifiés de relativement faibles à nuls.

### 6.3.1.5. Hydrologie

#### 6.3.1.5.1. Les impacts quantitatifs : Perturbation des écoulements et modification des débits

##### **Les effets plutôt positifs directs permanents**

- > Plateforme T Zen et voirie

Il n'y a pas de rejet direct dans le cours d'eau de la Seine.

Le projet du T Zen 5 va engendrer une légère augmentation des surfaces imperméabilisées et donc des quantités d'eaux qui ruissellent, principalement par l'élargissement et la création de la plateforme de bus ainsi que de cheminements piétons et pistes cyclables (notamment au droit du quai Jules Guesde et de l'avenue du Lugo).

Le projet ne prévoit pas de prélèvement ou de rejet vers les eaux de surface. La ligne TZen5 longe la Seine, sans la recouper. Aucun ouvrage n'est prévu dans le lit mineur.

Les incidences et mesures sur le lit majeur sont traitées ci-dessous dans la partie Risques naturels.

Ci-dessous sont présentés les principes d'assainissement des eaux pluviales pour les séquences sous maîtrise d'ouvrage Ile-de-France Mobilités, ayant un impact indirect sur les eaux de surface.

Pour rappel, la séquence 1 est déjà aménagée avec un rejet des eaux pluviales au réseau. Aucune possibilité de réaménagement n'a pu être envisagée avec la ville de Paris. La séquence 1 restera donc à l'identique. Le bus circulera en site banalisé sur la séquence 7, en l'attente de l'aménagement de la ZAC des Ardoines et du départ de la centrale EDF. Sur ce secteur, les aménagements sont donc restreints, il est prévu pour cette première phase temporaire un rejet des eaux pluviales au réseau. La phase temporaire sur la séquence 7 durera une dizaine d'années environ, le temps que la centrale EDF quitte secteur et que celui-ci soit réaménagé. Ile-de-France Mobilités réalisera alors les études requises dans l'optique du zéro rejet, si le sol présente des perméabilités suffisantes. La reprise des études et des travaux sur la séquence 7 feront l'objet d'un porter à connaissance ou d'un nouveau dossier Loi sur l'Eau. Le projet d'assainissement concerne donc les séquences 5, 8 et 9.

Le projet se situe en zone urbanisée, et ne compte donc pas de bassin versant naturel.

La surface imperméabilisée totale, due à la conception du TZen5 sur les séquences sous maîtrise d'ouvrage Ile-de-France Mobilités, est comprise entre 2 500 et 11 600 m<sup>2</sup> et répartie sur Vitry-sur-Seine et Choisy-le-Roi. Cette augmentation de l'imperméabilisation implique un surplus de quantité d'eau de ruissellement :

- La conception du quai Jules Guesde (séquence 5) engendre des surfaces à imperméabiliser.
- Sur les séquences 8 et 9, la suppression du terre-plein central avenue de Lugo et rue Léon Geffroy engendre des surfaces à imperméabiliser.

Les bilans de l'état initial et de l'état projeté sont précisés ci-dessous pour la séquence 5 et les séquences 8 et 9 (bassins versants A, B et C).

##### **SEQUENCE 5**

Sur la séquence 5, le projet imperméabilisera a minima 700 m<sup>2</sup> sur l'espace public.

Par ailleurs, les parcelles privées à acquérir dans le cadre du projet représentent 5 600 m<sup>2</sup>, mais la perméabilité des terrains n'est pas encore connue précisément. Aussi, deux hypothèses ont été retenues :

- La première hypothèse, défavorable pour le projet, consiste à considérer que ces surfaces sont à imperméabiliser totalement dans le cadre du projet (alors qu'en



réalité, une bonne partie du foncier à acquérir pour le projet est déjà imperméabilisée).  
Soit une surface totale de 6 300 m<sup>2</sup> imperméabilisés sur la séquence 5.

- La seconde hypothèse, **favorable** au projet, consiste à considérer les parcelles à acquérir comme déjà imperméabilisées à l'état initial.  
Le projet n'aura alors aucun impact supplémentaire sur l'imperméabilisation de ces parcelles.

Soit une surface totale imperméabilisée de 700m<sup>2</sup> sur la séquence 5

L'impact du projet sur l'imperméabilisation des sols sur la séquence 5 sera le suivant :

- > Le coefficient d'imperméabilisation passe de 0,74 à 0,87 dans l'hypothèse la plus défavorable au projet.
- > Le coefficient d'imperméabilisation passe de 0,85 à 0,87 dans l'hypothèse la plus favorable au projet

#### SEQUENCE 8 et 9

En effet, sur les séquences 8 et 9, le projet imperméabilisera a minima 1 800 m<sup>2</sup> sur l'espace public.

Les parcelles privées à acquérir dans le cadre du projet représentent 3 500 m<sup>2</sup>, mais la perméabilité des terrains n'est pas encore connue précisément. Aussi, deux hypothèses ont été retenues :

- La première hypothèse, défavorable pour le projet, est de considérer que ces surfaces sont à imperméabiliser totalement dans le cadre du projet (alors qu'en réalité, une bonne partie du foncier à acquérir pour le projet est déjà imperméabilisé).  
Soit une surface totale de 5 300 m<sup>2</sup> à imperméabiliser sur les séquences 8 et 9
- La seconde hypothèse, favorable au projet, consiste à considérer les parcelles à acquérir comme déjà imperméabilisées à l'état initial.  
Le projet n'aura alors aucun impact supplémentaire sur l'imperméabilisation de ces parcelles. La surface totale imperméabilisée par le projet serait alors de 1 800 m<sup>2</sup> sur les séquences 8 et 9.

L'impact du projet sur l'imperméabilisation des sols sur les séquences 8 et 9 est le suivant :

- > Le coefficient d'imperméabilisation passe de 0,79 à 0,89 dans l'hypothèse la plus défavorable au projet.
- > Le coefficient d'imperméabilisation passe de 0,86 à 0,89 dans l'hypothèse la plus favorable au projet

Le projet ne génère toutefois pas de débits supplémentaires directement rejetés vers le réseau public existant, et ce via la mise en œuvre de stockage in situ. Une partie des surfaces est déconnectée du réseau au niveau de la séquence 5, et ce jusqu'à la décennale (différence entre la surface de plateforme et les surfaces nouvellement imperméabilisées).

Les eaux de la plateforme sont reprises par un réseau indépendant de la voirie, afin de faciliter la gestion en cas de problème.

Lorsque cela est possible, il est recherché à limiter au maximum les eaux qui se rejettent dans les réseaux existants et la mise en place de dispositifs de collecte alternatifs (type noue, tranchée drainante) favorisant l'infiltration et le stockage des eaux avant rejet vers le réseau :

- > Dans le cas de la séquence 5, un terreplein central enherbé a été prévu de manière à pouvoir planter une noue paysagère, permettant de gérer la décennale sur la plateforme TZen5 ;
- > Sur les séquences 8 et 9, où la perméabilité est faible et l'espace disponible réduit, il est prévu de faciliter au maximum l'infiltration et l'évapotranspiration via les espaces verts (arbres d'alignements, terrepleins, ...) et des tranchées placées entre les arbres d'alignement. Au final, l'infiltration et l'évapotranspiration permettra l'abattement de 7,5 mm de pluie en 48h sur la base des surfaces réellement reprises soit 7 160 m<sup>2</sup> (proche de la surface de la plateforme de 7 700 m<sup>2</sup>).

Tableau 9 : Abattement en 48h de la pluie sur les séquences 8 et 9 sous MOA IDFM (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

Impluvium	Abattement par infiltration ou évapotranspiration (en mm)		
	Tranchées d'infiltration (550m)	Espaces verts	TOTAL
7 160m <sup>2</sup>	2,4 mm	5,1 mm	7,5 mm

Remarque : Ici, le volume d'eau considéré est une hauteur de pluie tombée en 24h. Le temps de vidange associé (par infiltration ou évapo-transpiration) est estimé à 48h.

Un stockage complémentaire enterré permettra le tamponnement des pluies non infiltrées jusqu'à la décennale, avant rejet à débit régulé vers le réseau (1 L/s/ha) : le stockage consistera en une canalisation de gros diamètre (φ1000). Le regard de sortie sera équipé d'un dispositif de contrôle du débit type ajutage ou vortex.

Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé de manière à limiter le temps de vidange à 1 à 2 j pour la noue et les tranchées, afin de pouvoir accueillir des pluies successives.



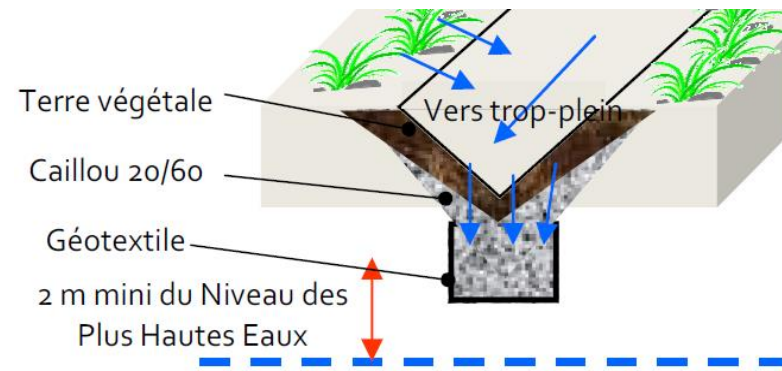


Figure 30 : Noue d'infiltration avec massif drainant (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

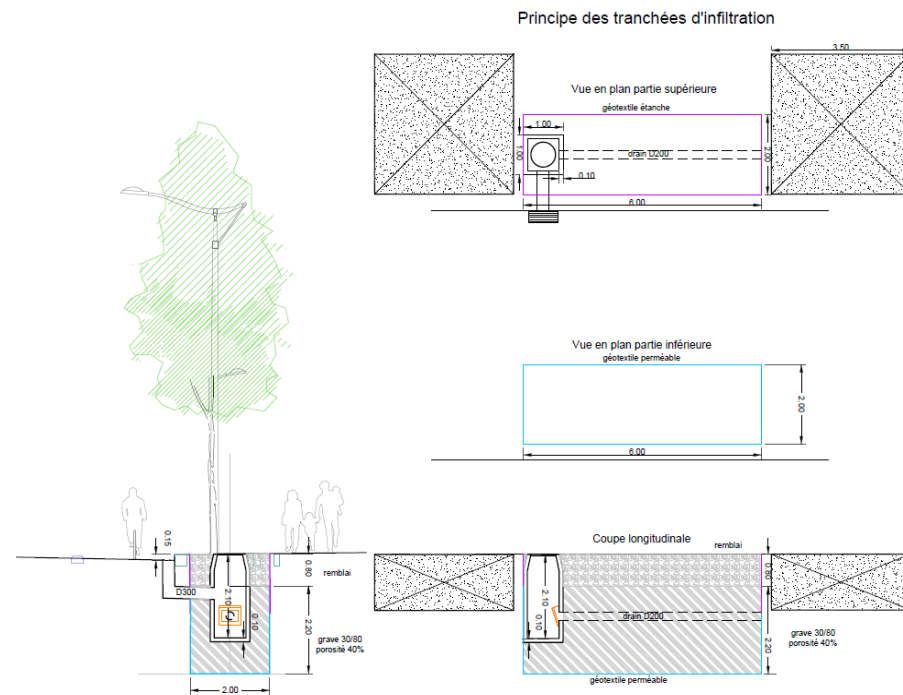







Figure 31 : Schéma de principe d'une tranchée d'infiltration (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

Pluies supérieures à la décennale :

Les zones inondées lors d'une pluie cinquantennale sont les surfaces de chaussées (voirie départementale et plateforme de bus). En effet, les volumes collectés sur la totalité du projet, rapportés aux surfaces de chaussées seules, restent inférieurs à la hauteur des trottoirs (de l'ordre de 14 cm).

Via les voies transverses et compte-tenu de la topographie, les eaux pourraient ensuite s'écouler vers la Seine à proximité immédiate du projet.

Sur les plans d'assainissement du projet, la localisation de ces surfaces inondables (RD et plateforme de bus) sont signifiées avec ces motifs :

-  enrobé grenailé plateforme
-  béton plateforme
-  enrobé grenailé coloré plateforme
-  enrobé voirie
-  enrobé voirie, site propre banalisé

Les calculs de dimensionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales est décrit en détail dans le volet C.

**En conclusion : L'impact est positif compte-tenu de la déconnexion d'une partie des eaux du réseau, au niveau des séquences 5 (pluie décennale sur la plateforme TZen5), 8 et 9 (pluies courantes sur 7 160 m<sup>2</sup>, surface proche de la surface de la plateforme de 7 700 m<sup>2</sup>, et supérieure à la surface nouvellement imperméabilisée).**

**Mesures : évitement, réduction,**

En phase projet, il sera étudié la possibilité de végétaliser en surface des tranchées des séquences 8 et 9, et de les rendre légèrement creuses pour faciliter la collecte des eaux pluviales. Cela permettra également de favoriser l'évapo-transpiration (846 mm d'évapo-transpiration potentielle par an à la station Météo France de Paris Montsouris).

En phase projet, les solutions de revêtements perméables pour diminuer la surface active (de ruissellement) pourront être étudiées, sur les pistes cyclables, les cheminements piétons, et le recouvrement des tranchées sur les séquences 8 et 9. Les solutions retenues dépendront des avantages, inconvénients et des coûts. A ce stade, il n'a pas été retenu la mise en place de revêtements perméables pour les trottoirs ayant pour avantage de diminuer l'imperméabilisation. En effet, les revêtements stabilisés perméables ne sont pas adaptés aux grandes avenues urbaines, en hiver et par temps de pluie (risque de boue). La résine synthétique quant à elle, pose la question du traitement en fin de vie (absence de filière de recyclage).





Les caractéristiques techniques des revêtements qui auront évolué au cours du PRO, ainsi que les coefficients de ruissellement et les surfaces actives définitives seront transmis à la Police de l'Eau avant le début des travaux.

- > Site de maintenance et de remisage

Le projet ne prévoit pas de prélèvement ou de rejet vers les eaux de surface. Le SMR se situe en retrait du lit mineur et du lit majeur la Seine.

Le projet SMR présenté améliore le coefficient de ruissellement du site.

#### Etat existant

Actuellement, la surface totale de la parcelle SMR (toitures, surfaces au sol) est de 13 924 m<sup>2</sup>, inclus talus autoroutier.

La surface imperméabilisée existante (toiture et surfaces circulées) est de 11 200 m<sup>2</sup>.

Le coefficient de ruissellement (aucune infiltration) est donc de 1 (100% des eaux ruissellent).

La surface active équivalente est donc de 11 200 m<sup>2</sup>.

La surface d'espaces vert existant est de : 2 724 m<sup>2</sup>. Le coefficient de ruissellement est de 0,3. La surface active équivalente est donc de 818 m<sup>2</sup>.

Au total, considérant une surface totale de 13 924 m<sup>2</sup> et une surface active équivalente de 12 018 m<sup>2</sup>, le coefficient de ruissellement moyen est de 0,86.

#### Etat futur

A l'état futur, la surface totale du SMR (toitures et surfaces au sol) est de 13 924 m<sup>2</sup> (incluant la prise en compte dans le calcul – hypothèse sécuritaire – de la surface du talus autoroutier).

Au total, considérant une surface totale de 13 924 m<sup>2</sup> et une surface active équivalente de 11 889 m<sup>2</sup> (cf. tableau ci-dessous), le coefficient de ruissellement moyen est de 0,85, donc en légère amélioration de l'existant.

Détail des surfaces	Surface m <sup>2</sup>	Coef ruissellement	Surface active m <sup>2</sup>
Toiture semi-intensive (bureaux) ép. TV 15-30cm	501	0,6	300,6
Toiture extensive (ateliers) ép. TV < 15cm	588	0,6	352,8
Toiture intensive (patio) ép. TV > 30cm	34,5	0,6	20,7
Toiture technique imperméabilisée	831,5	1	831,5
Stationnement Bus	4157	1	4157
Canopée Espaces verts stationnement Bus	409	0,5	204,5
Lisière Talus Espaces Verts	600	0,3	180
Lisière Talus Bâtiment toiture imperméabilisée	82	1	82
Lisière Talus Bâtiment toiture végétalisée semi-intensive	151	0,5	75,5
Parvis d'entrée	79	0,9	71,1
Parvis d'entrée Espaces Verts	120	0,3	36
Talus autoroutier	730	0,3	219
Voies imperméabilisées	5641	0,95	5358,95
<b>Total</b>	<b>13924</b>	<b>0,85</b>	<b>11889,65</b>

Suite aux résultats de l'étude géotechnique du site, il a été montré que les sols en place permettent d'opter pour une gestion alternative par infiltration à la parcelle des eaux pluviales :

- Coefficient de perméabilité permettant l'infiltration (1.10-5 m/s) ;
- Nappe alluviale suffisamment profonde (mesurée à 6 m/sol en février 2020) ;
- Les ouvrages d'infiltration seront implantés au sein de la couche d'alluvions, plusieurs mètres au-dessus de la couche de Masses et Marnes du Gypse (dont le sommet est situé à plus de 10 m/sol), limitant ainsi très fortement les risques de dissolution du gypse liée à l'infiltration des eaux pluviales.

Il a été retenu un volume de bassin de capacité à contenir une pluie de période de retour 30 ans à débit variable, répondant à la réglementation imposée par le règlement d'assainissement applicable à la zone du projet, et de le majorer pour contenir un événement pluvieux exceptionnel de retour 50 ans. Soit un volume utile de 965 m<sup>3</sup>. Le temps de vidange d'une pluie cinquantennale est alors de 2 jours.

Le projet permet ainsi la déconnexion des pluies du réseau, et ce jusqu'à une pluie cinquantennale.

Par ailleurs, il est prévu la réutilisation des eaux de pluie pour l'arrosage des espaces verts et le lavage des bus.



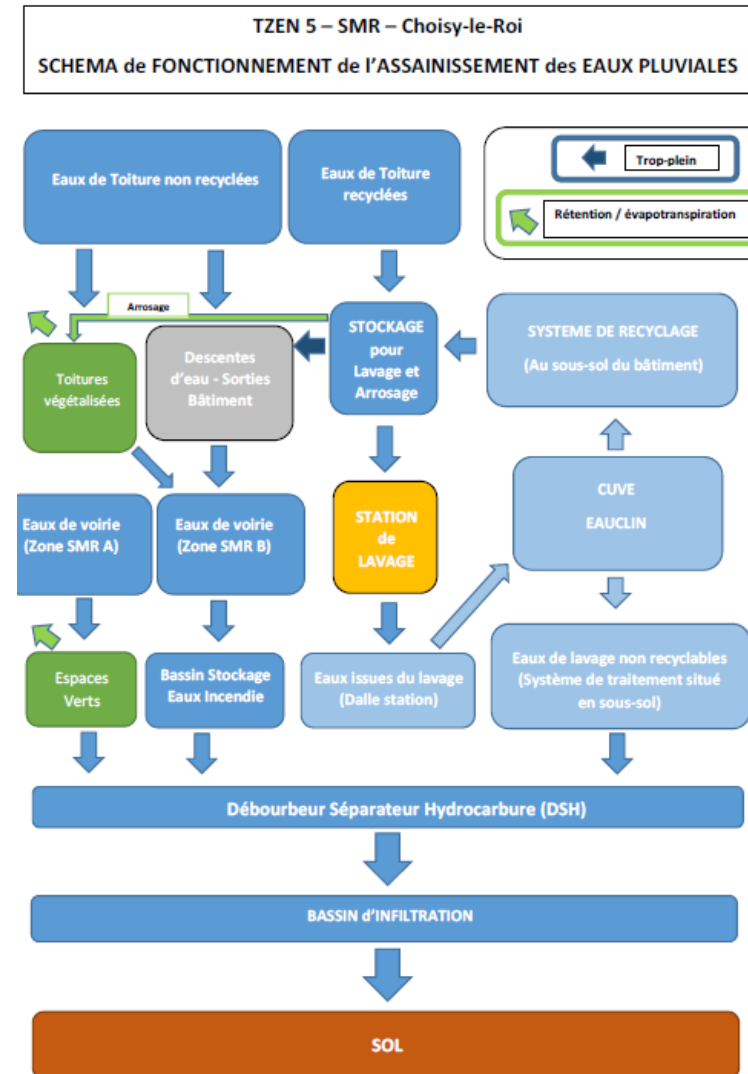
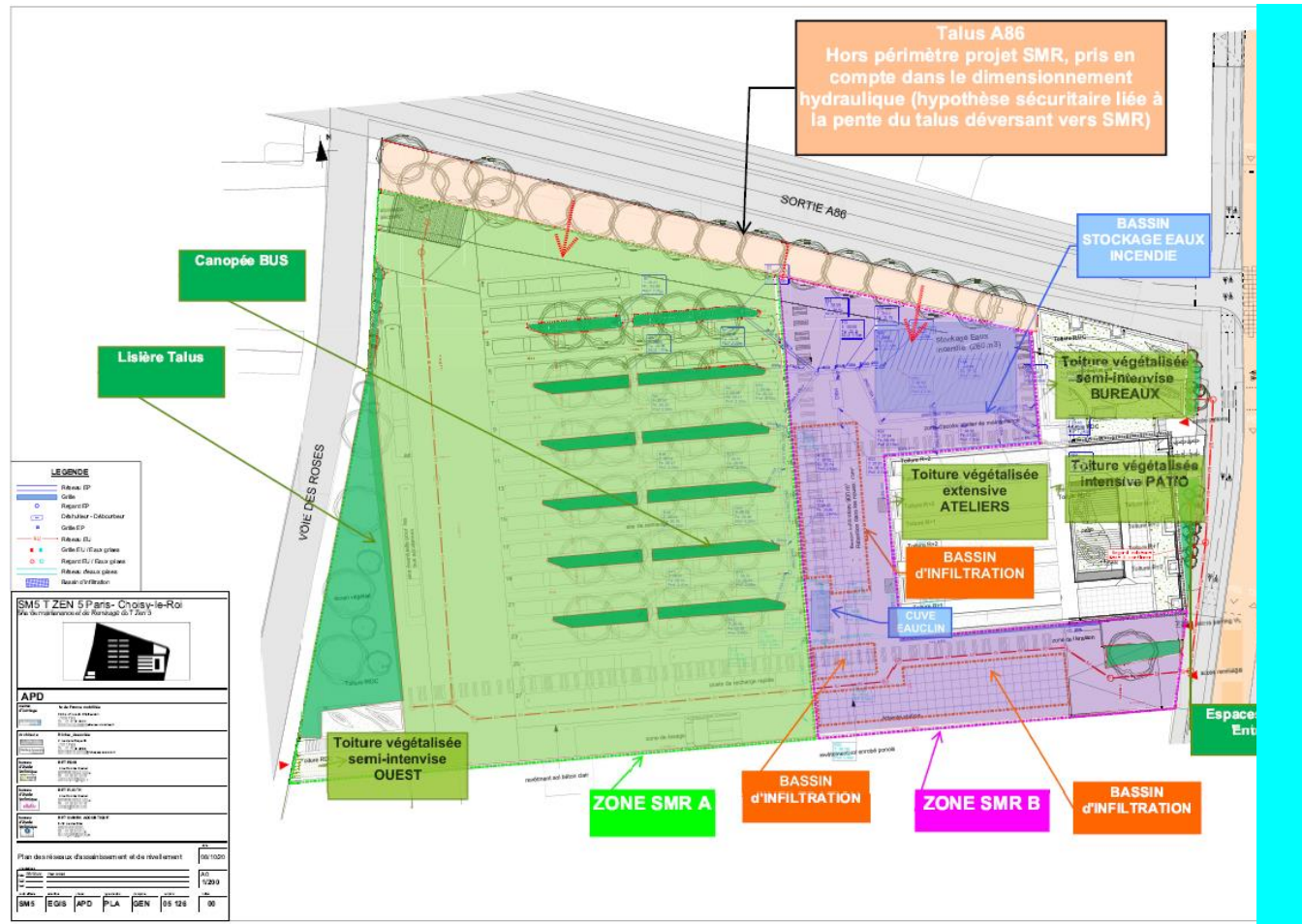


Figure 32 : Implantation des bassins dans le site du SMR et synoptique de fonctionnement (Notice Assainissement Pluvial, Ile-de-France Mobilités, Egis, 2020)

Le projet entraîne un impact faible sur l'écoulement des eaux.

### 6.3.1.5.2. Les impacts qualitatifs : pollution des eaux superficielles

#### Les effets directs permanents

Les bus circulant sur la plateforme TZen5 seront électriques, permettant ainsi de réduire les pollutions. Le trafic sur la plateforme sera également limité (environ 6 000 bus/jour), ce qui limitera



également les émissions polluantes. Les noues et les tranchées d'infiltration végétalisées en surface favoriseront la filtration des polluants (MES, métaux, ...) et la phyto-épuration (en lien avec les végétaux choisis).

En phase d'exploitation, la pollution d'origine routière est de trois types :

- > la pollution chronique,
- > la pollution saisonnière,
- > la pollution accidentelle.

#### **Pollution chronique**

La pollution chronique a des origines diverses :

- > dépôts chroniques de matériaux liés aux échappements des véhicules,
- > résidus issus de l'usure des pneumatiques,
- > résidus métalliques issus de la corrosion des véhicules,
- > matériaux de remblais,
- > etc.

Les eaux pluviales en mobilisent une partie en ruisselant. Les pointes de pollutions apparaissent suite aux premières pluies, notamment après une période sèche durant laquelle la plate-forme routière n'est pas lessivée et accumule donc davantage les polluants.

#### **Pollution saisonnière**

Elle peut provenir de :

- > l'entretien hivernal : en hiver, des produits anti-verglas sont répandus (principalement du chlorure de sodium) et peuvent rejoindre les cours d'eau,
- > l'entretien des accotements : cette pollution peut provenir de l'utilisation ponctuelle d'herbicides (autour des supports de signalisation ou des glissières en général) et autres produits phytosanitaires. Dans le cas du projet, l'utilisation de produits phytosanitaires n'est pas prévue.

#### **Pollution accidentelle**

Il s'agit de la pollution consécutive à un déversement de matières polluantes (essentiellement des hydrocarbures) lors d'un accident de véhicules circulant sur la voirie.

#### *a) Pollution chronique*

Le projet sera une source de pollution chronique.

Les eaux de la plateforme sont reprises par un réseau indépendant de la voirie, afin de faciliter la gestion en cas de problème.

Pour le SMR, du point de vue du traitement des polluants, il est prévu :

- > En fonctionnement normal

En partant de l'hypothèse d'une motorisation électrique de l'ensemble du parc de véhicules, d'une part, et en faisant abstraction des polluants ambiants qui seraient rabattus sur la parcelle à la suite des pluies, de l'autre part, la seule source de polluants sur voirie serait composée d'huiles ou de lubrifiants issus de fuites sur un ou plusieurs véhicules.

Le cas échéant, le traitement de ces polluants sera assuré par la mise en place d'un dispositif adapté (Type DSH ou équivalent) en amont du bassin d'infiltration.

- > Lors d'un évènement accidentel de type incendie

Les eaux issues de l'extinction d'un incendie seront récupérées par les organes de collectes situés sur la voirie. Il est donc envisagé un système de stockage, en amont du bassin d'infiltration, étanche et indépendant de ce dernier, dont l'isolement sera assuré par un système de vannes afin de permettre son pompage, son évacuation et son traitement hors parcelle. L'impact est donc très faible.

#### *b) Pollution saisonnière*

Les secteurs plantés le long du tracé ainsi qu'au niveau du SMR pourront nécessiter un traitement phytosanitaire.

Concernant la période hivernale, les conditions météorologiques pourront induire le salage des voiries. Toutefois, cette pollution saisonnière sera peu significative car :

- > la quantité et la nature des sels épandus dépendent des conditions climatiques contre lesquelles il convient de lutter. Le lessivage de la chaussée entraînera cette quantité de sel vers le réseau de façon diffuse dans l'espace (présence de plusieurs points de rejet) et dans le temps.
- > même si des eaux de ruissellement chargées en sels rejoignent la Seine, son débit est très important en hiver et présente donc une forte capacité de dilution de la pollution.

Les incidences de la pollution saisonnière seront peu significatives.



c) Pollution accidentelle

Les axes routiers sont une source potentielle de pollution accidentelle. La fréquence de ce type de pollution est difficile à évaluer.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**Réduction

Afin de limiter le risque de transfert de pollution, un filtre de type ADOPTA permettant un abattement des particules fines inférieures à 200 µm qui n'auraient pas été décantées pourra être ajouté aux tranchées.

En cas de pollution accidentelle, les réseaux seront obturés pour éviter la propagation d'une éventuelle pollution.

Les services gestionnaires des réseaux et les communes concernées seront tenus informés.  
Les eaux souillées seront pompées et envoyées en centre de traitement.

**Les risques de pollution des eaux superficielles sont faibles dans le cadre du projet.**

6.3.1.6. Exploitation de la ressource en eau

Le projet n'intercepte aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet.

**Les risques d'atteinte à la ressource en eau potable sont nuls.**

6.3.1.7. Risques naturels6.3.1.7.1. Les impacts sur les risques géologiques**Les effets directs permanents**

La construction de la ligne TZen5 ne prévoit pas d'infrastructure en sous-sol, mis à part la reprise ou la création de la structure de chaussée, de faible profondeur (de l'ordre du mètre). Les stations nécessiteront ponctuellement la réalisation de fondations superficielles.

L'aléa retrait et gonflement des argiles étant moyen au droit du linéaire, la création d'une noue d'infiltration entre la RD et la plateforme ne semble pas poser de difficultés. Pour rappel, le projet s'implante dans les remblais et alluvions de la Seine, de nature peu sensible à l'aléa retrait et gonflement. Ce risque a par ailleurs été pris en compte dans le cadre des études géotechniques AVP sur la séquence 5 (noue implantée dès le début des études de conception). Ce risque sera intégré aux études G2 PRO en ce qui concerne les tranchées d'infiltration sur les séquences 8 et 9 (implantées postérieurement aux études G2 AVP).

Concernant le SMR, Les sondages et les essais réalisés in situ ont montré des anomalies significatives observées entre 11,5 et 15,5 m de profondeur (cotes 22 à 26 m NGF). Celles-ci possèdent des caractéristiques proches de celles observées dans le vide sur les étalonnages. Ces anomalies sont à mettre en relation avec un phénomène de dissolution du Gypse dans les formations anté-ludiennes (Masses et Marnes du gypse) et sont susceptibles d'évoluer dans la mesure où des passages de gypse franc ont été observés.

Les ouvrages d'infiltration seront implantés au sein de la couche d'alluvions, plusieurs mètres au-dessus de la couche de Masses et Marnes du Gypse (dont le sommet est situé à plus de 10 m/sol), limitant ainsi très fortement les risques de dissolution du gypse liée à l'infiltration des eaux pluviales.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**Evitement

Sur la ligne : ancrage des fondations superficielles au droit des stations au minimum à 0,8 à 1,2 m de profondeur (selon les séquences) pour lutter contre l'aléa retrait-gonflement des argiles.

Pour le SMR : Des investigations complémentaires seront réalisées, afin de mieux caractériser les anomalies rencontrées dans la couche 3, les investigations complémentaires comprendront :

- > 4 sondages destructifs descendus à 20 m de profondeur, dont 2 avec équipement et mesures gamma-ray,
- > 1 essai d'injection gravitaire en SP4.

En fonction des résultats des investigations complémentaires, un traitement par injection de la frange 22/26 m NGF (11,5 / 15,5 m de profondeur) pourra être nécessaire.

**Compte tenu du contexte de la zone d'étude (pas de risques d'effondrement au droit de l'avenue de France où le terrain est entièrement artificialisé, remblayé et recouvert par des dalles de béton), les risques sont très faibles et le projet ne les accentue pas.**



#### 6.3.1.7.2. Les impacts sur le risque inondation

Les impacts sur le risques inondations sont développés dans le volet C du présent Dossier d'Autorisation environnementale. Ce volet constitue le Dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau et porte sur les séquences aménagées par Ile-de-France Mobilités (séquences 1,5,7,8 et 9). **L'étude hydraulique du projet est disponible en annexe du volet C.**

##### a) Le risque inondation par débordement de cours d'eau

#### **Effets neutres à positifs directs permanents**

##### > **Sur les séquences sous maîtrise d'ouvrage Tiers (Séquences 2,3,4,6 et 8)**

Pour rappel, le projet T Zen 5 est divisé en séquences, dont certaines sont portées par Ile-de-France Mobilités en tant que maître d'ouvrage, et d'autres par les aménageurs des ZAC des projets connexes.

Des dossiers Loi sur l'Eau ont été réalisés sur les ZAC traversées par le projet :

- ZAC Gare Ardoines (Autorisation (rubriques 2.1.5.0 et 3.2.2.0)) : arrêté d'autorisation du 22 août 2017 ;
- ZAC Seine Gare Vitry (Autorisation ((rubriques 2.1.5.0 et 3.2.2.0)) : arrêté d'autorisation du 1er décembre 2017 ;
- ZAC Ivry Confluences (Autorisation) : arrêté d'autorisation du 23 novembre 2011 ;
- ZAC Paris Rive Gauche (Autorisation) : arrêté d'autorisation en 2000 ;
- ZAC Paris Rive Gauche - secteur Bruneseau Nord (Déclaration) : arrêté de déclaration du 2 septembre 2011, puis mise à jour de l'étude hydraulique en 2015 sans changement notable des éléments du dossier de déclaration initial selon le courrier de la Police de l'Eau du 30 décembre 2015. En effet, la mise à jour de 2015 entraîne une modification de la surface inondable qui passe de 50 200 m<sup>2</sup> (données du dossier déposé en 2011) à 59 900 m<sup>2</sup>. Le volume inondable est quant à lui évalué à 120 250 m<sup>3</sup>.

Ces dossiers Loi sur l'Eau portant sur des ZAC intègrent l'aménagement des voiries empruntées par le projet T Zen 5. **Les différentes mesures pour réduire et compenser les impacts de ces aménagements sur le risque inondation ou sur les milieux liés à l'eau ont déjà été définies dans le cadre de ces dossiers.**

Sur ces séquences, seule la rue Edith Cavell et l'axe est-ouest sont rehaussés dans le cadre de la résilience des Ardoines, à savoir, la capacité d'un territoire à fonctionner malgré une catastrophe. (voir carte ci-contre présentant en rouge pâle les voiries surélevées pour ne pas être inondées lors d'une crue). Le projet T Zen 5 entraînera donc des remblais de manière permanente :

- rue Edith Cavell au nord de la rue Allende à Vitry-sur-Seine : 800 m<sup>3</sup> de remblais ;
- rue Léon Geffroy au sud du carrefour Bel Air à Vitry-sur-Seine : 5400 m<sup>3</sup> de remblais ;

Ces remblais serviront de rampes pour la création de « voies principales hors eau » permettant aux populations de se déplacer de manière sûre jusqu'aux secteurs non inondés sans pour autant créer un obstacle à l'expansion des crues comme le montre la figure ci-après (circulation de l'eau de part et d'autre de l'axe rouge nord-sud sur le schéma ci-contre par le biais de cadres hydrauliques qui seront disposer en certains point)<sup>1</sup>. L'élargissement de la voirie du quai Jules Guesde peut à l'inverse permettre de restituer des espaces aujourd'hui occupés par des parcelles bâties ou clôturées, ce qui facilitera l'écoulement des crues et compensera les remblais du projet.

Les tronçons empruntés par le T Zen 5 appartenant à la ZAC Paris Rive Gauche et à la Zone centrale des Ardoines correspondent à de la voirie existante en secteur imperméabilisé, ce qui n'implique pas d'impact supplémentaire sur les milieux liés à l'eau.

<sup>1</sup> Dossier loi sur l'eau de la ZAC SGV à Vitry-sur-Seine



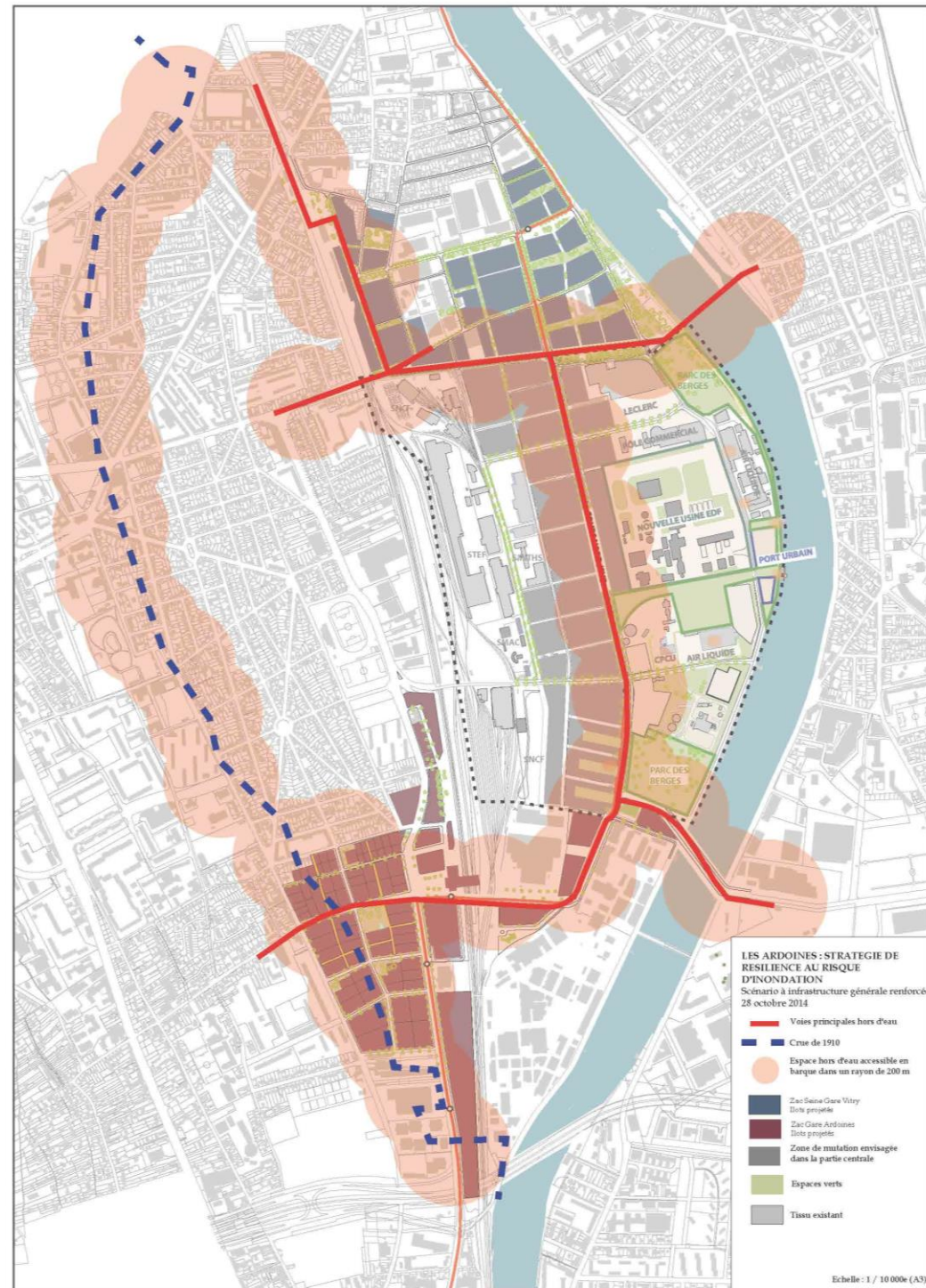


Figure 33 : Plan directeur des Ardoines centre (EPA ORSA, 2014)

- > Sur les séquences sous maîtrise d'ouvrage Ile-de-France Mobilités (Séq. 1, 5, 7, 8 et 9)

Le projet est situé dans le périmètre du PPRI de la Seine (Plan de Prévention du Risque Inondation) à Paris et dans le Val-de-Marne.

Le linéaire est situé en zone inondable mis à part 550 ml dans la commune de Choisy-le-Roi aux alentours de l'A86 et du SMR. Les modifications topographiques engendrées par le projet sont situées en lit majeur, et dans certains secteurs, à proximité immédiate du lit mineur de la Seine.

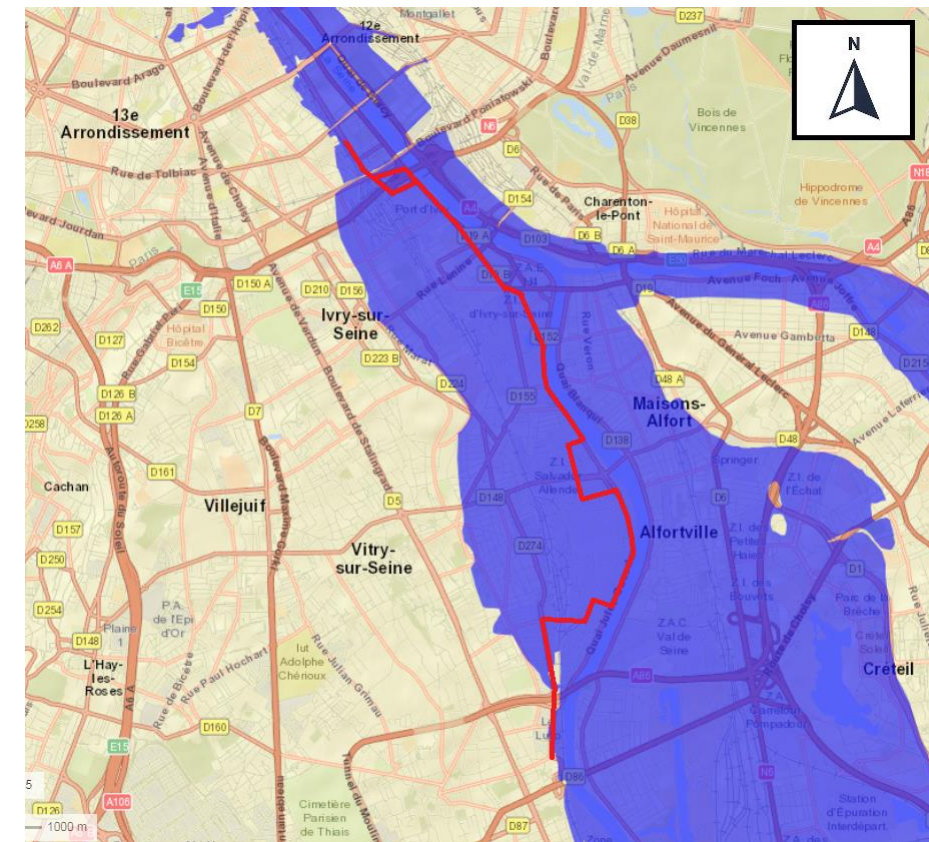


Figure 34 : L'étendue des PHEC dans le secteur du projet (Source : Géoportail)

Une étude hydraulique a été réalisée afin d'évaluer les incidences du projet sur l'écoulement des crues de la Seine. Elle repose sur 2 étapes :

- **Étape 1 : Analyse de l'effet barrage au moyen d'une étude topographique.** L'objectif est de vérifier que le projet ne fait pas obstacle à l'expansion latérale des eaux en période d'inondation.
- **Étape 2 : Analyse des déblais/ remblais constitutifs du projet :** Cette étape consiste à calculer les volumes (et les surfaces lorsque nécessaire) de remblai et de déblai



à partir des plans du projet. Ce calcul sera fait par tranche altimétrique de 50 cm en descendant à partir de la cote de référence.

Les conclusions de l'étude sont les suivantes : **les aménagements prévus pour le T Zen 5 ne provoquent pas d'effet barrage du fait des faibles hauteurs de modifications topographiques.** En effet, dans le secteur sous Maîtrise d'ouvrage Ile-De-France Mobilités, les modifications topographiques sont d'ampleur très modeste (+/-20 cm). Les impacts sur les écoulements en période de crue seront donc négligeables pour la crue de référence.

De plus, **les volumes de remblais projetés sont largement compensés par des déblais :**

Au total, le projet sous maîtrise d'ouvrage IDFM comprend 1914 m<sup>3</sup> de remblai pour 4225 m<sup>3</sup> de déblai à la cote de référence (cote des Plus Hautes eaux Connues).

Tableau 10 : Volume de remblai/déblai par tranche altimétrique sur tout le tracé (Etude hydraulique, IDFM, Artelia, 2020)

Tranche seule			
Tranche (m NGF)	Volume de remblai (m3)	Volume de déblai (m3)	remblai-déblai (m3)
de Ref-0.5 à Ref	127.3	881.7	-754.4
de Ref-1 à Ref-0.5	134.3	888.8	-754.5
de Ref-1.5 à Ref-1	1193.2	1711.5	-518.2
de Ref-2 à Ref-1.5	106.4	184.6	-78.1
de Ref-2.5 à Ref-2	352.4	588.2	-235.8
de Ref-3 à Ref-2.5	0	0	0

Pour calculer la surface prise à la crue sur les séquences aménagées par Ile-de-France Mobilités et sur la Séquence 2 aménagée par la SEMAPA, les surfaces aménagées à un niveau supérieur au terrain naturel (TN) ont été calculées :

Tableau 11 : Surfaces de remblai estimé du projet d'aménagement du T Zen 5 (Etude hydraulique, IDFM, Artelia, 2020)

Séquence	Aménagement projeté supérieur au TN (m <sup>2</sup> )
1	0
2 (SEMAPA)	1730
5	12 880
7	2 080
8	6 420
9	9 380
10	0
<b>Total sous MOA IDFM</b>	<b>32490</b>

D'après ce calcul, la surface totale soustraite est donc de 30 760 m<sup>2</sup> (sous-stations comprises) dans le secteur sous maîtrise d'ouvrage IDFM qui est supérieur au seuil de 10 000 m<sup>2</sup>, ce qui conduit à l'élaboration d'un dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau.

Cependant, **les surfaces de remblais ne sont pas à compenser**, soit parce que les remblais sont situés dans une zone de stockage (où la vitesse d'écoulement des crues est nulle), soit parce qu'ils sont sous la cote de protection des murettes anti-crues.

En conclusion, l'étude hydraulique a montré que le projet d'aménagement du T Zen 5 respecte bien les prescriptions du PPRI de la Seine dans le Val-de-Marne et du PPRI du département de Paris, du Code de l'Environnement et également de la doctrine DRIEE concernant le risque inondation.

**Le SMR se situe hors zone inondable, aucune incidence n'est donc à prévoir.**

Sans objet












Compte tenu du projet, les impacts résiduels sur la progression des crues sont nuls voire positifs grâce à un bilan déblais/remblais positif. Cependant, le projet constitue un aménagement dans le lit majeur sur une surface supérieure à 10 000 m<sup>2</sup> (15 100 m<sup>2</sup> environ), il est concerné par une autorisation au titre de la Loi sur l'eau (traitée dans le volet C du présent dossier d'autorisation environnementale).

> Risques d'inondation sur le réseau d'assainissement départemental :

L'analyse du document « Inondations - Carte n° 2 : Localisation des risques d'inondation sur le réseau d'assainissement départemental » montre que les séquences 5, 8 et 9 ne sont, en l'état actuel des connaissances, pas identifiées comme présentant un risque d'inondation.

### Légende

-  Risque d'inondation actif\* départemental
-  Risque d'inondation inactif\*\* départemental
-  Risque d'inondation actif départemental
- Autre réseau d'assainissement exploité par le département :**
-  EP
-  EU
-  UN
-  Bassin versant
-  Territoire sur lequel la DSEA n'a aucune compétence EU
-  Limite communale

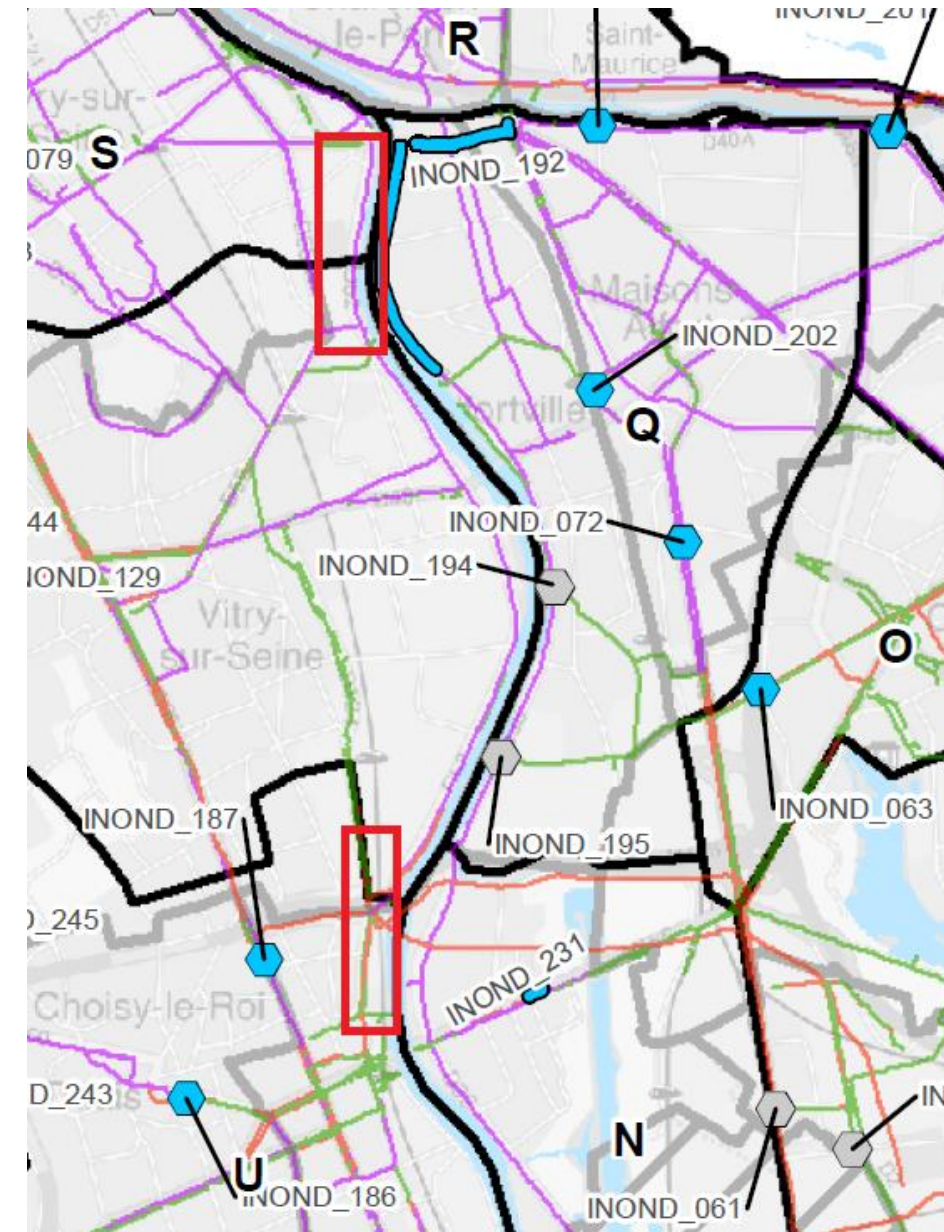


Figure 35 : Localisation des risques d'inondation sur le réseau d'assainissement départemental (CD94)

Ce constat permet de considérer que, à l'état actuel, il n'est pas relevé de risque d'inondation sur les séquences concernées. Il est donc proposé d'établir un nouveau calcul de lame d'eau en ne considérant que les surfaces nouvellement imperméabilisées. A noter que, par hypothèse conservatoire, les acquisitions parcellaires sont prises en compte comme surface nouvellement imperméabilisées.





Tableau 12 : Lame d'eau de ruissellement lors des pluies exceptionnelles – Séquence 5 – Surfaces nouvellement imperméabilisées (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

	Surfaces nouvellement imperméabilisées => lame d'eau sur l'ensemble du projet
20 ans	8 mm (11 mm sans intégrer le stockage dans le réseau)
30 ans	10 mm (12 mm sans intégrer le stockage dans le réseau)
50 ans	11 mm (13 mm sans intégrer le stockage dans le réseau)

Tableau 13 : Lame d'eau de ruissellement lors des pluies exceptionnelles – Séquences 8 et 9 – Surfaces nouvellement imperméabilisées (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

	Surfaces nouvellement imperméabilisées => lame d'eau sur l'ensemble du projet
20 ans	0 mm (8 mm sans intégrer le stockage dans le réseau)
30 ans	1 mm (8 mm sans intégrer le stockage dans le réseau)
50 ans	2 mm (10 mm sans intégrer le stockage dans le réseau)

b) *Le risque inondation par remontée de nappe*

**Les effets directs permanents**

Dans les zones où la nappe est très proche de la surface, les remblais et installations liées au T Zen 5 peuvent avoir un impact sur l'écoulement des eaux souterraines en compressant les sols et en les faisant remonter à la surface.

Aucun remblai significatif n'est prévu dans le cadre du projet, ainsi aucun effet n'est attendu sur le phénomène de compression des sols et de remontée de nappe.

En outre, dans les zones de remontées de nappe avec un aléa très fort à sub-affleurant, des dommages au réseau routier peuvent être potentiellement attendus. Par phénomène de sous-pression consécutive à l'envahissement de l'eau dans le sol, les couches de granulats utilisées dans la fabrication des routes peuvent se trouver désorganisées et ainsi endommager la voirie. Des tassements différentiels peuvent mener à des désordres importants.

Les mesures d'évitement d'effets sont comprises dans la conception du projet. D'autre part, les couches de formes réalisées durant la phase de travaux seront créées avec des matériaux insensibles à l'eau (traitement aux liants hydrauliques) et adaptés aux lourdes charges du T Zen 5.

Pour le SMR, en termes de données hydrogéologiques, le niveau de nappe (suivant relevé piézométrique du 06/02/2020) est identifié à 31,26 NGF, la hauteur d'eau de la crue 1910 est à 35,68 et le plancher bas du niveau sous-sol est à 35,80.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Evitement

Sans objet

Réduction

Sans objet.

Compensation

Sans objet.

Les impacts et risques potentiels sont faibles.



**6.3.2. MILIEU NATUREL**

**6.3.2.1. Périmètres de protection et d'inventaires naturels**

Plusieurs zones bénéficiant de dispositifs d'inventaires ou de protection sont identifiés dans l'aire d'étude départementale (Val-de-Marne). Toutefois, la zone d'étude n'en comporte aucune. Les plus proches se situent à un peu plus d'un kilomètre. Il s'agit des ZNIEFF (et Espace naturel sensible):

- > ZNIEFF I « Prairies et friches au parc des Lilas » - n°110030006 ;
- > ZNIEFF II « Parc des Lilas » - n°110030001.

On note également que la présence de la ZNIEFF « Bois de Vincennes » à plus d'un kilomètre.

Considérant la nature et l'étendue du projet, aucun effet sur ces deux sites ni sur les autres situés plus loin ne sont attendus. Il n'est également pas non plus attendu d'effet sur les espèces concernées par ces sites dans la mesure où il n'existe pas de réels corridors écologiques entre la zone d'étude et les sites aux alentours. En effet, les corridors supposés sont essentiellement des alignements d'arbres, des massifs arborés ou des espaces verts ne représentant pas des corridors écologiques identifiées en tant que tel à une échelle importante. La ceinture verte de Paris n'est pas, au droit du tracé du T Zen 5 (compte tenu de l'avancée du projet Bruneseau), vecteur écologique et les travaux ne sont pas de nature à avoir un impact sur elle.

A noter toutefois que dans le cadre de la ZAC Gare Ardoines l'axe Est-Ouest constitue un des chaînons du projet de corridor biologique entre la vallée de la Bièvre et la Seine (développée dans la partie continuités écologiques). Le T Zen 5 s'insérera correctement dans cette future trame dans la mesure où en tant que bus électrique, il est plus écologique (moins d'émissions de gaz) et silencieux (moteur électrique).

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet.

**Le projet n'a donc pas d'impact sur les périmètres de protection et d'inventaires naturels en phase d'exploitation.**

**6.3.2.2. Les impacts du projet sur les sensibilités écologiques**

Pour rappel, le diagnostic faune-flore réalisé en 2020, ayant permis la définition de ces impacts et la proposition des mesures associées, s'est focalisé sur les séquences sous maîtrise d'ouvrage Ile-de-France Mobilités (Séquences 1, 5, 7, 8 (partie sur, rue Géffroy), et 9). Les impacts du projet T Zen 5 sur les autres séquences ont été étudiés par ailleurs par les maîtres d'ouvrage des projets connexes (étude d'impact des ZAC Seine Gare Vitry et ZAC Gare Ardoines pour les séquences 6 et 8 nord). Les enjeux écologiques sont limités sur les séquences 2 à 4 (secteur Bruneseau, ZAC Ivry Confluence) en partie déjà aménagées et en secteur très urbanisé.

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<b>Phase d'exploitation</b>		
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces</b>	Impact direct permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme  Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet.	<b>Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet</b>
<b>Destruction des individus</b>	Impact direct permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet  Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec les véhicules ou les câbles électriques Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.	<b>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</b>
<b>Perturbation</b>	Impact direct ou indirect	<b>Toutes les espèces de faune et particulièrement</b>



Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.	Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet	<b>les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</b>
<b>Dégradation des fonctionnalités écologiques</b>  Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	<b>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles</b>
<b>Altération biochimique des milieux</b>  Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollution accidentelle par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apport de matières en suspension (particules fines).	<b>Impact direct ou indirect Impact temporaire (Durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur)</b>  Impact à court terme, voire moyen terme	<b>Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore</b>

### 6.3.2.1. Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées

#### Mesures : évitement, réduction, compensation

##### Réduction :

- **MR07** R2.2k –Replantation des arbres d'alignements
- **MR08** : R2.2o –Gestion écologique des habitats dans l'emprise projet

MR07									
R2.2k –Replantation des arbres d'alignements									
E	R	C	A	<b>R2.2 : Réduction technique en phase exploitation</b>					
				Replantation d'arbres d'alignements dans le cadre du dispositif global paysager et écologique du projet					
Cible(s) de la mesure		Sol	Eau	Faune et flore	Équilibres biologiques	Sites et paysages	Facteurs climatiques	Population	Air
		Patrimoine culturel et archéologique		Habitats naturels	Continuités écologiques	Espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisir		Biens matériels	Bruit
Lien avec d'autres mesures									
R06									
Structure en charge de la mise en œuvre de la mesure									
Entreprises en charge des travaux et entreprise paysagère									
Date de la mise en œuvre/Durée prévue									
En phase travaux et en phase d'exploitation									
Estimation du coût									
Coût intégré au projet									
LOCALISATION DE LA MESURE									
Emprise projet									
FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS, EQUILIBRES BIOLOGIQUES									
Espèces et habitats concernés									



Habitats boisés, arbustifs, avifaune et chiroptères
<b>DESCRIPTIF COMPLET</b>
Dans le cadre du projet, au sein des emprises, 120 arbres seront supprimés, 73 seront conservés et protégés en phase chantier. 232 arbres seront replantés, dont 184 arbres de haut jet et 48 arbres traités en cépées.
<b>CONDITIONS DE MISES EN ŒUVRE/LIMITES/POINT DE VIGILANCE</b>
Les essences à replanter seront des espèces indigènes adaptées au climat local. La palette végétale devra tenir compte des essences préconisées par le guide « Plantons local en Ile-de-France », publié par l'Agence Régionale de la Biodiversité d'Ile-de-France.  Afin d'éviter la pollution génétique et d'avoir des sujets adaptés au climat, il est préconisé des essences labélisées « végétal local. »
<b>MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLE</b>
Le suivi sera réalisé par l'entreprise de maîtrise d'œuvre et par l'entreprise en charge du projet paysager.

MR08									
R2.2o –Gestion écologique des habitats dans l'emprise projet (en attente de validation par les collectivités)									
E	R	C	A	<b>R2.2 : Réduction technique en phase exploitation</b>					
				Cette mesure a pour objectif de reconstituer des linéaires arborés et de gérer les espaces verts publics de manière attractive et non impactant pour la faune et la flore.					
Cible(s) de la mesure		Sol	Eau	Faune et flore	Équilibres biologiques	Sites et paysages	Facteurs climatiques	Population	Air
		Patrimoine culturel et archéologique	Habitats naturels	Continuités écologiques	Espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisir	Biens matériels	Bruit		
<b>Lien avec d'autres mesures</b>									
R06									
<b>Structure en charge de la mise en œuvre de la mesure</b>									
Entreprises en charge des travaux, écologie, Mairie									

<b>Date de la mise en œuvre/Durée prévue</b>
En phase d'exploitation.
<b>Estimation du coût</b>
Coût intégré à la gestion des espaces verts
<b>LOCALISATION DE LA MESURE</b>
Emprise projet
<b>FAUNE, FLORE, HABITATS NATURELS, EQUILIBRES BIOLOGIQUES</b>
<b>Espèces et habitats concernés</b>
Habitats naturels et habitats d'espèces, faune et flore
<b>DESCRIPTIF COMPLET</b>
La gestion différenciée vise à concilier un entretien environnemental des espaces verts, des moyens humains et du matériel disponible avec un cadre de vie de qualité. Elle permet de répondre à plusieurs enjeux : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préserver, voire augmenter la biodiversité des sites naturels et/ou entretenus ;</li> <li>- Limiter les pollutions</li> <li>- Gérer les ressources naturelles (revalorisation des déchets verts, réduction des besoins en eau...) ;</li> <li>- Valoriser l'identité des paysages ;</li> <li>- Améliorer le cadre de vie des habitants.</li> </ul>
<b>CONDITIONS DE MISES EN ŒUVRE/LIMITES/POINT DE VIGILANCE</b>
La gestion écologique des espaces verts devra prendre en compte les périodes de sensibilités des espèces faunistiques afin de limiter l'impact sur la biodiversité. Les milieux herbacés devront être fauchés tardivement, après le 1 <sup>er</sup> juillet, et les milieux arborés et arbustifs gérés entre septembre et octobre. Afin de limiter les impacts de la gestion des espaces verts sur la biodiversité, les modes de gestion suivants sont préconisés. <u>Le fauchage raisonné</u> Dans le cadre de la gestion différenciée ou extensive, il s'agit de gérer les accotements et espaces paysagers recréés d'un point de vue écologique tout en respectant les impératifs de la sécurité routière. Les espaces paysagers sont des milieux de transition entre la chaussée et le milieu environnant, notamment la Seine. Pour les milieux urbains, les dépendances routières constituent des refuges pour la faune et la



flore sensibles aux perturbations chroniques et dont l'habitat s'est considérablement raréfié.

D'un autre point de vue, les routes sont considérées comme des barrières dans le sens transversal. Mais dans le sens longitudinal, les voies routières jouent également un rôle de corridor, dans la mesure où les accotements sont rendus favorables aux déplacements des organismes, donc gérés écologiquement.

La mise en place d'une gestion écologique de ces espaces linéaires apporte une plus-value paysagère. Elle permet à l'usager d'avoir un paysage composé d'éléments végétaux variant en fonction des conditions du climat, du sol ou de l'exposition, brisant la monotonie de la route.

Le fauchage tardif n'est pas une absence de fauchage mais une adaptation des interventions d'entretien en fonction de la croissance des plantes. Ces interventions prennent en compte l'accomplissement des cycles biologiques des espèces animales et végétales. Concrètement, le fauchage tardif consiste à laisser pousser la végétation pendant les périodes printanière et estivale afin de favoriser le développement de la faune et de la flore abritées dans ces hautes herbes.

Le broyage de la végétation et l'application d'une hauteur de fauchage basse (inférieure à 8 cm) sur les bords de route aboutit à une banalisation du milieu. Réalisé précocement et répété sur quelques années, il fait disparaître des plantes annuelles ou bisannuelles qui n'ont pas la possibilité de renouveler le stock de graines du sol. D'autre part, cette pratique favorise les plantes vivaces les plus résistantes, notamment la berce et le dactyle, graminées à croissance vigoureuse nécessitant des interventions plus fréquentes. Le fauchage de ces plantes vivaces ne limite en rien leur pouvoir de colonisation, au contraire.

Enfin, les coupes rases visant à limiter le nombre d'interventions peuvent avoir l'effet inverse. Le rabotage du sol qui apparaît alors localement induit une érosion des terrains, un ruissellement plus important des eaux de pluie, l'envahissement par des espèces non souhaitées. La biodiversité diminue par la destruction des biotopes. En revanche, les graines de chardon, par exemple, y trouvent des conditions favorables à leur germination. Le recours à des herbicides, qui affectent parfois des portions complètes, a des conséquences comparables sur les surfaces dénudées, entraînant pollution des eaux de ruissellement.

#### L'utilisation d'eau raisonnée et l'absence d'utilisation de produits phytosanitaires.

La gestion différenciée a aussi pour objectif de limiter les apports en eau et en produits phytosanitaires. L'eau est une ressource rare qu'il convient d'économiser et les produits phytosanitaires utilisés en trop fortes quantités induisent des pollutions des sols, de l'eau et sont néfastes pour la faune et la santé humaine.

Les espaces paysagers pourront être amendés avec un paillage ou les résidus de fauche sans utilisation de produits phytosanitaires.

#### Intervention douce sur les espaces boisés et arbustifs

En ce qui concerne les éléments boisés, en cas d'intervention, il est recommandé d'effectuer une taille douce des arbres et arbustes et d'éviter l'usage de l'épareuse. Cette dernière, en déchiquetant les branches, est responsable du dépérissement des alignements d'arbres et des haies

L'objectif est d'avoir une gestion des espaces verts cohérente à l'échelle de la zone projet.

#### **MODALITES DE SUIVI ENVISAGEABLE**

Néant



6.3.2.2. Les impacts résiduels du projet6.3.2.2.1. Impacts résiduels sur les habitats naturels

5 habitats naturels sur les 19 relevés dans l'état initial seront impactés dans le cadre du projet. L'ensemble de ces habitats présente un enjeu faible

Tableau 14 : Impacts résiduels sur les habitats naturels

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Mesure d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Implication réglementaire (R122-5)
<b>Habitats naturels</b>  Alignements d'arbres  Friches arbustives  Pelouses rudérales  Secteur en travaux  Villes/zones anthropiques	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux/exploitation	E01  R03  R04  R05  R06  R07  R08	<b>Négligeable</b>  Seront impactés par le projet : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 082 m<sup>2</sup> d'alignements d'arbres (120 arbres d'alignements seront supprimés) ;</li> <li>- 437 m<sup>2</sup> de friches arbustives ;</li> <li>- 2 571 m<sup>2</sup> de pelouses rudérales ;</li> <li>- 113 137 m<sup>2</sup> de Villes/routes/zones anthropiques.</li> </ul> <p>Le projet sera réalisé en très grande majorité (91 %) sur des secteurs anthropiques existants (voiries). Les habitats impactés représentent un enjeu globalement faible, notamment les pelouses rudérales souvent peu diversifiées et coupées à ras. Les habitats d'intérêt communautaire relevés dans l'état initial ne seront pas impactés par le projet.</p> <p>Les habitats, supports d'accueil de la biodiversité (habitats d'espèces) d'enjeux modérés et assez fort bénéficieront de mesures de mise en défens/balisage en limite d'emprise projet. L'emprise des travaux sera réduite au strict minimum avec interdiction de la circulation pour prévenir les dégradations dans les secteurs les plus sensibles.</p> <p>73 arbres présents au sein de l'emprise projet seront conservés et protégés en phase travaux.</p> <p>Des mesures permettant d'éviter la propagation/dissémination des espèces exotiques envahissantes et de mettre en place des techniques de contrôle ou d'éradication des stations seront mises en place en amont et pendant les travaux.</p> <p>En phase d'exploitation, le projet prévoit la replantation de 232 arbres (120 supprimés) dont 184 arbres de haut jet et 48 arbres traités en cépées dans l'objectif de reconstituer une trame paysagère et écologique.</p>	Non

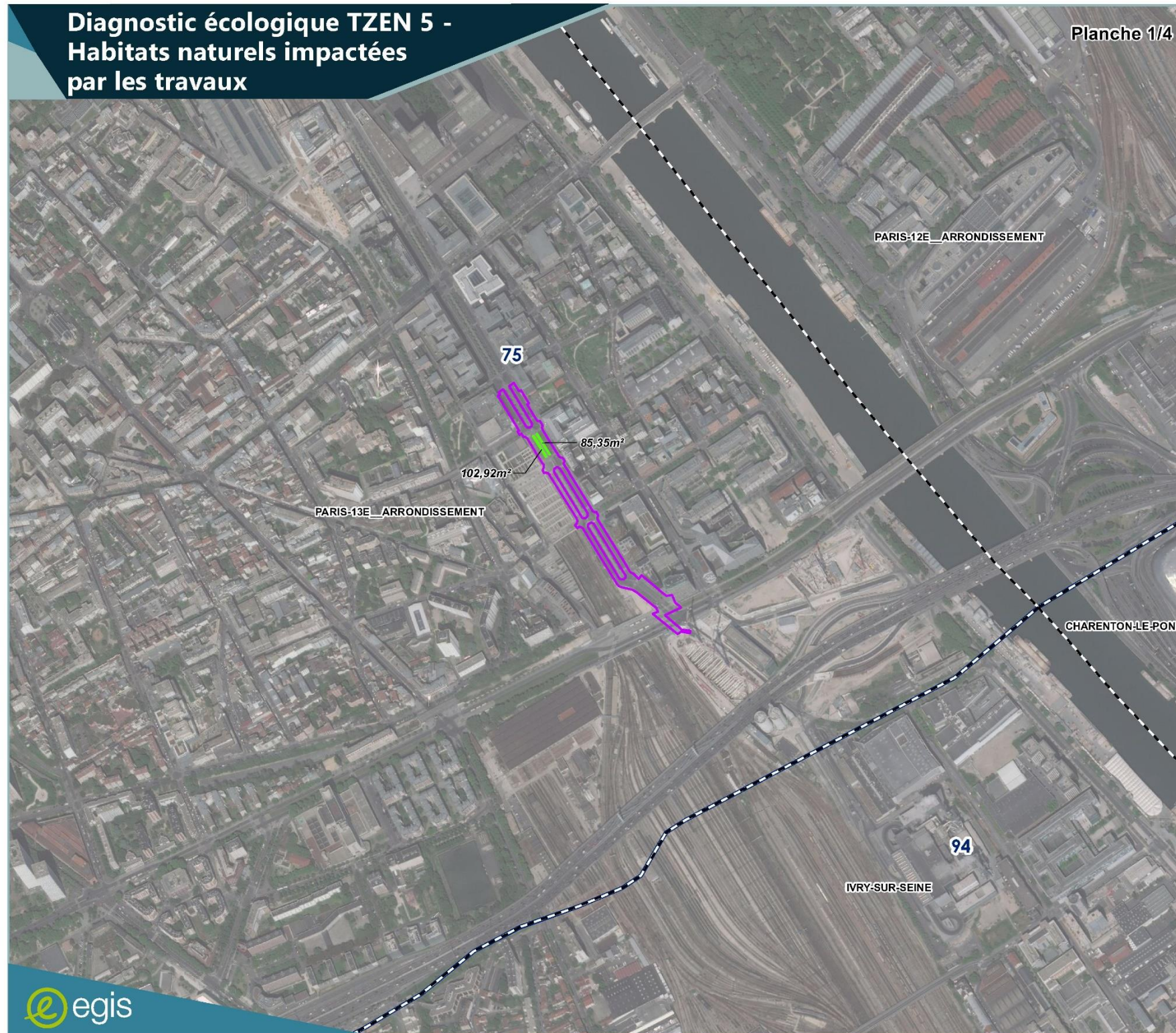


				<p>Le projet de SMR a fait l'objet d'une démarche itérative permettant de réduire l'impact sur la majeure partie de la friche arbustive présente sur le talus, avec l'évitement de 900 m<sup>2</sup> sur les 1800 m<sup>2</sup> relevés à l'état initial. Le projet prévoit également, la recréation de 587 m<sup>2</sup> de friches arbustives sur des secteurs actuellement imperméabilisés, et 1 202 m<sup>2</sup> de friches rudérales/pelouses rudérales en toitures intensives et extensives.</p> <p>Les essences plantées seront indigènes selon les recommandations du guide de l'Agence Régionale de la Biodiversité et le label végétal local privilégié.</p> <p>Une gestion écologique des espaces de nature recréés sera mise en œuvre en phase d'exploitation afin de respecter les cycles de vie des espèces.</p>	
<b>Tous les habitats</b>	Altération biochimique des milieux	Travaux	R02 R05	<p><b>Négligeable</b></p> <p>Les mesures prises en phase travaux (prévention des pollutions, gestion des eaux de ruissellement) permettront de limiter le risque d'altération biochimique des milieux.</p>	Non
<b>Tous les habitats</b>	Dégradation des continuités écologiques	Conception/Travaux/Exploitation	R04 R05 R06 R07	<p><b>Négligeable</b></p> <p>Le projet s'insère dans une matrice déjà fortement urbanisée aux continuités écologiques locales fortement dégradées.</p> <p>La principale continuité écologique relevée dans l'état initial est caractérisée par la Seine, qui ne sera pas impactée par le projet.</p> <p>La trame arborée sera renforcée par la plantation de 232 arbres pour 120 supprimés.</p>	



Diagnostic écologique TZEN 5 -  
Habitats naturels impactés  
par les travaux

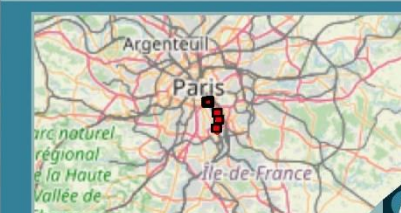
Planche 1/4



Légende :

- Limite communale
- Limite départementale
- Emprise projet
- Habitats naturels**
- Alignements d'arbres

île de France  
mobilités



Date : 25/09/2020

Sources : EGIS, DRIEE, IGN

0 25 50 100  
Mètres

Fond de plan : © ESRI - OSM  
- IGN

egis





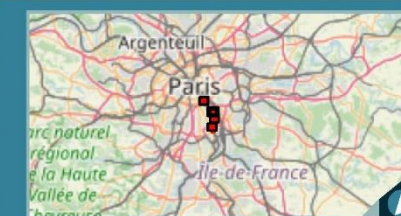
**Diagnostic écologique TZEN 5 -  
Habitats naturels impactés  
par les travaux**

Planché 2/4<sup>RT</sup>



**Légende :**

- Limite communale
- Limite départementale
- Emprise projet
- Habitats naturels**
- Alignements d'arbres
- Pelouses rudérales



Date : 25/09/2020 Sources : EGIS, DRIEE, IGN  
Fond de plan : © ESRI - OSM - IGN



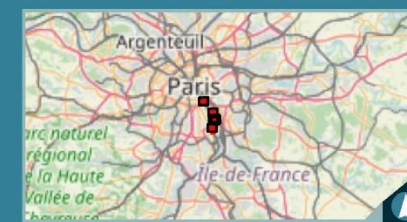
Diagnostic écologique TZEN 5 -  
Habitats naturels impactés  
par les travaux

Planche 3/4



Légende :

- Limite communale
- Limite départementale
- Emprise projet
- Habitats naturels**
- Alignements d'arbres
- Pelouses rudérales



Date : 25/09/2020

Sources : EGIS, DRIEE, IGN

0 25 50 100  
Mètres

Fond de plan : © ESRI - OSM  
- IGN



Diagnostic écologique TZEN 5 -  
Habitats naturels impactés  
par les travaux

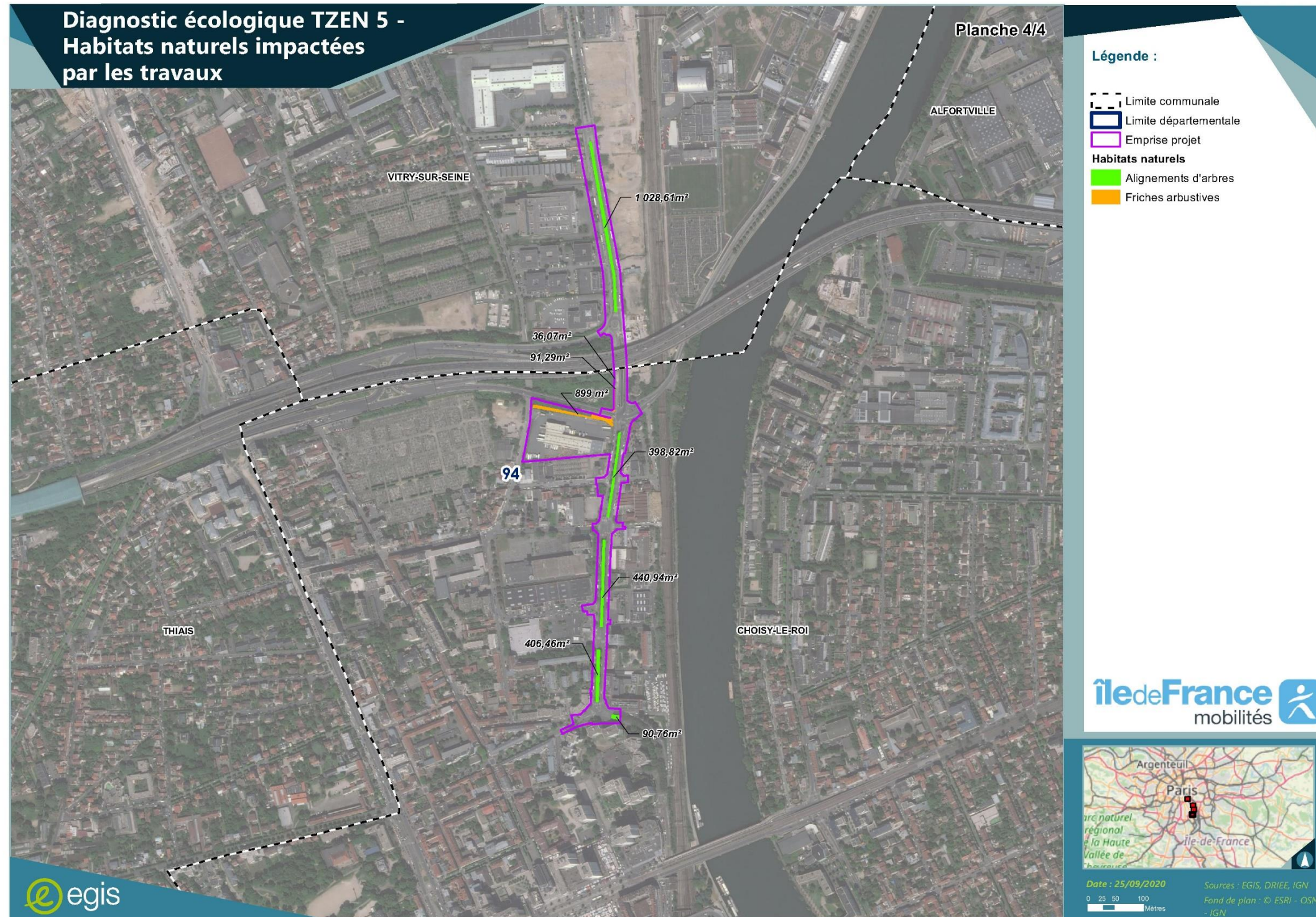


Figure 36 : Impacts résiduels sur les habitats naturels (Egis, 2020)



## 6.3.2.2.2. Impacts résiduels sur la flore

Tableau 15 : Impacts résiduels sur la flore

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Mesure d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Implication réglementaire (R122-5)	Implication réglementaire (L. 411-2)
Chardon à petites capitules ( <i>Carduus tenuiflorus</i> )	Destruction d'individus	Travaux	E01 R01 R02 R03 R05 R07	<b>Négligeable</b>  Seule une espèce patrimoniale recensée dans l'état initial sera impactée par le projet.  3 stations de Chardons à petites capitules ( <i>Carduus tenuiflorus</i> ), situées sur des terre-pleins entre les voies de circulation actuelles seront impactées. Il s'agit d'une espèce rare en Ile-de-France mais non menacée au niveau régional ou national.  D'autres stations sont présentes à proximité dans des habitats qui seront mis en défens.	Non	Non

## 6.3.2.2.3. Impacts résiduels sur l'avifaune

Tableau 16 : Impacts résiduels sur l'avifaune en période de nidification

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Mesure d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Implication réglementaire (R122-5)	Implication réglementaire (L. 411-2)
Cortège des milieux anthropiques	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux/Exploitation	E01 R04 R05 R06	<b>Négligeable</b>	Non	Non
Cortège des milieux ouverts et semi ouverts			R07 R08	Après mesures d'évitement et de réduction, 487 m <sup>2</sup> de friches arbustives et 2 571 m <sup>2</sup> de friches rudérales/pelouses rudérales dégradées seront impactées par le projet. Ces milieux dégradés et faiblement qualitatifs relevés à l'état initial sont caractérisés soit par la présence de plantes exotiques envahissantes (friches arbustives et rudérales) soit d'une gestion intensive induisant des potentialités faibles d'accueil pour la biodiversité.	Non	Non



				<p>Le balisage des habitats d'enjeu modéré et assez fort en limite de l'emprise projet et les emprises limitées au strict minimum permettront de réduire la consommation d'habitats d'espèces.</p> <p>Parmi les arbres d'alignement indigènes replantés, 48 seront traités en cépées et favorables à ce cortège.</p> <p>En complément de l'évitement d'une partie de la friche arbustive au nord du SMR, le projet prévoit la restauration/recréation de milieux naturels de type friche arbustive, rudérale et de pelouse rudérale au sein du futur SMR. 587 m<sup>2</sup> de friches arbustives sur des secteurs actuellement imperméabilisés, 1 202 m<sup>2</sup> de friches rudérales/pelouses rudérales en toitures intensives et extensives. Cet aménagement engendrera un gain de biodiversité par rapport à la situation initiale.</p> <p>Les essences et espèces utilisées dans le cadre des aménagements paysagers du projet seront indigènes, locales et adaptées à l'écologie des relevées dans l'état initial.</p>		
Cortège des milieux arborés				<p>Aucun habitat boisé « forestier » ne sera impacté par le projet. Seuls certains alignements d'arbres seront supprimés. Le projet prévoit au total la suppression de 120 arbres, la conservation de 73 et la replantation de 232 arbres, dont 184 arbres de haut jet.</p> <p>L'alignement d'arbres, le long du quai Jules Guesde, où a été inventorié le Serin cini en nidification, sera conservé.</p> <p>Le nombre d'arbres d'alignement post-aménagement sera supérieur au nombre d'arbres actuels.</p>	Non	Non
Cortège des milieux aquatiques				<p><b>Nul</b></p> <p>Le projet n'aura aucun impact sur les milieux situés à proximité de la Seine et pouvant être utilisés par les oiseaux du cortège des milieux aquatiques.</p>	Non	Non
Toutes les espèces d'oiseaux	Destruction d'individus	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<p><b>Négligeable</b></p> <p>Les travaux lourds sur les habitats d'espèces pouvant occasionner la destruction des nichées seront réalisés en dehors des périodes sensibles (reproduction) pour l'avifaune.</p>	Non	Non



				En phase exploitation, la destruction d'individus est liée au risque de collisions avec les véhicules. Compte tenu de la vitesse à laquelle pourront circuler les véhicules, ce risque est très limité et l'impact est négligeable.  Par ailleurs, la gestion écologique des habitats mise en place en phase d'exploitation respectera la biologie des espèces.		
Toutes les espèces d'oiseaux	Perturbation	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b>  Les travaux lourds seront réalisés en dehors des périodes sensibles. Le projet n'est pas de nature à augmenter les perturbations par rapport à la situation initiale.	<b>Non</b>	<b>Non</b>
Toutes les espèces d'oiseaux	Dégradation des continuités écologiques	Travaux/Exploitation	R04 R06 R08	<b>Négligeable</b>  Le projet s'insère dans une matrice déjà fortement urbanisée et aux continuités écologiques locales fortement dégradées. La principale continuité écologique, représentée par la Seine, ne sera pas impactée par le projet.  Au niveau local, la replantation d'un nombre d'arbres supérieur aux arbres supprimés permettra à minima de conserver, voire d'améliorer les continuités écologiques existantes de la sous-trame arborée.	<b>Non</b>	<b>Non</b>

#### 6.3.2.2.4. Impacts résiduels sur les mammifères terrestres

Tableau 17 : Impacts résiduels sur les mammifères terrestres

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Mesure d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Implication réglementaire (R122-5)	Implication réglementaire (L. 411-2)
Hérisson d'Europe	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux/Exploitation	E01 R06 R08	<b>Négligeable</b>  Aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée. Toutefois, le Hérisson d'Europe est considéré comme potentiellement présent au regard de la bibliographie. Il pourrait notamment être présent dans les milieux ouverts et semi-ouverts en bordure de la Seine, à distance du projet.  Aucun habitat favorable au Hérisson ne sera impacté par les aménagements.	<b>Non</b>	<b>Non</b>



	Destruction d'individus	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b>  Le Hérisson n'a pas été observé au sein des emprises projet. Compte tenu du contexte très artificialisé, et d'habitats qui pourraient lui être favorables en bordure de Seine, le risque de destruction d'individus est négligeable en phase travaux comme en phase exploitation.	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Perturbation	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b>	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Dégradation des continuités écologiques	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b>	<b>Non</b>	<b>Non</b>

#### 6.3.2.2.5. Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 18 : Impacts résiduels sur les chiroptères

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Mesure d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Implication réglementaire (R122-5)	Implication réglementaire (L. 411-2)
Toutes les espèces de Chiroptères	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux/Exploitation	E01 R04 R05 R06 R07 R08	<b>Négligeable</b>  Aucun arbre gîte potentiel n'a été observé dans l'état initial au sein des emprises projets.  Les milieux de type pelouses rudérales gérés de manière intensive (coupés à ras, faible richesse spécifique), friches rudérales et arbustives dégradées dans l'emprise projet ne constituent pas des milieux de chasse pour les chiroptères.	<b>Non</b>	<b>Non</b>



	Destruction d'individus	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b>  Compte tenu de l'absence de gîte potentiel et de la période de réalisation des travaux, le risque de destruction d'individus est négligeable.	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Perturbation	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b>  Les travaux d'abattage se dérouleront hors des périodes sensibles. Il n'est pas prévu de travaux en nocturne.	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Dégradation des continuités écologiques	Travaux/Exploitation	R01 R04 R05 R06 R07 R08	<b>Négligeable</b>  Le projet s'insère dans une matrice déjà fortement urbanisée aux continuités écologiques locales fortement dégradées.  Les chiroptères utilisent les éléments du paysage et notamment les alignements d'arbres pour transiter. La nombre d'arbres replantés sera supérieur au nombre d'arbres supprimés. L'impact sur les habitats d'espèces liés au déplacement des chiroptères est négligeable.  Par ailleurs, la principale continuité écologique, représentée par la Seine, ne sera pas impactée par les travaux.	<b>Non</b>	<b>Non</b>

6.3.2.2.6. Impacts résiduels sur les amphibiens

Compte-tenu de l'absence d'observation d'amphibiens et de l'absence de milieu favorable, aucun impact résiduel n'est prévu sur les amphibiens.





6.3.2.2.7. Impacts résiduels sur les reptiles

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Mesure d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Implication réglementaire (R122-5)	Implication réglementaire (L. 411-2)
Lézard des murailles	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux/Exploitation	E01 R06 R08	<b>Négligeable</b> Le Lézard des murailles a été observé en bord de Seine sur des berges minéralisées ou sur des berges à végétation à Orpins, non impactées par le projet. Espèce ubiquiste, il fréquente tous types de milieux anthropisés.	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Destruction d'individus	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b> Le Lézard des murailles est une espèce très mobile, le risque de destruction est très limité. Les travaux seront réalisés en dehors des périodes sensibles.	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Perturbation	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b> Le Lézard des murailles est une espèce anthropophile. Le projet n'est pas de nature à perturber l'espèce.	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Dégradation des continuités écologiques	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b> Le projet ne va pas engendrer de dégradation supplémentaire des continuités écologiques. L'espèce a été observée en bord de Seine, à distance du projet.	<b>Non</b>	<b>Non</b>



6.3.2.2.8. Impacts résiduels sur les insectes

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Mesure d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Implication réglementaire (R122-5)	Implication réglementaire (L. 411-2)
Toutes les espèces d'insectes	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux/Exploitation	E01 R06 R08	<b>Négligeable</b>  Après mesures d'évitement et de réduction, 581 m <sup>2</sup> de friches arbustives et 2 571 m <sup>2</sup> de friches rudérales/pelouses rudérales dégradées (présence d'espèces exotiques envahissantes) seront impactées par le projet. Les aménagements paysagers prévus (587 m <sup>2</sup> de friches arbustives sur des secteurs actuellement imperméabilisés et 1 202 m <sup>2</sup> de friches pelouses rudérales en toiture végétalisées extensives/intensives) dans le cadre du SMR permettent de reconstituer après les travaux des milieux favorables à l'ensemble des espèces communes et non menacées (et potentielles protégées) d'insectes relevées dans l'état initial.	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Destruction d'individus	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b>	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Perturbation	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b>	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Dégradation des continuités écologiques	Travaux/Exploitation	R01 R06 R08	<b>Négligeable</b>	<b>Non</b>	<b>Non</b>



6.3.2.2.9. Impacts résiduels sur les poissons

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Mesure d'évitement et de réduction	Impact résiduel	Implication réglementaire (R122-5)	Implication réglementaire (L. 411-2)
Toutes les espèces – Frayères	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux/Exploitation	E01 R02 R06	<b>Négligeable</b> Tel qu'il est prévu, le projet n'impactera pas la Seine, ni ses berges, permettant d'éviter le risque de destruction/dégradation de la Seine, de ses berges ou des frayères.  Il est prévu une absence de rejet des eaux usées dans la Seine.  Par ailleurs, des mesures spécifiques de réduction des risques de pollution en phase chantier seront mises en œuvre ainsi que leur suivi afin de protéger le cours d'eau et les frayères.	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Destruction d'individus	Travaux/Exploitation	R02 R06	<b>Négligeable</b> Le risque de destruction d'individus est inhérent à la destruction des frayères ou à des pollutions accidentelles qui pourraient se déverser dans la Seine. L'absence de travaux en berges ou dans le cours d'eau, couplée aux mesures de réduction du risque de pollution permettront de limiter fortement ce risque.	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Perturbation	Travaux/Exploitation	R01 R06	<b>Négligeable</b>	<b>Non</b>	<b>Non</b>
	Dégradation des continuités écologiques	Travaux/Exploitation	R01 R06	<b>Nul</b> La Seine constitue un corridor identifié au SRCE. Le projet ne prévoit pas de travaux ou d'aménagement dans le cours d'eau susceptibles d'être un obstacle et de dégrader la continuité écologique existante.	<b>Non</b>	<b>Non</b>



#### 6.3.2.2.10. Synthèse des impacts résiduels significatifs et définition du besoin compensatoire

Le projet doit voir le jour à plus de 90% sur des espaces déjà anthropisés et notamment des voiries existantes. Certains milieux naturels dégradés seront impactés sur de faibles surfaces (437 m<sup>2</sup> de friches arbustives et 2 571 m<sup>2</sup> de friches/pelouses rudérales). La démarche itérative mise en place en phase amont a permis de conserver des éléments du patrimoine naturel support de la biodiversité, notamment au niveau de la friche arbustive dans les emprises SMR.

À la suite des mesures d'évitement et de réduction, seuls des impacts résiduels non significatifs subsistent (impacts résiduels négligeables) en phase chantier et en phase d'exploitation.

##### Mesures : évitement, réduction, compensation

###### Compensation

Aucune mesure d'accompagnement ou de suivi n'est proposée dans le cadre du projet.

**Aucune mesure de compensation** n'est requise dans le cadre de ce projet.

###### Mesures d'accompagnement post aménagement

**Aucune mesure d'accompagnement** n'est proposée dans le cadre du projet.

###### Mesures de suivi post aménagement

Compte tenu de l'absence d'impact résiduel significatif dans le cadre du projet, **aucune mesure de suivi** n'est proposée dans le cadre du projet.

### 6.3.3. MILIEU HUMAIN

#### 6.3.3.1. Les outils de planification et d'urbanisation

##### *Mise à jour – 2020*

##### 6.3.3.1.1. Documents de planification et d'urbanisation

Le projet participe à la mise en œuvre des orientations des documents de planification régionale, notamment le SDRIF en vigueur de 2013, et le PDUIF en vigueur de 2014, ainsi que le Plan de mobilisation pour les transports de la région Île-de-France et le Contrat particulier entre la région Île-de-France et le département du Val-de-Marne.

En outre, et comme évoqué lors des effets identifiés en phase travaux, pour permettre la réalisation du projet et des travaux du T Zen 5, une mise en compatibilité des PLU des communes de Vitry-sur-Seine, et de Choisy-le-Roi a été réalisée.

##### Mesures : évitement, réduction, compensation

*Le projet est compatible avec l'ensemble des documents de planification et d'urbanisation au stade de son exploitation. Aucune mesure n'est nécessaire.*

**Le projet n'engendrera pas d'impact dans sa phase exploitation.**

##### 6.3.3.1.2. Les servitudes d'utilité publique et réseaux concessionnaires

###### a) Les servitudes générales

Tel qu'annoncé dans la partie « effets sur les servitudes en phase travaux », certaines servitudes sont traitées dans leur thématique associée :

- > **AC1** : Servitudes de protection des monuments historiques classés ou inscrits (servitude traitée en détail dans la partie patrimoine)
- > **PM1F** : PPRI Marne et Seine (servitude traitée en détail dans la partie risque naturelle),
- > **I1bis** : Servitudes relatives à la construction ou à l'exploitation de pipeline (servitude traitée ci-après),



- > **I4** : Servitudes relatives à l'établissement de canalisations électriques (servitude traitée ci-après),
- > **T1** : Servitudes relatives aux chemins de fer (servitude traitée ci-après).

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet.

**Le projet n'est pas de nature à avoir des impacts sur les servitudes d'utilité publique I1Bis (Pipeline), I4 (canalisations électriques) et T1 (chemins de fer) en phase exploitation.**

b) *Les réseaux concessionnaires*

Le projet doit s'équiper de réseaux pour un fonctionnement et une exploitation optimale. Il d'agit notamment d'un réseau de fibre optique pour transmission des données d'aide à l'exploitation et à l'information voyageurs et d'un réseau d'alimentation électrique des stations.

Pour ce faire des interactions avec certains réseaux sont nécessaires et notamment avec le réseau EDF. Une concertation sera menée avec ce concessionnaire pour établir les modalités d'organisation.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet.

**Toutefois, le projet n'engendrera pas d'impact dans sa phase exploitation.**

6.3.3.2. Contexte socio-économique et démographique

6.3.3.2.1. Effets sur la population et la démographie

**Effets positifs directs permanents**

Le présent projet de T Zen 5 rayonne sur une population potentielle estimée à plus de 369 175 habitants (chiffres INSEE 2010), hors usages ponctuels comme les touristes. Le projet n'aura, en soit, pas un impact perceptible sur la démographie.

Toutefois, du fait de l'implantation d'un transport structurant, les territoires deviennent plus attractifs pour les personnes souhaitant une habitation à proximité d'un équipement de transport tel que celui-ci. Il est donc approprié de déduire que l'arrivée même du T Zen 5 facilitera le développement démographique des zones desservies.

**Effets indirects permanents apparaissant à court, moyen et long terme**

La présence d'une ligne structurante comme le T Zen 5 entraîne en outre des possibilités de changement des habitudes de déplacements de populations et donc un changement d'attitude à l'égard de la façon de se déplacer (baisse de l'utilisation des véhicules individuels, reports d'un transport en commun à un autre, etc.). Ces modifications ont un effet sur la vie sociale des populations concernées.

Les services de l'Etat, les collectivités territoriales et les aménageurs ont été et seront associés tout au long de l'élaboration et de la réalisation du projet de T Zen 5 de manière à garantir sa cohérence et sa pertinence au regard de l'aménagement du territoire et des zones de desserte à privilégier.

Il peut intervenir une éventuelle hausse des prix à proximité des lieux de desserte du T Zen 5.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Ces effets positifs n'appellent pas de mesures particulières.

**Le projet ayant un impact positif, aucune mesure n'est prévue.**

6.3.3.2.2. Effets sur l'emploi, les migrations alternantes et la dynamique économique

**Effets positifs directs permanents**

Tel qu'exposé dans l'état initial de la présente étude d'impact, le nombre d'emplois au sein des communes de l'aire d'étude est en croissance et continuera de l'être aux horizons de 2020 et 2030.



L'attractivité de ce territoire est à l'heure actuelle une réalité, qui sera fortement renforcée par l'arrivée du T Zen 5.

Les stations sont placées, en coordination avec les communes, au droit des zones d'emplois les plus influentes. Il sera alors plus facile pour les employés des activités économiques et industrielles d'accéder au territoire via une infrastructure lourde de transport en commun comme le T Zen 5 développée tout le long des rives de la Seine sur un axe nord-sud. En effet, aujourd'hui il n'existe pas de transport continu, il s'agit d'un assemblage de transport (bus 89, 325, 180, 217 et 182) avec un manque cruel de desserte des Ardoines centre.

Le projet améliorera entre autres la synergie entre les différentes activités reliées par le réseau structurant de transports en commun.

L'impact est également globalement positif pour les emplois puisque cela pourrait inciter des entreprises à s'implanter. Le développement se fera progressivement suite à l'arrivée du T Zen 5 en parallèle des aménagements urbains. Ces impacts bénéfiques seront visibles à court terme, dès la mise en service. Ils s'amplifieront au fur et à mesure des implantations d'entreprises, à moyen et long terme.

Par ailleurs, la mise en service du projet permettra une création d'emplois par le recrutement de conducteurs et de personnels de maintenance. Le SMR pourrait permettre l'emploi d'une centaine de personnes.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

*Sans objet.*

**Ces impacts positifs ne nécessitent pas de mesures spécifiques.**

#### **6.3.3.2.3. Équipements commerciaux et de services (dont équipements de loisirs)**

##### **Effets positifs directs permanents**

La proximité d'une station de T Zen 5 avec les équipements, commerces et services contribue à renforcer leur attractivité et fréquentation. Le projet de T Zen 5 permettra d'améliorer l'accessibilité à ces établissements. Les stations sont donc positionnées pour optimiser leur accessibilité et favoriser notamment les équipements, services et commerces les plus générateurs de déplacements. On peut citer à titre d'exemple, les activités commerciales et établissements de

restauration au droit de l'avenue de France (arrêts Grands Moulins et Porte de France), le centre commercial des quais d'Ivry (arrêt PVC-Lénine) ou encore le pôle d'activités des Ardoines (Leclerc, Gémio, Gifi, etc.) avec l'arrêt Salvador Allende.

Les équipements culturels tel que le cinéma sur le quai Marcel Boyer et les services tels que la poste seront également bien desservis (arrêts Bruneseau-Marcel Boyer et PVC-Lénine). Certains parcs et espaces verts seront également concernés par l'arrivée du T Zen 5 (les jardins Grands Moulins Abbé Pierre, le parc de la confluence à venir, le square Charles Fourier, le parc des berges).

On note également que les équipements d'enseignement existants et à venir bénéficieront d'une desserte efficace :

- > Paris avec ses établissements d'enseignement supérieur ;
- > Ivry-sur-Seine avec notamment le nouveau collège de la Confluence ;
- > Vitry-sur-Seine avec les nouveaux groupes scolaires qui devraient apparaître dans le secteur Seine Gare Vitry.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

*Sans objet.*

**Ces effets bénéfiques sont considérés comme moyens. Ils seront ressentis à court terme, dès la mise en service. Ils s'amplifieront au fur et à mesure des implantations d'entreprises, à moyen et long terme.**

### **6.3.3.3. Transport et mobilité**

#### **6.3.3.3.1. Les besoins de déplacements**

##### **Effets positifs directs permanents**

En réponse à la mutation du territoire en Paris et Choisy-le-Roi, la desserte du territoire par le T Zen 5 a été inscrite dans les documents de planification de la région et du département. Le projet participe à la mise en œuvre des objectifs du :

- > SDRIF (Schéma directeur de la Région Ile-de-France)
- > PDUIF (Plan de déplacement du Val-de-Marne)
- > SDA94 (Schéma Directeur d'aménagement du Val-de-Marne)
- > PDVM (Plan de déplacement du Val-de-Marne)



Le projet permettra d'offrir un haut niveau de service aux voyageurs en desservant ce secteur urbain à fort potentiel de densification. Il favorisera l'usage des transports en commun et donc une mobilité durable. Le projet offrira une nouvelle desserte adaptée aux besoins actuels et futurs, avec le développement de nombreux projets urbains (Paris Rive Gauche, Zac Ivry-Confluences, ZAC Seine Gare Vitry, ZAC Ardoines et projet du Lugo).

Les atouts du T Zen 5 sont notamment la fréquence et la régularité.

La conception du projet a pris en compte cette évolution des déplacements, notamment les études de trafic qui prennent en compte l'ensemble des effets générés par les différents projets et les différentes tendances sociodémographiques.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

*Sans objet.*

**Ces effets bénéfiques sont considérés comme forts et ne nécessitent pas la mise en place de mesures.**

#### 6.3.3.3.2. Le réseau de transport (ferré, bus, ...)

##### **Effets positifs directs permanents**

Le projet permettra d'améliorer la qualité de service pour les usagers avec une fréquence élevée et une régularité.

Par ailleurs, le projet renforcera le maillage des transports en commun lourds en présence, conformément aux objectifs du SDRIF et du PDUIF, notamment grâce aux correspondances offertes :

- > avec le métro 14 à la station Bibliothèque François Mitterrand ;
- > avec le RER C aux gares Bibliothèque François Mitterrand, Ardoines et Choisy-le-Roi ;
- > avec le tramway T3a à la station Avenue de France ;
- > Avec le Tvm au pôle d'échange à Choisy-le-Roi.

Le projet T Zen s'inscrira en effet dans un réseau d'infrastructures de transport collectif, projetées et en cours de réalisation. Il est notamment compatible avec les documents d'orientation que sont le SDRIF et le PDUIF, mais aussi avec le projet Grand Paris Express.

Le projet T Zen 5 présente des interfaces avec les autres projets de transports :

- > Ligne 15 du Grand Paris Express à Vitry-sur-Seine : à l'horizon 2022, la zone d'étude sera traversée d'est en ouest par la ligne 15 sud, premier tronçon du projet Grand Paris Express reliant Noisy-Champs au Pont de Sèvres sans transiter par Paris. La Gare des Ardoines est l'un des points d'interconnexions ferroviaires avec le RER C.
- > Schéma directeur du RER C, ayant pour objectif d'améliorer les performances et la qualité de service de ce dernier.
- > Le prolongement de la ligne 10 du métro jusqu'à Ivry-Gambetta : le projet de prolongement de la ligne 10 à Ivry-sur-Seine doit permettre de répondre à des enjeux de desserte et de désenclavement de territoires aujourd'hui en fort développement tant à Paris (ZAC Paris Rive Gauche) que dans le Val-de-Marne (Ivry-sur-Seine, Vitry-sur-Seine).
- > Le projet T9 : ce projet de tramway représente une évolution de la ligne de bus 183 reliant la Porte de Choisy et l'aéroport d'Orly.

Le projet T Zen 5 sera accompagné, à sa mise en service, d'une réorganisation des lignes constituant le réseau de bus (qui sera susceptible d'être ajustée selon les contraintes urbaines au moment des travaux).

La restructuration du réseau de bus liée à la mise en service du T Zen 5 sera menée de sorte à favoriser les échanges entre les différents modes, l'objectif étant d'augmenter l'efficacité globale du système de transports collectifs. Le principe de base de la restructuration est de mener les adaptations de réseau de bus liées au T Zen 5, au T9 et au Grand Paris Express de manière cohérente, en lien avec les exploitants. Il s'agira notamment :

- > d'améliorer la desserte globale du secteur, en structurant mieux le réseau, en améliorant rabattement et en maillant le territoire ;
- > de prolonger ou modifier l'itinéraire des lignes, afin d'assurer le maillage avec le nouveau mode de transport et élargir sa zone de chalandise.

La restructuration du réseau bus est en cours de réflexion et un premier schéma cible a été présenté aux collectivités concernées en comité de pilotage le 18 novembre 2014. Les études se poursuivent et le schéma final sera fixé environ 18 mois avant la mise en service du T Zen 5 en partenariat avec les collectivités locales et les exploitants.

A ce stade des réflexions, les principales évolutions à horizon 2020 par commune sont les suivantes :



- > à Paris, les lignes en terminus sur l'avenue de France seront mises en correspondance avec le T Zen 5 ; une ligne pourrait être prolongée jusqu'à l'allée Paris-Ivry en utilisant une partie du site-propre du T Zen afin de desservir le futur quartier.  
Il est nécessaire de prévoir la localisation d'au moins deux terminus en correspondance avec le T Zen 5 dans ce secteur, idéalement à proximité immédiate du terminus du T Zen 5 et des lignes 14 du métro et C du RER.
- > à Ivry-sur-Seine, le site propre réalisé de façon anticipée dans le cadre de la requalification de la RD19 et de la réalisation de la ZAC Ivry Confluences sera utilisé par le T Zen 5 et sur une courte section par une des lignes de bus principales du secteur ; les autres lignes seront reportées sur des itinéraires parallèles afin de desservir de nouveaux quartiers et d'éviter de doubler T Zen 5 ;
- > à Vitry-sur-Seine, la restructuration liée à l'arrivée du T Zen 5 consistera essentiellement en une simplification des itinéraires actuels, aucune ligne de bus ne réalisant pour l'heure l'itinéraire qui sera emprunté dans sa totalité par le T Zen 5, l'objectif étant d'améliorer la desserte du secteur des Ardoines.
- > à Choisy-le-Roi, un itinéraire alternatif sera étudié pour les lignes de bus circulant actuellement sur l'avenue de Lugo. La localisation d'un terminus partiel pour une ligne de bus sera à prévoir au niveau du terminus du T Zen 5.

Les principes de restructurations ici proposés ont été étudiés conjointement avec ceux des projets T9 et Grand Paris Express, afin de proposer un schéma d'ensemble cohérent et complémentaire.

#### **Effets positifs indirects permanents**

La présence du T Zen 5 et son insertion dans un réseau de transport efficace induiront des reports de la voiture vers le T Zen 5.

##### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

###### Evitement

Sans objet.

###### Réduction

Les usagers actuels des bus dans le secteur d'étude seront informés de la restructuration du réseau qui accompagnera la mise en service du projet T Zen 5.

###### Compensation

Sans objet.

**Ces effets sont considérés comme forts notamment concernant la restructuration du réseau de bus.**



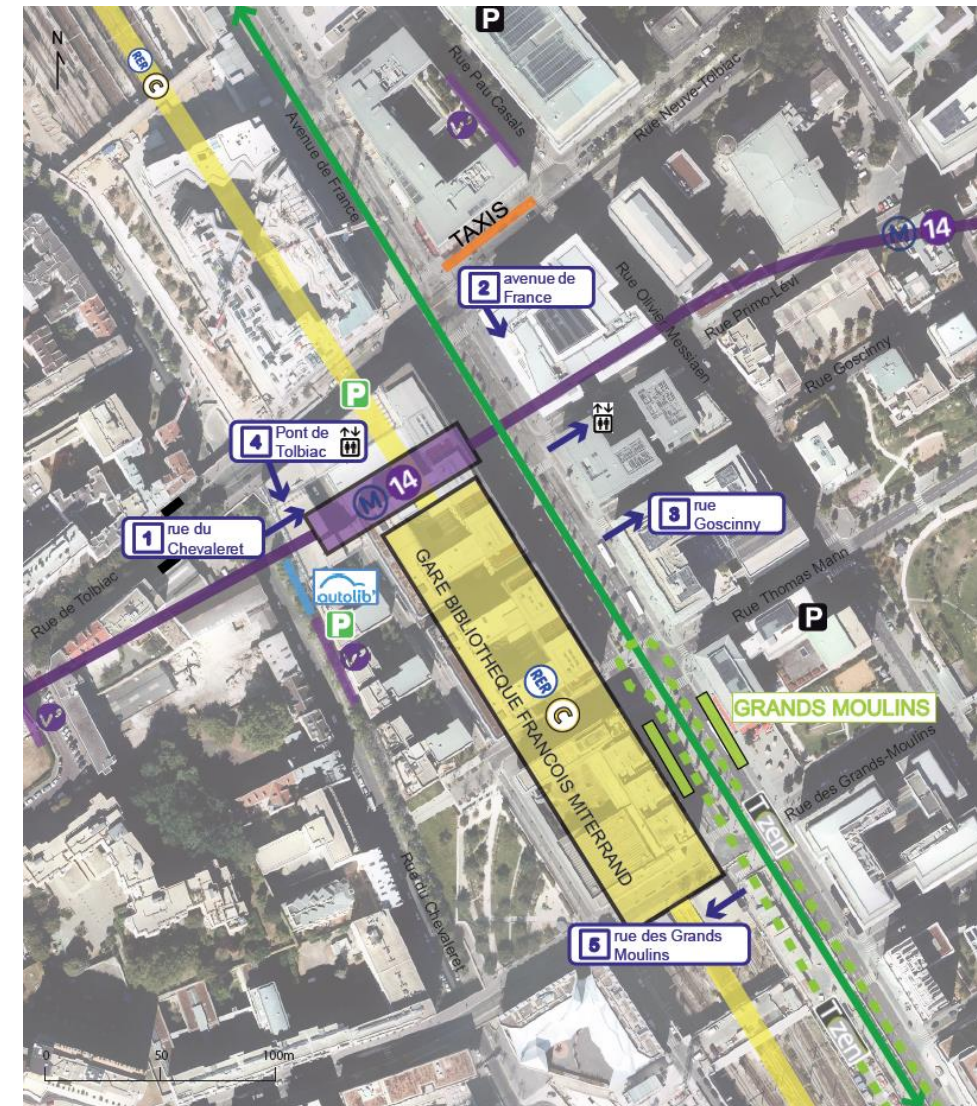


6.3.3.3.3. Les pôles d'échanges de la zone d'étude

> Bibliothèque François Mitterrand – Grands Moulins

A horizon 2025, le terminus de la ligne T Zen 5 sera positionné à la station Grands Moulins sur l'avenue de France avec un retournement possible au croisement de l'avenue de France et de la rue Thomas Mann. Cette localisation offre une correspondance piétonne avec la ligne C du RER en 1 min 30 sec et un rabattement vers la ligne 14 du métro (station Bibliothèque François Mitterrand) par l'avenue de France ou en souterrain depuis la gare RER (4 min 30 sec de marche).

Une station de la ligne 10 du métro pourrait être réalisée au sein du pôle Bibliothèque François-Mitterrand.



Légende:	
<b>Réseau structurant:</b>	<b>Accessibilité:</b>
Ligne RER/Métro/Tramway	Accès au pôle de transport
Gare/Station	Ascenseur
<b>Modes actifs:</b>	Parking VL
voies cyclables	station de taxi
voies piétonnes	station Autolib
parking vélos	<b>Etat projeté du pôle:</b>
station Vélib	future ligne de transport
	future station (noms et implantation provisoires)

Figure 37 : Caractérisation du pôle Bibliothèque François Mitterrand à l'horizon 2025



> Porte de France

La station « Porte de France » du T Zen 5 se situera au nord du boulevard des Maréchaux, permettant une liaison directe avec la station du tramway T3a « Avenue de France ». Une station de la ligne 10 du métro pourrait être réalisée au sein du pôle « Porte de France » à horizon 2030.

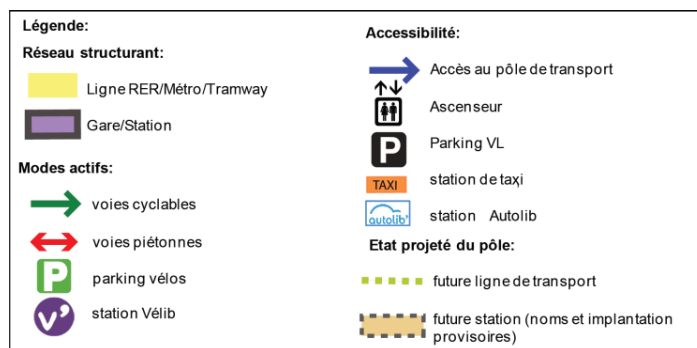
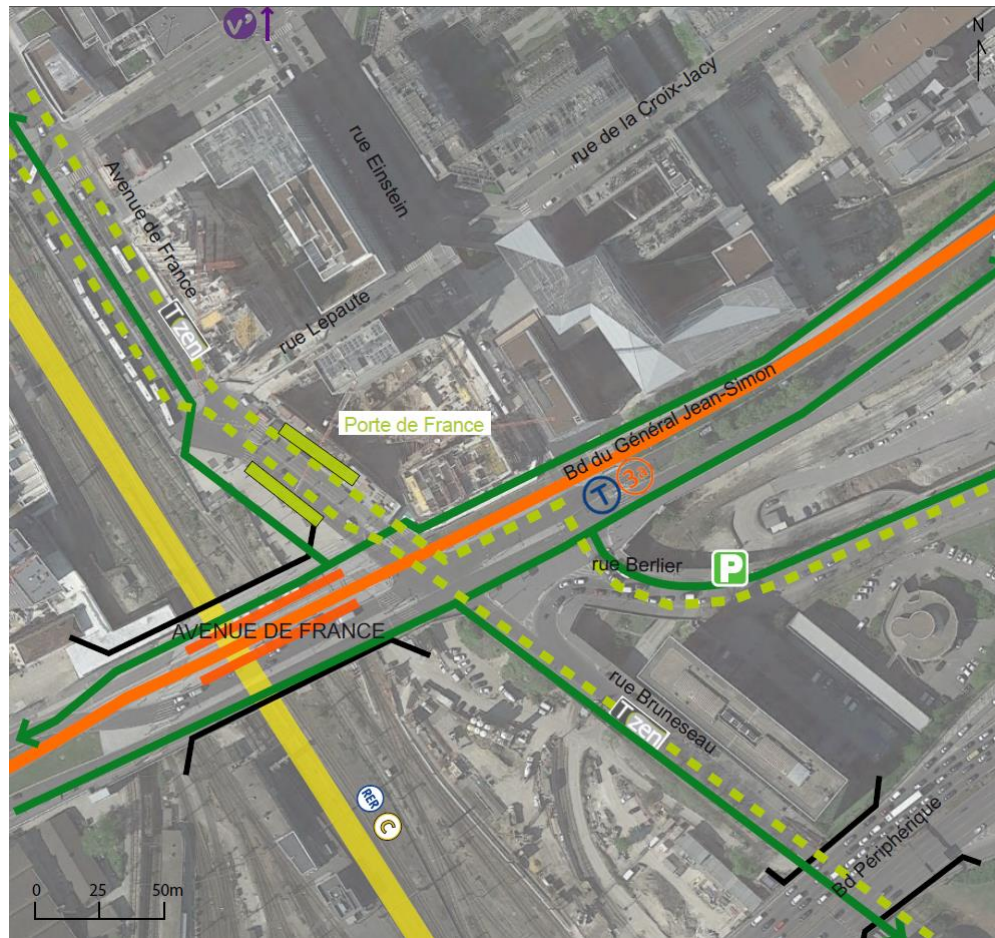


Figure 38 : Caractérisation du pôle Porte de France à l'horizon 2025

> Place Gambetta

Une station de la ligne 10 du métro pourrait être réalisée au sein du pôle, en faisant un pôle important de transport.

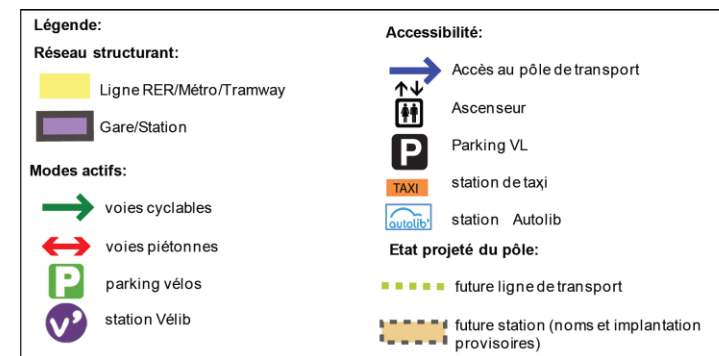


Figure 39 : Caractérisation du pôle Place Gambetta à l'horizon 2025



> Les Ardoines RER

A l'horizon 2025, la zone d'étude sera traversée d'est en ouest par la ligne 15 du métro, premier tronçon à être mis en service dans le cadre du projet Grand Paris Express. La future gare se situe à l'ouest des voies ferrées, dans le prolongement de la rue du Bel Air. D'après la Société du Grand Paris, il est prévu que 7 500 voyageurs fréquentent à terme la gare des Ardoines à l'heure de pointe du matin.

La station « Gare Ardoines » du T Zen 5 viendra compléter les transports actuels et futurs du pôle. Au même titre que le réseau de bus, la ligne 15 et le RER C, le T Zen 5 permettra une meilleure desserte du secteur, en améliorant le rabattement et en maillant le territoire.

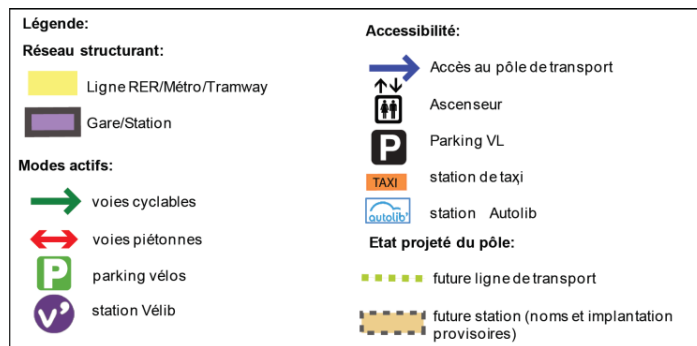
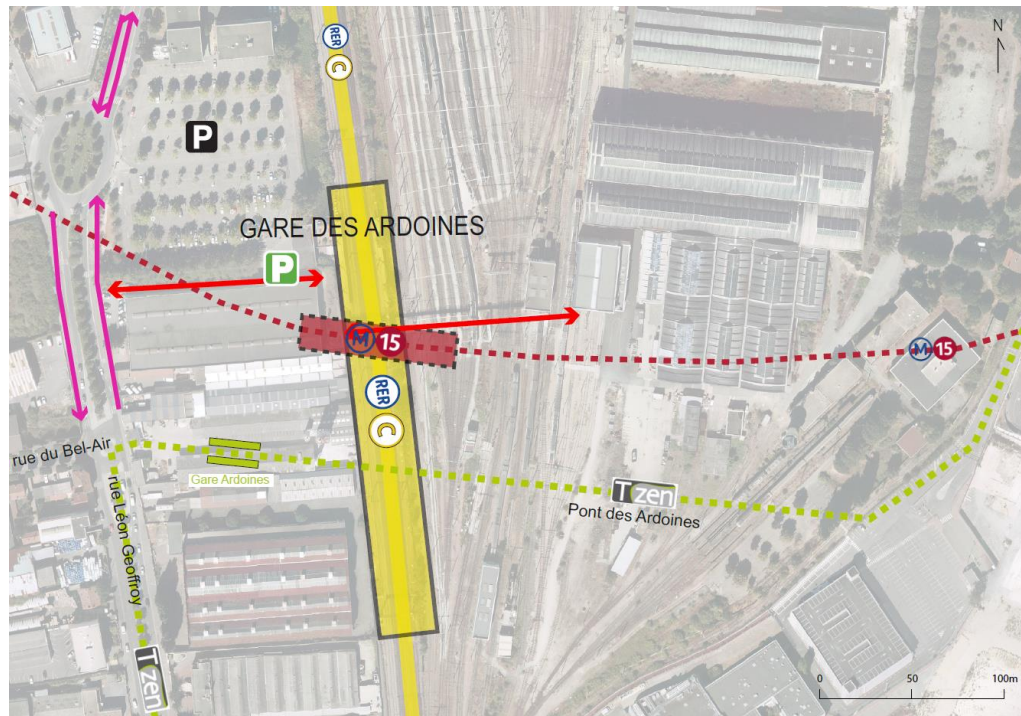


Figure 40 : Caractérisation du pôle Ardoines RER à l'horizon 2025

> Choisy-le-Roi

Les déplacements intermodaux au sein du pôle de Choisy-le-Roi sont intenses et seront amenés à s'intensifier à l'avenir avec l'arrivée le T Zen 5, qui constituera la troisième ligne de bus en site propre du pôle. Le positionnement de station T Zen 5 au nord du carrefour avenue du Lugo / avenue Yvonne Marcelloux / avenue du 8 mai 1945, permet d'assurer des liaisons vers la gare RER (8min), le Tvm (6min) et le T9 (7min15s).

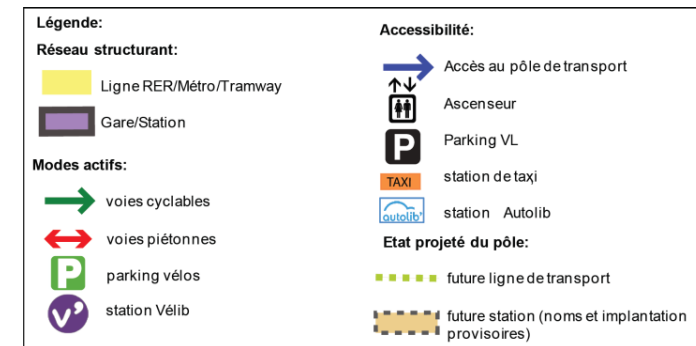
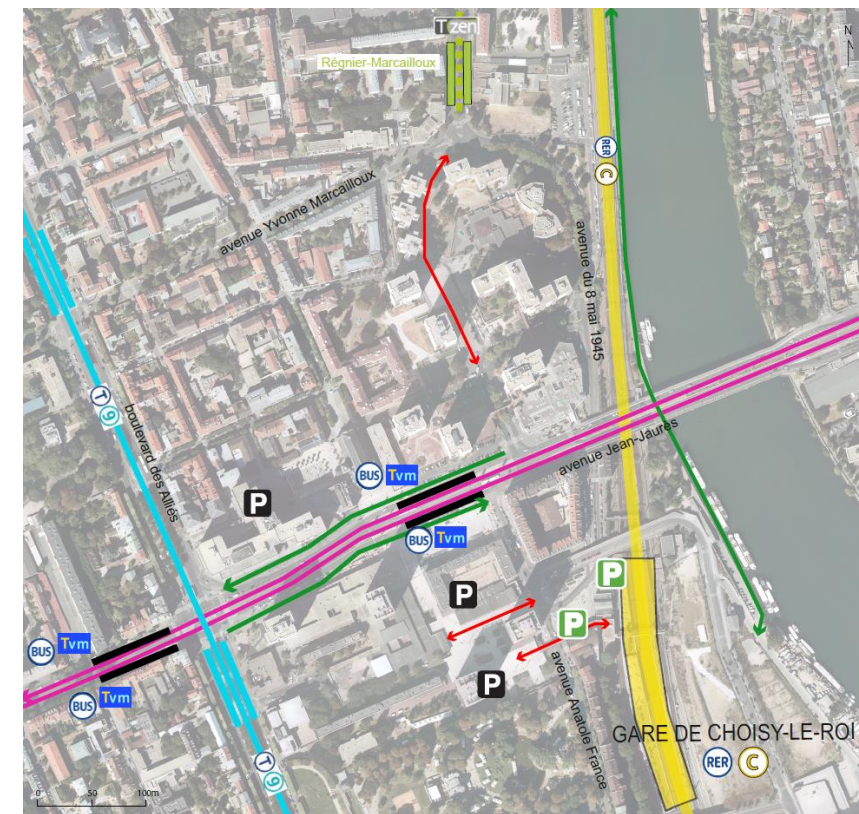


Figure 41 : Caractérisation du pôle Choisy-le-Roi RER à l'horizon 2025



**Mesures : évitement, réduction, compensation**Evitement

Sans objet.

Réduction

Les usagers actuels des bus dans le secteur d'étude seront informés de la restructuration du réseau qui accompagnera la mise en service du projet T Zen 5.

Compensation

Sans objet.

Ces effets sont considérés comme moyens.

**6.3.3.3.4. Caractéristiques du réseau routier (trafic, accident, stationnement, etc.)***a) Trafic***Effets directs permanents**

A l'horizon 2020, le T Zen 5 a une influence sur la circulation routière avec :

- > des changements de capacités (augmentation ou réduction du nombre de voies de circulation) ;
- > des évolutions des mouvements possibles des VP (modifications de carrefours).

Les aménagements de voirie, hors projet T Zen 5 sont les suivants :

- > Ivry-sur-Seine
  - réduction à une file par sens du Quai Marcel Boyer ;
  - réduction à une file du boulevard Paul Vaillant Couturier jusqu'à la place Gambetta ;
  - mise à double sens / 2x1 voie des Quai Jean Compagnon haut et bas ;
  - interdiction des mouvements de tourne-à-droite entre quais Jean Compagnon haut et bas ;
  - mise à double sens de la rue des Péniches (Cours Nord) avec 1 file vers le sud et 2 files vers le nord ;

- mise à double sens de la rue Jean-Jacques Rousseau entre la rue Victor Hugo et la place de l'Insurrection ;
- mise à double sens de la rue Molière entre la rue de la Révolution et la rue Victor Hugo ;



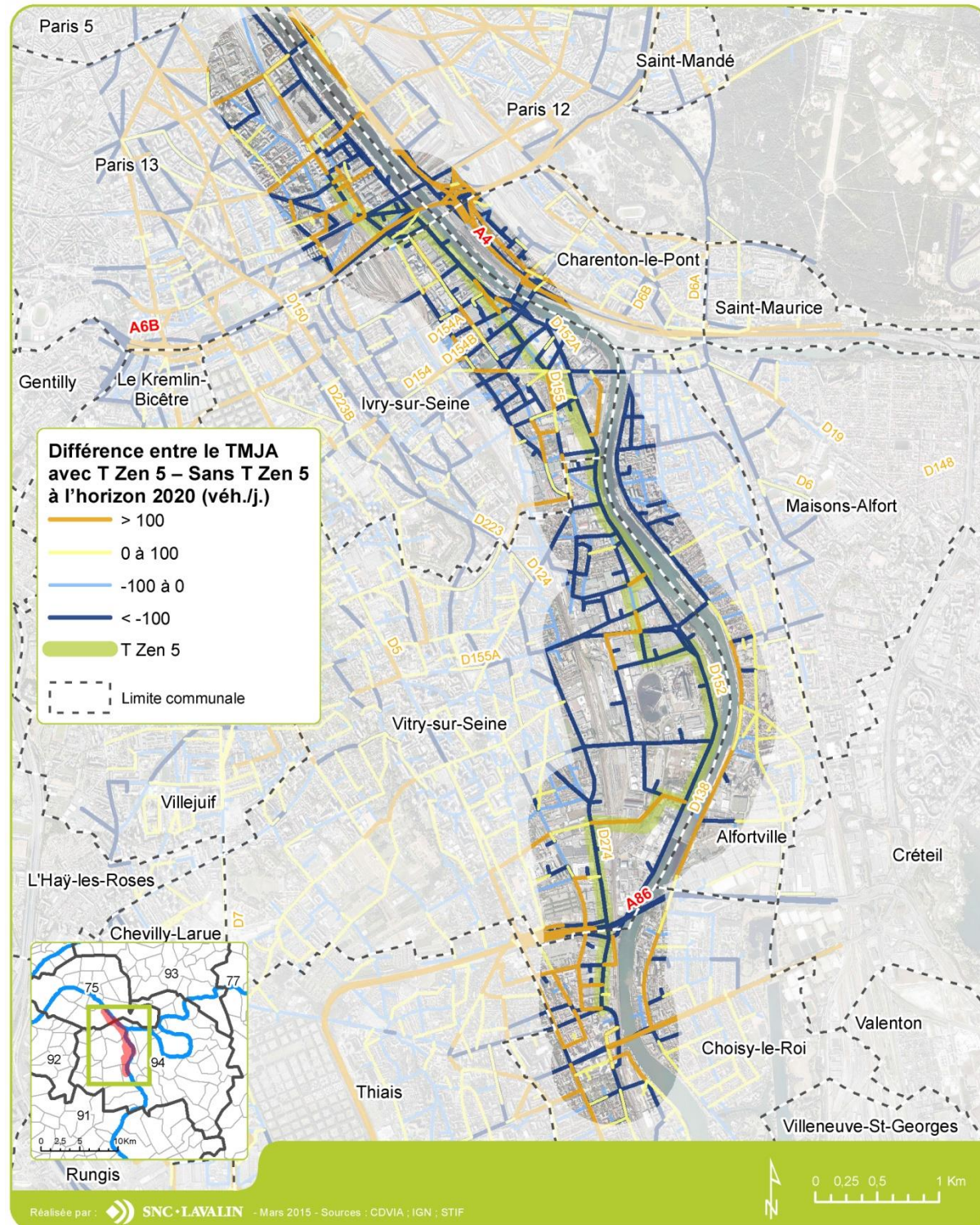


Figure 42 : Différence entre le TMJA avec T Zen 5 et sans T Zen 5 à l'horizon 2020

- mise à double sens de la rue Maurice Gunsbourg entre la rue Jean Mazet et la rue Ernest Renan ;
- création du Cours Sud et de la voie Ciblex entre la RD19 et la rue de la Baignade ;
- fermeture des quais de Seine entre la rue de la Baignade et la rue Galilée (quai Henri Pourchasse).

> Vitry-sur-Seine

- réalisation du franchissement routier des voies ferrées au droit de la gare des Ardoines.

En dehors des projets de voirie hors T Zen présentés précédemment, le projet T Zen s'accompagne d'aménagements de voiries spécifiques pour le passage du transport en commun, avec :

- la mise à double sens de la rue Léon Mauvais à Vitry-sur-Seine ;
- la réduction à une file par sens de l'avenue de Lugo à Choisy-le-Roi entre le giratoire d'accès A86 et l'avenue Yvonne Marcailloux.

Les aménagements précédents auront un impact sur le trafic dans le périmètre d'études :

> Secteur Paris-Sud (13<sup>e</sup>)

Un délestage de trafic aura lieu sur l'Avenue de France et les rues Berlier et Bruneseau.

On constate par ailleurs une diminution de trafic sur les quais de Seine à l'approche de Paris à l'heure de pointe du matin (-100 à -150 UVP/h) et en sens inverse à l'heure de pointe du soir (-50 à -100 UVP/h).

> Ivry-sur-Seine

La requalification de la RD19 entraîne une réduction de capacité sur cet axe, puisqu'il passe de 2x2 voies à 2x1 voie. Toutefois, le cours nord/sud à Ivry Confluences permettra d'absorber une partie des flux. Ainsi, le trafic circulant sur le quai sera réduit. D'après les études réalisées par CDVIA, la requalification de la RD19 provoquera un report important de trafic sur l'A4 à l'HPM vers Paris et un report moindre à l'HPS vers la banlieue.



> Vitry-sur-Seine

On observe également l'effet de report modal pris en compte suite à la mise en service du T Zen 5 par le délestage des quais de Seine dans les deux sens de circulation de Vitry à Choisy.

La mise à double sens de la rue Edith Cavell crée un report de trafic vers celle-ci.

Un délestage de la rue Léon Geffroy, entre l'avenue de Lugo et la RD148 (-50 à -150 UVP/h par sens suivant les sections) fera suite à l'aménagement du T Zen 5.

> Choisy-le-Roi

La baisse la plus notable issue des simulations se situe sur l'avenue de Lugo (-300 à -350 UVP/h par sens), concomitante à la réduction du profil de l'avenue à 2x1 voie. Ce réaménagement entraînera un report de trafic sur les axes à proximité : rue de l'Insurrection Parisienne, RD5 et rue Sébastopol.

On notera en parallèle un délestage de l'avenue du 8 mai 1945 et de l'avenue Yvonne Marcailloux, diminuant ainsi nettement la charge globale (somme de toutes les entrées) du carrefour entre ces 3 voies.

Les variations de trafic sur les autres axes éloignés du tracé du T Zen 5 sont faibles ou non significatives dues à une succession de basculements d'itinéraires. Les comparaisons de trafic avec et sans T Zen 5 montrent principalement un délestage sur les axes se situant sur le tracé du transport en commun. Ce délestage est d'autant plus marqué sur les sections directement concernées par des aménagements de voiries où la capacité s'en trouvera réduite pour les véhicules particuliers, comme c'est le cas de l'Avenue de Lugo à Choisy qui est prévue réduite à 2x1 voie.

A l'horizon 2030, la charge de trafic suivra la même tendance qu'en 2020 avec un délestage du trafic sur les axes du périmètre d'étude.

La nouvelle traversée de Seine au niveau de la Digue d'Alfortville sera réalisée. Celle-ci s'accompagne de la création du barreau nord-sud des Ardoines, ce qui permet de délester significativement les traversées de Seine actuelles, tant au niveau du pont du Port à l'Anglais au nord que celles de la RD86 et A86 au sud.

La hausse notable des flux induite par la livraison du programme des Ardoines à cet horizon est au final canalisée par la réalisation de ce nouvel itinéraire entre la RD148 à Vitry et la RD6 à Alfortville.

b) Carrefours

La mise en œuvre du T Zen 5, bien que réduisant globalement la densité de circulation le long de son tracé, va générer de nombreux impacts sur la circulation routière et les carrefours d'une part à cause de l'insertion d'un site propre réduisant sur certaines sections la capacité des voiries et d'autre part, du fait de la priorité du T Zen 5 aux carrefours. Le fonctionnement des carrefours existants mais également la configuration de certains d'entre eux seront impactés.

14 carrefours impactés par le passage du T Zen ont été étudiés. Les prévisions de trafic ont été réalisées à l'horizon 2020 (étude CDVIA). Des cartes présentent les capacités des carrefours en page 129.

- > Carrefour avenue de France / boulevard du Général Jean Simon / rue Einstein / rue Berlier / rue Bruneseau

Le passage à une voie en entrée de l'avenue de France et la suppression de la rue Jean-Baptiste Berlier permettant de rejoindre le boulevard périphérique extérieur, auront un impact sur le trafic. Le carrefour sera saturé aux heures de pointe.

- > Carrefour Bruneseau / Quai d'Ivry / Quai Marcel Boyer

Les réserves de capacité globale du carrefour sont limitées après la mise en place du T Zen, en particulier le matin (capacité utilisée de 98%). Le soir, le fonctionnement du carrefour restera difficile, mais meilleur qu'à l'HPM (capacité utilisée de 89%).

- > Carrefour Quai Marcel Boyer / Quai Jean Compagnon / boulevard Paul Vaillant-Couturier / rue Jules Vanzuppe

Le carrefour est en sous-capacité au niveau du Quai Jean Compagnon, qui supporte un trafic important, et du barreau central (en particulier pour les mouvements vers le sud), ce qui risque de créer des remontées de file dans le carrefour 3a. Les capacités des autres axes entrants demeurent satisfaisantes après l'insertion du T Zen. La longueur des remontées de file nuit au fonctionnement du carrefour autour de l'anneau central (barreau nord/sud).



> Place Gambetta

Le fonctionnement du carrefour sera très contraint aux heures de pointes avec des capacités utilisées supérieures à 100%.

> Carrefour Jules Guesde / cours Sud / rue de la Baignade

La capacité utilisée globale du carrefour sera limitée après l'arrivée du T Zen, en particulier sur le quai Jules Guesde avec 92% à l'HPM et 87% à l'HPS.

> Carrefour rue Berthie Albrecht / quai Jules Guesde

Avec une durée de cycle de 90 secondes, les réserves de capacité sont satisfaisantes avec 78% de capacité utilisée en HPM et 71% en HPS.

Compte tenu des flux importants sur le quai, il est proposé d'aménager des voies de stockage des mouvements tournant vers la rue Berthie Albrecht afin de conserver une bonne capacité sur l'axe principale.

> Carrefour rue Berthier Albrecht / rue Edith Cavell

Les résultats de capacités utilisées sont satisfaisants après l'insertion du T Zen, avec 62% de capacité utilisée en HPM et 61% en HPS. Le carrefour sera fluide.

> Carrefour rue Edith Cavell / avenue du Président Salvador Allende

Le carrefour sera contraint aux heures de pointe (capacité utilisée de 85% à l'HPM et 94% à l'HPS), en particulier sur l'avenue du Président Salvador Allende.

Avec une durée de cycle de 90 secondes et une voie dédiée au tourne-à-gauche, la voie directe de l'avenue du Président Allende est-ouest pourra connaître des saturations aux heures de pointe.

> Carrefour rue Bel Air / rue Léon Geffroy

La capacité utilisée du carrefour après l'arrivée du T Zen est satisfaisante : 60% à l'HPM et 73% à l'HPS. Le carrefour sera fluide.

> Carrefour rue René Descartes / rue Léon Geffroy

La capacité globale du carrefour après l'arrivée du T Zen est satisfaisante : 53% à l'HPM et 50% à l'HPS. Le carrefour sera fluide.

> Carrefour A86 nord / rue Léon Geffroy

En raison des mouvements importants tournant vers la bretelle de l'A86, une voie de tourne-à-gauche est prévue sur la branche sud. La voie extérieure de la branche nord est dédiée aux tourne-à-droite. Sous le pont, la rue Léon Geffroy dans le sens nord-sud se réduit à 1 voie.

Par cet aménagement, la capacité utilisée globale du carrefour après l'arrivée du T Zen est satisfaisante et permet de maintenir le bon fonctionnement du carrefour : 50% à l'HPM et 65% à l'HPS. Le carrefour sera fluide.

> Carrefour A86 sud / avenue du Lugo

Les capacités globales du carrefour sont limitées après la réduction à 2x1 voies de l'avenue de Lugo, en particulier le matin (capacité utilisée de 86%). Le soir, le fonctionnement du carrefour restera difficile, mais meilleur qu'à l'HPM (capacité utilisée de 78%).

> Carrefour avenue du Lugo / rue du Docteur Roux

Les capacités utilisées globales du carrefour sont satisfaisantes après la mise en place du T Zen 5 : 64% en HPM et 57% en HPS. Le carrefour sera fluide.

> Carrefour avenue du Lugo / avenue Marcailloux / avenue du 8 mai 1945

Les réserves de capacités globales du carrefour sont limitées après la mise en place du T Zen 5, en particulier le soir (capacité utilisée de 90%). On constate une saturation des avenues du Lugo et Marcailloux.

Le matin, le fonctionnement du carrefour restera difficile, mais meilleur qu'à l'HPS (capacité utilisée de 84%).

**Les deux cartes suivantes résument les capacités utilisées à l'HPM et l'HPS aux carrefours avant et après l'implantation du T Zen 5. Il apparaît que certains carrefours sont saturés avant comme après l'implantation du T Zen 5.**

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Réduction



De manière à éviter des saturations trop importantes, il sera supprimé la priorité du T Zen 5 au droit de l'avenue de France/boulevard Bruneseau. A noter que la modification future des voiries du secteur pourra contribuer à une amélioration de la circulation.

Le T Zen 5 a un impact positif entraînant une baisse du trafic au droit de son tracé mais un report sur d'autres axes et une saturation plus marquée sur certains carrefours. Cette situation apparaît du fait de la réduction de voies en certains endroits et de la priorité du T Zen 5 (supprimée au niveau de l'avenue de France pour une meilleure circulation).

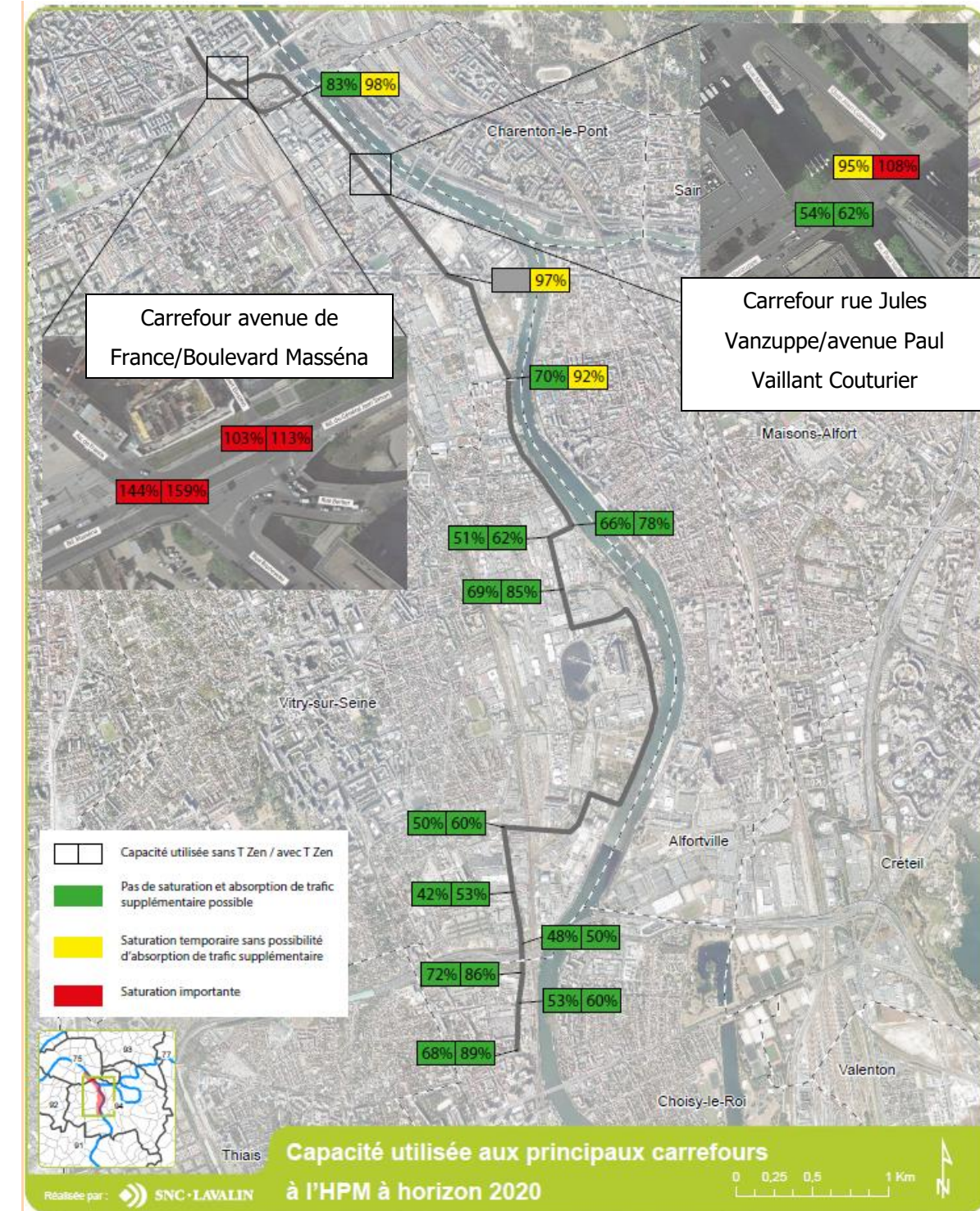


Figure 43 : Capacités utilisées à l'HPM à l'horizon 2020 sur les carrefours après mise en place du T Zen 5





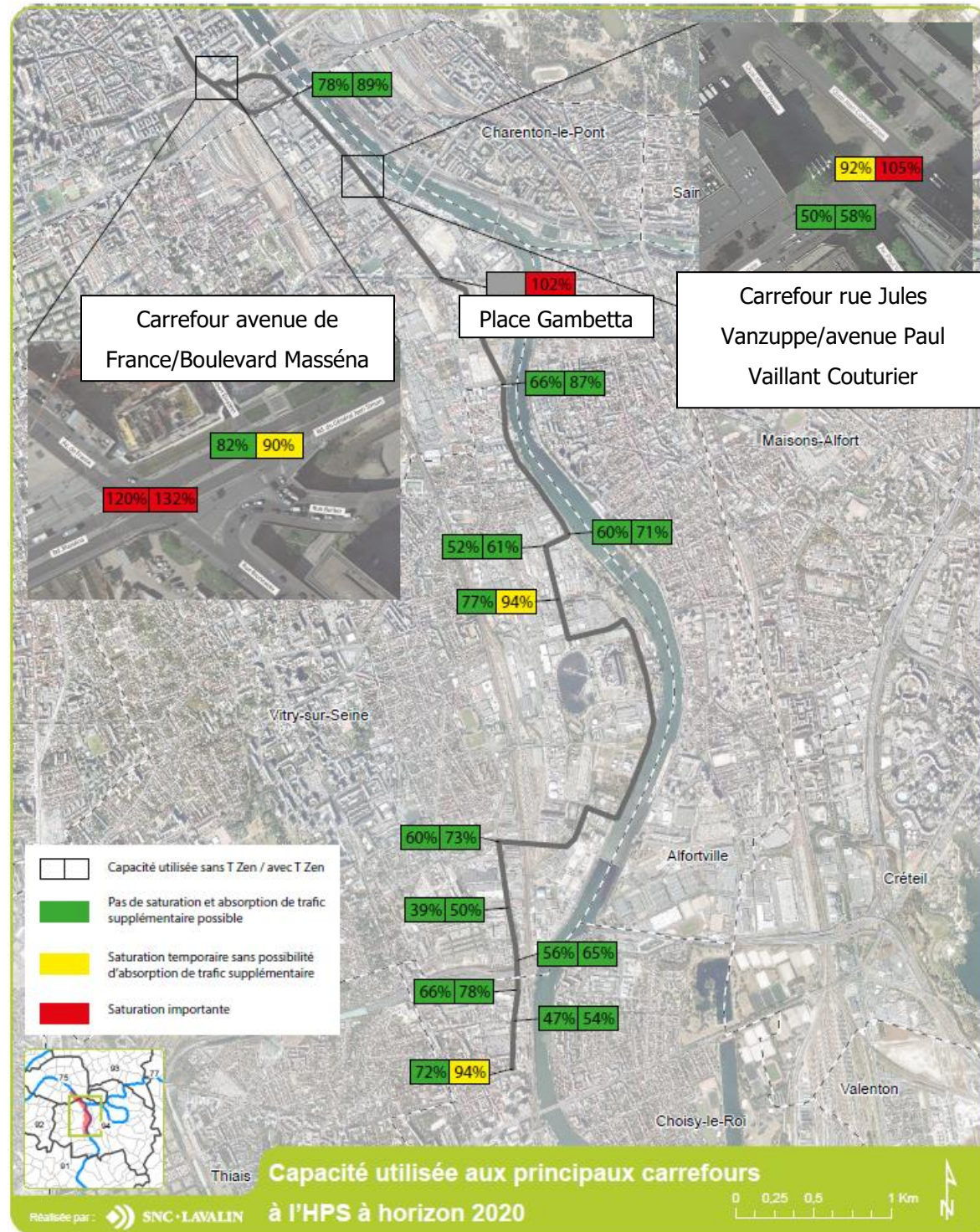


Figure 44 : Capacités utilisées à l'HPS à l'horizon 2020 sur les carrefours après mise en place du T Zen 5

c) Stationnement

Le projet T Zen 5 amène des modifications concernant le stationnement, que ce soit une création ou une suppression d'emplacements de stationnement.

> Impacts sur le stationnement à Paris

Aucun stationnement n'est actuellement possible sur l'avenue de France. Le projet T Zen 5 sera accompagné de la mise en place de bandes multi-usage proposant toutefois des arrêts livraison et stationnement de courte durée, **notamment adapté aux véhicules de secours**.

Le secteur Bruneseau sera modifié dans le cadre des projets connexes.

> Impacts sur le stationnement à Ivry-sur-Seine

La RD19 et le secteur Ivry Confluences seront modifiés dans le cadre des projets urbains.

> Impacts sur le stationnement à Vitry-sur-Seine

Sur le quai Jules Guesde, entre la rue de la Baignade et la rue Berthie Albrecht, un bilan positif de stationnement accompagnera l'arrivée du T Zen 5 (**+6 places**).

Les aménagements de stationnement proposés sur les rues Berthie Albrecht et Edith Cavell sont étudiés dans le cadre de la ZAC Seine Gare.

Sur le secteur Ardoines Centre les 186 places totales actuelles, seules 88 pourront être restituées. Les places en bataille présentes sur la rue Edith Cavell sont supprimées. Il en est de même pour le stationnement longitudinal de la rue Eugène Hénaff. Le projet conservera le stationnement longitudinal sur le quai Jules Guesde. Sur la rue Léon Mauvais, le stationnement sera supprimé.

Le bilan de stationnement sur l'impasse des Ateliers et le nord de la rue Geffroy (entre la rue Bel Air et la rue René Descartes) est étudié dans le cadre de la ZAC Gare Ardoines.

Sur la rue Léon Geffroy, entre la rue Descartes et l'A86, **3 places seront supprimées par rapport aux 49 places** présentes actuellement.



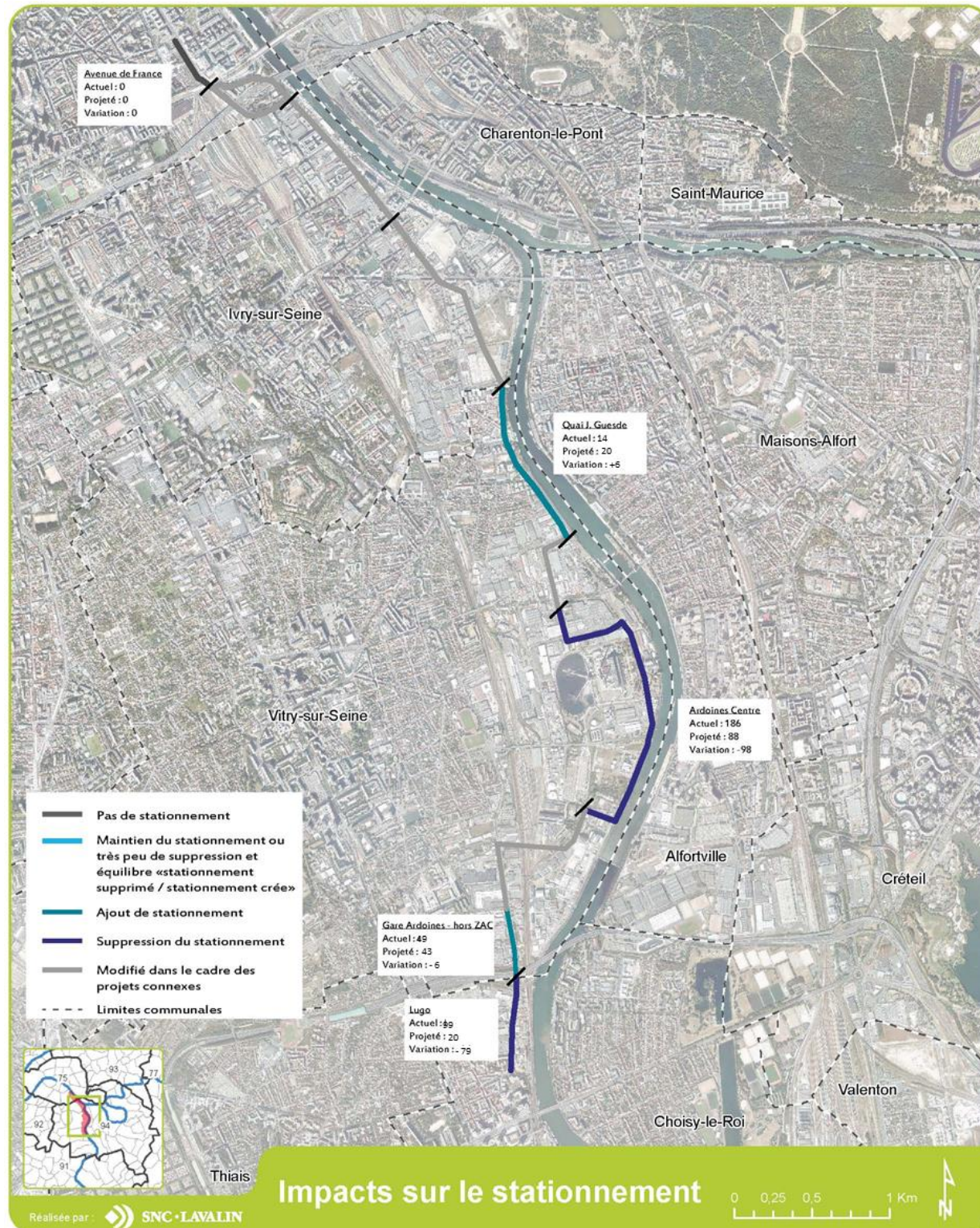


Figure 45 : Impact du projet T Zen 5 sur le stationnement

> Secteur du Lugo

Le projet T Zen 5 prévoit l'aménagement de 20 places de stationnement sur le côté latéral est de la voirie. 99 places ne pourront pas être restituées.

Le tableau ci-après récapitule le bilan du stationnement par commune à ce stade des études sur les séquences aménagées par Ile-de-France Mobilités :

Tableau 19 : Bilan du stationnement le long du projet (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

Commune	Séquence	Places existantes	Places projet	Pourcentage projet/existant
Paris	Sq. 1	0	0	100 %
Vitry sur Seine	Sq. 5	14	20	
	Sq. 7	112	0	
	Sq. 8	49	43	
	Total Sq. 5-7-8	175	63	36 %
Choisy le Roi	Sq. 9	99	20	20 %
<b>Total</b>		<b>449</b>	<b>146</b>	<b>32%</b>

La restitution d'un maximum de places de stationnement a été recherchée dans le cadre du projet.

Toutefois, les contraintes spatiales ne permettent pas d'en restituer la totalité. En effet, un certain nombre de secteurs sont initialement peu habités, assez industriels, et certains espaces publics aujourd'hui délaissés permettent le stationnement, parfois « de fait ». Ces secteurs, concernés par l'aménagement de ZAC, vont muter en quartiers plus urbains où la place des modes doux et des transports en commun sera privilégiée par rapport à celle de la voiture.

Les sections présentant le plus fort impact se situent :

- > sur la séquence en site banalisé à Vitry-sur-Seine, rues Cavell, Hénaff, et quai Jules Guesde, où la création de l'itinéraire cyclable oblige à reporter les stationnements (pour partie non marqués sur la voirie) au sein des parcelles commerciales et industrielles.



- > sur l'avenue de Lugo à Choisy-le-Roi, où le gabarit contraint et les nombreuses entrées charretières contraignent fortement l'implantation des stationnements.

Conformément au décret 2006-1658 du 21-12-2006, 2% des places de stationnement sont accessibles aux personnes handicapées. Sur les séquences 5, 8 et 9 dont Île-de-France-Mobilités assure la maîtrise d'ouvrage de façade à façade, les emplacements sont situés :

- > sur le quai Jules Guesde (1 place), sur la rue Leon Geffroy à Vitry-sur-Seine (1 place) ;
- > sur l'avenue du Lugo à Choisy-le-Roi (1 place).

Ces emplacements seront situés au plus proche des stations du T Zen 5, facilitant l'intermodalité pour les personnes handicapées.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

##### Evitement

Sans objet.

##### Réduction

Le projet prévoit la mise en place de nouveaux emplacements de stationnements au droit du quai Jules Guesde (création de 20 emplacements).

##### Compensation

L'impact ne sera pas compensé excepté pour le stationnement privé si nécessaire (mesure à apporter éventuellement sur le quai Jules Guesde ou Choisy-le-Roi)

**Les effets du T Zen 5 seront négatifs et moyens concernant le stationnement (seuls 32% des places seront restitués).**

#### d) *Accidents*

##### **Effets positifs directs permanents**

Diminue les risques de collision de par la présence d'une chaussée séparée et de la pacification de la voirie.

##### **Effets positifs indirects permanents**

Report de la voiture au T Zen 5 entraînant au droit du tracé une baisse de la densité de trafic et donc une baisse des risques d'accidents.

#### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet.

**Ces effets sont considérés comme forts et positifs au droit du tracé de T Zen 5.**

#### 6.3.3.3.5. Circulation active

##### **Effets positifs directs permanents**

#### a) *Circulations piétonnes*

L'un des objectifs du projet est une réappropriation de l'espace public par les piétons. La répartition de l'espace entre les sites dédiés aux différents usagers (trottoirs et espaces piétons, pistes cyclables et stationnements cycles, voies de circulation automobile et espaces de stationnement voiture) est rééquilibrée par l'insertion du T Zen 5, dans un objectif d'apaisement et d'amélioration des conditions d'utilisation de la voie publique. La place accordée à la voiture est réduite au profit de l'implantation du T Zen 5, de pistes cyclables et de trottoirs élargis et plantés.

L'insertion urbaine du T Zen 5 prévoit une sécurisation des espaces piétons aux abords de lieux conflictuels grâce à l'implantation de signaux lumineux, de barrières, de feux de circulation, et de passages piétons.

Le projet favorisera l'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduites (PMR) au réseau de transport avec l'intégralité de la ligne accessible.

Le T Zen vient renforcer le réseau de transport lourd en apportant une desserte continue au cœur des différents projets d'aménagements de long de la Seine. Le T Zen apporte une desserte locale en complément de la desserte du RER C sur les quatre communes d'études.



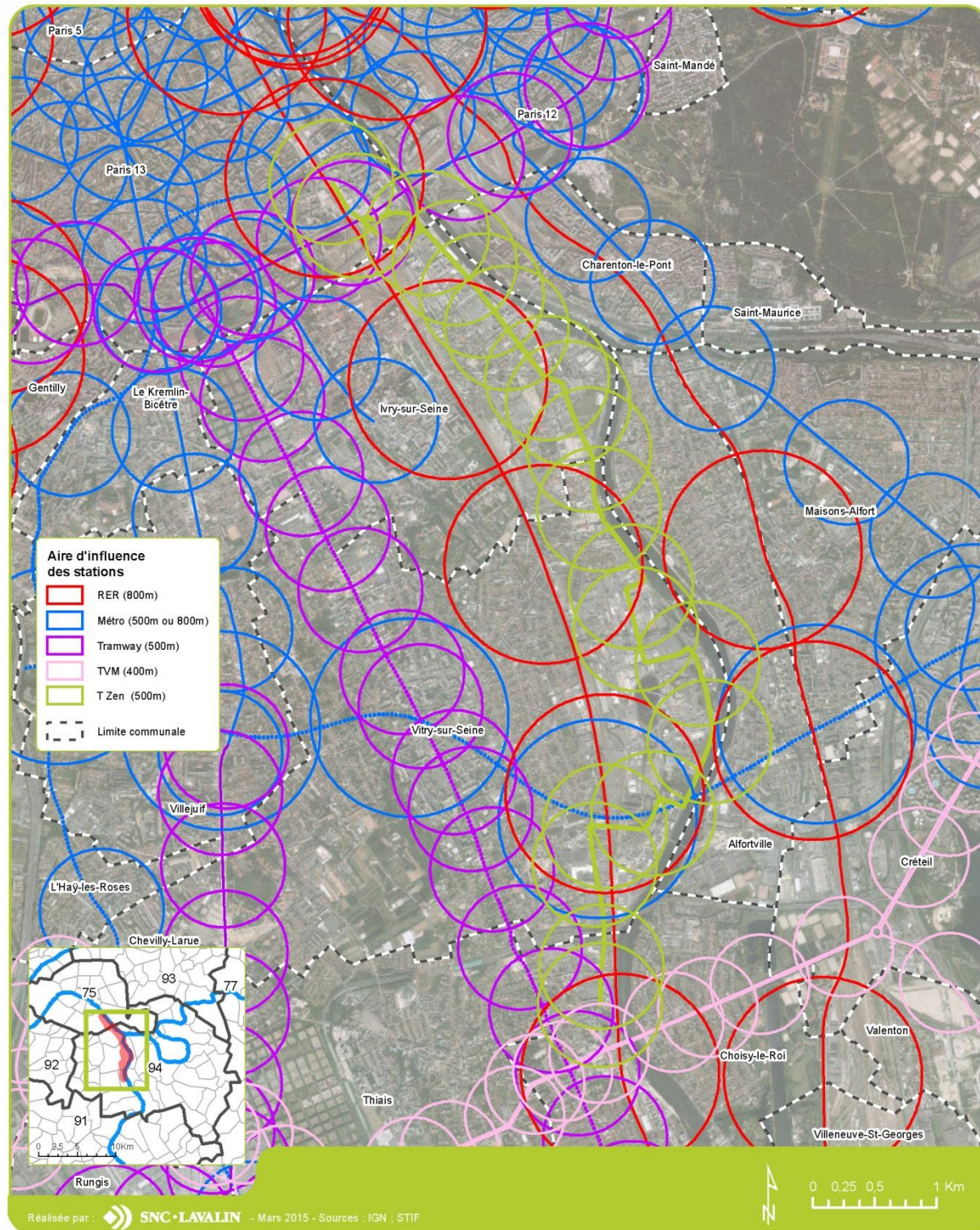


Figure 46 : Desserte piétonne par les transports en commun structurants de la zone d'étude à l'horizon 2025

b) Circulation des cycles

Les aménagements projetés garantissent le développement du mode cycles en assurant :

- > la continuité des itinéraires,
- > leur raccordement aux itinéraires projetés,
- > des espaces stationnement dédiés.

Au droit de chaque station, 12 places de stationnement cycles sont prévus, à proximité directe des itinéraires cyclables. Les modèles d'arceaux sont en cohérence avec les modèles présents sur le territoire de chaque ville traversée.

Au droit des deux terminus, le projet du T Zen 5 assure une offre complémentaire d'abris fermés sécurisés, accessibles, type consigne Véligo.

Ces cheminements viennent en complément des projets de cheminements doux autour des pôles d'échanges et projets d'aménagements portés par les différents acteurs locaux.

La carte ci-après présente les aménagements cyclables prévus dans le cadre du projet T Zen 5.

Les principes d'insertion des cycles sont les suivants :

- > En section courante : piste cyclable bidirectionnelle sur trottoir ou bandes cyclables

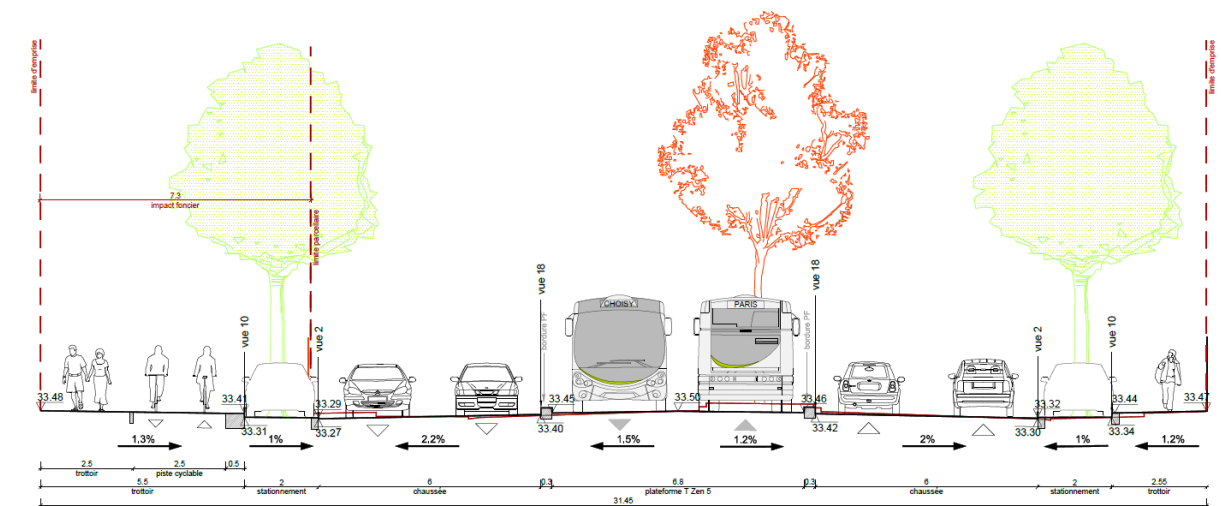


Figure 47 : Principe d'insertion des cycles en section courante : exemple sur la rue Léon Geffroy (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)



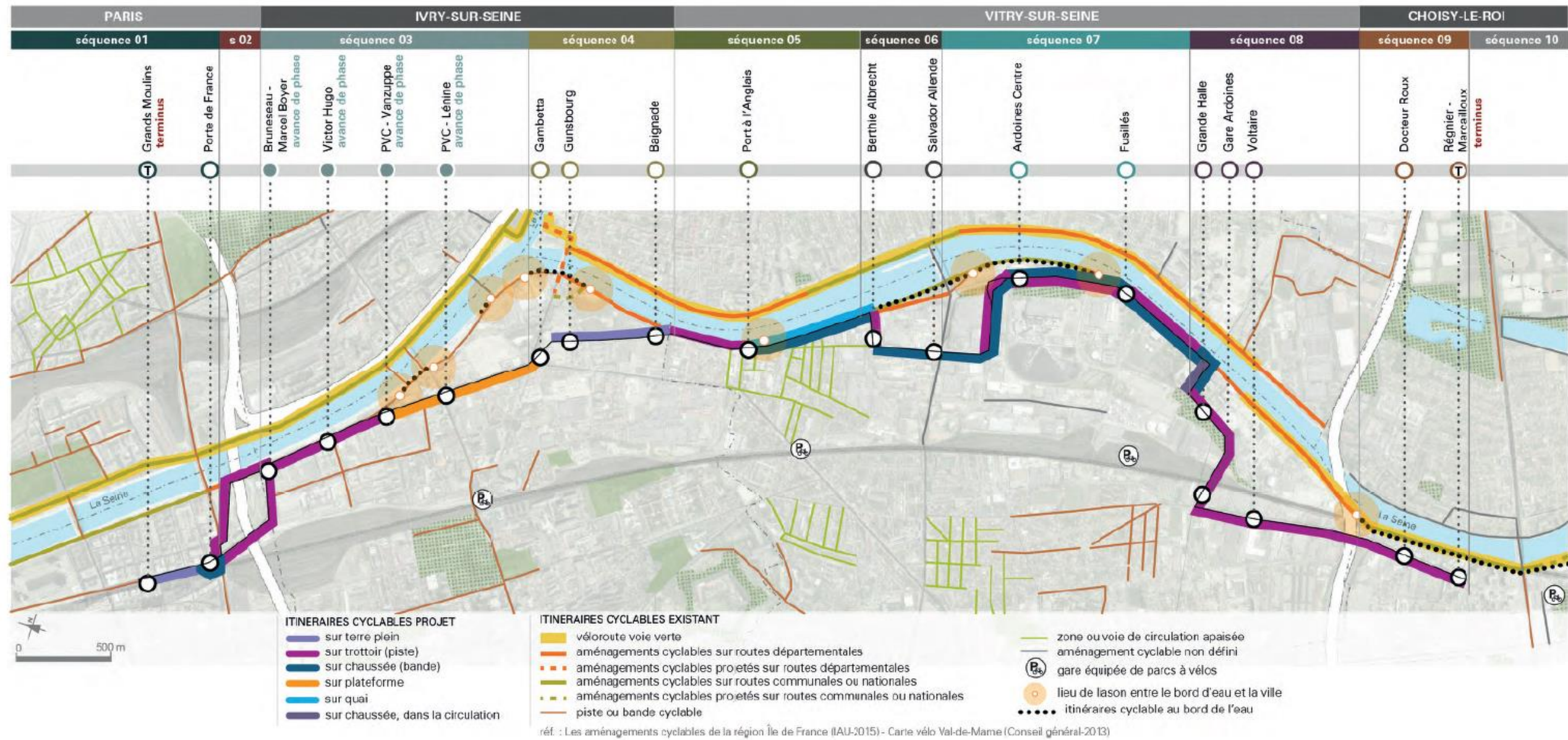


Figure 48 : Synoptique des continuités cyclables (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)



> En carrefour : Passage piétons / cycles mixte

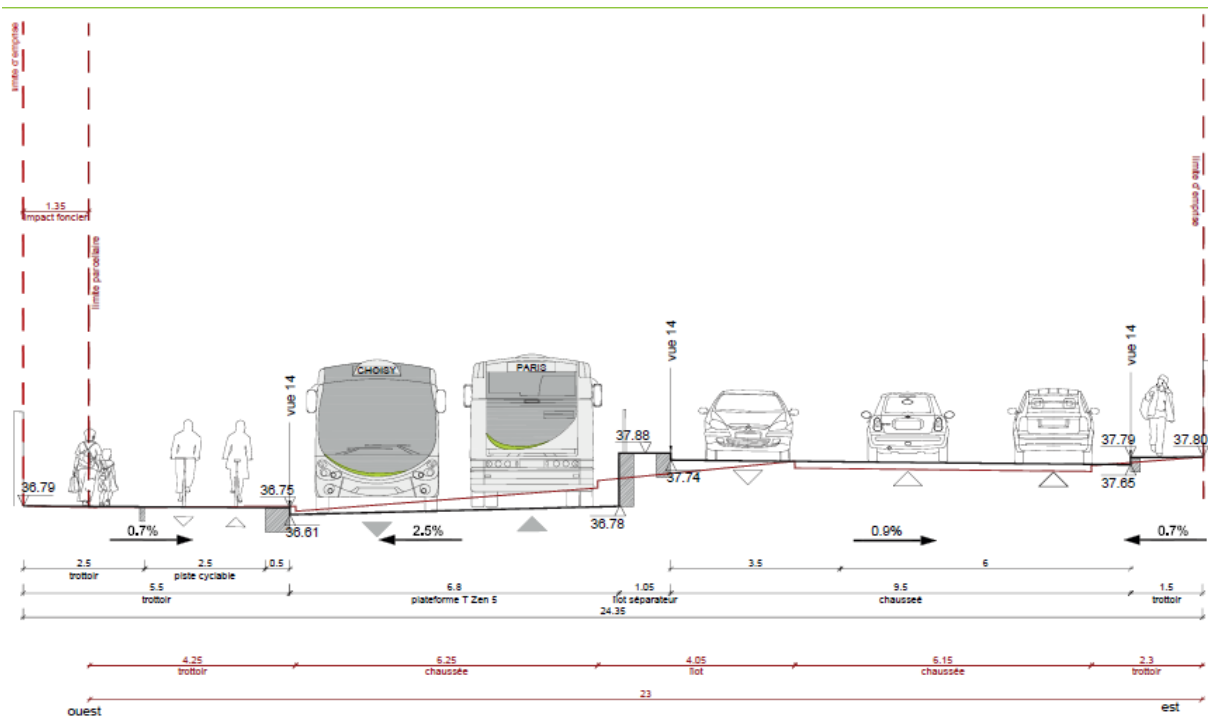


Figure 49 : Coupe sur la rue Geffroy entre l'ouvrage de l'A86 et le carrefour sud (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

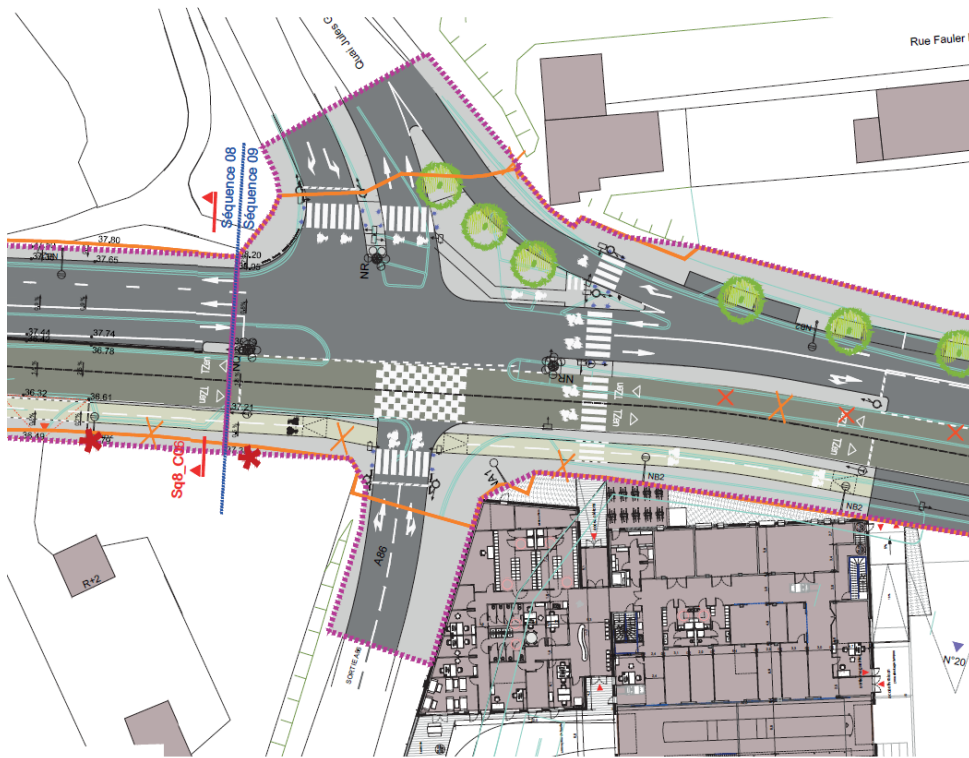


Figure 50 : Principe d'insertion des cycles au carrefour Nord/sud A86 (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

Au niveau des traversées piétonnes, la présence d'îlot est obligatoire entre :

- la voirie et la plateforme du T Zen
- la plateforme T Zen et la piste cyclable.

> Au droit des stations (emprise > 24m)

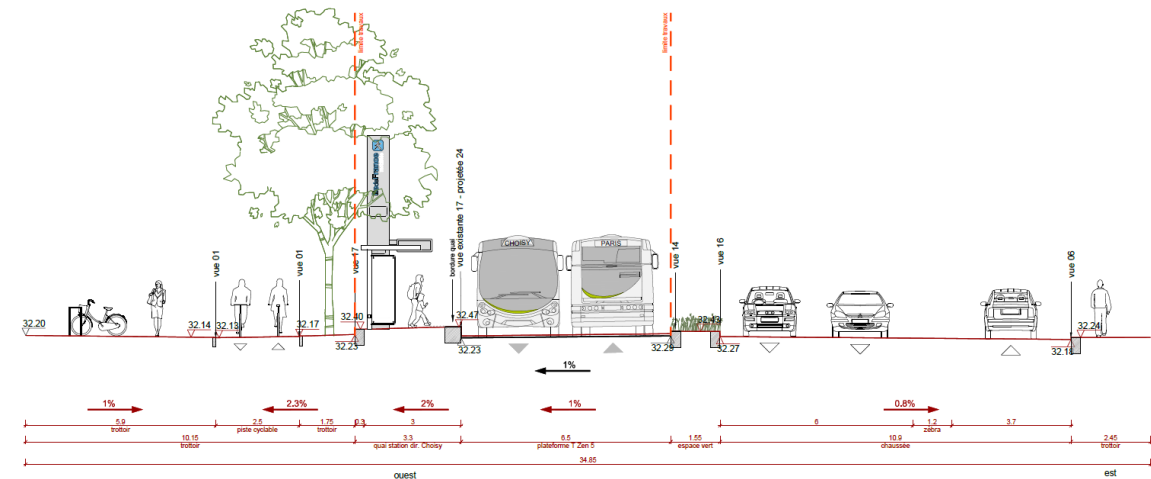


Figure 51 : Principe d'insertion des cycles au droit des stations avec une emprise > 24 m : exemple de la station Victor Hugo sens Choisy-le-Roi (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)



> Au droit des stations (emprise de 24m)

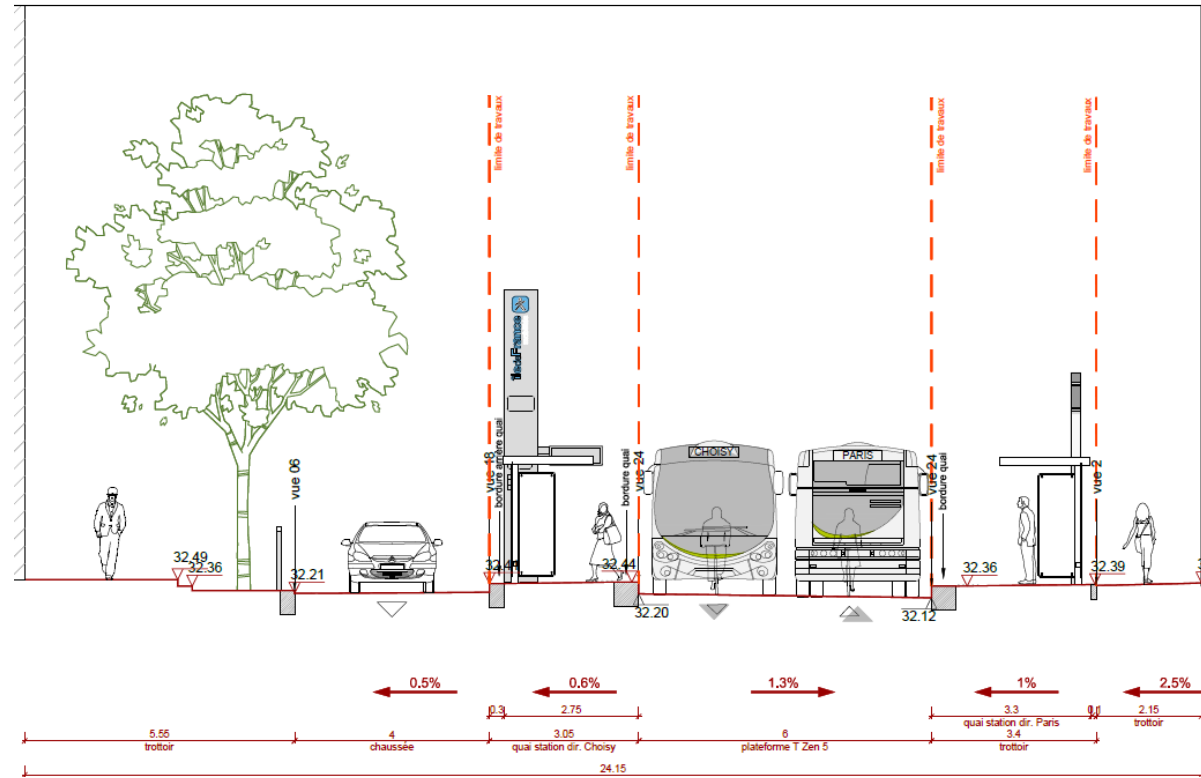


Figure 52 : Principe d'insertion des cycles au droit des stations avec une emprise de 24m : piste cyclable sur site propre à la station PVC Vanzuppe (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

> Les points d'intermodalité entre les stations T zen 5 et l'offre de vélos en libre-service Vélib' sont à ce jour les suivants :

- Station Grands Moulins
- Station Marcel Boyer
- Station Victor Hugo
- Station PVC Vanzuppe
- Station Gambetta
- Station Port à l'Anglais (ouverture en juin 2020)
- Station Gare Ardoines (ouverture en juin 2020)

Les aménagements cyclables par secteur sont les suivants :

> Paris 13<sup>ème</sup> arrondissement

La piste cyclable bidirectionnelle sur terre-plein central de l'avenue de France est conservée.

Dans le secteur Bruneseau, les études de DOCP prévoyaient la réalisation d'un site propre bus unidirectionnel élargi à 4,50 m pour accueillir un itinéraire cyclable dans le sens de la circulation du T Zen 5, selon le principe des couloirs bus. Afin d'améliorer à la fois la sécurité des cyclistes et l'exploitation du T Zen 5, ce fonctionnement a été réétudié dans le cadre du schéma de principe.



Vue de la station Porte de France – perspectives susceptibles d'évoluer (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

Au droit de la place Farhat Hached, la continuité des itinéraires cyclables est assurée en rive de place, sans conflit avec les flux motorisés ni piétons. Cette bande cyclable connecte l'itinéraire existant sur le terre-plein central de l'avenue de France avec la piste bidirectionnelle en projet sur le trottoir ouest de la rue Bruneseau.

> Ivry-sur-Seine

Le quai Marcel Boyer sera aménagé avec piste cyclable bidirectionnelle sur trottoir ouest.



Les principes de base d'aménagements cyclables excluent la circulation des cycles dans le site propre du T Zen 5. Sous certaines conditions toutefois, la plateforme du T Zen 5 sera mutualisée. C'est le cas sur le boulevard Paul Vaillant Couturier à Ivry-sur-Seine où la plateforme sera autorisée à la circulation des cycles afin de desservir les équipements et entreprises situés sur cette voie. L'itinéraire principal sera positionné sur les quais (Jean Compagnon et Auguste Deshaies puis la voie nouvelle Le Cours Nord) et les cyclistes seront incités à l'utiliser en priorité par un jalonnement adapté (cf. figure ci-dessous).

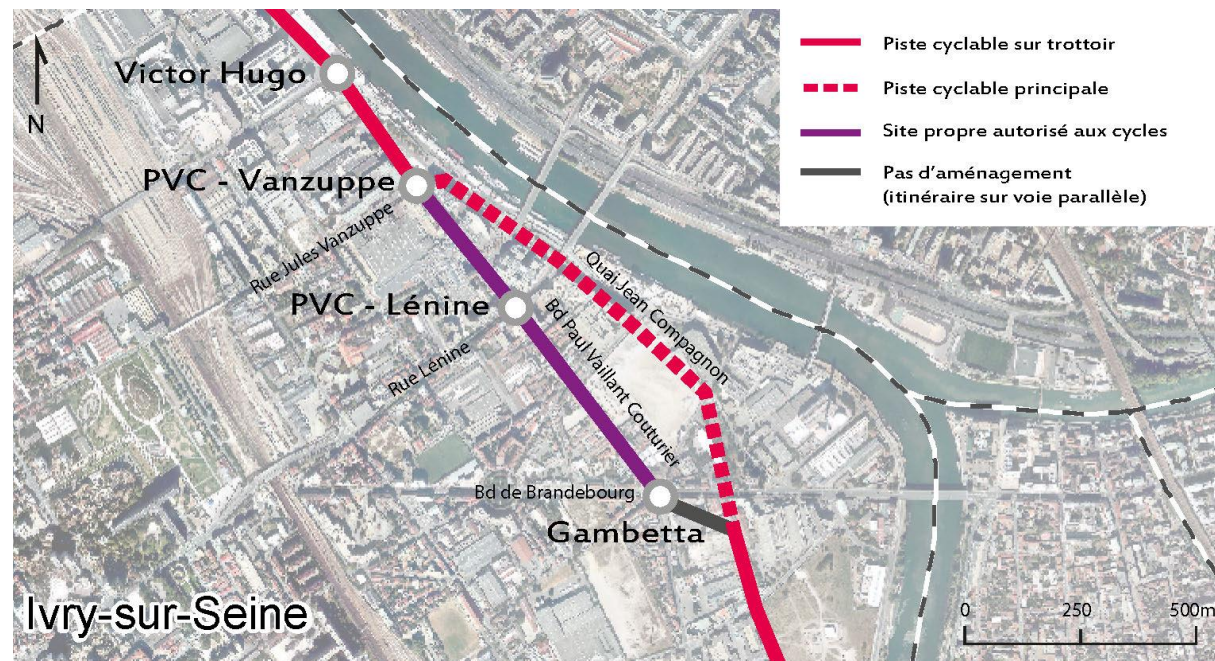


Figure 53 : Itinéraire cyclable principal entre PVC-Vanzuppe et Gambetta

La réalisation du Cours Nord permet de ne pas faire une telle déviation de l'itinéraire cyclable.

La connexion entre le boulevard Paul Vaillant Couturier et le Cours Sud se fera via le boulevard du Colonel Fabien. Le Cours Sud sera aménagé avec une piste cyclable bidirectionnelle sur terre-plein central.

Au droit de la station Marcel Boyer, sur le trottoir ouest, la piste cyclable s'interrompt ponctuellement à cause de la largeur contrainte au droit des escaliers du cinéma et des forts flux piétons qui en sortent. Sur cette partie du tracé déjà réalisée, entre les stations PVC Vanzuppe et Gambetta, le gabarit très réduit de la voirie (20 m au plus contraint) ne permet pas l'implantation de l'itinéraire cyclable. Les cycles partagent avec le T Zen la plateforme. Ce fonctionnement a été acté par échanges entre Ile de France Mobilités et la ville d'Ivry-sur-Seine, en 2011.

#### > Vitry-sur-Seine

Le quai Jules Guesde sera aménagé avec une piste cyclable bidirectionnelle sur trottoir en complément de la piste cyclable existante sur une partie des berges.

Le quai Jules Guesde est identifié dans les documents cadres du Conseil Départemental du Val-de-Marne comme « itinéraire cyclable structurant », tronçon de l'Eurovéloroute 3.

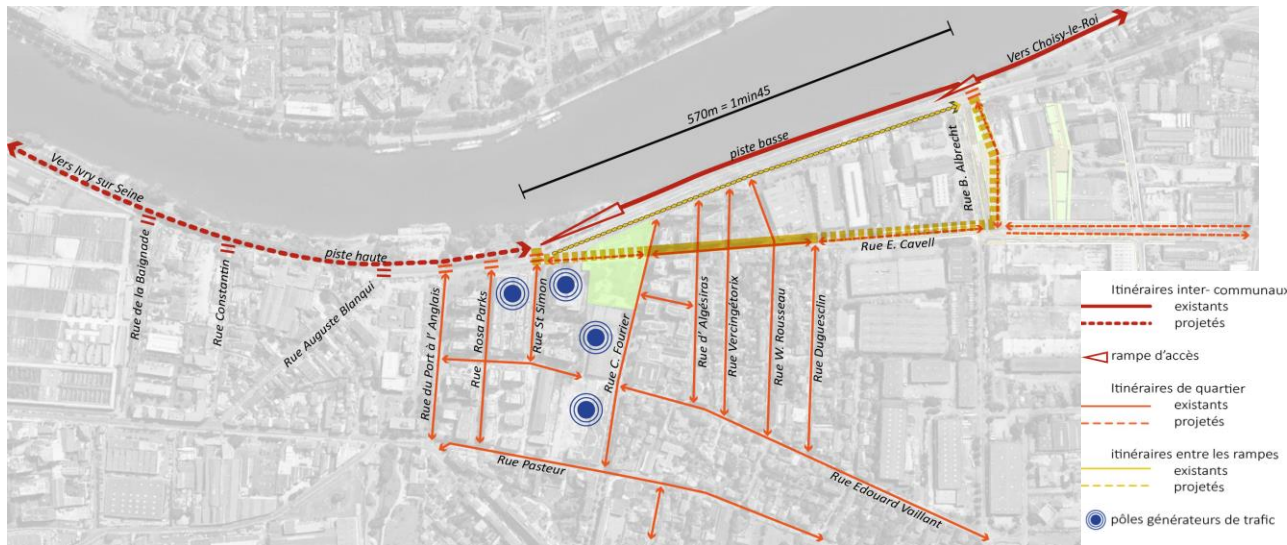


Vue perspective sur la section courante de la séquence 5 – perspectives susceptibles d'évoluer (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

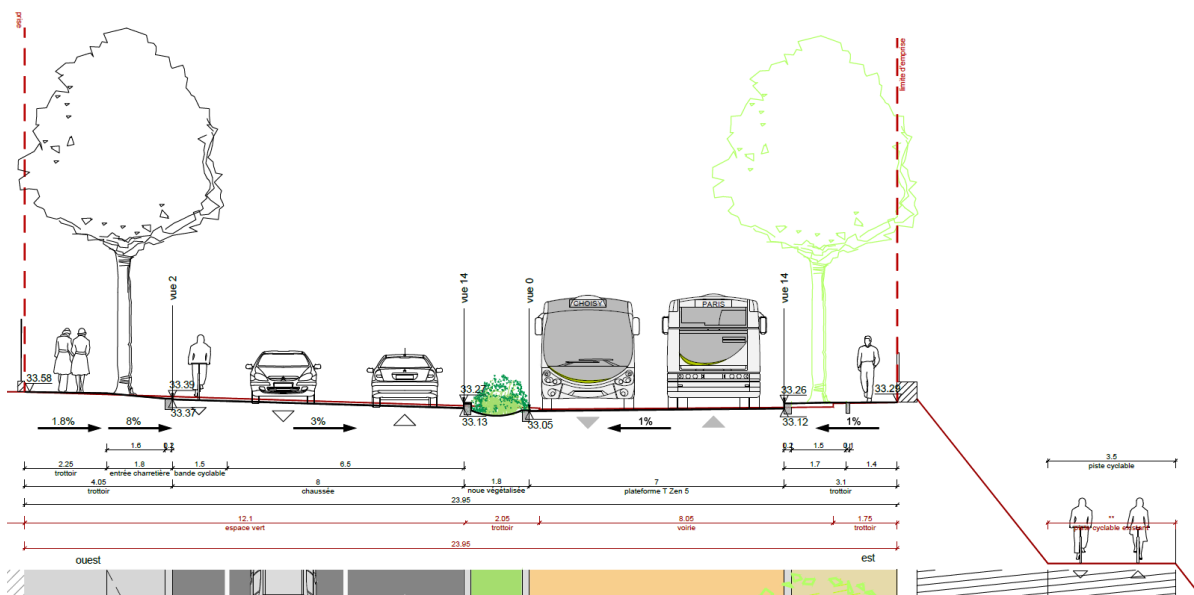
Les itinéraires cyclables se font coté est, en partie haute du quai sur la moitié nord de la séquence, et en partie basse (sur la piste existante) en moitié sud. Les traversées cyclables vers les voiries du quartier du Port à l'Anglais sont implantées à chaque carrefour. Un itinéraire monodirectionnel de rabattement en pieds d'immeubles complète les itinéraires cyclables en zone 30 du quartier.







Les itinéraires cyclables de la séquence 5 (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)



Coupe sur la section courante, au sud de la station Port à l'Anglais (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

Dans la ZAC Seine Gare Vitry, les continuités cyclables sont assurées :

- par une contre allée circulaire en pieds d'immeubles, sur la rue Berthie Albrecht ;
- par deux bandes mono directionnelles, sur la rue Edith Cavell.

En site banalisé depuis l'avenue Salvador Allende, jusqu'à la rue Léon Mauvais : une bande et une piste cyclables continues sont créées munies de bordures infranchissables les protégeant du stationnement sauvage.

La continuité des itinéraires cyclables est assurée, excepté au droit de la station Fusillés où le gabarit disponible nécessite de réinjecter les cycles dans la circulation générale sur une longueur d'environ 108 m. La même insertion (bandes et pistes ponctuelles, monodirectionnelles) se poursuit depuis la fin de la séquence 6, jusqu'à la rue Léon Mauvais. Sur cette rue, le gabarit disponible oblige à insérer les cycles dans la circulation générale dans le sens est-ouest.

Sur le secteur des Ardoines, les continuités cyclables se font par le biais d'une piste bidirectionnelle :

- insérée côté sud, sur la première partie de la séquence dans le secteur des Ardoines ;
- puis côté est ; sur la rue Léon Geoffroy.

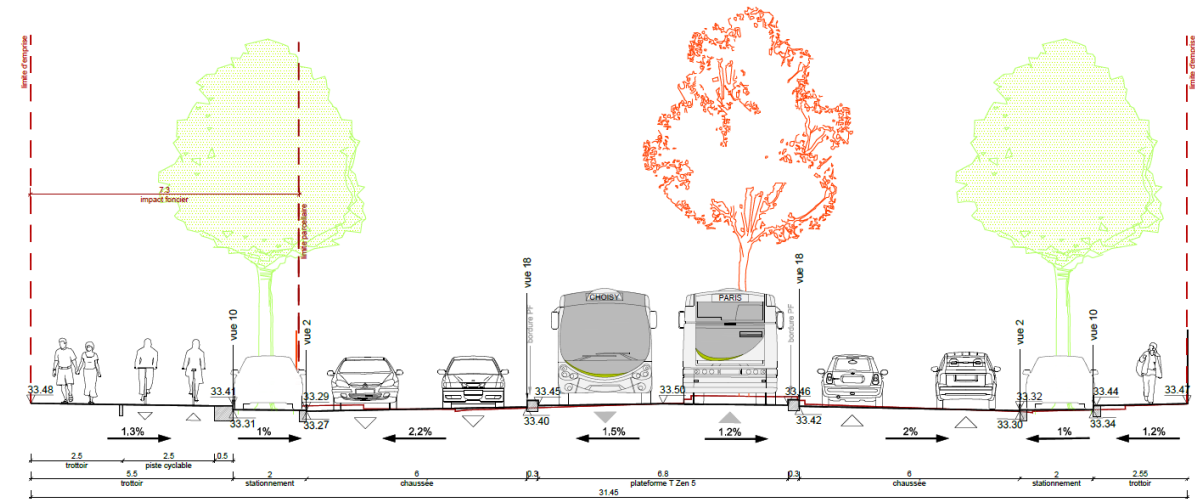


Figure 54 : Principe d'insertion des cycles sur la rue Léon Geoffroy (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

> Choisy-le-Roi

Les études menées au stade du DOCP incluaient l'insertion d'aménagements cyclables sur la grande majorité du tracé du T Zen 5, à l'exception du boulevard Paul Vaillant Couturier à Ivry-sur-Seine et de l'avenue du Lugo à Choisy le Roi. Sur cette dernière en effet, compte tenu des emprises contraintes de l'avenue et de la volonté des partenaires de préserver une file de stationnement, les études avaient conclu au réaménagement de l'axe avec une insertion axiale du T Zen 5 mais sans piste cyclable. La piste cyclable



provenant de la rue Léon Geffroy au nord devait alors être déviée sur les quais ou sur l'itinéraire de substitution du tramway prévu sur l'avenue de l'insurrection parisienne.

Durant les études de schéma de principe, grâce à des optimisations de la largeur de plateforme, de l'emprise globale de la voirie par le positionnement latéral de la plateforme et de la largeur des trottoirs, un 3ème itinéraire cyclable nord/sud le long du tracé du T Zen 5 a pu être créé. Il vient en complément des aménagements existants sur les berges de Seine et de ceux qui seront réalisés dans le cadre du projet du tramway T9.

A la Station Reigner Marcailloux, l'itinéraire cyclable s'inscrit dans le prolongement de celui de la séquence précédente, en limite de plateforme, côté ouest de l'aménagement.

A l'arrière de la station Regnier / Marcailloux, il est proposé de traiter les conflits piétons/cycles au droit du quai de descente par la mise en place d'une interruption de la piste cyclable, avec signalisation verticale « pied à terre », dans le but de réaffirmer la priorité du piéton dans cet espace de largeur réduite.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet.

Ces effets sont considérés comme forts et positifs.

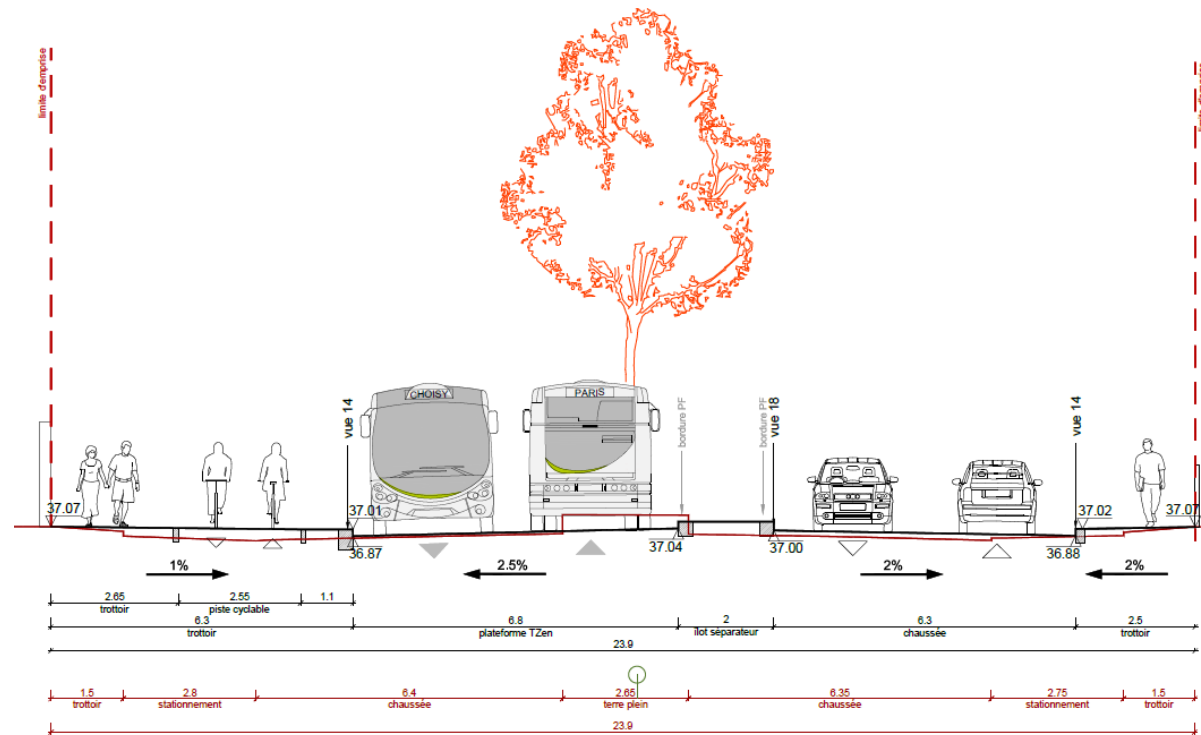


Figure 55 : Principe d'insertion des cycles sur le secteur de Choisy-le-Roi : au niveau de l'entrée du SMR (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)



6.3.3.4. Risques industriels et technologiques

6.3.3.4.1. Installation Classée Pour l'Environnement (ICPE)

**Effets directs permanents (ICPE SMR T Zen) et temporaires (site EFR)**

La zone d'étude comprend environ 77 ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) soumises à autorisation. La plupart n'entraîne pas de contraintes en termes d'aménagement. Toutefois, trois d'entre elles sont classées SEVESO, dont une en seuil haut (Site EFR France – Anciennement DELEK), c'est-à-dire qu'elle entraîne une servitude d'utilité publique qui s'applique via un Plan de Prévention des Risques. Les installations SEVESO sont les suivantes :

- > EFR (ex-DELEK), situé 5 rue Tortue (l'EPA se place dans un contexte de fermeture du dépôt pétrolier à l'horizon 2020),
- > Les TAC (Turbines à Combustion) d'EDF, situées 7 rue des Fusillés.

On note également la présence de trois stations essence le long du tracé (la station Total à Paris sur le quai d'Ivry au droit du boulevard périphérique, la station du centre commercial quais d'Ivry, la station Intermarché à Choisy-le-Roi). Globalement les risques sont donc faibles sur l'ensemble de la zone d'étude mais forts sur le secteur des Ardoines.

Le site industriel majeur, contraignant pour le projet de T Zen 5, est le site EFR France classé SEVESO seuil haut dans la mesure où il implique des prescriptions urbaines de par son PPRT. La carte ci-contre présente le zonage du PPRT de EFR France **approuvé par l'arrêté préfectoral du 30 mars 2015**.

Zone rouge – projets nouveaux autorisés sous réserve de prescriptions constructives	Zones bleues – projets nouveaux autorisés sous réserve de prescriptions constructives
<ul style="list-style-type: none"> <li>– les constructions et aménagements directement liés à l'activité de l'installation à l'origine du risque, sous réserve d'accueillir une présence humaine strictement nécessaire à l'activité et de ne pas accueillir de public ou les constructions et aménagements à vocation d'activité sans présence humaine permanente</li> <li>– les infrastructures de transport uniquement pour les fonctions de desserte de la zone,</li> <li>– les équipements strictement nécessaires aux secours ou à l'activité à l'origine du risque ou au fonctionnement des services d'intérêt général.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– les équipements d'intérêt général ainsi que ceux nécessaires aux activités présentes dans le périmètre du présent PPRT,</li> <li>– les infrastructures de transport ainsi que les équipements nécessaires à leur fonctionnement et à leur exploitation ;</li> <li>– la création d'espaces verts sous réserve qu'ils ne soient pas destinés à accueillir des manifestations ou des rassemblements du public ;</li> <li>– les établissements recevant du public (ERP) qui ne sont pas considérés comme difficilement évacuables.</li> </ul>

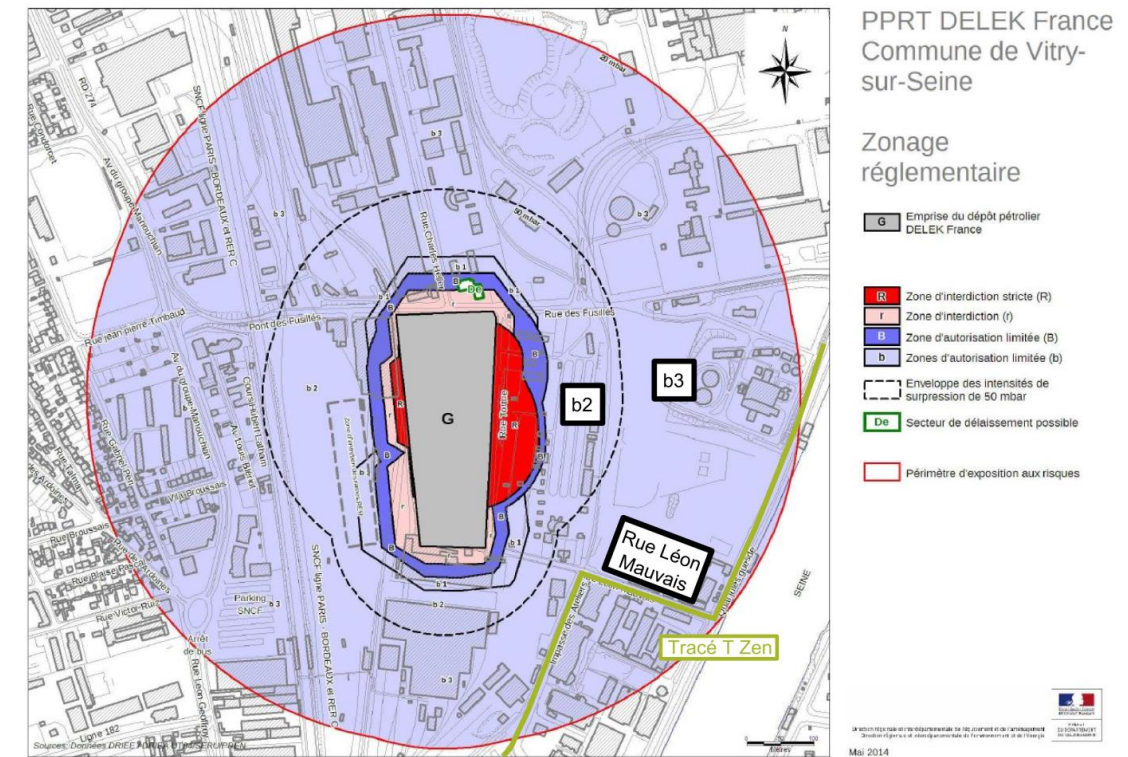


Figure 56 : Zonage du PPRT du site DELEK France  
Source : PPRT DELEK France (non approuvé), DRIEE

Une règle commune impose qu'il est interdit d'implanter de nouvelles stations de transport en commun dans les zones R, r, B, b1 et b2.

En outre, le SMR est potentiellement soumis à une procédure de déclaration relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) au titre des articles L.511-1 et suivants du Code de l'Environnement pour les activités précédemment citées. Cette procédure sera menée de façon distincte.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Evitement

Sans objet.

Réduction

D'une part, le tracé du T Zen 5 et l'implantation des stations ont été adaptés de manière à se conformer au zonage du PPRT. Le projet de T Zen 5 répond ainsi à l'ensemble des prescriptions urbaines définies par le règlement du PPRT et les effets industriels sont donc considérés comme faibles.



Compensation

Sans objet.

Les risques sont toutefois considérés globalement comme faibles.

6.3.3.4.2. Transport de Matière Dangereuse (TMD)

On note que le réseau est intercepté par le tracé sur trois tronçons (quai Jules Guesde et Edith Cavell et rue Léon Mauvais, indiqué sur la carte ci-dessus). Les effets sont détaillés davantage dans la partie travaux dans la mesure où les emprises projet en phase exploitation n'ont plus d'impacts sur le réseau.

Le projet n'engendrera pas d'impact significatif sur le transport des matières dangereuses puisque leur circulation sera maintenue sur l'ensemble des voies existantes. En outre, le T Zen 5 sera généralement en site propre et n'interférera donc pas avec le trafic ambiant.

Mesures : évitement, réduction, compensation

Sans objet.

Les effets sur les transports de matières dangereuses sont jugés faibles.

6.3.3.4.3. Les sites et sols pollués : BASIAS -BASOLEffets directs permanents

De manière générale sur le tracé du T Zen 5, les risques de pollution des eaux, de l'air ou des sols liés aux sites et sols pollués sont des impacts temporaires liés à la phase travaux. Aucun impact négatif permanent n'est lié à ce thème.

Toutefois, le SMR accueillera les ateliers d'entretien et de réparation des véhicules et engins à moteurs ainsi que le travail mécanique des métaux et alliages. Ces activités présentent un risque de pollution des sols par lessivage.

Mesures : évitement, réduction, compensation

Les mesures concernant la pollution des sols sont présentées dans la partie 6.3.4.6 Qualité des sols, qualité de l'eau.

RéductionMise en place de système de récupération des eaux.

Les effets sur les sites et sols pollués sont jugés faibles.



### 6.3.4. CADRE DE VIE ET SANTE HUMAINE

*Il est à noter que l'alimentation du matériel roulant a évolué au stade des études Avant-projet : les bus du T Zen 5 seront électriques. Les études acoustique et air et santé ont été réalisées sur un scénario de matériel roulant hybride, leurs conclusions sont donc à relativiser, compte tenu de cette évolution du projet qui minimise les impacts sur le cadre de vie et la santé humaine.*

Le cadre réglementaire et la méthodologie sont décrits précédemment.

#### 6.3.4.1. Population susceptible d'être exposée en phase exploitation

De manière générale, en phase exploitation, la population susceptible d'être exposée sera constituée :

- > des riverains et travailleurs proches de la future infrastructure (dont les établissements sensibles),
- > des voyageurs,
- > du personnel lié à l'exploitation et la maintenance du T Zen 5.

#### 6.3.4.2. Ambiance acoustique

##### **Effets directs peu significatifs mais positifs permanents : ligne T Zen 5**

##### 6.3.4.2.1. Cadre réglementaire

Les études acoustiques d'infrastructures routières et ferroviaires s'inscrivent dans le cadre réglementaire précis des articles L.571-9, L.571-10, R.571-44 à R.571-52-1 du code de l'environnement.

Ces textes conduisent le maître d'ouvrage d'une nouvelle infrastructure de transports terrestres ou lors d'une modification/transformation significative d'une infrastructure de transports terrestres existante, à prévoir des mesures destinées à éviter des nuisances sonores excessives.

Pour satisfaire à ces objectifs, Ile-de-France Mobilités a engagé une étude acoustique au stade des études préliminaires.

L'évaluation de l'impact du projet consiste à réaliser une analyse prévisionnelle des niveaux sonores à l'aide d'une modélisation en trois dimensions de la zone d'étude et du projet du T Zen 5. Cette analyse permet d'évaluer l'impact acoustique du projet, de déterminer si les seuils réglementaires sont respectés, et dans le cas contraire, de proposer des protections.

L'impact acoustique du projet de T Zen 5 est étudié selon les deux cas réglementaires suivants :

- > cas de création de voirie nouvelle (contribution sonore du T Zen 5 uniquement) ;
- > cas de transformation d'infrastructures routières existantes (contribution sonore des axes routiers empruntés par le projet T Zen 5 en considérant les aménagements de la plateforme routière).

##### a) Infrastructures nouvelles

Conformément aux articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code de l'environnement, associés à l'arrêté du 5 mai 1995, le bruit des infrastructures routières nouvelles est réglementé. Dans le cas d'une construction de route nouvelle, la contribution sonore en façade des bâtiments riverains antérieurs au projet ne doit pas dépasser, pour chacune des deux périodes diurne et nocturne, des seuils déterminés.

Niveaux sonores LAeq admissibles en façade de bâtiment généré par la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle		
Usage et nature des locaux	LAeq (6h-22h) (1)	LAeq (22h-6h) (1)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A)

Tableau 20 : Niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle

##### Rappel des zones d'ambiance sonore et des niveaux sonores à respecter :

- > Bâtiments en Zone d'Ambiance sonore Préexistante Modérée (ZAPM)

Une zone est dite à ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que **LAeq (6h-22h) < 65 dB(A)** et **LAeq (22h-6h) < 60 dB(A)**.

Pour les bâtiments d'habitations en ZAPM, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront **pas dépasser 60 dB(A) pour la période de jour et 55 dB(A) pour la période nuit.**



> Bâtiments non ZAPM

En ce qui concerne les bâtiments d'habitation qui sont soumis à des niveaux sonores > **65 dB(A) pour la période de jour et > 60 dB(A) de nuit**, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet **ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période nuit.**

> Bâtiments non ZAPM de jour et ZAPM de nuit

Dans le cas particulier des bâtiments d'habitations pour lesquels les niveaux sonores sont **>65 dB(A) de jour (non ZAPM) et < 60 dB(A) de nuit (ZAPM)**, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet **ne devront pas dépasser 65 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit.**

b) *Modification d'une infrastructure routière existante*

Lors d'une modification de voie existante, c'est la réglementation liée aux « modifications significatives » qui s'applique. Il y a modification significative lorsque les niveaux acoustiques, à l'horizon +20 ans (dans le cadre des études de T Zen 5, 10 ans) après la mise en service, entre la situation « SANS » projet et celle « AVEC » projet, sont différentes de + ou - 2 décibels.

S'il y a modification significative, alors les niveaux sonores devront respecter les prescriptions suivantes :

Période diurne (6h-22h) – Nature des locaux = logement		
Contribution actuelle de la route existante	Niveau sonore de jour (+ 20 ans après mise en service, sans transformation)	Niveau sonore à respecter après transformation (+ 20 ans après mise en service)
≤ 60	< 65 ≥ 65	60 65
] 60 – 65 [	< 65 ≥ 65	Valeur actuelle 65
> 65	≥ 65	65
Période nocturne (6h-22h) – Nature des locaux = logement		
Contribution actuelle de la route existante	Niveau sonore de jour (+ 20 ans après mise en service, sans transformation)	Niveau sonore à respecter après transformation (+ 20 ans après mise en service)
≤ 55	< 60	55

	≥ 60	60
] 55 – 60 [	< 60 ≥ 60	Valeur actuelle 60
≥ 60	≥ 60	60

**Dans le cadre de la mise en service du T Zen 5, le Bus emprunte pour la quasi-totalité des voiries existantes excepté sur les rues Ciblex et sur le cours sud dans le secteur de projet Ivry. La voirie est également modifiée pour permettre dans certaines rues de faire circuler le T Zen 5 en site propre.**

6.3.4.2.2. Les effets

Deux types de calculs ont été réalisés :

- > la détermination de l'impact réglementaire du T Zen 5 où on considère d'une part l'infrastructure modifiée seule où circule le T Zen 5 et d'autre part, les secteurs avec des voiries nouvelles. Les nouvelles infrastructures correspondent aux deux secteurs précédemment évoqués sur Ivry-sur-Seine. Pour les parties de voie existantes, la comparaison entre la situation à l'horizon 2030 avec et sans T Zen 5 est réalisée et le critère de modification significative recherché. Pour les parties neuves, la contribution de la ligne T Zen 5 seule (hors toutes autres contributions) est déterminée à l'horizon 2030 et comparée aux critères réglementaires qui dépendent de la zone d'ambiance sonore préexistante. A titre d'information, le niveau sonore est également déterminé en façade des nouveaux bâtiments.
- > la détermination de l'impact global de toutes les voiries sur l'ensemble des bâtiments de manière à pouvoir dimensionner dans le cadre de l'Arrêté du 23 Juillet 2013, les isolements de façade nécessaires au respect de la réglementation pour les nouveaux bâtiments. Ceci ne peut concerner que les logements et les bureaux, les activités de type artisanal ou industriel sont exclues de cette réglementation.



a) *Recherche du critère de modification significative*

Les différences entre niveau sonore à l'état futur avec le projet T Zen 5 en service et sans le projet T Zen 5 sont toutes inférieures à 2dB(A) (critère de modification significative) excepté sur le secteur d'Ivry-sur-Seine entre la place Gambetta et la rue Maurice Gunsbourg.

Sur ce dernier secteur, ces résultats ne sont pas à prendre en compte car il s'agit d'un axe nouveau qui doit être considéré en tant que projet neuf au sens réglementaire et non pas au sens d'une infrastructure modifiée.

En résumé, l'insertion de la ligne T Zen 5 sur la voirie existante ne crée pas d'augmentations du niveau sonore de plus de 2 dB(A) à l'horizon 2030<sup>2</sup>. **En conséquence, aucune protection acoustique spécifique n'est à mettre en œuvre**

(Voir carte page 145).

b) *Analyse pour les secteurs en partie neuve*

Deux secteurs comportent des portions de voiries neuves :

- > secteur compris entre la Place Gambetta à Ivry-sur-Seine et la rue Gunsbourg,
- > secteur dans la ZAC des Ardoines au niveau de la future gare RER : entre l'actuelle Impasse des Ateliers et la rue Léon Geffroy sur la commune d'Ivry-sur-Seine.

Pour le secteur des Ardoines, le tronçon créé est mis en place au sein d'un contexte industriel qui ne comporte pas de logements. Il n'y aura donc aucun objectif acoustique en regard de ce secteur.

Pour le secteur proche de la Place Gambetta à Ivry, l'objectif acoustique pour la contribution du T Zen 5 seul doit être inférieure à 65dB(A) de jour et 60dB(A) de nuit sur les bâtiments existants conservés en l'état futur, la zone d'ambiance préexistante (état initial) étant globalement non modérée sur ces 2 secteurs au niveau de ces bâtiments existants actuellement.

Ce calcul est présenté ci-après pour les récepteurs concernés.

On constate que les niveaux sonores de contribution du tronçon neuf seul sur les bâtiments existants sont inférieurs à 65dB(A) de jour et 60dB(A) de nuit. **En conséquence, le caractère réglementaire lié à cette section neuve est respecté.** Les niveaux sonores sur les bâtiments neufs (en rouge) sont donnés à titre indicatif. Pour les niveaux bâtiments, l'objectif d'isolement de façade dépendra des niveaux

<sup>2</sup> A noter que concernant l'étude acoustique, les hypothèses de trafic 2030 (plus contraignantes en termes de bruits et donc pour le dimensionnement des mesures acoustiques le cas échéant) ont été retenues.

de contribution globale sur ces bâtiments (toutes voiries confondues). Ces niveaux de contribution globale à terme sont donnés dans le chapitre suivant.

(Voir carte page 146).

**Effets directs permanents : Site de Maintenance et de remisage**

Le site de maintenance entraînera deux types de nuisances :

- > celles liées à son fonctionnement et à l'activité qui en découle (maintenance des bus, circulation de personnes travaillant sur le site, etc.) qui seront effectués le plus possible de jour ;

Compte tenu des horaires de fonctionnement du site de maintenance et de remisage, des nuisances peuvent apparaître à minima dans les horaires de circulation des bus 5h30 à 0h30. Ces nuisances peuvent donc se répartir sur une plage horaire large mais sans impact notable sur les riverains notamment compte tenu de l'éloignement des premières habitations (80 m environ des ateliers de maintenance qui seront couverts).

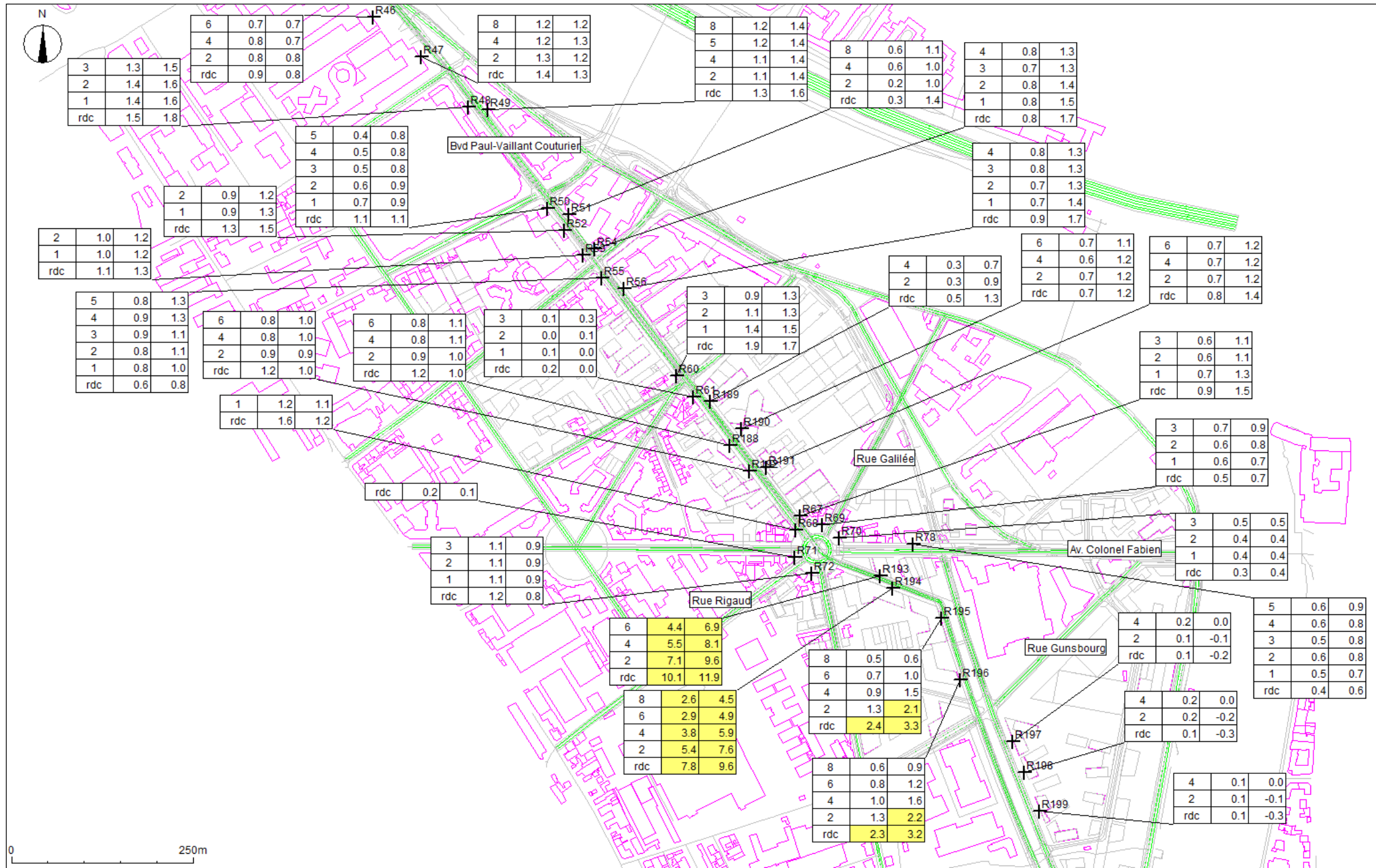
- > celles liées aux entrées/sorties des bus :

Les bus circulent de 5h30 à 00h30 mais partent et arrivent individuellement à des fréquences de 10 à 15 min au plus tôt et au plus tard de la journée. Ces nuisances sont donc faibles et réparties dans le temps. De plus, elles sont comprises indirectement dans les modélisations de trafic (traitées précédemment) et n'apportent pas de nuisances supplémentaires significatives.



- > 1<sup>ère</sup> colonne des étiquettes : étages
- > 2<sup>ème</sup> colonne des étiquettes : Différence jour entre situation avec et sans projet : contribution de l'axe T Zen 5 seul hors toutes contributions des axes connexes
- > 3<sup>ème</sup> colonne des étiquettes : Différence nuit entre situation avec et sans projet : contribution de l'axe T Zen 5 seul hors toutes contributions des axes connexes.
- > **Les différences supérieures à 2dB(A) sont surlignées en jaune.**

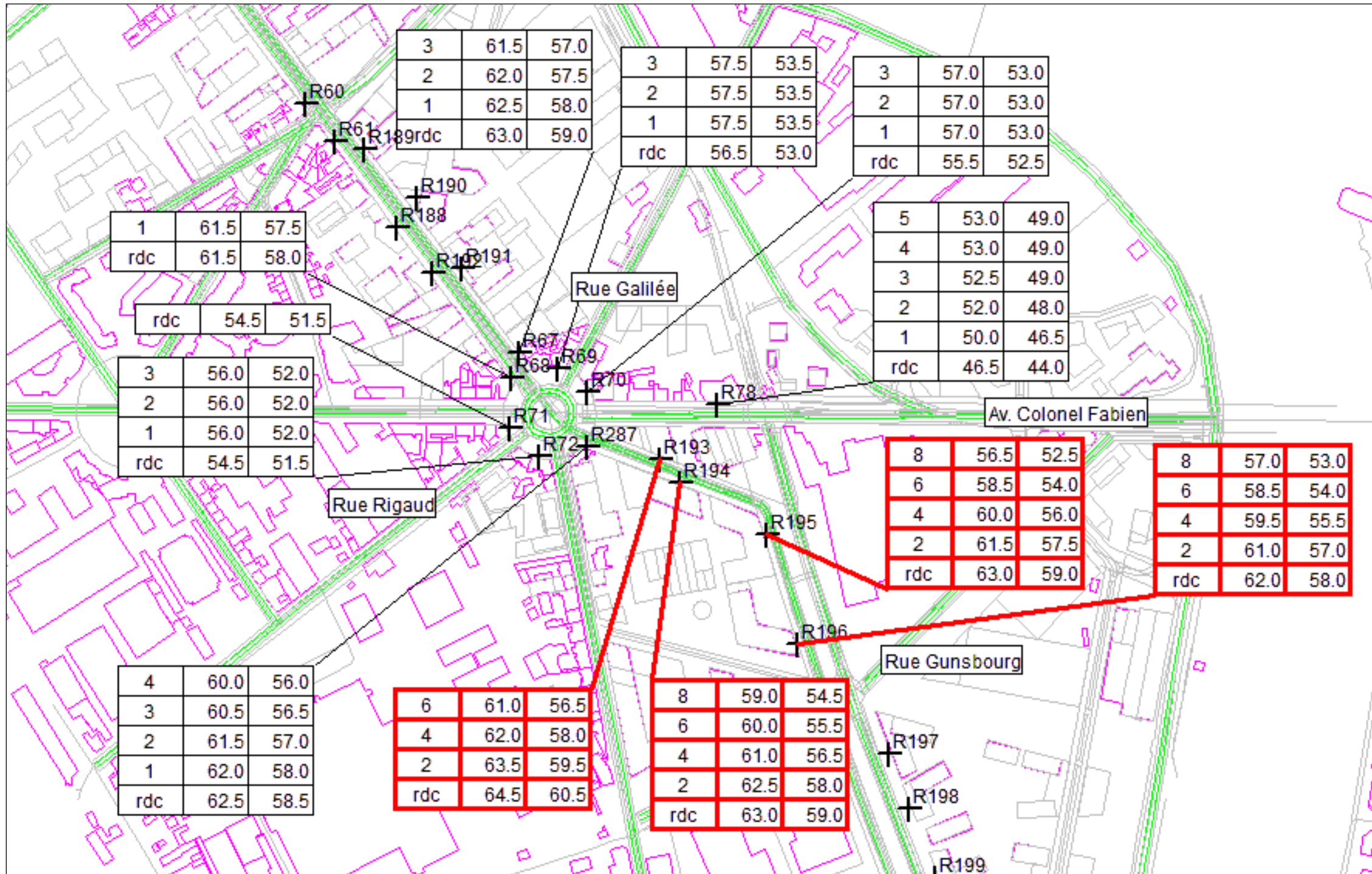
Figure 57 : Horizon 2030 – Périodes Jour et Nuit – Recherche du critère de modification significative - Secteur Ivry Confluences





- > 2ème colonne des étiquettes : Niveau sonore de jour
- > 3ème colonne des étiquettes : Niveau sonore de nuit
- > Les étiquettes encadrées en rouge correspondent aux bâtiments neufs

Figure 58 : Contribution en dB(A) de la ligne T Zen 5 seule dans le secteur de la Place Gambetta



6.3.4.2.3. Conclusion

*Il est à noter que l'alimentation du matériel roulant a évolué au stade des études Avant-projet : les bus du T Zen 5 seront électriques. Les études acoustique et air et santé ont été réalisées sur un scénario de matériel roulant hybride, leurs conclusions sont donc à relativiser, compte tenu de cette évolution du projet qui minimise les impacts sur le cadre de vie et la santé humaine.*

Les résultats ont montré que la modification significative n'était pas avérée au sens réglementaire en comparant la situation à l'horizon 2030 avec et sans le projet de T Zen 5.

**Aucune protection acoustique spécifique n'est donc à mettre en œuvre réglementairement pour ce projet.**

Les niveaux globaux qui prennent en compte l'ensemble des sources de bruit présentes dans l'environnement du projet montrent que les niveaux restent élevés en façade des bâtiments, relativement homogènes et avec une moyenne sur les points de récepteur calculés de 68dB(A) de jour et 60.5dB(A) de nuit. Ceci est clairement représentatif d'un contexte urbain dense au voisinage d'infrastructures très circulées (périphérique, bvd des Maréchaux, Quais de Seine, A86).

A titre de comparaison, la moyenne des points de calcul réalisés pour l'état initial donnait 67dB(A) pour la période (6h-22h) et 61dB(A) pour la période (22h-6h). On peut donc conclure que la mise en place du T Zen 5 avec les aménagements urbains prévus dans la rénovation des quartiers présents le long du site d'étude, ne modifie pas le paysage sonore global.

L'écart entre niveaux sonores de jour et de nuit est en moyenne de 8dB(A). Pour un niveau sonore en façade de jour de 68dB(A), l'isolement de façade  $D_{nTA, tr}$  requis pour les nouveaux bâtiments venant à être édifiés devant des infrastructures existantes devra être de 33dB au sens de l'Arrêté du 23 Juillet 2013 (maintien d'un niveau de bruit maximum de jour de 35dB(A) à l'intérieur du logement dans les pièces principales et cuisines).

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet

**Pas d'impact significatif du T Zen 5 sur la zone d'étude. A noter que le projet va dans le sens d'une diminution des nuisances sonores de par le recours à un matériel roulant électrique moins bruyant et de par la diminution du trafic qu'il entraîne au droit du tracé.**

6.3.4.3. Vibrations

Il n'y a pas d'impact significatif du projet du T Zen 5 sur l'émission de vibrations.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**

Sans objet

6.3.4.4. Qualité de l'air**Effets peu significatifs mais positifs permanents**6.3.4.4.1. Cadre réglementaire

Le cadre réglementaire de l'étude « air / santé » est déjà évoqué dans l'état initial de l'environnement.

Afin d'évaluer l'effet du projet sur la qualité de l'air, Ile-de-France Mobilités a engagé une étude « air / santé » au stade des études préliminaires.

Cette étude a pour but de quantifier les expositions de la population en moyenne annuelle aux effets sanitaires des polluants sélectionnés ( $C_6H_6$ ,  $NO_2$ ,  $PM_{10}$ , Pb et Ni) comme étant des indicateurs de la pollution routière dans le cadre du projet de d'aménagement de la ligne T Zen 5.

**> Niveau de l'étude**

L'étude est conforme à la méthodologie du guide des études d'environnement - air édité par le CERTU en juin 2001 et aux éléments méthodologiques contenus dans la note méthodologique du 25 février 2005 sur les études d'environnement dans les projets routiers – volet air et son annexe technique à destination des bureaux d'étude.

Compte tenu du trafic moyen journalier annuel de l'aire d'étude et de la densité de population des zones concernées par le projet, l'étude à effectuer est dans l'ensemble de type II et localement de type I selon la note méthodologique de 2005, citée précédemment.

La méthodologie d'étude est intégralement présentée dans la partie méthodologie de l'étude d'impact.



> **Horizons d'études**

Cinq horizons ont été étudiés :

- **H1** : l'horizon actuel (2014)
- **H2 (2020)** : un horizon « 2020 sans projet » correspondant à l'année 2020 sans réalisation projet T Zen 5,
- **H3 (2020)** : horizon « 2020 avec projet » correspondant à l'année 2020 après réalisation projet T Zen 5,
- **H2 (2030)** : horizon « 2030 sans projet » correspondant à l'année 2030 sans réalisation projet T Zen 5,
- **H3 (2030)** : horizon « 2030 avec projet » correspondant à l'année 2030 après réalisation projet T Zen 5.

> **Polluants étudiés**

Pour rappel, les polluants étudiés dans le cadre de l'étude sont les suivants :

- > Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub> soit NO et NO<sub>2</sub>),
- > Monoxyde de carbone (CO),
- > Composés organiques volatiles (COV),
- > Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>),
- > Particules de taille 10 µm (PM10),
- > Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)

> **Tronçons étudiés**

Pour rappel, la note méthodologique du 25 février 2005 définit le domaine d'étude des études air et santé comme étant composé « du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet. ».

Etant donné la complexité du réseau routier dans le cas de zones urbaines denses, il a été pris l'ensemble des brins routiers dans un périmètre plus large que la zone d'étude de 500 m.

6.3.4.4.2. Impacts

*Il est à noter que l'alimentation du matériel roulant a évolué au stade des études Avant-projet : les bus du T Zen 5 seront électriques. Les études acoustique et air et santé ont été réalisées sur un scénario de matériel roulant hybride, leurs conclusions sont donc à relativiser, compte tenu de cette évolution du projet qui minimise les impacts sur le cadre de vie et la santé humaine.*

Les résultats des simulations réalisées dans le cadre de l'étude « air / santé » figurent ci-dessous :

a) Méthodologie

Le calcul des émissions de polluants atmosphériques par les véhicules a été réalisé en utilisant la méthodologie et les facteurs d'émission du programme européen COPERT IV, ainsi que le parc automobile et son évolution résultat des travaux de l'INRETS, pour chacune des sections.

Les concentrations obtenues après la modélisation de dispersion ont été analysées en moyenne annuelle, reconstituées par sommation pondérée des résultats obtenus pour chaque condition météorologique.

b) Résultats des simulations

> **Emissions moyennes journalières de polluants**

Les émissions moyennes des différents polluants (en kg/j) pour l'ensemble du réseau routier retenu dans la zone d'étude pour les horizons futurs sont données dans le tableau ci-dessous :

Horizon	Emissions [kg/j]									
	CO	COV	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	CO <sub>2</sub>	Pb	Cd	Ni	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
H1 (2014)	8 288	1 562	2 993	588	167	830 149	9,8E-02	3,1E-03	2,4E-02	83
H2 (2020)	3 614	847	1 449	308	93	698 655	8,36E-02	2,58E-03	2,03E-02	47
H3 (2020)	3 542	830	1 420	302	91	684 682	8.19E-02	2.53E-03	0	46
H2 (2030)	1 985	276	670	113	69	674 756	9.1E-02	2.5E-03	2.0E-02	10.5
H3 (2030)	1 975	274	675	113	66	673 423	9.0E-02	2.5E-03	2.0E-02	10.4

Tableau 21 : Emissions moyennes journalières des différents polluants pour le trafic routier

En comparant les horizons futurs à l'horizon actuel 2014, les émissions subissent une baisse globale comprise entre 8 et 56% en 2020 selon les polluants et sont presque divisées par 4 en 2030. Ainsi, les métaux lourds et le dioxyde de carbone enregistrent une baisse moins significative comparée aux autres



éléments mesurés entre 8 et 17 % 2020 lors que les autres polluants subissent une baisse plus remarquable comprise entre 41 et 56% cette même année.

Les émissions calculées en 2020 pour H2 (horizon futur sans projet) et H3 (horizon futur avec projet) restent très proches, bien que l'on puisse observer une légère augmentation de celles-ci dans l'état H3 2020 (entre 4 et 8%) dans la zone d'étude.

Pour l'année 2030, l'évolution des émissions entre H2 et H3 est non significative et peu à ce titre être considérée comme stable.

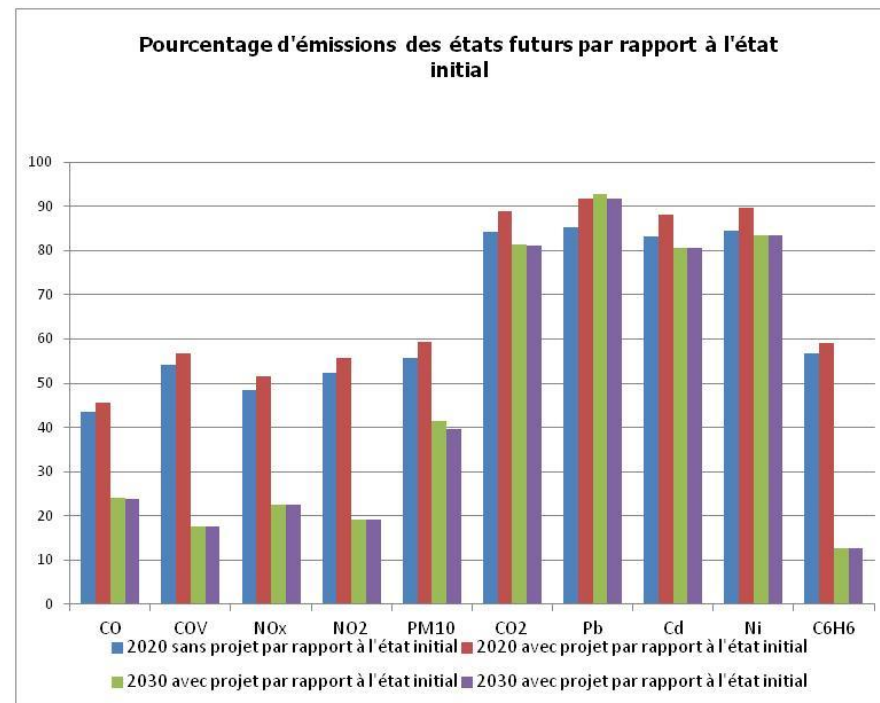


Figure 59 : Comparaison des émissions de l'état initial avec les états futurs 2020

> **Concentrations maximales**

■ **Simulation à l'horizon 2020 sans l'aménagement du projet T Zen 5 (Situation de référence « fil de l'eau » - H2)**

Les images concernant la situation de référence « fil de l'eau » en 2020 sans projet, pour les concentrations à 1,5 m (hauteur d'homme) sont présentées en annexe 1. Le tableau suivant récapitule ces concentrations maximales en polluants dans le domaine d'étude en moyenne annuelle obtenues pour l'horizon 2020 sans projet, et les compare aux valeurs seuil. Les dispersions sont caractéristiques d'une situation annuelle.

Horizon H2	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Pb	Ni
<b>Valeurs maximales</b> (µg/m <sup>3</sup> )	15,2	251,2	48,5	0,02	0,004
<b>Seuil</b> Objectif qualité décret du 15 février 2002 (µg/m <sup>3</sup> )	2	40	30	0,5	0,02
<b>Seuil</b> Valeur limite pour la protection de la santé humaine (2014) (µg/m <sup>3</sup> )	5	40	30	-	-

Tableau 22 : Concentrations maximales en polluant et seuils pour l'état futur 2020 sans le projet T Zen 5

A L'horizon 2020 sans le projet T Zen 5, le benzène, le dioxyde d'azote ainsi que le PM10 sont au-dessus des valeurs seuil. Ce n'est en revanche pas le cas du plomb et du nickel qui restent inférieures à celles-ci.

■ **Simulation à l'horizon 2020 avec l'aménagement du projet T Zen 5 (Situation à terme - H3)**

Les images concernant la situation à terme en 2020 avec projet, pour les concentrations à 1,5 m (à hauteur d'homme) sont présentées en annexe 1. Le tableau suivant récapitule ces concentrations maximales en polluants dans le domaine d'étude en moyenne annuelle obtenues pour l'horizon 2020 avec projet, et les compare aux valeurs seuil. Les dispersions sont caractéristiques d'une situation annuelle.

Horizon H3	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Pb	Ni
<b>Valeurs maximales</b> (µg/m <sup>3</sup> )	15,2	251,2	48,5	0,02	0,005
<b>Seuil</b> Objectif qualité décret du 15 février 2002 (µg/m <sup>3</sup> )	2	40	30	0,5	0,02
<b>Seuil</b> Valeur limite pour la protection de la santé humaine (2014) (µg/m <sup>3</sup> )	5	40	30	-	-

Tableau 23 : Concentrations maximales en polluant et seuils pour l'état futur 2020 avec le projet T Zen 5

Les concentrations maximales modélisées sont similaires à précédemment : à l'horizon 2020 avec le projet T Zen 5, le benzène, le dioxyde d'azote ainsi que le PM10 sont au-dessus des valeurs seuil. Ce n'est pas le cas du plomb et du nickel qui restent inférieures à celles-ci.



■ **Simulation à l'horizon 2030 sans l'aménagement du projet T Zen 5 (Situation de référence « fil de l'eau » - H2)**

Les images concernant la situation de référence « fil de l'eau » en 2030 sans projet, pour les concentrations à 1,5 m (hauteur d'homme) sont présentées en annexe 1. Le tableau suivant récapitule ces concentrations maximales en polluants dans le domaine d'étude en moyenne annuelle obtenues pour l'horizon 2030 sans projet, et les compare aux valeurs seuil. Les dispersions sont caractéristiques d'une situation annuelle.

Horizon H2	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Pb	Ni
<b>Valeurs maximales</b> (µg/m <sup>3</sup> )	4,4	141	42	0,02	0,005
<b>Seuil</b> Objectif qualité décret du 15 février 2002 (µg/m <sup>3</sup> )	2	40	30	0,5	0,02
<b>Seuil</b> Valeur limite pour la protection de la santé humaine (2014) (µg/m <sup>3</sup> )	5	40	30	-	-

Tableau 24 : Concentrations maximales en polluant et seuils pour l'état futur 2030 sans le projet T Zen 5

A l'horizon 2030 sans projet, on peut remarquer sur le tableau ci-dessus que le benzène, le dioxyde d'azote ainsi que le PM10 sont au-dessus des valeurs seuil. Ce n'est en revanche pas le cas du plomb et du nickel qui restent inférieures à celles-ci.

■ **Simulation à l'horizon 2030 avec l'aménagement du projet T Zen 5 (Situation à terme - H3)**

Les images concernant la situation à terme en 2030 avec projet, pour les concentrations à 1,5 m (à hauteur d'homme) sont présentées en annexe 1. Le tableau suivant récapitule ces concentrations maximales en polluants dans le domaine d'étude en moyenne annuelle obtenues pour l'horizon 2030 avec projet, et les compare aux valeurs seuil. Les dispersions sont caractéristiques d'une situation annuelle.

Horizon H3	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Pb	Ni
<b>Valeurs maximales</b> (µg/m <sup>3</sup> )	4,4	140,2	41,9	0,02	0,005
<b>Seuil</b> Objectif qualité décret du 15 février 2002 (µg/m <sup>3</sup> )	2	40	30	0,5	0,02
<b>Seuil</b> Valeur limite pour la protection de la santé humaine (2014) (µg/m <sup>3</sup> )	5	40	30	-	-

Tableau 25 : Concentrations maximales en polluant et seuils pour l'état futur 2030 avec le projet T Zen 5

Comme précédemment, on remarque des concentrations en benzène, dioxyde d'azote et PM10 supérieures à leurs valeurs seuil. Les métaux lourds restent en-dessous de ces valeurs.

■ **Comparaison entre les horizons**

On a pu voir dans les parties précédentes que les concentrations les plus fortes en polluants étaient localisées sur les axes aux trafics les plus denses : le Boulevard Périphérique, l'A4 et l'A86. Les concentrations maximales subissent également une baisse entre l'état initial H1 et les états futurs H2 et H3 en 2020 et 2030. Cette diminution est plus particulièrement remarquable pour le PM10, le NO2 et le benzène, et n'est que peu perceptible pour les métaux lourds. Il n'y a cependant pas d'évolution notable des concentrations maximales en polluants entre les états H2 et H3 que ce soit en 2020 ou en 2030.

Le tableau suivant montre les différentes évolutions de concentrations en polluants dans la zone d'étude entre les horizons futurs avec et sans projet T Zen 5. On peut remarquer en 2020 des écarts plus importants qu'en 2030.

Horizon	Evolution des concentrations avec et sans projet T Zen 5	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Pb	Ni
2020	<b>Augmentation maximale</b> (µg/m <sup>3</sup> )	+1,0	+28,4	+3,7	+4,8 <sup>E-3</sup>	+7,0 <sup>E-4</sup>
	<b>Baisse maximale</b> (µg/m <sup>3</sup> )	-1,0	-22,6	-1,3	-8,7 <sup>E-4</sup>	+5,0 <sup>E-4</sup>
2030	<b>Augmentation maximale</b> (µg/m <sup>3</sup> )	+0,17	+5,5	+0,86	+7,9 <sup>E-4</sup>	+2,0 <sup>E-4</sup>
	<b>Baisse maximale</b> (µg/m <sup>3</sup> )	-0,11	-2,2	-0,48	-4,1 <sup>E-4</sup>	-1,1 <sup>E-4</sup>

Tableau 26 : Variations maximales des concentrations en polluants entre H3 et H2 en 2020 et 2030

En annexe, les cartographies des concentrations montrent les différences de concentrations en polluants entre H3 et H2.



On peut ainsi remarquer une augmentation de la concentration en polluants sur l'A4 pour l'année 2020 avec et sans projet. Il y a également dans le même temps une sensible hausse du trafic sur les axes adjacents à ceux traversés par la ligne T Zen 5, notamment sur les avenues Jean Jaurès et Anatole France. **A Choisy-le-Roi, les Avenues de Lugo et du 8 mai 1945 connaissent une baisse de la concentration en polluants. Cette évolution liée à une baisse du trafic peut s'expliquer par le passage de la ligne T Zen 5.**

Concernant l'année 2030, il faut noter une légère augmentation du trafic et donc de la concentration en polluants sur le Boulevard Vincent Auriol, situé au commencement de la ligne T Zen 5 dans le 13ème arrondissement de Paris. On peut également remarquer une baisse de la concentration en polluants sur les quais de Bercy ainsi que la D194 qui sont des axes parallèles au tracé de la ligne T Zen 5.

**Globalement, il apparaît que la diminution de trafic implique des baisses de concentrations au droit du tracé.**

c) *Exposition des populations – Indice Polluant Population*

Les impacts des effets des trafics pour les trois années retenues pour les horizons : 2014, 2020 et 2030, avec et sans le projet sont estimés grâce à des indices proposés par la circulaire interministérielle N° DGS / SD7B / 2005 / 273 du 25 février 2005 sur les études « air et santé » dans les projets routiers.

Il s'agit de l'**indice polluant – population et d'autre part de l'évaluation des coûts collectifs (présentés dans la partie 10).**

**Indice Polluant Population**

L'indicateur IPP permet la comparaison entre le scénario avec projet et l'état de référence par un critère basé non seulement sur les émissions, mais aussi sur la répartition spatiale de la population demeurant à proximité des voies de circulation. Cet indice est calculé à partir des résultats des données de dispersion issues des simulations d'une part, et des données de densité de population d'autre part.

Les densités de population à l'îlot ont été extraites sur le site de l'INSEE. Les densités de populations ont ensuite été réévaluées à 2020 et 2030 afin d'intégrer l'évolution de la démographie (en incluant les projets concomitants au projet du T Zen 5).

La distribution de l'IPP permet d'appréhender les différences d'exposition suivant les différentes variantes et les horizons, la solution retenue et l'état de référence. Comme les effets sanitaires sur la population sont proportionnels en première approximation aux concentrations, il peut être affirmé que l'IPP est bien représentatif du risque pour la santé des populations exposées à la pollution d'origine

automobile. Dans le cas où il y a de fortes différences (> 20%) entre les indicateurs globaux propres à chaque tracé, il peut être admis que la solution avec le plus faible indice est la meilleure sur le plan santé.

Conformément au guide des études environnement « air », la formule de calcul de l'IPP correspond à la somme des produits entre les concentrations en benzène obtenues dans chaque maille de calcul et les densités de population correspondantes. L'indicateur IPP utilise comme traceur le benzène.

Le tableau suivant présente les résultats du calcul de l'IPP pour chaque horizon d'étude.

	IPP
H1 Etat actuel 2014	95
H2 Horizon 2020 sans projet T Zen 5	58
H3 Horizon 2020 projet T Zen 5	59
H2 Horizon 2030 sans projet T Zen 5	13,0
H3 Horizon 2030 projet T Zen 5	12,9

Tableau 27 : Indice Polluant-Population pour le benzène

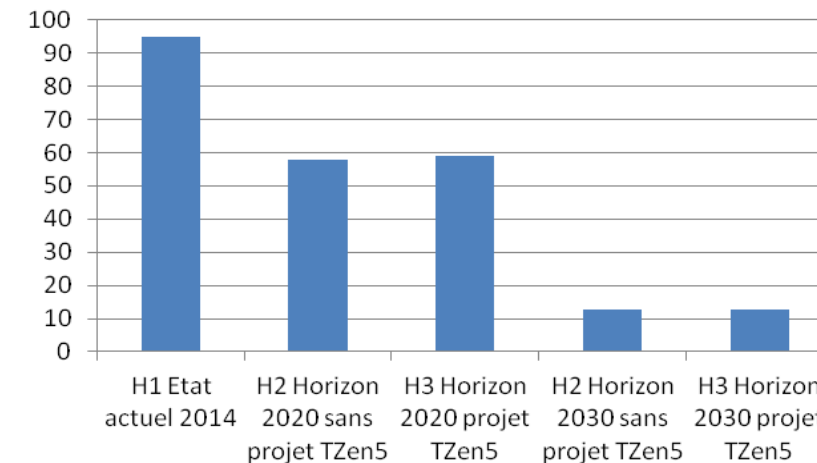


Figure 60 : Comparaison des IPP selon les horizons d'étude

Les IPP subissent une large diminution entre l'état initial en 2014 et les états futurs en 2020 et 2030. Ceci est logiquement associé à la forte baisse des concentrations en polluants à proximité du trafic routier et



ceci malgré l'augmentation sensible du trafic sur certains axes. Entre 2014 et 2020, on enregistre ainsi une baisse de plus de 40% de l'IPP. On remarque cependant que l'évolution de l'IPP avec et sans projet n'est pas significative, que ce soit en 2020 ou en 2030 (variations inférieures à 3%).

Les modélisations de l'exposition des populations illustrent le fait que la ligne de bus T Zen 5 n'apportera pas de changement significatif à l'amélioration de la qualité de l'air puisque l'amélioration de l'impact est pour l'essentiel liée à l'évolution technologique du parc automobile dans le futur.

d) Exposition des populations : évaluation des risques sanitaires (EQRS)

> Méthodologie

La réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires [EQRS] est due à la présence de sites sensibles dans la bande d'étude (300m autour du projet).

Il s'agit de la méthode préconisée par l'Institut de Veille Sanitaire dans ce genre de problématique. L'EQRS est une démarche de synthèse des connaissances scientifiques disponibles en vue de la quantification des expositions et des risques liés à une substance, un agent, une situation, une installation ou un projet. Elle permet de guider les décisions destinées à la protection sanitaire.

L'EQRS est menée selon le guide de l'INVS de 2007 « Estimation de l'impact sanitaire d'une pollution environnementale et évaluation quantitative des risques sanitaires » et le guide de l'INERIS de 2013 « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires ».

La démarche d'évaluation des risques sanitaires se décompose en 4 étapes :

- Identification des dangers qui consiste en l'identification la plus exhaustive possible des substances capables de générer un effet sanitaire indésirable.
- Définition des relations dose-réponse ou dose-effet qui a pour but d'estimer le lien entre la dose d'une substance mise en contact avec l'organisme et l'apparition d'un effet toxique jugé critique. Cette étape se caractérise par le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour chaque toxique étudié.
- Evaluation de l'exposition des populations qui permet de juger du niveau de contamination des milieux, de définir les populations potentiellement exposées et de quantifier l'exposition de celles-ci.
- Caractérisation des risques qui est une étape de synthèse des étapes précédentes permettant de quantifier le risque encouru pour la ou les population(s) exposées. Par ailleurs, cette étape reprend des incertitudes évaluées à chacune des étapes. La voie d'exposition considérée est l'inhalation.

- > Au préalable, il est nécessaire de définir les enjeux sanitaires propres à la zone d'étude. Pour cela, un descriptif de la zone d'étude a été réalisé et une recherche des sites sensibles a été effectuée. Les sites considérés comme sensibles sont les crèches, écoles, maisons de retraite, hôpitaux... La bande d'étude de 300 m autour du projet contient 26 sites qualifiés de sensibles jusqu'en 2020. Pour l'horizon 2030, 3 projets d'établissement d'enseignement sont ajoutés dans l'évaluation portant à 29 le nombre de sites sensibles qui sont repris dans le tableau suivant.

Numéro	Typologie des établissements sensibles	Coordonnée X	Coordonnée Y
1	Clinique de Bercy	268247.0457	6235327.732
2	Etablissement hospitalier	268150.1403	6235227.794
3	Etablissement hospitalier	266903.3531	6244875.917
4	Etablissement hospitalier	264500.8163	6245602.939
5	Culture loisirs	268780.1382	6241571.411
6	Culture loisirs	267543.2747	6242947.029
7	Culture loisirs	268341.5513	6242195.937
8	Culture loisirs	266419.1174	6244093.093
9	Culture loisirs	264613.8112	6245765.827
10	Ecole primaire	267722.9365	6236097.986
11	Université Paris Diderot	265110.568	6246107.838
12	Enseignement secondaire	268190.6011	6235536.747
13	Enseignement primaire	269908.0724	6239277.745
14	Enseignement primaire	269796.9854	6238660.886
15	Enseignement primaire	268693.7064	6241537.911



16	Enseignement primaire	265341.6767	6245255.662
17	Enseignement	265293.4	6245768.503
18	Enseignement primaire	269805.0874	6238631.318
19	Enseignement primaire	269789.9058	6238695.476
20	Enseignement primaire	269788.8067	6238740.596
21	Enseignement supérieur	265358.246	6245587.609
22	Enseignement primaire	265433.3127	6245642.509
23	Enseignement primaire	264858.2992	6246167.799
24	Enseignement	266523.92	6243839.566
25	Enseignement supérieur	267053.0868	6243539.407
26	Enseignement primaire	267845.1039	6241485.544
27	Groupe scolaire des Ardoines (projet après 2020)	268459.638	6240885.618
28	Collège (projet après 2020)	268409.107	6240801.400
29	Collège d'Ivry (projet après 2020)	267434.985	6242965.803

Tableau 28 : recensement des établissements sensibles de l'aire d'étude

#### Identification des dangers

Comme il a été indiqué précédemment les polluants retenus sont :

- Benzène (C6H6)
- Dioxyde d'azote (NO2)
- Poussières (PM10)
- Nickel (Ni)
- Plomb (Pb).

#### Identification des fonctions dose-réponse :

Le tableau suivant présente le bilan des Valeurs toxicologique de référence (VTR) disponibles et retenues dans cette étude, en précisant la source d'information ainsi que les effets délétères. Concernant les COV, seuls le toluène et les xylènes possèdent des VTR pour les expositions chroniques par inhalation.

Polluants	Inhalation	
	ERU	Concentration de référence
Benzène	2.2 à 7.8*10 <sup>-6</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (Source : US-EPA) Effets: Leucémie et neurologiques	0.005 mg/m <sup>3</sup> (Source : Valeur limite pour la protection de la santé humaine – Décret français) Effets : Leucémie et neurologiques
NO2	X	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle (Source : Valeur limite recommandée par l'OMS et l'UE) Troubles respiratoires et perturbation du transport de l'oxygène dans le sang.
PM10	X	0.03 mg/m <sup>3</sup> (Source : Valeur limite pour la protection de la santé humaine – Décret français)
Ni	3.8*10 <sup>-4</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (Source : OMS)	0.09 µg/m <sup>3</sup> (Source : ATSDR) Allergène puissant et est responsable de troubles digestifs
Pb	X	0.5 µg/m <sup>3</sup> (Source : OMS) Trouble neurologique, hématologique et rénal. Il peut entrainer chez les enfants des troubles du développement cérébral avec des perturbations psychologiques.

Tableau 29 : Bilan des Valeurs toxicologique de référence (VTR) et ERU disponible





Seuls le Benzène et le Nickel présentent des effets cancérigènes (et donc un effet sans seuil représenté par un ERU).

Pour de nombreux polluants, les différentes bases de données disponibles indiquent souvent pour les expositions par inhalation des normes réglementaires (valeurs limites ou guides, objectif de qualité).

#### Estimation des expositions :

Les tableaux indiquant pour chaque polluant et chaque situation les données d'émissions au droit des établissements sensibles sont fournis dans la partie méthodologie de l'étude d'impact.

#### Caractérisation des risques :

Les ratios de danger et les excès de risque individuel ont été calculés afin d'évaluer le risque encouru au droit des établissements sensibles à l'état initial et pour les horizons futurs avec et sans projet.

Les effets sanitaires imputables à la pollution de fond uniquement ont également été différenciés afin de distinguer les sources de pollution directement ou indirectement imputables au projet (reports de trafic, allongement des trajets...) des autres sources de pollution présentes dans le secteur d'étude ou en dehors et non imputables au projet.

Pour les polluants ayant un impact sanitaire identique (même organe cible), il est possible de sommer les ratios de danger pour évaluer l'impact sur la santé liée à la co-exposition à plusieurs toxiques. Ainsi, les ratios de danger du nickel, du NO<sub>2</sub> et des PM<sub>10</sub> seront sommés pour l'évaluation des risques d'atteinte de la fonction respiratoire.

#### Polluants à effets systémique avec seuil :

Les ratios de danger calculés pour le NO<sub>2</sub> sont partout supérieurs à 1 à l'état initial. En effet, la concentration de fond sur la zone d'étude entraîne quasiment un risque sanitaire à elle seule. Sans prise en compte de la valeur de fond, seuls 4 établissements ont des ratios de danger dépassant la valeur 1 mais 5 dépassent le seuil si on considère un effet de cumul respiratoire.

En 2020 sans mise en place du T Zen 5, il n'y a plus que 13 établissements concernés par un ratio de danger critique pour le NO<sub>2</sub>. Par contre, tous les établissements de la bande d'étude ont des ratios de

dangers supérieurs à 1 pour les effets par cumul respiratoire. La mise en place du projet T Zen 5 entraîne la diminution du risque sanitaire sur 4 sites. Il permet de réduire le nombre d'établissements à 12 pour le risque NO<sub>2</sub>. Cependant, tous ont encore un effet par cumul respiratoire qui reste critique notamment en raison de la pollution de fond toujours importante pour de nombreux polluants.

**En 2030, il n'y a plus que 5 établissements concernés par un risque sanitaire associé au NO<sub>2</sub>. Les ratios de dangers diminuent légèrement sur 14 sites avec la mise en place du T Zen 5. Ils baissent notamment au niveau des projets d'établissements scolaires aux Ardoines et mais ils augmentent légèrement au niveau du collège d'Ivry.**

**En conclusion, le T Zen 5 entraîne une légère diminution des ratios de dangers. Il ressort que l'exposition par inhalation génère un risque pour l'appareil respiratoire et le système cardiovasculaire. Ce risque a été calculé sur la base de modélisations de la dispersion des polluants routiers auxquelles ont été ajoutées les concentrations de fond des polluants modélisés. Il apparaît que pour certains d'entre eux, la concentration de fond participe pour plus de 80% au dépassement du ratio de danger.**

#### Polluants à effet cancérigène sans seuil :

Les polluants à effets cancérigènes ne répondant pas à un seuil de dose, l'évaluation des risques sanitaires consiste à évaluer la probabilité pour une personne exposée à la pollution de l'infrastructure de développer un cancer.

Concernant le benzène, les ERI calculés sont tous supérieurs au seuil d'acceptabilité de 10<sup>-5</sup> à l'état initial. Toutefois, il est à noter que la pollution de fond contribue fortement un dépassement du seuil d'acceptabilité en étant responsable à elle seule de 90% du seuil d'acceptabilité de 10<sup>-5</sup>. Sans la pollution de fond, les ERI sont tous inférieurs à 10<sup>-5</sup> à l'exception de 6 établissements.

**En 2020, 24 des 26 établissements ont des ERI supérieurs au seuil d'acceptabilité de 10<sup>-5</sup>. Sans pollution de fond, seuls 3 sites dépassent le seuil.**

**En 2030, 15 établissements sur 29 ont des ERI supérieurs au seuil d'acceptabilité de 10<sup>-5</sup>. La mise en place du projet T Zen 5 réduit à 14 sites cette situation de dépassement. Le seuil d'acceptabilité n'est pas dépassé au niveau des projets d'établissements scolaires aux Ardoines, il diminue avec le projet. Il est par contre légèrement dépassé au niveau du futur collège d'Ivry.**



**Le projet T Zen 5 entraîne une légère diminution des ERI au droit de plusieurs sites sensibles. Comme pour le calcul des ratios de danger, les excès de risque entraînant une exposition à la pollution atmosphérique non acceptable sont en partie dus à la pollution de fond qui ne dépend pas uniquement des émissions routières mais du contexte local fortement urbanisé.**

#### ■ Conclusion

*Il est à noter que l'alimentation du matériel roulant a évolué au stade des études Avant-projet : les bus du T Zen 5 seront électriques. Les études acoustique et air et santé ont été réalisées sur un scénario de matériel roulant hybride, leurs conclusions sont donc à relativiser, compte tenu de cette évolution du projet qui minimise les impacts sur le cadre de vie et la santé humaine.*

La comparaison des résultats obtenus pour les états de référence projetés a permis d'évaluer l'impact combiné de la croissance du parc automobile, de l'évolution de trafic sur certains axes et de l'amélioration technologique des véhicules sur les concentrations des polluants dans le domaine d'étude.

La comparaison de l'impact avec projet avec l'état de référence a permis d'évaluer la modification sur le plan de la qualité de l'air du domaine d'étude après implantation de la ligne T Zen 5.

La comparaison des horizons avec et sans projet T Zen 5 a montré une variation faible des émissions, quel que soit le polluant, et qui peut donc être considérée comme insignifiante dans le secteur d'étude considéré. Néanmoins, dans le voisinage immédiat du tracé prévisionnel du projet, certaines modifications des émissions, consécutives aux aménagements des voiries ou à certains reports modaux de trafic, peuvent avoir lieu.

Il en ressort de l'analyse des simulations des horizons « fil de l'eau » qu'il y a bien une amélioration naturelle de la qualité de l'air dans la zone d'étude et ceci malgré l'augmentation du nombre de véhicules par endroits. Les normes de plus en plus sévères sur les émissions des véhicules neufs, les spécifications des carburants et l'évolution de la technologie des moteurs, estimés plus performants et propres dans les années à venir, contribuent à cette diminution des concentrations à proximité du trafic. A l'horizon 2020 et 2030, seuls le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub> et le C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> à proximité d'une partie des axes du domaine d'étude dépassent les seuils de qualité de l'air des polluants modélisés.

Pour chaque horizon, les brins routiers du domaine d'étude présentent pour la plupart des concentrations en dioxyde d'azote et en benzène relativement élevées à proximité du trafic. Si la plupart des routes contribuent surtout en champ proche à des concentrations importantes, on constate que les axes

autoroutiers (BP et A86) sont les principaux contributeurs dans la zone d'implantation du projet et engendrent des dépassements de seuils réglementaires. Cela a été vérifié à la fois par les mesures effectuées dans la zone d'étude ainsi que par les modélisations de la dispersion des polluants issus du trafic routier.

On remarque que les axes parallèles au tracé de la ligne semblent influencés par celle-ci : on peut par exemple noter la baisse des trafics sur la D19A ou la hausse de ceux-ci sur les quais de Bercy. Les axes traversés par le projet T Zen 5 semblent peu affectés par ce dernier, bien qu'une légère diminution des trafics et concentrations en polluants soit notée à Choisy-le-Roi (Avenue de Lugo et du 8 mai 1945).

**Au travers de la comparaison des horizons avec et sans projet T Zen 5 en termes de concentrations et d'indice IPP, l'étude montre que la ligne T Zen 5 ne devrait pas engendrer de modification significative de la qualité de l'air à l'échelle du secteur d'étude. Certains axes situés directement à proximité du tracé prévisionnel du projet T Zen 5 devraient toutefois voir leurs niveaux de concentration moyenne varier légèrement, suite à des réaménagements de voirie et/ou à des phénomènes de reports modaux venant modifier les volumes de circulation sur ces axes.**

Ces modifications peuvent conduire à une légère amélioration ou à une légère dégradation de la qualité de l'air locale, le bilan des modifications étant relativement équilibré et ne conduisant pas à une variation significative de la qualité de l'air en situation de fond dans la zone entourant le tracé du T Zen 5.

#### Mesures : évitement, réduction, compensation

*Sans objet*

**Pas d'impact significatif du T Zen 5 sur la zone d'étude. A noter que le projet va dans le sens d'une diminution des émissions de par son alimentation électrique et de par la diminution du trafic qu'il entraîne au droit du tracé.**



#### 6.3.4.5. Emissions lumineuses

##### **Effets positifs directs permanents**

###### **Emissions lumineuses**

Les émissions lumineuses considérées sont les « lumières intrusives », c'est-à-dire la lumière non désirée ou non-sollicitée qui pénètre la nuit dans un logement, un jardin, un élevage,..., à partir de l'extérieur via des parois transparentes ou translucides (type velux, véranda, brique de verre, etc.) ou via d'autres parties non vitrées ou non closes par des volets étanches à la lumière.

La lumière intrusive est une nuisance lorsqu'elle empêche l'accomplissement des tâches habituellement dévolues au lieu, comme le sommeil dans les chambres, ou l'observation des étoiles dans un jardin.

Le T Zen 5 s'insère dans un milieu urbain baigné dans la lumière artificielle. La reprise d'une grande partie des rues le long du tracé permettra une optimisation de l'ambiance lumineuse actuelle. En effet, des réaménagements de voirie et de candélabres interviendront à minima sur les sections Jules Guesde, la rue Léon Geffroy, ainsi que l'avenue de Lugo. Une collaboration avec les maîtrises d'ouvrage des projets urbains de ZAC sera entreprise pour optimiser la cohérence des aménagements sur l'ensemble du tracé et entre les différentes interfaces urbaines.

###### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

*Sans objet*

**Les effets du projet sur la luminosité seront positifs dans le contexte urbain en mutation de la zone d'étude.**

#### 6.3.4.6. Qualité des sols, qualité de l'eau

##### **Les effets directs permanents**

En phase d'exploitation, l'utilisation de la voirie constitue une source potentielle de pollution des sols et des eaux. **Compte-tenu de la nature du projet et de son usage, aucune Estimation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) n'est nécessaire.**

Les dépôts chroniques de matériaux sur les voies liés aux échappements des véhicules, les résidus issus de l'usure des pneumatiques ou les résidus métalliques issus de la corrosion des véhicules, peuvent entraîner des effets mineurs de pollution chronique des eaux de ruissellement. De même le SMR produits des effluents lors du lavage du matériel roulant.

###### **Mesures : évitement, réduction, compensation**

###### Evitement

- > **Compte-tenu de la présence de composés volatils (mercure et naphthalène) dans les sols superficiels au droit du futur bâtiment du SMR et des voiries, 2 à 3 campagnes d'investigation complémentaires des gaz de sol seront réalisées sur des périodes contrastées (été et hiver par exemple).**
- > **A la suite de ces campagnes, si des composés étaient identifiés dans les gaz du sol, une Estimation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) serait alors nécessaire.**
- > **Compte-tenu du maintien d'anomalies résiduelles dans les sols du site, des mesures de conservation de la mémoire seront mises en place au travers des actes de vente par exemple (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020).**

###### Réduction

- > le périmètre du projet n'intercepte aucun périmètre de protection de captage d'alimentation eau potable (captage souterrain ou prise d'eau dans les eaux superficielles). En outre, les mesures prises en faveur de la protection de la ressource en eaux et énoncées dans les parties « hydrogéologie » et « hydrologie » (voir milieu physique) sont de nature à éviter les impacts du projet sur l'exploitation des eaux.

**Il n'a donc pas d'impacts sur la santé humaine par dégradation de la qualité des sols ou de l'eau consommée.**



### 6.3.5. COMPOSANTES URBAINES : CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION

#### Effets directs permanents

Les opérations de densification/requalification en cours au droit de la zone d'étude (opération Paris Rive Gauche, Ivry Confluences, le secteur des Ardoines, le PRU de Choisy) nécessitent la mise en place de transports en commun performants.

Le projet T Zen 5 répond à l'enjeu de desserte de ces secteurs en mutation. Sa mise en service pourra également desservir d'autres projets moins avancés comme les aménagements des secteurs Auguste Blanqui (à Vitry-sur-Seine) et du Lugo (à Choisy-le-Roi) encore à l'étude.

Les aménagements urbains vont quant à eux dans le sens des deux Contrats de Développement Territorial (CDT) définis et réalisés conjointement par l'État, les communes et leurs groupements. Ces CDT font partie du projet urbain, social et économique du Grand Paris et participent à l'objectif de construire chaque année 70 000 logements. Ils vont également dans le sens de l'Opération d'intérêt National des Ardoines et du SDRIF définissant la zone comme à densifier.

Le T Zen 5 s'insère de manière cohérente tout le long de cet ensemble de projet. Une telle initiative et un projet structurant comme le T Zen 5 permet le renouvellement urbain et limite l'étalement urbain tout en optimisant la capacité de desserte du territoire. Les effets du projet sur l'urbanisation sont donc positifs et contribuent au renouvellement et à la densification urbaine du territoire.

#### Mesures : évitement, réduction, compensation

*Ces effets positifs n'appellent pas de mesures particulières.*

**Les effets sont moyens dans la mesure où le T Zen 5 ne constitue pas la seule composante et la seule dynamique de développement urbain sur ce secteur.**

### 6.3.6. PATRIMOINE ET PAYSAGE

#### Mise à jour – 2020

#### 6.3.6.1. Patrimoine

##### 6.3.6.1.1. Patrimoine archéologique

#### Les effets directs permanents

Une demande de renseignement sur les sites archéologiques dans les emprises du projet a été effectuée en amont de la phase travaux auprès de la DRAC dans le respect de l'archéologie préventive. L'arrêté préfectoral du 8 août 2019 prescrit la réalisation d'un diagnostic d'archéologie préventive sur la parcelle du SMR.

#### Mesures : évitement, réduction, compensation

*Sans objet.*

**Les impacts sur le patrimoine archéologique seront évités par la réalisation d'un diagnostic d'archéologie préventive avant travaux.**

##### 6.3.6.1.2. Patrimoine historique

#### Les effets directs permanents

Conformément à la réglementation, le tracé interceptant plusieurs périmètres de protection liés aux monuments historiques, nécessite une demande d'autorisation préalable avant travaux auprès du SDAP qui recueillera l'avis de l'ABF, conformément à l'article L621.32 du Code du Patrimoine.

Les dossiers seront déposés auprès de l'ABF préalablement à la réalisation du projet. Les éventuelles mesures d'intégration du projet seront prises en compte mais ne devrait pas être conséquentes au vu des faibles perspectives que le projet offre sur les monuments historiques concernés :

- > Cité refuge de l'Armée du Salut (impacts Paris Rive Gauche)
- > Usine de la Société Urbaine d'Air Comprimé (impacts Paris Rive Gauche, RD 19)
- > Bastion n°1 (impacts Paris Rive Gauche, RD 19)
- > Logements d'Electricité de France (impacts Ivry Confluences)

**Ces points sont traités en phase travaux.**



**Mesures : évitement, réduction, compensation***Sans objet.***Il n'a donc pas d'impacts sur le patrimoine historique.****6.3.6.2. Paysage****6.3.6.2.1. Effets généraux**

Les impacts visuels et paysagers du T Zen 5 seront localisés et concentrés sur une faible bande de covisibilité au sein de la zone d'étude rapprochée le long du tracé (souvent en façade à façade sauf au droit des quais de Seine). Aucun impact n'est à signaler à une échelle plus large (aire d'étude).

La notion de covisibilité apparaît clairement au droit des sites où le T Zen 5 s'insère en quai de Seine. La configuration des paysages est alors :

- > fermée côté bâti (ouest),
- > ouverte côté Seine (est).

Cette ouverture n'est que partielle sur le quai Marcel Boyer où on note la présence de nombreuses activités, notamment de cimenterie. Elle s'ouvre davantage au droit du quai Jules Guesde vers le port à l'Anglais.

On note une exception au droit de l'avenue de France où l'ouverture se crée vers les voies ferrées du RER C et des grandes lignes à destination/en provenance de la gare d'Austerlitz (côté ouest) et se referme sur le bâti du secteur Masséna (côté est).

Concernant ces ouvertures paysagères, la covisibilité peut être lointaine (entre 200 et 300 m au droit de la Seine).

**Effets positifs directs permanents**

Le T Zen 5 a un effet positif sur le paysage. Son design le rend agréable à la vue, il a pour objet de se rapprocher de l'image que renvoie les tramways de manière à rendre clairement identifiable la ligne et de lui transmettre une identité au sein du territoire tout en gardant une homogénéité avec les autres lignes de T Zen. Il est également en accord avec les modifications urbaines qui vont apparaître au fil du temps sur les secteurs urbains.



Figure 61 : Matériel roulant biarticulé  
Source : AVP Ozen, IDFM, 2020

Le SMR sera quant à lui relativement présent dans le paysage et visible depuis l'autoroute A86 et sa bretelle de sortie. Il sera également très visible depuis les voies adjacentes (voies de roses, avenue du Lugo, etc.) ainsi que depuis les barres d'immeubles situées de l'autre côté de la Seine.



Figure 62 : Vue sur l'entreprise Gravelau depuis l'A86  
Source : Street View

Le territoire dans lequel il s'insère ne présente toutefois pas d'enjeux paysagers particuliers compte tenu du contexte (zone d'activités du Lugo).



La carte ci-dessous rappelle les différentes tendances urbaines.

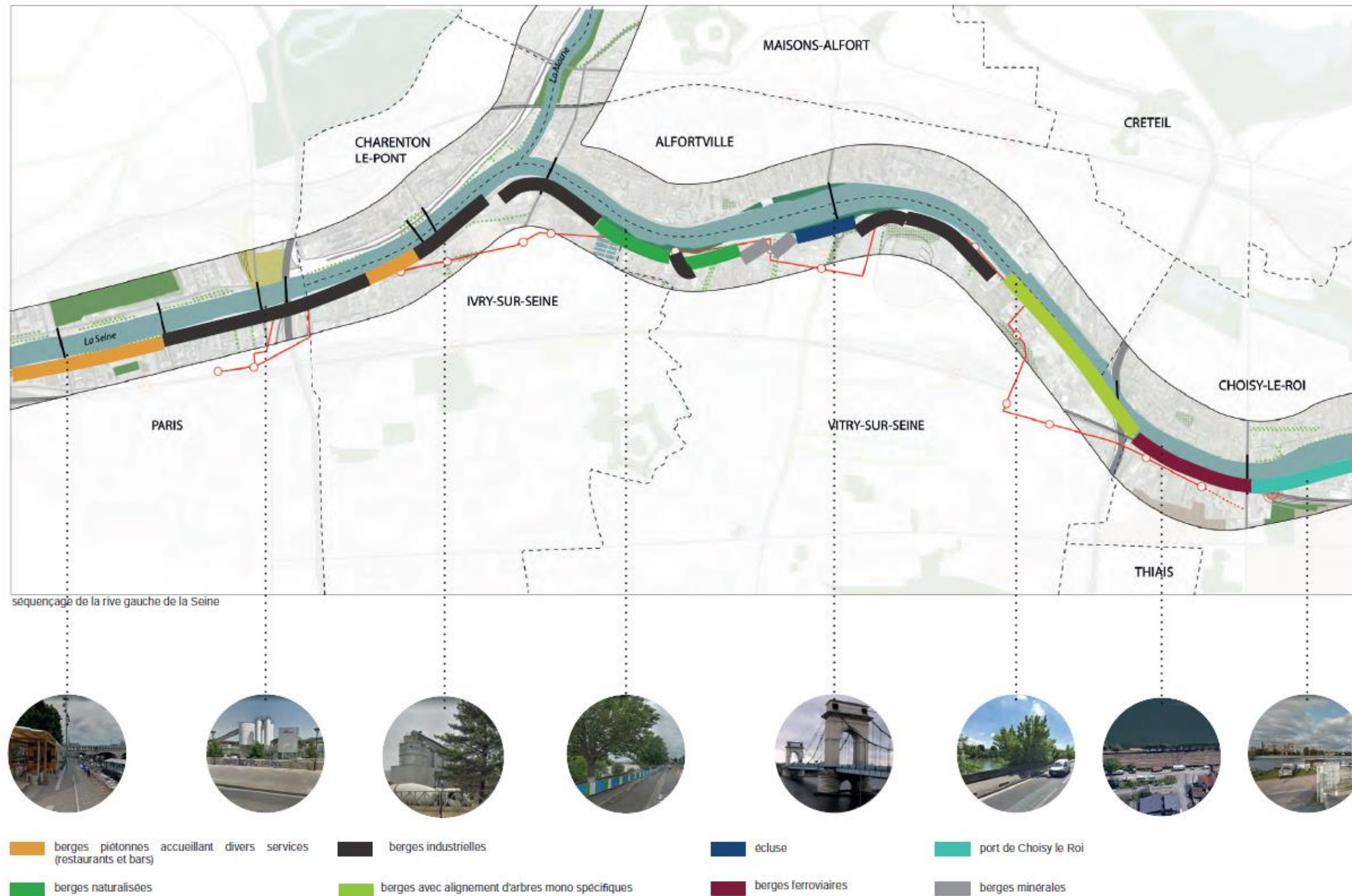


Figure 63 : Ambiance urbaine le long du projet (AVP, Ozen Ile de France Mobilités, 2020)





Figure 64 : Perception de la Seine depuis le T Zen 5 (AVP, O Zen, Ile de France Mobilités, 2020)



6.3.6.2.2. Effets par séquence

a) Séquence 01 – Paris - Avenue de France

Dans sa première séquence le T Zen 5 s'implante sur l'avenue de France qui relie les boulevards Maréchaux à la gare d'Austerlitz et structure le nouveau quartier Paris Rive Gauche. Sa construction en ouvrage au-dessus des voies ferrées contraint toute velléité d'intervention lourde. Ainsi le T Zen 5 doit s'intégrer dans le profil routier existant de l'avenue, et renforcer la part faite aux modes doux actifs et son caractère urbain.

La circulation du T Zen 5 se fait en site propre exclusif le long du terre-plein central, ce qui permet le développement d'une bande mixte le long des trottoirs dont les usages restent encore à inventer, mais qui seront destinés à l'accueil des piétons et des cyclistes.

Les stations sont implantées sur les trottoirs côtés bâti, légèrement en avancée sur la chaussée, et ménagent un cheminement piéton libre et une perception plus généreuse des quais grâce à une continuité altimétrique avec le trottoir. Leurs aménagements, abris et autres mobiliers constituent ensemble un évènement qui portera l'identité de la ligne. Il pourra être envisagé de traiter la plateforme du T Zen 5 avec un enrobé de couleur, pour renforcer d'une part son identification mais également la perception apaisée de l'avenue en réduisant son caractère routier. Dans le cadre de la poursuite des études, si la structure de l'ouvrage de l'avenue n'autorise pas une recharge, un traitement différencié par un jeu de marquage pourrait être étudié.

Toujours est-il que le parti pris global d'insertion de la plateforme sur le projet ne nécessite pas d'avoir un traitement homogène de la plateforme, en tout point du tracé. A minima, nous avons souhaité qu'un traitement homogène des traversées en carrefour soit réalisé, permettant de marquer les seuils de franchissement de la plateforme.

> Avenue de France, au droit du futur quai de départ de la station Grands Moulins



Figure 65 : Perspective de la Porte de France à l'état projet - perspective de synthèse susceptible d'évoluer (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



Figure 66 : Plan de la station Porte de France (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)





b) *Séquence 02 – Paris – Bruneseau*

Dans cette séquence, le T Zen 5 emprunte un des secteurs d'aménagement de la ZAC Paris Rive Gauche aujourd'hui en cours d'étude. L'ensemble du secteur va profondément évoluer pour quitter son aspect très routier, son paysage de nœud superposant les réseaux d'infrastructure pour donner une nouvelle place aux modes doux, réhabiliter le promeneur tout en devenant une porte d'entrée emblématique de la capitale en véhiculant une nouvelle image urbaine, dont le bouquet de tours (IGH) ne sera que la composante la plus visible.

La problématique urbaine de reconquête des limites et de domestication des frontières est résolument contemporaine et partagé par chaque grande métropole. L'insertion du T Zen 5 va accompagner cette évolution fondamentale en renforçant la part faite aux modes doux et participera ainsi à l'apaisement du

secteur, mais est également. Les différents projets architecturaux aujourd'hui à l'étude renverront une image résolument contemporaine de cette séquence.

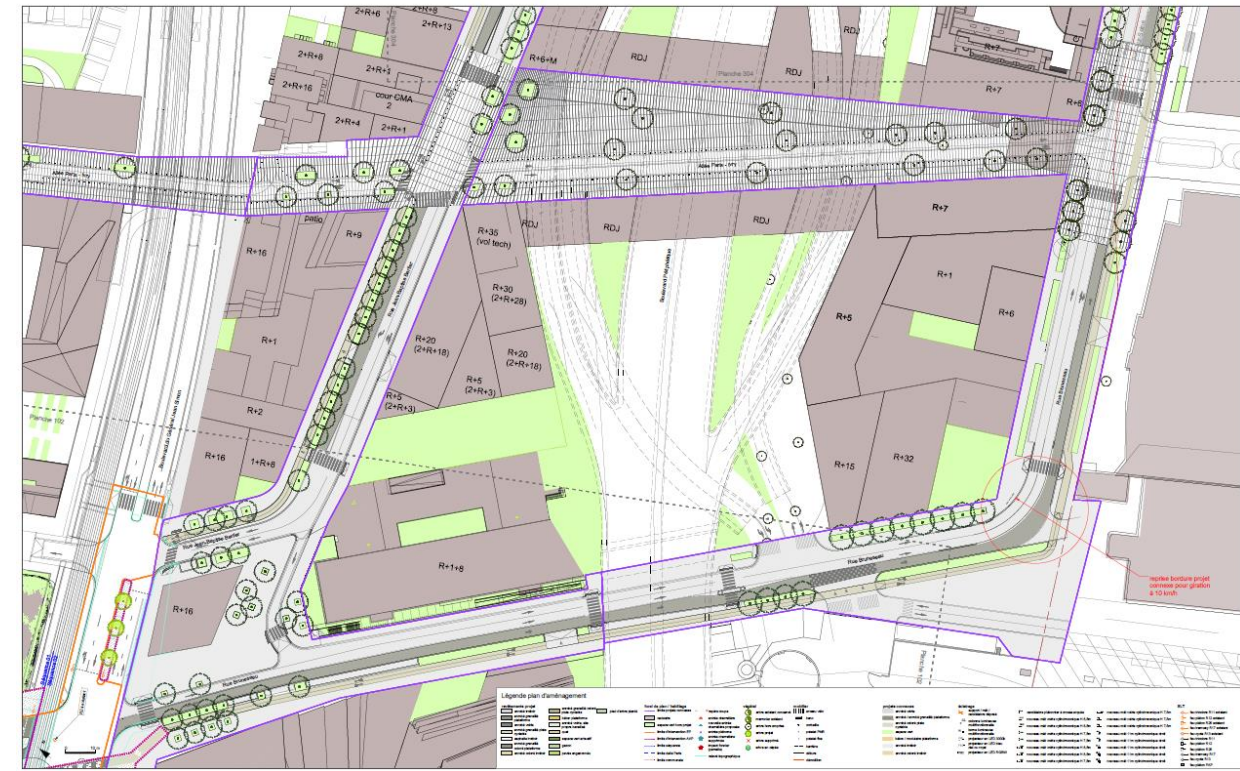


Figure 67 : Plan d'aménagement de la séquence 2 (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)

> Rue Bruneseau



> Quai d' Ivry



> Rue Berlier, la plateforme Tzen réalisée en avance de phase



Figure 68 : Prises de vue actuelles de la Séquence 2 (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



c) Séquence 03 – Ivry – RD19

Les 4 stations et la plateforme de la séquence 3 sont déjà réalisées. Le tracé s'inscrit sur cette séquence dans le projet de requalification de la RD19. A cette occasion, le quai Marcel-Boyer a été élargi pour permettre l'insertion de la plateforme du T Zen 5, d'une piste cyclable bidirectionnelle et de trottoirs confortables. La différenciation du traitement de sa plateforme renforce le caractère urbain de cet axe marqué par un trafic important et accompagne la mutation urbaine de ce secteur dans les prochaines décennies en améliorant son cadre de vie par l'apaisement et la sécurisation de la circulation, un meilleur partage des espaces publics en favorisant la mobilité pour tous. Le projet a permis également un traitement paysager plus qualitatif de l'axe avec un alignement d'arbres supplémentaire.

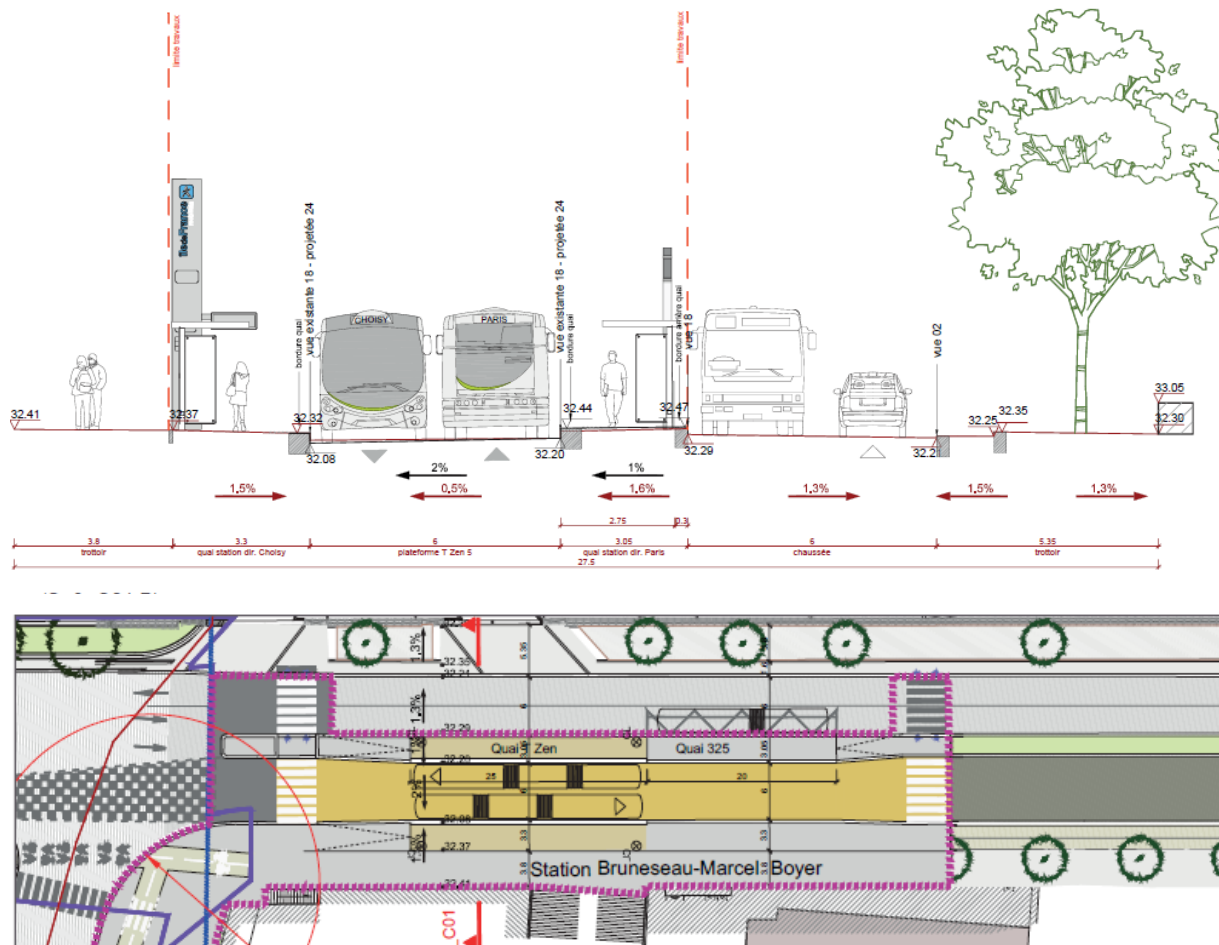


Figure 69 : Coupe et plan d'aménagement de la station Marcel Boyer (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



Figure 70 : Etat existant au droit de la future station Marcel Boyer (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



Figure 71 : Perspective de la station Marcel Boyer - perspective de synthèse susceptible d'évoluer (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



d) *Séquence 04 – Ivry – Ivry Confluences*

Sur cette séquence la ZAC Ivry Confluences va requalifier et structurer un paysage hétérogène, aujourd'hui fortement marqué par l'industrie et présentant de grandes disparités de formes et de typologies architecturales.

Au nord de la séquence, sur l'avenue Paul Vaillant Couturier, le profil existant contraint fortement la mise en œuvre de quais large. L'allongement des quais permet néanmoins de rendre ces derniers plus confortables, et la localisation de la station Gambetta sur la future voie Ciblex profiterait d'un élargissement de l'espace public sur un barreau exclusivement dédié au site propre.

La plateforme s'intègre ensuite dans le cours Sud le long d'un parc linéaire avant de récupérer le quai Jules Guesde. Sur cette dernière partie de la séquence, la largeur de l'emprise publique et son caractère très végétal assure la transition entre le paysage de centre-ville et celui plus ouvert des quais en bord de Seine.

Le T Zen 5 accompagnera l'attractivité de la ZAC Ivry Confluences en renforçant l'offre de transport collectif du secteur.

> Les aménagements du Cours Centre



> Place Gambetta



> Angle rue de la baignade / quai Jules Guesdes



Figure 72 : Prise de vue de l'existant sur le secteur Ivry Confluences (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)

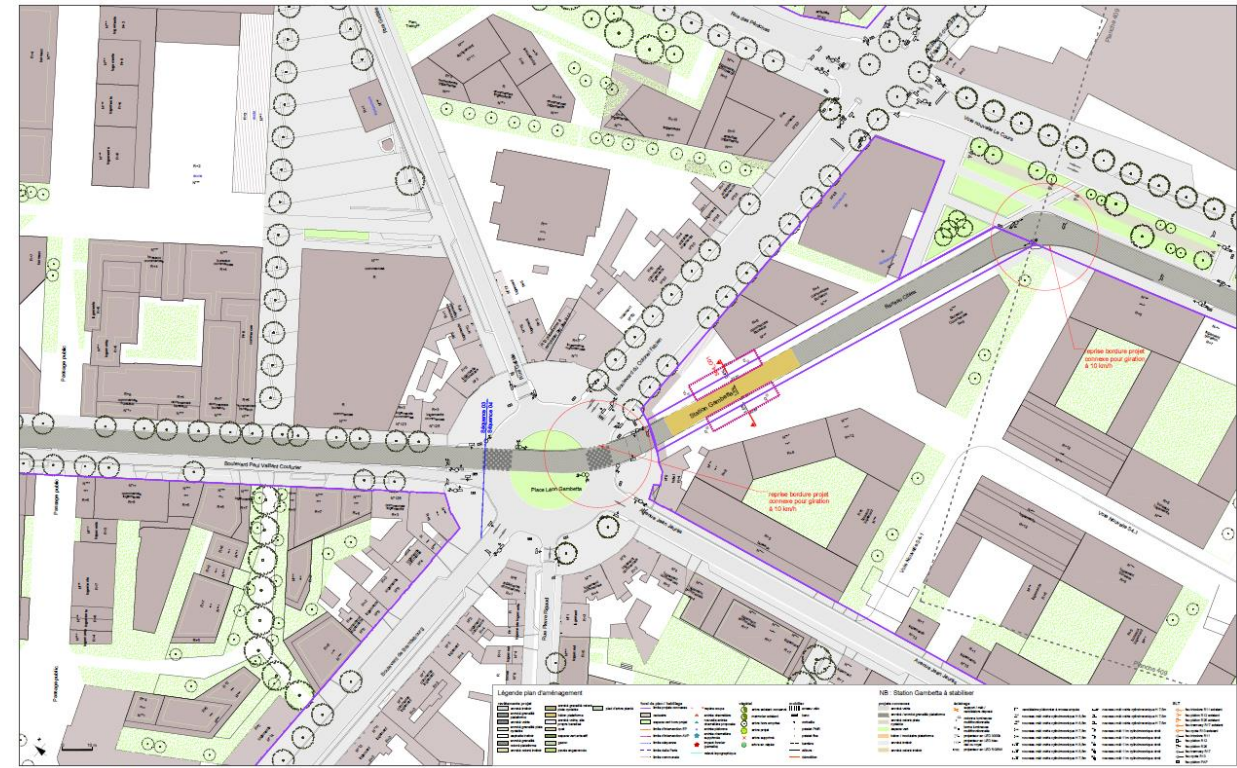


Figure 73 : Plan de la station Gambetta (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



Figure 74 : Visuel du Parc linéaire (Agence Bruno Fortier)



e) Séquence 05 – Vitry – Quai Jules Guesde

Sur cette séquence, la Seine offre un recul formidable sur un paysage confrontant les espaces verts des berges et les bâtiments caractéristiques du patrimoine industriel francilien. Malgré un profil contenu dans 24m et la présence du muret anti crue, la volonté exprimée est de permettre aux piétons et aux cyclistes de découvrir un nouvel usage des quais hauts en y implantant une piste cyclable bidirectionnelle sur l'ensemble de la séquence.

Sur l'ensemble du linéaire de la séquence, le projet prévoit le prolongement des alignements d'arbres sur les quais ainsi que la plantation d'arbres en alternance des places de stationnement. Si certains sujets devront être abattus, la stratégie d'élargissement du trottoir côté Seine permet d'en conserver la grande majorité.

Plusieurs projets d'aménagement des berges en contre bas sont actuellement en cours d'étude et seront autant d'éléments de programmation de l'espace public qui rendront l'ensemble de la séquence attractive.

Sur cette séquence, l'îlot central sera traité comme un jardin de pluie ou une noue végétalisée, un aménagement paysager spécifique en creux, et répondra ainsi à divers enjeux : gérer l'eau pluviale de manière localisée, économe et autant que possible indépendante des réseaux enterrés; favoriser la biodiversité dans un espace fortement urbanisé; associer l'eau et le végétal.



Figure 75 : Insertion paysagère quai Jules Guesde (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



Figure 76 : Perspective d'aménagement Quai Jules Guesde - perspective de synthèse susceptible d'évoluer (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



Figure 77 : Schéma d'intention d'aménagement de l'îlot central (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



f) Séquence 06 – Vitry – ZAC Seine Gare Vitry

Le redimensionnement des espaces publics, le développement d'un paysage végétal plus dense avec des alignements d'arbres supplémentaires ainsi que la redéfinition de la typologie bâtie sur cette séquence crée une nouvelle expérience urbaine vouée à la mixité, et génère un nouveau rapport à la Seine.

Le T Zen 5 aura une place importante dans ces nouveaux espaces publics généreux et plantés, et la plateforme dont le traitement sera différencié contribuera à doter la ZAC d'un caractère apaisé, qualitatif et attractif.

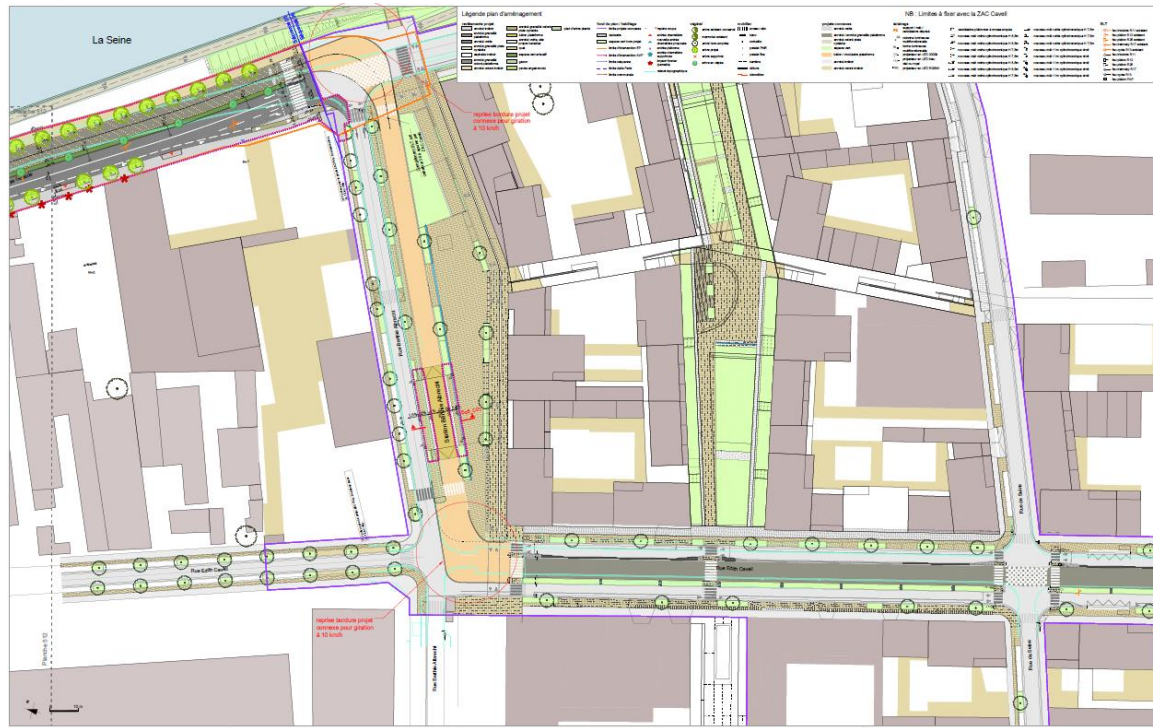


Figure 78 : Plan d'aménagement de la Séquence 6 (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



Figure 79 : prises de vue de l'existant Rue Albrechet et Rue Cavell (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



Figure 80 : Vues perspective ZAC Seine Gare Vitry (Germe & JAM – EPA ORSA)



g) Séquence 07 – Vitry – Zone Centrale des Ardoines

Le T Zen 5 emprunte un parcours qui traverse une zone à dominante d'activités industrielles, et de grandes surfaces commerciales dont les emprises consommatrices d'espaces génèrent un paysage distendu peu attractif et accueillant pour le piéton. Il s'agit d'une échelle industrielle, structurée par un réseau de desserte logistique adapté (axe routier important, seine, voies ferrées).

Principalement inséré dans la circulation générale, la perception de la présence du T Zen 5 sera exclusivement portée par les stations, dont les équipements seront l'image de la ligne.



Figure 81 : Vue aérienne de la zone centrale des Ardoines (EPA ORSA)



Figure 82 : Perspective du futur secteur des Ardoines (EPA ORSA)

> Rue Eugène Hénaff (nord)



> Le quai Jules Guesdes, au niveau de la station Ardoines Centre



> Rue Léon Mauvais



Figure 83 : Prises de vue de l'existant - Séquence 7 (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



h) *Séquence 08 – Vitry – ZAC Gare Ardoines*

Sur cette séquence, le T Zen 5 s'inscrit dans une ZAC en cours de définition avec un point de contact avec la future station emblématique du réseau du Grand Paris des Ardoines.

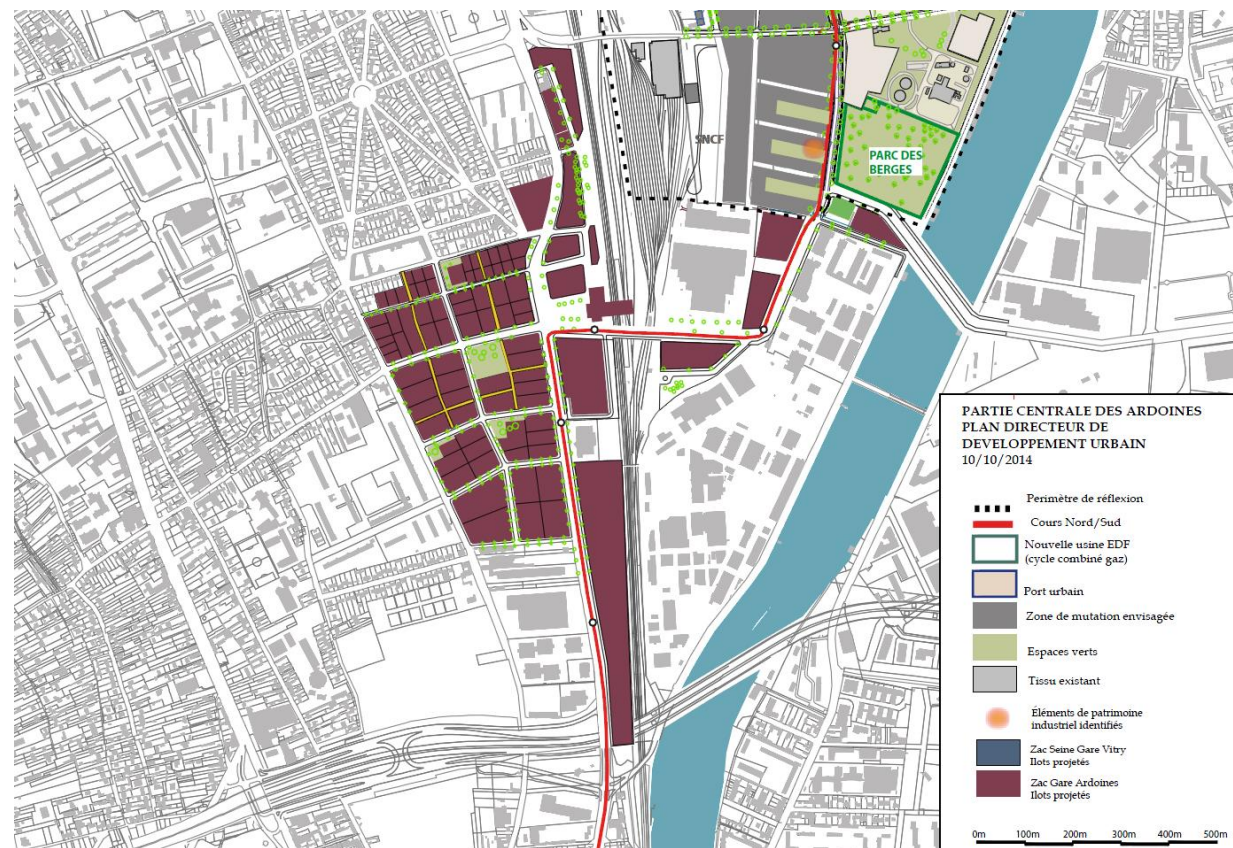
Implantée latéralement sur un ouvrage de franchissement des voies ferrées, la station du T Zen 5 se connecte au parvis de la gare et renforce son caractère de plaque d'échange intermodale urbaine. Le traitement du parvis, hors emprise d'étude du T Zen 5, permettra

Un traitement paysager composé d'alignements d'arbres rythme toute la séquence. Le parti pris d'aménagement de l'axe a été de développer un profil asymétrique, avec des trottoirs plus généreux à l'Ouest intégrant une piste cyclable bidirectionnelle, en cohérence avec le développement projeté de la ZAC.

Au débouché sud de la ZAC, devant l'hôtel conservé, une affectation dédiée des places de stationnement au droit de son entrée permet d'assurer le dépôt minute. Sur l'autre rive de l'avenue, le T Zen 5 longera le mur d'enceinte du SMI (Site de Maintenance Industrielle) du réseau du Grand Paris Express.



Figure 84 : Plan d'aménagement de la station Ardoines centre (AVP, Ozen, Ile de France Mobilités, 2020)



Plan d'insertion de principe T Zen 5 (groupement SNCL/RRA)



Figure 85 : Pont Paysage des Ardoines au-dessus des voies ferrées sur lequel passera le T Zen 5 (EPA ORSA)



i) Séquences 08 et 09 – Choisy-le-Roi – Avenue de Lugo

Sur la séquence 8, les alignements d'arbres projetés structurent le corps de rue et recréent l'alignement que le bâti existant ne tient pas. Adaptés à des conditions de plantation plus urbaines, le développement de leurs couronnes (port et envergure) est compatible avec le gabarit des voies, la proximité des façades et la typologie du bâti existant.

Située dans la continuité du projet urbain de la ZAC Gare Ardoines, avant d'arriver à l'ouvrage de l'A86, le parti pris végétal proposé poursuit celui de la ZAC, pour créer une homogénéité dans l'ensemble du linéaire, qui sera visible pour l'utilisateur.

Les larges fosses dégagent les pieds d'arbres et permettent ainsi la plantation d'une strate herbacée, basse, composée essentiellement de graminées et de vivaces. Ces îlots de verdure (2m x 4m), positionnés entre les stationnements, permettent de conserver un sol vivant, perméable (maintien d'une humidité, activité biologique, infiltration des eaux de pluie) et favorisent la lutte biologique contre les maladies et parasites des arbres tout en accueillant de l'entomofaune (insectes).

Sur cette séquence le T Zen 5 devient un support, un appui, pour la mutation urbaine le long de l'avenue de Lugo. Elle traverse un tissu hétérogène, dont la densité varie sur l'ensemble de sa longueur : composé pour l'essentiel d'emprises de type logistiques (au Sud de l'A86), distendues pour retrouver au Sud un tissu plus dense composé de logements et de bureaux.

Le terminus localisé au Sud de l'avenue se connectera au pôle d'échange multimodal (Bus, TVM, RER) par un travail spécifique de liaison douce (revêtement, éclairage et signalisation spécifiques permettant de guider le piéton).



Figure 86 : Plan d'aménagement de la station Reigner Marcailloux (AVP, Ozen, Ile-de-France Mobilités, 2020)



Figure 87 : Perspective du terminus Reigner-Marcailloux - Image de synthèse susceptible d'évoluer (AVP, Ozen, Ile-de-France Mobilités, 2020)

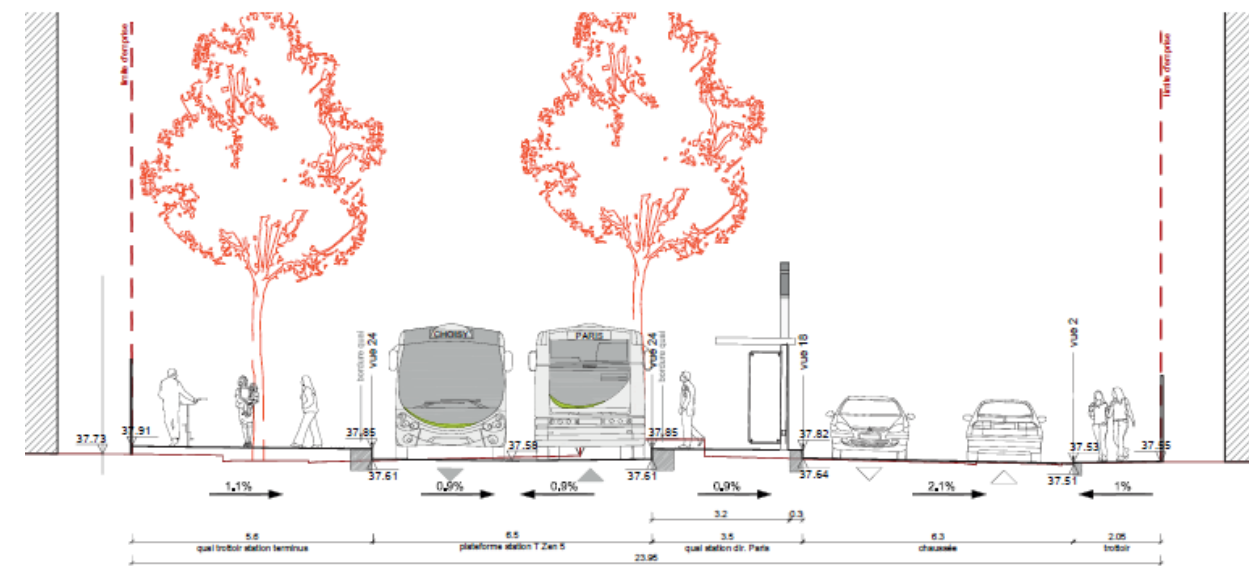


Figure 88 : Coupe de la station Reigner Marcailloux (AVP, Ozen, Ile-de-France Mobilités, 2020)





j) Choisy-le-Roi – le SMR

Le Site de Maintenance et de Remisage (SMR) s'implante sur une parcelle située au nord de la commune de Choisy-le-Roi en contre bas de la rampe de sortie de l'A86, entre l'avenue de Lugo et la voie des Roses. Le SMR situé en entrée de ville (autoroute notamment) et dans une zone vouée à être requalifiée doit correctement s'insérer en coordination avec les études urbaines à venir.

Pour une surface SDP de 2 600 m<sup>2</sup> sur un terrain d'assiette de 14 400 m<sup>2</sup>, le projet fait la part belle au paysage avec des lisières vertes généreuses en bord de site mais aussi par des « bandes paysagères » dans l'aire de remisage entre les stationnements de bus. Les toitures végétalisées complètent le traitement végétal prononcé du projet.

Le bâtiment est conçu en deux corps principaux : un bâtiment qui accueille les ateliers, les bureaux, les aires de maintenances, et un bâtiment bas prolongeant le socle de brique, qui accueille les espaces de prise de service et de confort des conducteurs.

Dans un souci d'usage de matériaux biosourcés, les ateliers auront une charpente en bois.



Figure 89 : Vue en 3D du SMR - image d'intention du projet, susceptible d'évoluer (APS, Ile-de-France Mobilités, Richez&Associés, Egis, 2020)



Figure 90 : Vue en 3D du SMR – 2 - image d'intention du projet, susceptible d'évoluer (APS, Ile-de-France Mobilités, Richez&Associés, Egis, 2020)



Figure 91 : Vue en 3D du SMR – 3 - image d'intention du projet, susceptible d'évoluer (APS, Ile-de-France Mobilités, Richez&Associés, Egis, 2020)



**Effets directs négatifs à court terme et positifs à moyen et long terme**

La coupe d'arbres (dont le bilan est présenté dans la partie flore) présente également un impact paysager notable à court terme mais la plantation de nouveaux arbres contribue à préserver une ambiance paysagère agréable et végétale.

**Mesures : évitement, réduction, compensation**Evitement

Sans objet.

Réduction

Le projet de T Zen 5 tiendra compte des caractéristiques et de la diversité de l'enchaînement paysager, afin de proposer une insertion douce de l'infrastructure, dans un contexte urbain changeant.

Afin d'assurer une meilleure intégration du SMR dans le contexte de requalification de la zone du Lugo à venir et ainsi de permettre une valorisation de l'entrée de ville, le programme doit faire l'objet d'une intégration architecturale et paysagère :

- > travail sur les plantations au sol ;
- > travail des façades (matériaux et architecture en cohérence avec l'environnement changeant du site du Lugo) ;
- > travail sur la « clôture » du site qui doit faire l'objet d'une attention particulière pour s'adapter aux riverainetés publiques, semi privées et privées (opacité/transparence, épaisseurs, vues).

Compenser

Les plantations sont un élément essentiel du projet urbain : elles intègrent le parti général et participent à la définition de l'ambiance propre du projet. Mais leur choix n'est pas uniquement dicté par des considérations esthétiques. La durabilité des aménagements végétaux, considérée dans le double aspect de l'adaptation au milieu et du faible entretien, constitue le deuxième enjeu qui guide le choix. Chaque végétal doit être adapté au rôle joué dans l'espace mais aussi être rustique, pérenne et le plus autonome possible.

La plantation d'environ **184 arbres de haut jet (et 48 en cépées)** permettra de maintenir un aspect paysager agréable le long du tracé à moyen et long terme

**Le T Zen 5 a un impact positif sur le paysage de par son design et la replantation d'arbres.**



## 6.4. BILAN DES MESURES ET MODALITES DE SUIVI DES MESURES

Un tableau de synthèse impacts/mesures/suivi des mesures se situe dans le résumé non technique de cette étude d'impact dans le volet D1.

### 6.4.1. MODALITES DE SUIVI DES MESURES

L'article L122-3 du Code de l'Environnement, modifié par la loi du 12 juillet 2010 (art. 230) précise le contenu de l'étude d'impact, suite à la réforme portée par le Grenelle de l'Environnement : celle-ci devra comprendre « au minimum, une description du projet, une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus, les mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine ».

Les objectifs de ce suivi sont avant tout de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place, et de proposer éventuellement des adaptations.

En tant que Maître d'Ouvrage, Ile-de-France Mobilités s'assurera de la mise en œuvre des mesures. Les modalités de suivi des mesures et de leurs effets mises en œuvre sont présentées ci-dessous. Il s'agit d'une liste indicative et non exhaustive.

Cette partie fait un bilan :

- > des mesures environnementales par thématiques,
- > des modalités de suivi.

Le suivi proposé comprend deux volets : le suivi en phase de chantier et le suivi en phase d'exploitation dont les principaux sont présentés ci-après.

- > Suivi principal en phase chantier

Les éléments apportés par les études préalables à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) seront repris lors de la consultation des entreprises dans la Notice de Respect de l'Environnement établie par le maître d'ouvrage (NRE).

Les soumissionnaires devront remettre un Schéma Organisationnel du Plan d'Actions Environnement (SOPAE) qui explicite les dispositions d'organisation et de contrôle qu'ils proposent et qu'ils s'engagent à respecter afin d'atteindre les objectifs de protection de l'environnement fixés par la NRE. Avant le démarrage des travaux, les responsables environnement des entreprises ou groupements sélectionnés, rédigent un Plan Assurance Environnement (PAE : Ce plan prend en compte l'habitat, la ressource en eau et les milieux naturels et identifie les impacts potentiels des travaux et les mesures à mettre en place pour les prévenir), validé au préalable par le maître d'ouvrage.

Les événements liés au chantier et les documents administratifs sont consignés par un chargé environnement. En cas de non-respect de l'environnement par les entreprises et suivant la gravité de l'incident, des pénalités plus ou moins fortes seront imposées par Ile-de-France Mobilités dans les marchés de travaux.

Le management environnemental fait intervenir de multiples acteurs à diverses échelles en phase de chantier. Les principes généraux de la stratégie de management environnemental retenue sont explicités à travers le schéma suivant.

- > Suivi principale en phase exploitation

L'article L.1511-6 du code des transports prévoit que « lorsque les opérations mentionnées à l'article L.1511-2 sont réalisées avec le concours de financements publics, un bilan des résultats économiques et sociaux est établi au plus tard cinq ans après leur mise en service. Ce bilan est rendu public. »

L'objectif du bilan est de mesurer et d'interpréter l'écart entre l'évolution constatée et les données prévues lors de l'évaluation à priori du projet. Les grands projets d'infrastructures sont évalués sur la base de critères homogènes intégrant les impacts des effets externes des transports sur, notamment, l'environnement, la sécurité et la santé et permettant des comparaisons à l'intérieur d'un même mode de transport ainsi qu'entre les modes ou les combinaisons de modes de transport.

Ainsi l'objectif d'un bilan est d'analyser et d'expliquer les écarts entre les prévisions du dossier de Déclaration d'Utilité Publique (DUP), document ayant fait l'objet d'une communication au public, et les observations réelles après la mise en service du T Zen 5. Cette confrontation est un retour d'expérience utile qui permet d'améliorer les méthodologies d'évaluation et d'éclairer les choix ultérieurs.



6.4.2. MODALITE DE SUIVI DES MESURES EN PHASE TRAVAUX

Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
Milieu physique			
	Climat	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Les émissions de gaz à effet de serre inhérentes au chantier seront réduites au minimum par le respect de bonnes pratiques (coupures moteurs, plans de circulation, entretien régulier des engins de chantier...).</li> </ul> <p><b>Compensation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Les effets négatifs résiduels de la phase travaux seront compensés par les impacts positifs de la phase d'exploitation. Aucune mesure de compensation supplémentaire n'est à envisager.</li> </ul>	<p>Les bonnes pratiques concernant la coupure des moteurs, le respect du plan de circulation et l'entretien régulier des engins et du matériel roulant seront vérifiées par le coordinateur sécurité et environnement au sein de chaque lot de génie civil ou d'équipements. Un bilan sera régulièrement dressé.</p> <p>L'indicateur de suivi envisagé et le nombre d'infractions par mois et son évolution.</p>
	Sols : topographie et relief	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Le choix des zones de stockage de matériaux issus du chantier est conditionné par le critère de moindre impact visuel.</li> <li>&gt; Il sera mené une recherche de valorisation des déblais auprès d'autres opérations en cours (opérations urbaines des Ardoines), en accord avec les maîtres d'ouvrages concernés de manière à limiter le nombre et l'importance des sites de stockage.</li> <li>&gt; Les déblais non réutilisables et/ou excédentaires seront évacués dès que possible vers des centres spécialisés.</li> </ul>	<p>Des obligations contractuelles entre la Maîtrise d'ouvrage et les entreprises imposeront un agrément préalable des solutions de réemploi et de mise en dépôt des déblais ainsi que la mise en place d'un système de traçabilité par le biais de bons de suivi des déchets (dates, lieux, volumes et itinéraires des camions).</p>
Sous-sols : Géologie et pédologie	Terrassement, ressource en matériaux et mise en dépôt	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Etudes géotechniques et diagnostic de pollution des sols réalisés avant travaux.</li> </ul> <p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Eloignement, autant que possible, des sites de dépôts temporaires des zones favorables pour la préservation du cadre de vie ainsi que des zones inondables.</li> </ul> <p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Recherche systématique de l'équilibre remblai/déblai pour minimiser les mouvements de matériaux.</li> <li>&gt; Minimisation du nombre de dépôts proches du tracé.</li> <li>&gt; Il sera étudié la possibilité pour Ile-de-France Mobilités d'utiliser la voie fluviale (Seine) pour évacuer les déblais.</li> </ul>	<p>En cas de présence avérée de sols pollués et si cette stratégie est retenue, les lieux d'évacuation des sols pollués seront indiqués à la police de l'environnement via les bordereaux de suivi des déchets.</p> <p>&gt; Vérification du bon respect des règles de conduites sur le chantier par le coordinateur sécurité environnement.</p>
	Déchets de chantier	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mise en place de dispositifs de collecte des déchets (conteneurs, poubelles...) et du tri sélectif.</li> <li>&gt; Acheminement par des entreprises spécialisées des déchets vers des filières de valorisation ou d'élimination spécifiques.</li> <li>&gt; Nettoyage du chantier, des installations et des abords en permanence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Vérifier la traçabilité des déchets par le biais de bons de suivi des déchets (dates, lieux, volumes et itinéraires des camions)</li> <li>&gt; Le personnel de chantier sera sensibilisé sur le tri avant le démarrage du chantier et tout au long du chantier. Un coordinateur Sécurité, Protection, Surveillance sera en charge de cette sensibilisation et devra veiller à la bonne élimination des déchets ainsi qu'à la propreté du site.</li> <li>&gt; Mise en place d'un cahier des charges, instaurant les règles à suivre pour le traitement des déchets des chantiers, nécessitera des contrôles encadrés par la maîtrise d'œuvre afin de veiller à leur respect par les entreprises.</li> </ul>



Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
			<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mise en place de schéma d'organisation et de suivi de l'évacuation des déchets (SOSED)</li> </ul>
	Pollution des sols provenant du chantier	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Une entreprise spécialisée réalisera le suivi des travaux d'évacuation des terres.</li> <li>&gt; Compte-tenu de l'usage futur du site et de la pollution des sols, les déblais provenant du niveau de sous-sol ne pourront pas être valorisés sur site (en remblais) ; ils seront évacués hors du site vers les filières adaptées (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020).</li> <li>&gt; Compte tenu de la présence dans les sols d'anomalies en métaux lourds, d'HAP et d'hydrocarbures, dans le cadre des travaux d'évacuation et de construction, il sera mis en œuvre des mesures de protection collective ou d'équipements de protection individuelle afin d'empêcher : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le contact direct avec les sols,</li> <li>- L'inhalation et l'ingestion de poussières de sols.</li> </ul> </li> <li>&gt; Les dispositions mentionnées dans le guide relatif à la « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués » édité par l'ADEME et l'INRS en 2002 seront prises en compte.</li> </ul> <p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Les opérations d'excavation permettront de diminuer les volumes de terres polluées au droit du SMR.</li> <li>&gt; Des analyses des bords de fouilles au niveau du futur niveau de sous-sol pourront être effectuées afin de s'assurer de la comptabilité avec l'usage projeté (parking en sous-sol).</li> <li>&gt; Afin d'optimiser et minimiser les coûts élevés d'évacuation des terres en ISDD, une orientation des terres concernées vers un centre de lavage et traitement pourrait être réalisé.</li> <li>&gt; Concernant les opérations de terrassement, les analyses ont mis en évidence la présence de dépassements de certains critères de l'arrêté du 12 décembre 2014. Les terres concernées seront évacuées vers les filières adaptées. Dans le cadre de ces évacuations, il conviendra de réaliser un certificat d'acceptation préalable (CAP) auprès du centre repreneur des terres en amont des travaux. Ceux-ci devront être réalisés selon la réglementation en vigueur (Investigations du milieu sol, Fondasol, 2020).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Vérification de la bonne provenance des matériaux ainsi que la mise en œuvre des matériaux adaptés.</li> <li>&gt; Vérification du respect des règles du plan d'alerte et d'intervention en cas de pollution accidentelle.</li> </ul>
Hydrogéologie (Eaux souterraines)	<p>Effets quantitatifs</p> <hr/> <p>Effets qualitatif</p>	<p><b>Les mesures de préservation de la ressource en eau sont communes aux eaux souterraines et de surface.</b></p> <p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Stationnement, des engins fixes et de ravitaillement en carburant sur des aires imperméabilisées, à distance des zones de ruissellement, permettant une intervention rapide en cas de fuite ou de déversement accidentel d'hydrocarbures.</li> <li>&gt; Stockage du matériel et des produits potentiellement polluants sur des aires spécifiques imperméables en rétention, à l'écart des zones de ruissellement et des points d'eau.</li> <li>&gt; Précautions d'usage de manipulation des substances polluantes.</li> </ul>	<p><i>Les modalités de suivi sont présentées dans le volet C (Chapitre MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION).</i></p> <p><b>Suivi quantitatif</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mise en place d'un piézomètre au niveau du SMR pour vérifier l'absence d'impact des terrassements sur les écoulements souterrains et anticipation d'une éventuelle remontée de nappe.</li> <li>&gt; Vérifier le respect de la localisation des engins et matériaux de chantier.</li> </ul> <p><b>Suivi qualitatif</b></p>



Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
Hydrologie (Eaux superficielles)	Effets quantitatifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Récupération des huiles de vidange et liquides polluants des engins dans des réservoirs étanches, stockés sur des aires imperméabilisées en rétention, et évacués par un professionnel agréé.</li> <li>&gt; Blocs sanitaires de chantier équipés de traitement chimique (système d'assainissement autonome) ou raccordés au réseau).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Suivi du site du SMR pour lequel les terrassements rendent plus vulnérables les eaux souterraines. Une analyse sera réalisée à chaque phase critique de chantier par un laboratoire d'analyse : terrassements, traitements des sols, bétonnage. Les paramètres suivis seront les hydrocarbures, le COT (suivi des contaminations issues des eaux usées) ainsi que des paramètres physico-chimiques classiques.</li> </ul> <p>Les coordinateurs sécurité et environnement ainsi qu'un contrôleur extérieur vérifieront sur le chantier l'efficacité de l'assainissement provisoire, les aires de stockage/stationnement ainsi que les pollutions éventuelles. Des bilans seront dressés régulièrement.</p> <p><i>L'arrêté portant déclaration au titre de la Loi sur l'Eau s'imposera aux entreprises qui devront surveiller leurs rejets et activités pour s'y conformer</i></p>
	Effets qualitatifs	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Application des modalités des plans de secours établis en liaison avec les SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours),</li> <li>&gt; Mise en place de kit de dépollution dans les véhicules de chantier,</li> <li>&gt; En cas de pollution significative, obturation du réseau pour éviter la propagation d'une éventuelle pollution accidentelle.</li> </ul>	
Exploitation de la ressource en eau		Les mesures prises en faveur de la protection de la ressource en eau et énoncées précédemment sont, en outre, de nature à éviter les impacts du projet sur l'exploitation des eaux.	Sans objet
Risques naturels	Risques géotechniques	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mise en place de structure de chaussées adaptées supportant le poids du matériel roulant du T Zen (mise en place de voirie bétonnée en station de manière à résister aux actions de freinage répétées).</li> </ul>	Sans objet
	Risque inondation par débordement de cours d'eau	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Respect des prescriptions du PPRI : stockage au-dessus de la cote des plus hautes eaux, sur des aires étanches, ...</li> <li>&gt; Un plan d'organisation de chantier spécifique pour les travaux en zone inondable sera réalisé.</li> </ul> <p><b>Compensation</b></p> <p>L'étude hydraulique présentée dans le dossier loi sur l'eau (Volet C) permet de conclure sur la non-nécessité d'une compensation hydraulique.</p>	<p>Le suivi hebdomadaire de la Seine (au niveau d'Alfortville et de Corbeil-Essonnes – données Vigicrues) permettra d'anticiper un arrêt de chantier et une éventuelle évacuation du chantier et des installations annexes (pour la ligne, le SMR se situant hors zone inondable).</p> <p>Le protocole opératoire d'évacuation en cas de crue élaboré en concertation avec les entreprises sera transmis à la Police de l'Eau avant le démarrage des travaux. Il y sera identifié les seuils d'alerte et de repli du matériel en référence aux niveaux d'eau de la station hydrométrique la plus proche en amont (Corbeil-Essonnes) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Le zéro de l'échelle se situe à 31,25 m NGF,</li> <li>&gt; Le niveau de crue du 27 janvier 1910 est de 6,15 m (échelle),</li> <li>&gt; Le niveau de crue du 3 juin 2016 est de 4,84 m (échelle),</li> <li>&gt; Le niveau de crue du 29 janvier 2018 est de 4,56 m (échelle),</li> </ul> <p>Le projet n'est plus inondé par les crues dont la cote est inférieure au niveau de référence - 2 m (lit majeur mis hors d'eau par l'effet des murettes anti-crue existantes en bordure du lit mineur).</p> <p><i>L'arrêté portant autorisation au titre de la Loi sur l'Eau s'imposera aux entreprises qui devront surveiller leurs rejets et activités pour s'y conformer</i></p>
	Risque inondation remontée de nappe	Se rapporter aux mesures prises dans la partie « Hydrogéologie ».	



Thématiques		Principaux impacts	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Impacts résiduels et mesures de compensation	Modalité de suivi
<b>Milieu naturel</b>					
Périmètres de protection et d'inventaires naturels		<p><b>Aucun effet du projet et de sa phase chantier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Aucun périmètre de protection ou d'inventaires naturels concerné par le projet.</li> </ul>	<i>Sans objet</i>		
Milieu naturel (habitats naturels, faunes/flores)	Habitats naturels et zones humides	<p><b>Les effets directs temporaires à court terme</b></p> <p>Seront impactés par le projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 5 082 m2 d'alignements d'arbres (120 arbres d'alignements seront supprimés) ;</li> <li>&gt; 437 m2 de friches arbustives ;</li> <li>&gt; 2 571 m2 de pelouses rudérales ;</li> <li>&gt; 113 137 m2 de Villes/routes/zones anthropiques.</li> </ul> <p>Le projet sera réalisé en très grande majorité (91 %) sur des secteurs anthropiques existants (voiries). <b>Les habitats impactés représentent un enjeu globalement faible</b>, notamment les pelouses rudérales souvent peu diversifiées et coupées à ras. Les habitats d'intérêt communautaire relevés dans l'état initial ne seront pas impactés par le projet.</p> <p>Les principaux impacts pour les habitats et les espèces associées sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces</b> : Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...</li> </ul> <p><u>Habitats et espèces concernés</u> : tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Altération biochimique des milieux</b> : risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.</li> </ul> <p><u>Habitats et espèces concernés</u> : Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique. Toutes les espèces de faune et</p>	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>ME01 : E2.1a – Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection</b> d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables.</li> </ul> <p><u>Habitats et espèces concernés</u> : Ensemble des groupes faunistiques et habitats d'espèces à enjeux. Milieux boisés, pelouses, fourrés, haies.</p> <p><b>Réduction</b></p> <p><u>Habitats et espèces concernés</u> : Toutes les espèces végétales et animales, habitats naturels et habitats d'espèces</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>MR01. R3.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année</b> en fonction des exigences écologiques des espèces et ainsi limiter les impacts (destruction, perturbation) lors des périodes les plus favorables aux espèces</li> <li>&gt; <b>MR02. R2.1t – Réduire les risques de pollution en phase travaux</b> : Cette mesure a pour objectif de réduire et contrôler les éventuelles pollutions lors de la phase de travaux afin de réduire les impacts sur la dégradation des milieux naturels et notamment les milieux aquatiques</li> <li>&gt; <b>MR03. R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes</b>, éviter la propagation/dissémination des espèces exotiques envahissantes et de mettre en place des techniques de contrôle ou d'éradication des stations</li> </ul>	<p><b>Impact résiduel négligeable</b></p> <p>En plus des mesures E,R mises en place, les habitats, supports d'accueil de la biodiversité (habitats d'espèces) d'enjeux modérés et assez fort bénéficieront de mesures de mise en défens/balisage en limite d'emprise projet. L'emprise des travaux sera réduite au strict minimum avec interdiction de la circulation pour prévenir les dégradations dans les secteurs les plus sensibles.</p> <p>Les mesures prises en phase travaux (prévention des pollutions, gestion des eaux de ruissellement) permettront de limiter le risque d'altération biochimique des milieux.</p> <p><b>Aucune mesure de compensation n'est prévue.</b></p>	<p>Un expert faune flore désigné par le maître d'ouvrage validera le calendrier d'intervention et contrôlera les mesures de protection des arbres conservés et les conditions de coupent des autres.</p> <p>Il validera également le calendrier d'intervention et contrôlera le chantier.</p>



		<p>particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)</p> <p>&gt; <b>Perturbation</b> : dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).</p> <p><u>Habitats et espèces concernés</u> : Toutes les espèces d'oiseaux nicheurs et hivernants</p> <p><b>Les effets indirects permanents apparaissant à court terme</b></p> <p>&gt; <b>Destruction physique des habitats naturels et habitats d'espèces</b> :</p> <p><u>Habitats et espèces concernés</u> : Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet.</p> <p>&gt; <b>Destruction des individus</b> : Cet effet résulte du défrichage et du terrassement dans l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...</p> <p><u>Habitats et espèces concernés</u> : Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens, les mollusques, les crustacés, les poissons (œufs).</p>	<p>&gt; <b>MR04.R2.1t – Protection des arbres existants en phase travaux</b></p> <p>&gt; <b>MR05.R2.1q – Dispositifs d'aide à la recolonisation du milieu</b>, Recréation de friches arbustives, pelouses dans le cadre du dispositif global paysager et écologique du projet au sein des futures emprises du SMR (au sud de l'A86 à Vitry-sur-Seine)</p> <p><u>Habitats et espèces concernés</u> : Habitats boisés, arbustifs, avifaune et chiroptères</p> <p>&gt; <b>MR06 R2.1t – Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier</b> : Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.</p>		
Flore		<p><b>Effets directs négatifs à court terme</b></p> <p>&gt; <b>Destruction des individus</b> :</p> <p>Seule une espèce patrimoniale recensée dans l'état initial sera impactée par le projet.</p> <p>3 stations de Chardons à petites capitules (<i>Carduus tenuiflorus</i>), situées sur des terre-pleins entre les voies de circulation actuelles seront impactées. Il s'agit d'une espèce rare en Ile-de-France mais non menacée au niveau régional ou national.</p>		<p><b>Impact résiduel négligeable</b></p> <p>Les espèces à enjeux seront mis en défens.</p> <p><b>Aucune mesure de compensation n'est prévue.</b></p>	<p>Un expert faune flore désigné par le maître d'ouvrage validera le calendrier d'intervention et contrôlera les mesures de protection des arbres conservés et les conditions de coupent des autres.</p> <p>Il validera également le calendrier d'intervention et contrôlera le chantier.</p>





		<p>&gt; <b>Suppression d'alignements d'arbres structurants du domaine public sur :</b> On note également la suppression d'arbres dans des parcelles privées (19 sur le quai Jules Guesde et 17 sur le sud de la rue Léon Geffroy). Comme précisé dans l'état initial, ces arbres n'ont toutefois qu'un intérêt écologique faible et ne forment pas de corridors cohérents pour la circulation des espèces, voire sont souvent cloîtrés dans des enceintes fermées. De plus, ils sont parfois peu entretenus contrairement aux alignements d'arbres communaux et sont pour certains assimilables à des arbustes.</p> <p>Dans le cadre du projet, au sein des emprises, 120 arbres seront supprimés, 73 seront conservés et protégés en phase chantier. 232 arbres seront replantés, dont 184 arbres de haut jet et 48 arbres traités en cépées.</p>			
Faune		<p><b>Effets directs négatifs à court terme</b></p> <p><b>Perturbation et destruction d'individus :</b></p> <p>&gt; <b>Avifaune :</b> les cortèges des milieux anthropiques, des milieux ouverts et semi-ouverts, des milieux arborés.</p> <p>Les oiseaux des milieux aquatiques concernent la Seine qui ne sera pas impactée par les travaux.</p> <p>&gt; <b>Mammifères terrestres : le hérisson d'Europe :</b></p> <p>Le Hérisson n'a pas été observé au sein des emprises projet. Compte tenu du contexte très artificialisé, et d'habitats qui pourraient lui être favorables en bordure de Seine, le risque de destruction d'individus est négligeable en phase travaux comme en phase exploitation.</p> <p>&gt; <b>Chiroptères :</b> Aucun arbre gîte potentiel n'a été observé dans l'état initial au sein des emprises projets. Les milieux de type pelouses rudérales gérés de manière intensive, friches rudérales et arbustives dégradées dans l'emprise projet ne constituent pas des milieux de chasse pour les chiroptères.</p> <p>&gt; <b>Reptiles :</b> Le Lézard des murailles est une espèce très mobile et anthropophile, le risque de destruction est très limité.</p>		<p>&gt; <b>Avifaune</b></p> <p><b>Impact résiduel négligeable</b></p> <p>Les travaux lourds sur les habitats d'espèces pouvant occasionner la destruction des nichées seront réalisés en dehors des périodes sensibles (reproduction) pour l'avifaune.</p> <p>&gt; <b>Mammifères terrestres</b></p> <p><b>Impact résiduel négligeable</b></p> <p>&gt; <b>Chiroptères</b></p> <p><b>Impact résiduel négligeable</b></p> <p>Compte tenu de l'absence de gîte potentiel et de la période de réalisation des travaux, le risque de destruction d'individus est négligeable.</p> <p>&gt; <b>Reptiles</b></p> <p><b>Impact résiduel négligeable</b></p> <p>&gt; <b>Insectes :</b></p> <p><b>Impact résiduel négligeable</b></p> <p>Les aménagements paysagers prévus permettent de reconstituer après les travaux des milieux favorables à l'ensemble des espèces communes et non menacées (et potentielles protégées).</p>	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Insectes</b> : risque de perturbation et destruction d'individus</li> <li>&gt; <b>Poissons</b> : le projet n'impactera pas la Seine, ni ses berges, permettant d'éviter le risque de destruction/dégradation de la Seine, de ses berges ou des frayères.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>poissons</b> :</li> </ul> <p><i>Impact résiduel négligeable</i></p> <p><i>Aucune mesure de compensation n'est prévue.</i></p>	
Continuités écologiques		<p><b>Effets directs négatifs à court terme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Dégradation des fonctionnalités écologiques</b> : Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</li> </ul> <p>Le projet s'insère dans une matrice déjà fortement urbanisée aux continuités écologiques locales fortement dégradées.</p> <p>La principale continuité écologique relevée dans l'état initial est caractérisée par la Seine, qui ne sera pas impactée par le projet.</p>		<p><i>Impact résiduel négligeable</i></p> <p><i>Aucune mesure de compensation n'est prévue.</i></p>	Sans objet

Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé		Modalité de suivi
<b>Milieu humain</b>				
		<i>Sans objet</i>		
Documents de planification et urbanisation (servitudes et réseaux)	Documents de planification	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; concertation amont avec les communes concernées par le projet ;</li> <li>&gt; examen conjoint entre les personnes publiques associées.</li> </ul>		
	Servitudes et réseaux	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; émission de demande de renseignements réalisée en avril 2014 et en 2018 dans le cadre des études avant-projet pour vérifier la présence de réseaux au droit du tracé ;</li> <li>&gt; concertation avec les concessionnaires des réseaux pour les identifier de manière exacte et les éviter si possible.</li> <li>&gt; Etablissement d'un plan de localisation exacte des réseaux dans les études ultérieures.</li> </ul> <p><b>Réduction</b></p>		En tant que maître d'ouvrage, Ile-de-France Mobilités sera chargé ou chargera un mandataire du suivi des travaux de réseaux menés et de la coordination avec les maîtres d'ouvrage des opérations connexes. Les informations concernant les dates d'intervention des entreprises et les perturbations sur les réseaux seront transmises à Ile-de-France Mobilités et aux communes concernées.



Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; concertation avec les concessionnaires et les aménageurs urbains des projets connexes pour identifier de manière exacte les réseaux qui n'auront pu être évités (limiter les interventions, les coûts et de fait les coupures) ;</li> <li>&gt; Information préalable des populations susceptibles d'être concernées par des coupures temporaires de réseaux.</li> <li>&gt; aucun dépôt de matériaux sur le pont, ni à moins de 5 m des emprises ferroviaires pour les matériaux non inflammables et moins de 20 m pour les matériaux inflammables.</li> </ul>	
Contexte socio-économique et démographique	Effet sur la population	<b>Réduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; travaux limités le plus possible à la chaussée et aux emprises nécessaires (stations, etc.).</li> <li>&gt; information de la population sur le déroulement du chantier.</li> <li>&gt; Mise en place de trottoirs et de passerelles provisoires pour permettre l'accès aux logements ainsi qu'aux commodités quotidiennes de chacun.</li> </ul>	Ile-de-France Mobilités mettra en place un dispositif d'information et de communication permettant des échanges réguliers entre les riverains, le Maître d'ouvrage et les entreprises qui pourront prendre plusieurs formes (affiches, communiqués de presses, internet).
	Effets sur l'emploi, les migrations alternantes et la dynamique économique	<b>Réduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; phasage et accessibilité, relatifs au chantier, adaptés au contexte des travaux.</li> <li>&gt; information des activités économiques et industrielles sur le déroulement du chantier.</li> <li>&gt; la parcelle Graveleau sur laquelle sera implanté le futur SMR est <b>en cours d'acquisition</b> et un dialogue avec l'activité qui y est implanté a débuté bien en amont avec <b>le propriétaire initial</b>.</li> </ul>	Ile-de-France Mobilités mettra en place un dispositif d'information et de communication permettant des échanges réguliers entre les riverains, le Maître d'ouvrage et les entreprises qui pourront prendre plusieurs formes (affiches, communiqués de presses, internet).
	Equipements, commerces et services (incluant les établissements de tourisme et loisirs identifiés dans l'état initial : cinémas, restauration, hébergement, etc.)	<b>Réduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Adaptation de l'offre de stationnement dans les secteurs où les commerces sont touchés par la suppression de places de stationnement.</li> <li>&gt; phasage et accessibilité, relatifs au chantier, adaptés au contexte des travaux.</li> <li>&gt; Mise en place de trottoirs et de passerelles provisoires pour permettre l'accès aux équipements, commerces et services pendant toute la durée des travaux.</li> <li>&gt; Aménagements d'aires de livraison provisoires pour l'approvisionnement des commerces.</li> <li>&gt; information des établissements et populations concernés à proximité du chantier.</li> </ul>	Ile-de-France Mobilités mettra en place un dispositif d'information et de communication permettant des échanges réguliers entre les riverains, le Maître d'ouvrage et les entreprises qui pourront prendre plusieurs formes (affiches, communiqués de presses, internet).
	Le réseau de transport	<b>Réduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Modifications d'itinéraires en cohérence avec les plans de circulation pour permettre le maintien de l'ensemble des lignes de bus.</li> <li>&gt; Communication auprès des usagers afin de les informer au plus tôt des modifications d'itinéraires.</li> <li>&gt; Mise en place d'aménagements provisoires en cas de déplacements d'arrêts.</li> <li>&gt; Travaux exécutés en dehors des heures d'affluence voire en dehors des horaires de fonctionnement (pour le T3a notamment).</li> </ul>	Ile-de-France Mobilités mettra en place un dispositif d'information et de communication permettant des échanges réguliers entre les riverains, le Maître d'ouvrage et les entreprises qui pourront prendre plusieurs formes (affiches, communiqués de presses, internet).
Infrastructures de transports	Les pôles d'échanges	<b>Réduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Maintien des accès aux pôles d'échanges.</li> <li>&gt; actions de communication et de sensibilisation auprès des usagers.</li> </ul>	Ile-de-France Mobilités mettra en place un dispositif d'information et de communication permettant des échanges réguliers entre les riverains, le Maître d'ouvrage et les entreprises qui pourront prendre plusieurs formes (affiches, communiqués de presses, internet).
	Besoins de déplacements	<b>Réduction</b>	<i>Sans objet</i>



Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
Caractéristiques du réseau routier		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mise en place de plans de circulation, en coordination avec les communes, pour l'acheminement des matériaux et l'évacuation des déblais (recherche de valorisation des déblais auprès d'autres projets connexes <b>et il sera étudié la possibilité pour Ile-de-France Mobilités d'utiliser la voie fluviale (Seine) pour évacuer les déblais.</b></li> </ul>	
	Trafic et modalité de déplacement	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Plan de circulation adapté permettant le maintien de la circulation des véhicules d'urgence, pompiers... Une démarche de concertation au bilan positif. a été initiée le 27 mars 2015 avec les pompiers. Elle sera poursuivie dans les étapes ultérieures.</li> <li>&gt; Mise en place d'itinéraires temporaires modifiés ou de zones de collecte spécifiques pour assurer la collecte des ordures pendant toute la phase de travaux.</li> <li>&gt; coordination entre les différents maîtres d'ouvrage des projets de la zone d'étude, le centre de gestion de la circulation parisienne et Ile-de-France Mobilités à continuer pour les études ultérieures de détail.</li> <li>&gt; Maintien des voies de circulation au détriment du stationnement.</li> <li>&gt; mise en place d'outils de planification efficaces pour anticiper les perturbations des phasages sur le trafic.</li> <li>&gt; pré-signalisation et signalisation avant les zones de chantier pour les usagers de la route et réduction de la vitesse.</li> <li>&gt; mutualisation des zones de chantiers dans la mesure du possible.</li> <li>&gt; travail par phases sur les carrefours pour limiter la gêne occasionnée.</li> <li>&gt; Information des riverains sur le phasage et le déroulement des travaux.</li> </ul> <p><b>Compensation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; restitution des chaussées endommagées après travaux.</li> </ul>	<p>La propreté des axes de circulation sera vérifiée par le maître d'œuvre du chantier et les chaussées nettoyées en cas de projection de boue. Un état des voies avant et après travaux sera réalisé pour une remise en état si nécessaire.</p> <p>Les coordinateurs sécurité et environnement ainsi qu'un contrôleur extérieur vérifieront sur le chantier l'efficacité de ces mesures de manière fréquente. Ils dresseront des bilans régulièrement pour tenir informer le maître d'ouvrage.</p>
	Stationnements	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Les perturbations du stationnement sur les voies réaménagées ne peuvent être évitées. Mise en place de mesures (limitation du stationnement dans la durée, ...) en concertation avec les riverains et les communes concernées.</li> </ul> <p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Dans la mesure du possible, toutes les dispositions seront prises pour réduire cet impact, notamment en termes d'emprises travaux. Un dialogue a été lancé avec les riverains et les mairies des communes concernées et sera poursuivi lors des études ultérieures.</li> </ul>	<i>Sans objet</i>
	Accidentologie	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; la prévention et l'information avant et pendant les travaux ;</li> <li>&gt; signalisation et aménagements temporaires adaptés, clairs et conformes à la réglementation durant les travaux.</li> </ul>	<p>Les coordinateurs sécurité et environnement ainsi qu'un contrôleur extérieur vérifieront le respect du plan d'organisation de chantier.</p> <p>Ils dresseront des bilans régulièrement pour tenir informer le maître d'ouvrage.</p>
Circulation active	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Information régulière de la population, plan de cheminement piéton</li> <li>&gt; installation de cheminements (piéton et cycle) provisoires clôturés contournant les obstacles induits par les travaux et respect des normes d'accessibilité.</li> </ul>	<p>Ile-de-France Mobilités mettra en place un dispositif d'information et de communication permettant des échanges réguliers entre les riverains, le Maître d'ouvrage et les entreprises qui pourront prendre plusieurs formes (affiches, communiqués de presses, internet).</p>	



Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; signalisation et aménagements temporaires adaptés et clairs durant les travaux.</li> </ul>	
	Risques industrielles (ICPE)	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Suivi des procédures applicables dans le cas d'une installation classée pour la protection de l'environnement (dossier à constituer lors des études de détail ultérieures en fonction des caractéristiques du SMR)</li> </ul>	<i>Sans objet</i>
	Transport de matière dangereuse (TMD)	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; itinéraires des transports de matières dangereuses (TMD) maintenus (un plan provisoire de changement d'itinéraire pourra être fait en cas de nécessité).</li> </ul>	<i>Sans objet</i>
Risques technologiques	Sols pollués	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mise en place d'un plan de gestion conformément à la législation applicable aux déchets.</li> <li>&gt; Les zones de stockages provisoires et les emprises de chantier seront totalement nettoyées à la fin des travaux.</li> <li>&gt; <b>Un diagnostic pollution des sols a été réalisé au droit des séquences sous MOA Ile de France Mobilités et au droit du SMR, un diagnostic amiante également.</b></li> </ul>	En cas de présence avérée de sols pollués et si cette stratégie est retenue, les lieux d'évacuation des sols pollués seront indiqués à la police de l'environnement via les bordereaux de suivi des déchets.
<b>Cadre de vie et santé</b>			
	Hygiène et sécurité liées au chantier	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Diagnostic amiante,</li> <li>&gt; Nettoyage des engins et matériaux sur site pour éviter toutes dispersions hors de la zone de chantier,</li> <li>&gt; Aucun dépôt de matériaux en dehors des emprises chantier,</li> <li>&gt; Raccordement des sanitaires de chantier soit au réseau des eaux usées communales (sous réserve d'obtention d'une autorisation des services concernés), soit vidanges par une entreprise.</li> <li>&gt; Sensibilisation du personnel de chantier sur ces points.</li> <li>&gt; Signalisation des chantiers à l'égard de la circulation publique</li> <li>&gt; Accessibilité pour les personnes handicapées</li> </ul> <p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Nettoyage des voiries souillées par les entreprises (Accès aux zones de travaux surveillés, pose de clôtures, de garde-corps, mise en place de panneaux de signalisation...);</li> <li>&gt; Afin de minimiser la gêne aux usagers et aux riverains de la voie publique et les atteintes occasionnées aux domaines privés et public, ainsi que la coordination des interventions sur le domaine public, un calendrier prévisionnel des travaux sera fixé par le maître d'ouvrage.</li> </ul>	<p>Les coordinateurs sécurité et environnement ainsi qu'un contrôleur extérieur vérifieront le respect du plan d'organisation de chantier et le respect des mesures d'hygiène.</p> <p>Les coordinateurs sécurité et environnement ainsi qu'un contrôleur extérieur vérifieront sur le chantier l'efficacité de ces mesures de manière fréquente. Ils dresseront des bilans régulièrement pour tenir informer le maître d'ouvrage.</p>



Thématiques	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
Ambiance acoustique	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mise en place par l'employeur de mesures de prévention.</li> </ul> <p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Réduction du bruit à la source (éloignement lorsque cela est possible de la base travaux des habitations, fixation de niveaux sonores à ne pas dépasser en fonction de la proximité des riverains, utilisation d'engins de chantier disposant de certificats de contrôles, capotage du matériel bruyant.</li> <li>&gt; Limiter l'exposition des riverains (travaux de nuit évités au maximum, autorisation des travaux dans une certaine tranche horaire, mise en place de protections temporaires au niveau des installations classées bruyantes, évitement des sites sensibles lors de l'implantation des accès de chantier.</li> <li>&gt; Informations des riverains (par voie de presse ou affichage en mairie).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Des campagnes de mesures acoustiques seront réalisées lors des travaux pour vérifier l'émergence du chantier au niveau des sites à enjeux ou lors de plaintes de riverains si des objectifs particuliers sont fixés.</li> <li>&gt; L'efficacité des mesures de prévention mises en place par l'employeur seront vérifiées par un coordinateur sécurité qui dressera des bilans réguliers.</li> </ul>
Qualité de l'air	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Utilisation de véhicules et équipements aux normes (échappement et taux de pollution) et entretien/contrôle régulier.</li> <li>&gt; Etude de solutions alternatives au transport routier pour évacuer les déblais de chantier via la Seine notamment.</li> <li>&gt; Choix opportun de l'implantation des installations : prise en compte de la présence de sites sensibles, des vents dominants, de la proximité des riverains,...),</li> <li>&gt; Mise en place de dispositifs particuliers (bâches,...) au niveau des aires de stockage des matériaux, des zones de travaux,... susceptibles de générer des envols de poussières,</li> <li>&gt; Arrosage des pistes de manière préventive pour fixer la poussière et limiter son envol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Le coordinateur environnement contrôlera le bon arrosage du chantier en période sèche et venteuse.</li> <li>&gt; Il vérifiera également l'utilisation d'engins de chantier aux normes (Vérification de l'utilisation de filtres à particules sur les engins de chantier lorsqu'ils peuvent en être équipés.).</li> <li>&gt; Vérification du bon respect des règles de conduite sur le chantier : coupure des moteurs, le respect du plan de circulation et l'entretien régulier des engins et du matériel de chantier.</li> </ul>
Vibrations	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Mise en place par l'employeur de mesures de prévention.</li> </ul> <p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; A titre préventif (respect de certains horaires, réalisation d'états des lieux des constructions sensibles, choix de matériel le moins nuisible...).</li> <li>&gt; A titre curatif, si des effets sont constatés, une procédure de référé est engagée entraînant l'intervention d'un expert qui sera suivie de la mise en œuvre des mesures.</li> <li>&gt; correspondantes (suivi, confortement, réparations...).Modification possible des méthodes de travaux, engins utilisées,...en fonction de l'état des lieux, des plaintes,...</li> </ul> <p><b>Compensation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Réparation et/ou compensation financière si des effets sont avérés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Pour les vibrations, état des lieux des constructions sensibles et surveillance des seuils fixés.</li> <li>&gt; L'efficacité des mesures de prévention mises en place par l'employeur seront vérifiées par un coordinateur sécurité.</li> </ul>
Emissions lumineuses	Pas de mesure spécifique.	<i>Sans objet</i>
Qualité des sols et de l'eau	<p><b>Evitement et Réduction</b></p> <p>Cf. mesures pour les thématiques « pollution des sols », « effets qualitatifs sur les eaux » et « risques technologiques et industriels ».</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Cf. modalité de suivi des mesures pour les thématiques « pollution des sols », « effets qualitatifs sur les eaux » et « risques technologiques et industriels ».</li> </ul>



Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
<b>Composantes urbaines : occupation du sol et foncier</b>			>
Urbanisation et occupation des sols		<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; insertion préférentielle du T Zen 5 sur le domaine public ou sur des parcelles privées non bâties de manière à éviter, d'une part, les acquisitions, et d'autre part, les démolitions. Mais le projet ne peut éviter certains impacts bâtis notamment concernant 29 parcelles.</li> </ul> <p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; accords préalables des propriétaires par le biais de conventions lors d'occupations temporaires de terrain.</li> </ul> <p><b>Compensation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Acquisition par voie amiable dans un premier temps sinon, par voie judiciaire. Estimation du coût de l'acquisition à partir de la valeur potentielle du terrain et le cas échéant du bâti.</li> <li>&gt; Accompagnement et relogement des locataires/restitution de locaux si nécessaire pour les entreprises.</li> </ul>	Sans objet
<b>Patrimoine et paysage</b>			
Patrimoine	Patrimoine archéologique	<p><b>Evitement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; En amont des travaux, réalisation d'un diagnostic archéologique et le cas échéant de fouilles permettant de protéger les vestiges qui pourraient être endommagés. Les travaux ne pourront démarrer qu'après l'autorisation délivrée par la DRAC à l'issue des fouilles, si elles sont nécessaires. <b>Un diagnostic d'archéologie préventive a été prescrit avant travaux sur la parcelle du SMR.</b></li> <li>&gt; Obligation de déclaration immédiate de toute découverte fortuite susceptible de présenter un caractère archéologique. Inscription dans le cahier des charges des entreprises réalisant les travaux.</li> </ul>	> Vérification du respect de la législation en vigueur en matière d'archéologie préventive.
	Patrimoine historique	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Afin de minimiser la vue sur les chantiers depuis les monuments historiques, il sera recherché, si possible, des emplacements hors des champs de visibilité.</li> <li>&gt; les travaux seront menés en veillant notamment à respecter un paysage de qualité aux abords du chantier (gestion des déchets, mise en place de barrières, ...) afin d'en minimiser l'importance.</li> <li>&gt; Saisine de l'Architecte des Bâtiments de France. Des mesures spécifiques pourront être préconisées par ce dernier. Une concertation sera menée en amont des travaux avec les services territoriaux de l'architecture et du patrimoine (STAP).</li> </ul>	> Visites sur le chantier
Paysage		<p><b>réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; La coupe des arbres sera effectuée de préférence en hiver pour réduire les impacts sur le paysage ;</li> <li>&gt; Positionnements des installations et zones de stockages définis afin d'en limiter l'impact visuel.</li> <li>&gt; Organisation rationnelle des trafics (approvisionnement ou sortie) et du stationnement liés au chantier recherchée.</li> <li>&gt; Remise en état du site réalisée à la fin de chaque phase de travaux.</li> </ul>	> Visites sur le chantier



**6.4.3. MODALITE DE SUIVI DES MESURES EN PHASE EXPLOITATION**

Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
<b>Milieu physique</b>			
Climat		Aucune mesure particulière n'est envisagée dans la mesure où le projet prend lui-même en compte cette thématique à travers son caractère hybride.	<i>Sans objet</i>
Topographie et relief		Aucune mesure particulière n'est envisagée	<i>Sans objet</i>
Géologie et pédologie		Aucune mesure particulière n'est envisagée.	<i>Sans objet</i>
Hydrogéologie (Eaux souterraines)		<p><b>Les mesures de préservation de la ressource en eau sont communes aux eaux souterraines et de surface.</b></p> <p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Un suivi piézométrique est en cours sur une durée d'un an sur la parcelle du SMR. Une étude des niveaux des plus hautes eaux sera réalisée à l'issu de ce suivi en février 2021 (étude hydrogéologique). Elle permettra de définir les mesures constructives à respecter vis-à-vis du niveau de sous-sol (risque d'infiltration et de sous-pressions sous le dallage).</li> <li>&gt; Afin de limiter le risque de transfert de pollution, un filtre de type ADOPTA permettant un abattement des particules fines inférieures à 200 µm qui n'auraient pas été décantées pourra être ajouté aux tranchées.</li> <li>&gt; En phase PRO, il sera étudié la possibilité de végétaliser en surface des tranchées des séquences 8 et 9, et de les rendre légèrement creuses pour faciliter la collecte des eaux pluviales. Cela permettra également de favoriser l'évapo-transpiration (846 mm d'évapo-transpiration potentielle par an à la station Météo France de Paris Montsouris).</li> <li>&gt; En phase PRO, les solutions de revêtements perméables pour diminuer la surface active (de ruissellement) pourront être étudiées, <b>sur les pistes cyclables, les cheminements piétons, et le recouvrement des tranchées sur les séquences 8 et 9.</b> Les solutions retenues dépendront des avantages, inconvénients et des coûts. A ce stade, il n'a pas été retenu la mise en place de revêtements perméables pour les trottoirs ayant pour avantage de diminuer l'imperméabilisation. En effet, les revêtements stabilisés perméables ne sont pas adaptés aux grandes avenues urbaines, en hiver et par temps de pluie (risque de boue). La résine quant à elle, pose la question du traitement en fin de vie, étant donné que son recyclage n'est pas possible.</li> <li>&gt; Réduire les surfaces imperméabilisées en travaillant sur des revêtements perméables lors des phases de conception ultérieures, afin d'avoir un bilan positif sur l'imperméabilisation du site.</li> </ul>	<p><i>Les modalités de suivi sont présentées dans le volet C (Chapitre MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION).</i></p> <p>Pour l'entretien des ouvrages d'infiltration, des mesures préventives seront mises en place par le gestionnaire afin d'éviter les pollutions accidentelles.</p> <p>L'entretien qu'il soit préventif ou curatif est destiné à maintenir le fonctionnement hydraulique du dispositif. Un plan d'entretien consignera toutes les étapes et les démarches à suivre lors de l'entretien des ouvrages sur chaque site.</p> <p>Les noues sont des espaces verts ayant une fonction hydraulique. Ils doivent donc être entretenus comme tels.</p> <p>Pour les tranchées, Le géotextile sera changé en cas de colmatage. En cas de pollution accidentelle, le polluant sera pompé et les matériaux changés.</p> <p>Un suivi de l'évolution de la contamination des sols superficiels est conseillé lorsque les deux critères suivants sont vérifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Le rapport entre surface d'infiltration et surface active est inférieur à 5%,</li> <li>· Le risque de contamination par les surfaces d'apport est significatif ou fort.</li> </ul> <p>Il comprendra une analyse de l'état initial du sol lors de sa mise en œuvre, puis un suivi tous les 5 ans.</p>
Hydrologie (Eaux superficielles)			
Exploitation de la ressource en eau		Les mesures prises en faveur de la protection de la ressource en eaux et énoncées précédemment sont, en outre, de nature à éviter les impacts du projet sur l'exploitation des eaux.	<i>Sans objet</i>
Risques naturels	Risques géotechniques	<p><b>Evitement</b></p> <p>Sur la ligne : ancrage des fondations superficielles au droit des stations au minimum à 0,8 à 1,2 m de profondeur (selon les séquences) pour lutter contre l'aléa retrait-gonflement des argiles.</p>	<i>Sans objet</i>





Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
		<p>Pour le SMR : Des investigations complémentaires seront réalisées, afin de mieux caractériser les anomalies rencontrées dans la couche 3, les investigations complémentaires comprendront :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 4 sondages destructifs descendus à 20 m de profondeur, dont 2 avec équipement et mesures gamma-ray,</li> <li>&gt; 1 essai d'injection gravitaire en SP4.</li> </ul> <p>En fonction des résultats des investigations complémentaires, un traitement par injection de la frange 22/26 m NGF (11,5 / 15,5 m de profondeur) pourra être nécessaire.</p>	
	Risque inondation par débordement de cours d'eau	<p><u>Evitement</u></p> <p>En l'absence d'impact négatif, aucun ouvrage de compensation n'est prévu.</p>	Le suivi hebdomadaire de la Seine (au niveau de Corbeil-Essonnes – données Vigicrues) permettra d'anticiper un arrêt de l'activité et une éventuelle évacuation pour la ligne, le SMR se situant hors zone inondable.
	Risque inondation par remontée de nappe		Sans objet

Thématiques		Impacts	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Impacts résiduels et mesures de compensation	Modalité de suivi
<b>Milieu naturel</b>					
	Périmètres de protection et d'inventaires naturels	<p><b>Pas d'effets significatifs</b></p> <p>Les sites les plus proches sont situés sur le parc des Lilas à environ 1 km. Ils ne sont pas interceptés par le projet et aucune continuité écologique ne contribue à atteindre les espèces qui les occupent.</p>	Aucune mesure particulière n'est émise en l'absence d'effets résiduels envisagés.		
Milieu naturel (habitats naturels, faunes/flores)	Habitats naturels et zones humides	<p><b>Effets directs permanents négatifs à court terme et tout au long de la vie du projet</b></p> <p>Les principaux impacts pour les habitats et les espèces associées sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces.</b> Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet.</li> </ul> <p><u>Habitats et espèces concernées :</u> Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Destruction des individus.</b> Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec les véhicules ou les câbles électriques</li> </ul> <p>Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.</p>	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>MR07.R2.2k –Replantation des arbres d'alignements :</b> Dans le cadre du projet, au sein des emprises, 120 arbres seront supprimés, 73 seront conservés et protégés en phase chantier. 232 arbres seront replantés, dont 184 arbres de haut jet et 48 arbres traités en cépées.</li> </ul> <p><u>Espèces et habitats concernés :</u> Habitats boisés, arbustifs, avifaune et chiroptères</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>MR08.R2.2o –Gestion écologique des habitats dans l'emprise projet</b> (en attente de validation par les collectivités) : Cette mesure a pour objectif de reconstituer des linéaires arborés et de gérer les espaces verts publics de manière</li> </ul>	<p><b>Impact résiduel négligeable</b></p> <p>Aucune mesure de compensation n'est prévue</p>	Un suivi des arbres plantés sera réalisé (durant 2 ans environ) afin de confirmer leur bon développement et leur bon état sanitaire à la livraison puis sur deux ans après plantation. Le suivi sanitaire et l'entretien sera ensuite réalisé par les gestionnaires de voiries concernés (essentiellement le Département du Val-de-Marne).



Thématiques		Impacts	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Impacts résiduels et mesures de compensation	Modalité de suivi
		<p><u>Habitats et espèces concernées</u> : Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants.</p> <p>&gt; <b>Perturbation.</b> Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.</p> <p><u>Habitats et espèces concernées</u> : Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants</p> <p>&gt; <b>Altération biochimique des milieux</b> : Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollution accidentelle par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apport de matières en suspension (particules fines).</p> <p>&gt; <u>Habitats et espèces concernées</u> : Toutes périodes. Habitats naturels. Tous groupes de faune et de flore.</p>	<p>attractive et non impactant pour la faune et la flore.</p> <p><u>Espèces et habitats concernés</u> : Habitats naturels et habitats d'espèces, faune et flore</p>		
	Flore	<p><b>Effets directs permanents négatifs à court terme et positifs à moyen et long terme</b></p> <p>&gt; Suppression d'alignements d'arbres structurants du domaine public :</p> <p>Dans le cadre du projet, au sein des emprises, 120 arbres seront supprimés, 73 seront conservés et protégés en phase chantier. 232 arbres seront replantés, dont 184 arbres de haut jet et 48 arbres traités en cépées.</p>		<p><b>Impact résiduel positif</b> <b>Aucune mesure de compensation n'est prévue</b></p>	
	Faune	<p><b>Effets directs permanents négatifs à court terme</b> <b>Destruction et perturbation d'individus</b></p> <p>&gt; <b>Avifaune et mammifères terrestres :</b></p> <p>En phase exploitation, la destruction d'individus est liée au risque de collisions avec les véhicules. Compte tenu de la vitesse à laquelle pourront circuler les véhicules, ce risque est très limité et l'impact est négligeable.</p> <p>Par ailleurs, la gestion écologique des habitats mise en place en phase d'exploitation respectera la biologie des espèces.</p> <p>&gt; <b>Insectes :</b></p>		<p><b>Impact résiduel négligeable</b> <b>Aucune mesure de compensation n'est prévue</b></p>	



Thématiques		Impacts	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Impacts résiduels et mesures de compensation	Modalité de suivi
		<p>Les aménagements paysagers prévus dans le cadre du SMR permettent de reconstituer après les travaux des milieux favorables à l'ensemble des espèces communes et non menacées (et potentielles protégées) d'insectes relevées dans l'état initial.</p> <p>Les autres espèces ne seront pas perturbées en phase exploitation.</p>			
Consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers		<p><b>Aucun effet du projet lors de son exploitation</b></p> <p>Aucun espace naturel, agricole et forestier n'est recensé sur la zone d'étude.</p>	Aucune mesure particulière n'est émise en l'absence d'effets résiduels envisagés.		<i>Sans objet</i>
Continuités écologiques		<p><b>Effets directs permanents négatifs à court terme et tout au long de la vie du projet</b></p> <p>&gt; <b>Dégradation des fonctionnalités écologiques.</b> Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p> <p>Les principaux corridors pour les espèces recensées sont la Seine et les alignements d'arbres.</p> <p><u>Espèces et habitats concernés</u> : Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles</p>	<p><b>Mesures</b></p> <p>&gt; <b>R07</b></p> <p>&gt; <b>MR08</b></p>	<p><b>Impact résiduel négligeable</b></p> <p>Le nombre d'arbres replantés sera supérieur au nombre d'arbres supprimés. L'impact sur les habitats d'espèces liés au déplacement des chiroptères est négligeable.</p> <p>La seine n'est pas impactée par le projet.</p>	<p>Un suivi des arbres plantés sera réalisé afin de confirmer leur bon développement et leur bon état sanitaire à la livraison puis sur deux ans après plantation. Le suivi sanitaire et l'entretien sera ensuite réalisé par les gestionnaires de voiries concernés.</p>

Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
<b>Milieu humain</b>			
Documents de planification et urbanisation (servitudes et réseaux)	Documents de planification	<i>Sans objet</i>	<i>Sans objet</i>
	Servitudes et réseaux	<i>Sans objet</i>	<i>Sans objet</i>
Urbanisation et occupation des sols		<i>Ces effets positifs n'appellent pas de mesures particulières.</i>	<i>Sans objet</i>
Contexte socio-économique et démographique	Effet sociodémographique	<i>Sans objet</i>	Réalisation d'un bilan socio-économique une fois le projet mis en service.
	Effets sur l'emploi, les migrations alternantes et la dynamique économique	<i>Sans objet</i>	Réalisation d'un bilan socio-économique une fois le projet mis en service.
	Equipements, commerces et	<i>Sans objet</i>	Réalisation d'un bilan socio-économique une fois le projet mis en service.



Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
	services (dont tourisme et loisirs)		
Infrastructures de transports, déplacements	Besoins de déplacements	Sans objet	Réalisation d'un bilan socio-économique une fois le projet mis en service.
	Le réseau de transport	<b>Réduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Les usagers actuels des bus dans la zone d'étude seront informés de la restructuration du réseau qui accompagnera la mise en service du projet T Zen 5.</li> </ul>	Les usagers actuels des bus dans le secteur d'étude seront informés de la restructuration du réseau qui accompagnera la mise en service du projet T Zen 5 Ile-de-France Mobilités mettra en place un dispositif d'information et de communication permettant des échanges réguliers entre les usagers, le Maître d'ouvrage et les entreprises. Mise en place d'un dispositif après livraison d'évaluation du projet avec vérification des reports de trafics, de la fréquentation...
	Les pôles d'échanges	<b>Réduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Les usagers actuels des bus dans la zone d'étude seront informés de la restructuration du réseau qui accompagnera la mise en service du projet T Zen 5.</li> </ul>	Ile-de-France Mobilités mettra en place un dispositif d'information et de communication permettant des échanges réguliers entre les riverains, le Maître d'ouvrage et les entreprises qui pourront prendre plusieurs formes (affiches, communiqués de presses, internet).
Caractéristiques du réseau routier	Trafic et modalité de déplacement	<b>Réduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; De manière à éviter des saturations trop importantes, il sera supprimé la priorité du T Zen 5 au droit de l'avenue de France/boulevard Bruneseau. A noter que la modification future des voiries du secteur pourra contribuer à une amélioration de la circulation.</li> </ul>	Réalisation d'un bilan socio-économique une fois le projet mis en service.
	Stationnement	<b>Réduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Le projet prévoit la mise en place de nouveaux emplacements de stationnements au droit du quai Jules Guesde (création de 59 emplacements) ainsi qu'au sud de la rue Léon Geffroy (création de 2 emplacements).</li> <li>&gt; Il sera également recherché une optimisation du nombre d'emplacement sur le quai Jules Guesde et sur Choisy-le-Roi</li> </ul> <b>Compensation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; L'impact ne sera pas compensé excepté pour le stationnement privé si nécessaire (mesure à apporter éventuellement sur le quai Jules Guesde ou Choisy-le-Roi)</li> </ul>	
	Accidentologie	<i>Ces effets positifs ou de nature illégale n'appellent pas de mesures particulières dans le cadre du projet.</i>	<i>Sans objet</i>
Circulation active		<i>Ces effets positifs n'appellent pas de mesures particulières.</i>	<i>Sans objet</i>
Risques technologiques	Risques industrielles (ICPE)	<b>Réduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Respect des prescriptions du PPRt du site EFR France de Vitry-sur-Seine ;</li> <li>&gt; Respect des procédures de classement du SMR en ICPE de par la mise en place de cuves de carburant pour le matériel roulant (Suivi des procédures applicables dans le cas d'une installation classée pour la protection de l'environnement (dossier à constituer lors des études ultérieures en fonction des caractéristiques du SMR))</li> </ul>	<i>Sans objet</i>
	TMD	<i>Sans objet</i>	<i>Sans objet</i>



Thématiques		Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
	Sols pollués	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Adaptation du système de récupération des eaux de pluie, si nécessaire, et mise en place d'un bassin de rétention. Dans les autres cas rejet dans les réseaux existants. (voir partie eaux superficielles)</li> </ul>	Sans objet
<b>Cadre de vie et santé</b>			
	Ambiance acoustique	Aucune protection acoustique spécifique n'est donc à mettre en œuvre réglementairement pour ce projet.	Des campagnes de mesures après les travaux (2 ans environ) permettront de vérifier l'apaisement des voiries sur lesquelles s'insère le T Zen 5.
	Qualité de l'air et santé humaine	<i>Pas de mesure spécifique compte tenu des impacts positifs.</i>	Une campagne de mesures sera réalisée après mise en service (2 ans environ) afin de comparer les résultats de la modélisation avec ceux obtenus sur le terrain.
	Vibrations	Aucune mesure particulière n'est émise en l'absence d'effets résiduels envisagés.	Sans objet
	Emissions lumineuses	Des mesures pourraient être prises en termes de maîtrise de l'énergie ou sur la pacification de l'éclairage nocturne. Ces mesures seront étudiées dans le cadre des études ultérieures.	Sans objet
	Qualité des sols et de l'eau	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; en cas de pollution avérée des sols, celle-ci sera gérée pour éviter toute exposition sanitaire au-dessus des niveaux d'acceptabilité. La pollution stabilisée ou évacuée, ne sera plus en mesure d'avoir un impact sanitaire à la mise en service du projet</li> </ul> <p>A noter que le projet n'intercepte aucun périmètre de protection de captage d'alimentation eau potable.</p>	Sans objet
<b>Patrimoine et paysage</b>			
Patrimoine	Patrimoine archéologique	Aucune mesure particulière n'est émise en l'absence d'effets résiduels envisagés <b>suite à la réalisation du diagnostic d'archéologie préventive prescrit sur la parcelle du SMR.</b>	Sans objet
	Patrimoine historique	Le projet est en soit une opportunité d'améliorer la qualité des espaces dans lequel il s'insère. Les mesures prises au préalable de la réalisation des aménagements, lors des études détaillées du projet et en concertation avec les services du STAP et de l'ABF sont autant de mesures permettant de permettre une insertion de qualité du projet dans son environnement.	Sans objet
	Paysage	<p><b>Réduction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Les mesures sont comprises dans la définition du projet (alignements d'arbres notamment).</li> <li>&gt; Afin d'assurer une meilleure intégration et une valorisation de son activité, le SMR doit faire l'objet d'une intégration architecturale et paysagère particulière: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ travail des façades (recherche d'un traitement de type résille permettant un traitement cohérent tout en autorisant de s'adapter aux différents niveaux de confort recherchés : de faible sur remisage à élever dans les espaces personnels),</li> <li>■ végétalisation partielle de la cinquième façade (perceptible depuis l'A86)</li> <li>■ travail spécifique de la limite sur l'avenue de Lugo par un travail de la clôture en épaisseur et des jeux d'opacité/transparence autorisant des vues sur le site.</li> </ul> </li> </ul> <p>Compte tenu du caractère amont des études, il n'a pas encore été arrêté de parti d'aménagement architectural du SMR.</p>	Le suivi des mesures concerne les plantations. Un entretien spécifique doit être prévu dans les années qui suivront la plantation. Des tailles de formation régulières afin de progressivement remonter la couronne des arbres et limiter son développement en direction de la plateforme permettront après une quinzaine d'années d'avoir un houppier assez haut.



Thématiques	Principales mesures d'évitement, de réduction et de compensation des incidences sur l'environnement et la santé	Modalité de suivi
	<b>Compensation</b>  > la plantation d'environ 184 arbres de haut jet et 48 en petites cépées permettra de maintenir un aspect paysager agréable le long du tracé.	



## 6.5. COUTS DES MESURES

Conformément à la réglementation en vigueur sur les études d'impact, une estimation financière des mesures environnementales doit être présentée.

### 6.5.1. RAPPEL SUR LES MESURES PRISES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

Les mesures peuvent être traitées de deux façons différentes dans un projet. Elles peuvent être intégrées directement au projet ou être intégrées comme mesures environnementales complémentaires.

#### 6.5.1.1. Mesures intégrées au projet

Un certain nombre de choix techniques, intégrés directement dans la conception du projet, ont été faits dans un objectif de minimisation des impacts sur l'environnement. Ainsi, parmi les différentes options envisageables, il a été retenu celles qui minimisaient les effets négatifs ou valorisaient les effets positifs. Ces mesures ont porté notamment sur :

- > Le choix du matériel électrique qui permet de réduire les impacts sonores et de limiter les consommations d'énergies fossiles pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ;
- > Le choix du site propre entraînant un report de la circulation automobile ainsi qu'une substitution d'une partie du trafic routier ;
- > L'adaptation du tracé a été conçue afin de respecter le tissu et les projets urbains, ainsi que les équilibres des fonctions urbaines. Les projets urbains ont été pris en compte, en coordination avec les communes concernées, dans le choix de l'implantation des stations. Les traversées routières ont été réfléchies à partir des prévisions de trafic, des aménagements complémentaires accompagnent le T Zen 5 et certains carrefours seront restructurés ;
- > De manière à optimiser l'intégration paysagère et créer une continuité, les aménagements de stations répondront à un standard architectural utilisé par l'ensemble des lignes « T Zen ».

Enfin, le projet intégrera des aménagements ou équipements en faveur de la protection de l'environnement et sera soumis à des actions environnementales ciblées, qui seront définies ultérieurement avec le maître d'œuvre.

#### 6.5.1.2. Les mesures environnementales complémentaires intégrées aux travaux

Certaines mesures spécifiques environnementales complémentaires seront établies durant les travaux. Elles peuvent, pour certaines, nécessiter un suivi de leur mise en place après aménagement de manière plus ou moins prolongée dans le temps. Ces mesures concernent notamment l'environnement humains :

- > le projet bénéficiera pendant les travaux d'une démarche de communication et d'information des riverains et acteurs du territoire concernés par le projet ;
- > une commission d'indemnisation des activités commerciales sera mise en place pour la durée des travaux ;
- > le recours au transport fluvial sera privilégié pour limiter fortement dans l'espace et le temps, les nuisances dues aux circulations de chantier et à l'évacuation des déblais par la route (mesure établie dans le cadre des ports urbains des Ardoines pour l'évacuation des déblais du SMR à Choisy-le-Roi).

Par ailleurs, des mesures localisées seront prises afin de minimiser la gêne liées aux travaux :

- > reconstitution des alignements d'arbres et des espaces verts de proximité ;
- > restitution des espaces publics dédiés à la circulation des piétons, vélos, des livraisons, de la circulation générale et des espaces de stationnement en voirie ;
- > reconstitution et la remise en état de certains réseaux ;
- > réaménagement de voiries et de carrefours routiers ;
- > respect de la réglementation en matière d'archéologie préventive ;
- > le maintien des accès pour les secours ;
- > certains travaux trop impactant pour la circulation de jour, seront réalisés de nuit, sous couvert d'autorisation et en minimisant les bruits pouvant réveiller les riverains.



## 6.5.2. ESTIMATION DU COUT DES MESURES

## Mise à jour – 2020

Tout au long des études, la conception du projet intègre des choix techniques et des mesures en faveur de l'environnement, dont les coûts font partie intégrante du coût du projet. Ces coûts sont définis dans le tableau suivant. Il est à noter qu'il s'agit d'enveloppes globales dont les montants seront affinés lors des études ultérieures de détails.

Il convient de noter que certaines mesures en faveur de l'environnement sont difficilement quantifiables. Il s'agit essentiellement de la prise en compte systématique et permanente de l'environnement à chaque étape du projet.

D'autres mesures ne sont pas précisément comptabilisées et sont prises en compte dans les aléas. Ce sont celles qui correspondent à des aménagements ou des dispositions spécifiques telles que le financement des fouilles archéologiques complémentaires en cas de découverte fortuite par exemple.

Les mesures d'accompagnement des travaux	Coûts M€ HT CE 08/14
Communication et information	Inclus dans l'estimation du projet dans le poste « Maîtrise d'ouvrage »
Démarche de qualité environnementale durant toutes les phases du projet	Inclus dans l'estimation du projet dans le poste « Maîtrise d'ouvrage »
Rétablissement et maintien des accès riverains, des activités commerciales et équipements, Plan de stationnement et de circulation et réduction des nuisances de Chantier Balisage, signalisation, mise en place de panneaux pour masquer le chantier en site sensible, aménagement de traversées piétonnes Protection des arbres	Inclus dans l'estimation du projet dans le poste « Travaux préparatoires »
Diagnostic sur état phytosanitaire des arbres	Inclus dans l'estimation du projet dans le poste « Maîtrise d'œuvre Conception » estimé à 0,1 M€ HT
Etude géotechnique et diagnostic de pollution des sols (amiantes et autres)	Inclus dans l'estimation du projet dans le poste « Maîtrise d'ouvrage »
Déviations des réseaux/Travaux préparatoires et démolition	Inclus dans l'estimation du projet dans le poste du même nom, estimé à 6,4 M€ HT
Indemnisation des acquisitions foncières	Inclus dans l'estimation du projet dans le poste « Acquisitions foncières » estimé à 12,5 M€ HT
<b>Total</b>	

Tableau 30 : Estimations associées aux mesures d'accompagnement des travaux

Les mesures d'accompagnement permanentes	Coûts M€ HT CE 08/14
Insertion urbaine et paysagère de la ligne et du Site de Maintenance et de Remisage	Inclus dans l'estimation du projet dans les postes « Voiries et espaces publics » et « Equipements urbains », estimé à 8,1 M€ HT
Compensation des places de stationnement privées impactées ne pouvant pas être restituées	Inclus dans l'estimation du projet dans le poste « Maîtrise d'ouvrage »
Assainissement de la plateforme et du Site de Maintenance et de Remisage	Inclus dans l'estimation du projet dans les postes « Plateforme » et « Voiries et espaces publics »

Tableau 31 : Estimations associées aux mesures d'accompagnement permanentes





## 7. ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS ENVISAGEES ET RAISONS, DU POINT DE VUE DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET DE LA SANTÉ HUMAINE, DU CHOIX DU PROJET RETENU



**SOMMAIRE DES ESQUISSES DES SOLUTIONS ENVISAGEES ET RAISONS DU  
CHOIX DU PROJET RETENU**

<b>7.1. PREAMBULE.....</b>	<b>196</b>
7.1.1. RAPPEL SUR DEROULEMENT DE LA CONCERTATION PREALABLE .....	196
7.1.2. ENGAGEMENTS PRIS SUITE A LA CONCERTATION PREALABLE .....	196
<b>7.2. LES VARIANTES ETUDIEES ET ECARTEES : APPROCHE THEMATIQUE.....</b>	<b>197</b>
7.2.1. PARTI D'AMENAGEMENT.....	197
7.2.2. CHOIX DU MODE T ZEN .....	198
7.2.3. CHOIX DU MATERIEL ROULANT .....	199
7.2.4. CHOIX DU TRACE .....	199
7.2.5. CHOIX DES TERMINUS.....	200
7.2.6. INSERTION SUR L'AVENUE DE FRANCE A PARIS .....	205
7.2.7. INSERTION DANS LE SECTEUR MASSENA-BRUNESEAU .....	207
7.2.8. INSERTION DANS IVRY : LA STATION GAMBETTA A IVRY-SUR-SEINE.....	209
7.2.9. INSERTION SUR LE QUAI JULES GUESDE A VITRY-SUR-SEINE.....	210
7.2.10. INSERTION SUR LA RUE BERTHIE ALBRECHT A VITRY-SUR-SEINE.....	212
7.2.11. INSERTION DANS LA ZONE CENTRALE DES ARDOINES.....	213
7.2.12. INSERTION DANS LE SECTEUR DU PONT DES ARDOINES A VITRY-SUR-SEINE.....	215
7.2.13. INSERTION SUR LA RUE LEON GEFFROY A VITRY-SUR-SEINE .....	216
7.2.14. INSERTION SUR L'AVENUE DE LUGO A CHOISY-LE-ROI .....	217
7.2.15. SITE DE MAINTENANCE ET DE REMISAGE .....	218
7.2.16. EVOLUTION DES AMENAGEMENTS CYCLABLES PROPOSES LE LONG DU TRACE .....	223
7.2.17. LES VARIANTES D'ASSAINISSEMENT .....	223



## Mise à jour – 2020

### 7.1. PREAMBULE

Ce dossier a été mis à jour sur la base des études Avant-Projet. Les partis d'aménagement exposés seront susceptibles d'être modifiés lors des études Projet sans pour autant remettre en question ou changer de façon substantielle les impacts analysés dans le présent dossier.

Dans les analyses de variantes présentées ci-après, les aspects environnementaux et de santé publique ne sont mentionnés que lorsqu'ils ont été déterminants pour le choix de la solution retenue.

Compte tenu de la longue réflexion sur le projet de transport en commun, entamée il y a de nombreuses années, la présentation des variantes de tracés se limite à ceux proposés lors du DOCP, des études préliminaires et des études AVP.

Ce chapitre consiste à expliquer pourquoi depuis les premières études (DOCP) jusqu'aux études AVP, le maître d'ouvrage a été amené à retenir, à chaque étape, la solution offrant le meilleur compromis entre les différentes contraintes (environnementales, techniques, économiques, etc.)

La concertation a été une étape déterminante dans l'orientation du choix des variantes au cours du projet.

#### 7.1.1. RAPPEL SUR DEROULEMENT DE LA CONCERTATION PREALABLE

Sur la base du DOCP, le projet de T Zen 5 a fait l'objet d'une concertation préalable organisée du 21 Mai au 30 Juin 2013 pilotée par Ile-de-France Mobilités. Environ 450 personnes ont participé activement à la concertation, plus de 2 200 ont consulté le site Internet et environ 350 avis ont été formulés.

Durant cette concertation :

- > 165 personnes ont renseigné le questionnaire en ligne sur le site T Zen 5.com ;
- > Une trentaine de personnes ont participé aux deux réunions publiques sectorielles (le 13 juin 2013 à Paris pour le secteur Paris/Ivry-sur-Seine et le 27 juin à Choisy-le-Roi pour le secteur Vitry-sur-Seine/ Choisy-le-Roi) ;
- > 130 visiteurs du centre commercial Quais d'Ivry ont été rencontrés le 8 juin 2013 ;
- > Une dizaine de personnes se sont rendues le 11 juin 2013 à la rencontre orientée vers les salariés et les représentants d'entreprises de Vitry-sur-Seine.

A l'issue de la concertation, l'ensemble des avis et observations formulés par écrit, soit sur les registres mis à disposition du public sur les mêmes lieux que les exemplaires papier des dossiers de concertation,

soit par messages électroniques ou courrier postal, ont été synthétisés dans un bilan de la concertation (annexé au présent dossier), qui comporte également les décisions prises et adaptations apportées au projet suite à la participation du public.

Le projet T Zen 5 a rencontré une réelle adhésion des participants à la concertation :

- > L'arrivée du T Zen 5 est perçue comme une nouvelle offre de transport qui renforcera la desserte d'un territoire en forte transformation ainsi que les liens entre Paris et le Val-de-Marne ;
- > Le mode de transport proposé et la qualité de service présentée répondent aux besoins et aux attentes des usagers ;
- > Le lien établi entre le projet de transport et l'ensemble des projets urbains est identifié et apprécié ; il suscite des interrogations sur la gestion des interfaces et le périmètre de chacun des projets ;
- > Une attention particulière et des propositions ont été identifiées concernant en particulier l'intermodalité, l'insertion urbaine du T Zen 5, les itinéraires cyclables, la date de mise en service et l'évolution de l'offre de transport.

#### 7.1.2. ENGAGEMENTS PRIS SUITE A LA CONCERTATION PREALABLE

Dans la délibération du 11 Décembre 2013, approuvant le bilan de la concertation préalable, Ile-de-France Mobilités s'est engagé à poursuivre le projet T Zen 5 en prenant en compte les enseignements issus de la concertation pour la réalisation des études préliminaires et l'élaboration du schéma de principe et du dossier d'enquête publique.

Ile-de-France Mobilités s'est engagé, en réponse aux observations soulevées lors de la concertation, à :

- > **étudier, en étroite collaboration avec les partenaires :**
  - le fonctionnement des correspondances et de l'intermodalité, notamment au niveau des deux terminus ;
  - l'aménagement des itinéraires cyclables ;
  - l'insertion du T Zen 5 permettant d'assurer le niveau de service attendu, en tenant compte de l'ensemble des usages de la voirie, notamment sur l'avenue de France ;
- > **veiller à la bonne articulation entre le T Zen 5 et les autres projets de transport** notamment le Grand Paris Express, le tramway T9 ou encore le prolongement de la ligne 10 ;
- > **être attentif aux évolutions technologiques** qui pourraient permettre **des évolutions du matériel roulant et ses caractéristiques ;**



- > **travailler sur l'offre de transport** (notamment le réseau de bus) avant la mise en service du T Zen 5 ;
- > **garantir un planning de mise en service optimal du T Zen 5** en fonction de l'avancement de l'ensemble des projets d'aménagements du secteur.

Ces engagements ont été pris en compte dès le stade du Schéma de Principe.

## 7.2. LES VARIANTES ETUDIÉES ET ECARTÉES : APPROCHE THÉMATIQUE

### 7.2.1. PARTI D'AMÉNAGEMENT

Le projet consiste en la réalisation de la ligne T Zen 5 entre la station Grands Moulins à Paris 13<sup>ème</sup> et le centre-ville de Choisy-le-Roi, en connexion avec les modes du secteur (RER C, tramway T3a, ligne 14 du métro, future ligne 15 du métro du Grand Paris Express) par un tracé desservant les communes du territoire de Seine Amont compris entre les voies ferrées du RER et la Seine.

Le T Zen est un mode de transport routier structurant alliant la performance et la qualité de service du tramway à la souplesse du bus. Son objectif est d'offrir une bonne vitesse commerciale, une qualité de régularité et de service équivalente au tramway et adaptée au besoin du territoire de la Seine Amont pour un coût d'investissement moindre. Il s'articule avec les transports en commun existants et permet un rabattement sur d'autres modes de transport structurants ainsi que la desserte des zones denses d'habitat, emplois et équipements.

Ce projet s'appuie sur les principes suivants :

- > **Site propre intégral** : L'itinéraire d'une ligne T Zen doit emprunter autant que possible un site propre à double sens de circulation. La recherche d'un espace dédié au T Zen est un élément indispensable pour assurer la qualité de service et de régularité de la ligne en s'affranchissant des aléas de la circulation.
- > **Priorité aux carrefours** : Comme le tramway, le T Zen dispose d'un système de priorité aux carrefours lors de son passage (excepté à l'intersection avec le T3). Ce système permet de supprimer le temps perdu aux feux et contribue ainsi à assurer la régularité et l'optimisation de la vitesse commerciale de la ligne.
- > **Lisibilité du tracé** : La lisibilité du T Zen passe par le choix d'un tracé le plus direct possible, empruntant les grands axes de desserte des quartiers et des secteurs urbains, évitant les sinuosités et les itinéraires dissociés (passage dans des rues différentes dans un sens et dans l'autre). La lisibilité de la ligne T Zen s'entend aussi au sens d'« unicité » du service offert sur la ligne : pas d'antennes ou de services partiels.
- > **Interstation moyenne de 500 mètres** : L'interstation correspond à la distance entre 2 stations. Le principe d'une interstation moyenne de 500 m sur l'ensemble de la ligne participe à la réussite de la ligne par un temps de parcours attractif. Si des interstations inférieures à 500 m sont nécessaires pour desservir des zones denses, elles seront compensées par des interstations supérieures à 500 m dans les zones moins peuplées tout en préservant la desserte et l'efficacité de la ligne en termes de service rendu aux habitants et usagers du secteur.



- > **Offre de service** : Le T Zen dispose d'une offre et d'un mode d'exploitation similaire aux lignes tramway (capacité de transport, vente des titres à quai et validation à bord, rapidité des échanges aux stations...). Le T Zen fonctionne 7 jours sur 7 sur une grande amplitude d'exploitation (5h30-00h30) et sa fréquence est attractive : à la mise en service intervalles de 4 min en heure de pointe, 10 mn en heure creuse de journée et à 15 mn en soirée (hors vacances scolaires).
- > **Capacité, accessibilité et confort des véhicules** : Compte tenu de la fréquentation attendue sur la ligne, le T Zen 5 sera exploité avec des véhicules biarticulés d'une longueur de 24 m, permettant d'accueillir 140 personnes (taux de charge de 100%). Le véhicule dispose d'équipements permettant de le rendre accessible à tous : plancher bas intégral, larges portes, mini-palette activée à chaque arrêt. A l'intérieur, les véhicules sont équipés d'un système de chauffage, de ventilation, d'information voyageur dynamique en temps réel et de vidéosurveillance.



Figure 92 : Exemple de véhicule biarticulé de 24 m (Mettis de Metz)

- > **Accessibilité et confort des stations** : Les stations du T Zen, dédiées à la ligne, sont conçues comme des objets urbains facilement identifiables, dotés de totems, au même titre que celles de tramway. Offrant une protection contre les intempéries, elles disposent de nombreux équipements comme l'information voyageurs dynamique et statique, un automate de vente et un abri (couvert et éclairé) en libre accès permettant de stationner 12 vélos. De plus, elles garantissent l'accessibilité de tous par l'insertion d'une rampe d'accès.
- > **Identité de la ligne** : l'identité de la ligne est obtenue grâce à un traitement spécifique de la plateforme sur laquelle circule le T Zen, ainsi qu'un habillage spécifique du matériel roulant, des stations et des équipements. Il permet une bonne intégration au paysage urbain avec une approche qualitative de l'aménagement des espaces publics.



Figure 93 : Plateforme et station du T Zen  
Source : Cahier de références des aménagements T Zen, Ile-de-France Mobilités, Avril 2013

La mise en œuvre d'un site propre dédié nécessite de redistribuer le partage de l'espace de la voirie entre les différentes fonctions urbaines et de déplacements. La préservation des alignements d'arbres est recherchée le long du tracé.

Les éléments du choix du parti d'aménagement sont exposés ci-dessous.

### 7.2.2. CHOIX DU MODE T ZEN

La réalisation d'un T Zen, plus capacitaire et plus fiable qu'un bus standard, est envisagée entre Paris et Choisy. Inclus dans le réseau de T Zen qui se répartit sur l'ensemble du territoire francilien, il permet une alternative lorsque l'élaboration d'un tramway s'avère plus complexe ou inadaptée mais que les besoins du territoire nécessitent une ligne structurante et régulière.

Ce mode s'insère notamment dans le territoire de l'Opération d'Intérêt National (OIN) Orly-Rungis-Seine-Amont (ORSA), déjà considéré comme secteur stratégique de redéveloppement à travers le SDRIF de 1994. Le projet de T Zen 5 est quant à lui inscrit dans le SDRIF de 2013 et est identifié comme un élément fort pour la mutation du secteur de l'OIN.

Le T Zen 5 s'inscrit également au PDU 2014 et au Contrat Particulier entre la Région Île-de-France et le département du Val-de-Marne (CPRD94) sur la période 2009-2013 pour la réalisation des études et la réalisation par anticipation de sections de projets plus avancés que le T Zen 5 (sur Ivry Confluences notamment).

En termes d'exploitation, les études du T Zen 5 ont montré que la fréquentation globale de la ligne s'établira à environ 38 000 voyageurs par jour ouvrable à l'horizon 2020.



### 7.2.3. CHOIX DU MATERIEL ROULANT

L'alimentation électrique du matériel roulant a été actée au cours de la phase AVP. Les études Schéma de principe avait étudié un scénario de véhicule hybride, c'est-à-dire de véhicule utilisant à la fois une énergie thermique (alimentation par carburant) et une énergie électrique (alimentation par batterie).

Le principe d'alimentation retenu a été jugé le plus adapté pour un véhicule biarticulé : plutôt que d'augmenter le stockage d'énergie du véhicule, le principe retenu consiste à mettre en place une batterie de plus faible capacité autorisant quelques dizaines de km d'autonomie et de recharger cette batterie partiellement (redonner de l'autonomie au BUS) le long du trajet lors des arrêts en station ou aux terminus.

Ce principe repose sur une recharge minimale au dépôt complétée d'une recharge en ligne par biberonnage.

Le choix de ce mode d'alimentation par batteries embarquées induit des impacts importants sur l'aménagement des stations et de leur environnement :

- > ·mât de recharge sur les quais pour les stations où s'effectuent la recharge ;
- > ·sous station d'une surface de 50 m<sup>2</sup> au sol, à moins de 150m des stations concernées ;

L'évolution technologique étant encore en cours, les principes pris en compte se réfèrent à l'expérience notamment de l'E-Busway de Nantes. Le principe comporte un fonctionnement par batterie placée en toiture à l'axe du bus ; la recharge se fait par un mât placé au milieu du quai. Une armoire et un mât de charge sont à prévoir en milieu de station.

Les stations dont l'environnement proche a la capacité d'accueillir un tel équipement ont fait l'objet d'un pré repérage. Il est prévu 5 « sous-stations d'alimentation » le long du tracé : 2 aux terminus et 3 répartis sur la ligne, ce chiffre pourra être revu à la baisse. Il s'agira de bâtiment de 50 m<sup>2</sup> environ.

A ce stade des études, les sous-stations enterrées ne sont pas envisagées. Leur intégration dans un bâtiment est à l'étude. Par ailleurs, leur nombre pourrait être revu à la baisse. L'hypothèse prise à ce stade des études est maximaliste.

A l'intérieur du véhicule, des équipements de chauffage et de climatisation apportent du confort thermique. L'ambiance et le design mettent en évidence le soin apporté au confort : éclairage naturel par de larges baies vitrées (athermiques), éclairage artificiel indirect pouvant délivrer plusieurs ambiances tout en restant harmonieuses dans tout le véhicule, sans zone d'ombre, couleurs d'habillage intérieur dynamiques sans être agressives et faciles d'entretien.

Les véhicules comportent des dispositifs annonçant le (ou les) prochain(s) arrêt(s), et le temps prévu pour atteindre le prochain pôle ou le terminus. Des écrans spécifiques peuvent indiquer également en temps réel les passages des lignes en correspondance avec la ligne T Zen. Grâce aux équipements embarqués, le passager sait à tout moment où il en est de son voyage. Le T Zen s'arrêtant à toutes les stations, le voyageur n'a pas d'action particulière à faire pour signaler sa descente, il est libéré de toutes contraintes...

Le diagramme intérieur des véhicules, c'est-à-dire la position et le type de sièges (présence de sièges assis/debout), la position et le nombre de valideurs, et la position matérialisée de la ou des places UFR favoriseront une bonne circulation à bord.

Les capacités théoriques maximales par bus, selon les normes de confort de 4 personnes/m<sup>2</sup>, sont d'environ 100 personnes pour un véhicule de 18 m et 140 personnes pour un véhicule de 24 m. A l'horizon de la mise en service, il est préférable de ne pas avoir un taux de charge supérieur 90% afin de permettre une réserve de capacité si les prévisions de trafics augmentaient (amélioration de la fréquence).

Il sera retenu une capacité moindre pour le dimensionnement de l'offre à l'heure de pointe à la mise en service, afin de prendre en compte les conditions réelles de l'exploitation qui peuvent impliquer un moins bon remplissage des véhicules, ou une affluence ponctuellement plus importante (hyperpointe, légère irrégularité d'intervalle, etc.).

### 7.2.4. CHOIX DU TRACE

Le tracé du T Zen 5 a été défini lors des différentes études de la Seine Amont mais a réellement pris forme lors de l'élaboration du DOCP et plus particulièrement à l'issue de la concertation suite aux conclusions qui en ont été tirées et qui ont donné des sujets de réflexions à Ile-de-France Mobilités (choix des terminus, veiller à la bonne articulation entre le T Zen 5 et les autres projets de transport, être attentif aux évolutions technologiques du matériel roulant, etc.).

Le tracé présenté dans le présent dossier du T Zen 5 a ensuite évolué à la marge lors des études de Schéma de Principe en s'appuyant sur la trame viaire projetée par les opérations Ivry Confluences et Ardoines à Vitry-sur-Seine, afin de desservir aux mieux les futures densités et d'éviter certaines contraintes du territoire (difficultés de giration dans des secteurs étroits, site SEVESO, etc.) :

- > passage sur le secteur Bruneseau adapté au réaménagement des rues Bruneseau et Jean-Baptiste Berlier (desserte des futurs immeubles du secteur dont notamment les tours DUO) ;
- > passage par la rue Berthie Albrecht plutôt que par l'avenue Allende à Vitry-sur-Seine, pour faciliter la circulation des T Zen;



- > passage par le quai Jules Guesde jusqu'à la rue Léon mauvais sur le secteur central des Ardoines dans la mesure où le passage par la rue Charles Heller est trop contraignant (giration, ICPE, etc.) ;
- > repositionnement du tracé sur l'impasse des ateliers au niveau du secteur Gare Ardoines.

### 7.2.5. CHOIX DES TERMINUS

Le choix du terminus nord à la station Grands Moulins est apparu dès les premières études.

Durant les études de DOCP puis de Schéma de Principe, l'implantation plus précise sur l'avenue de France a été étudiée. Le positionnement du terminus à l'intersection avec la rue des Grands Moulins est apparu comme pertinent car il permet un raccordement au RER C et à la ligne 14 du métro, tout en préservant les autres fonctions prévues sur l'avenue de France. Un prolongement du T Zen 5 au-delà de la rue Tolbiac est apparu comme induisant de sérieuses difficultés en traverse du carrefour Avenue de France/rue Neuve Tolbiac.

Le choix du terminus sud au pôle d'échanges multimodal de Choisy-le-Roi est apparu dès l'étude réalisée en 2005 par le GIE Ville et Transports.

Durant les études de DOCP puis de Schéma de Principe, l'implantation plus précise sur la commune de Choisy-le-Roi a été étudiée. Le positionnement au sud de l'avenue de Lugo a été retenu.

#### 7.2.5.1. Terminus nord à Paris

##### 7.2.5.1.1. Variantes étudiées au DOCP

Le terminus nord du T Zen 5 cherche la desserte du territoire parisien et l'interconnexion avec les modes de transport lourd. Plusieurs variantes de terminus ont été étudiées :

- > **Terminus Gare d'Austerlitz** (Intermodalité avec RER C, lignes 10, 14 et 6, T3a, grandes lignes) : Cette variante de terminus est localisée au niveau de la gare d'Austerlitz et de son futur accès créé dans le cadre de la rénovation de la gare, qui prévoit côté Seine la suppression des grilles le long du quai d'Austerlitz, la construction d'un escalier monumental donnant accès à l'avenue Pierre Mendès France et l'aménagement de la cour en espace paysager dédié aux modes doux et aux piétons)
- > **Terminus Quai de la Gare** (Intermodalité avec RER C, lignes 14 et 6, T3a) : Dans cette variante, le terminus est situé au croisement de l'avenue de France et du boulevard Vincent Auriol.
- > **Terminus Grands Moulins** (Intermodalité avec RER C, ligne 14, T3a) : Le terminus est situé au croisement de l'avenue de France et de la rue des Grands Moulins.

Le terminus Nord du T Zen cherche la desserte du territoire parisien et l'interconnexion avec les modes de transport lourd. Au stade du DOCP, l'insertion du terminus nord est privilégiée au croisement de l'Avenue de France et de la rue des Grands Moulins.

Les variantes « Place Valhubert » et « Gare d'Austerlitz » présentent de très fortes contraintes techniques.

Le Terminus à Grands Moulins permet de relier un pôle de déplacement important avec la gare Bibliothèque François Mitterrand. La connexion offerte avec ligne 14 et le RER C intéresse fortement des voyageurs venant d'Ivry et Vitry. Un terminus au niveau de quai de la gare pourrait offrir une correspondance avec la ligne 6 du métro, cependant l'insertion du T Zen sur l'avenue de France ne permet pas de répondre aisément à l'ensemble des besoins identifiés sur l'avenue de France (notamment stationnement), ainsi le terminus à Grands Moulins, permet une connexion efficace au réseau de transport francilien et au mode lourd, tout en maintenant une grande capacité de diversité d'usage sur l'ensemble de l'avenue de France.



Figure 94 : Variante de terminus nord Gare d'Austerlitz  
Source : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013



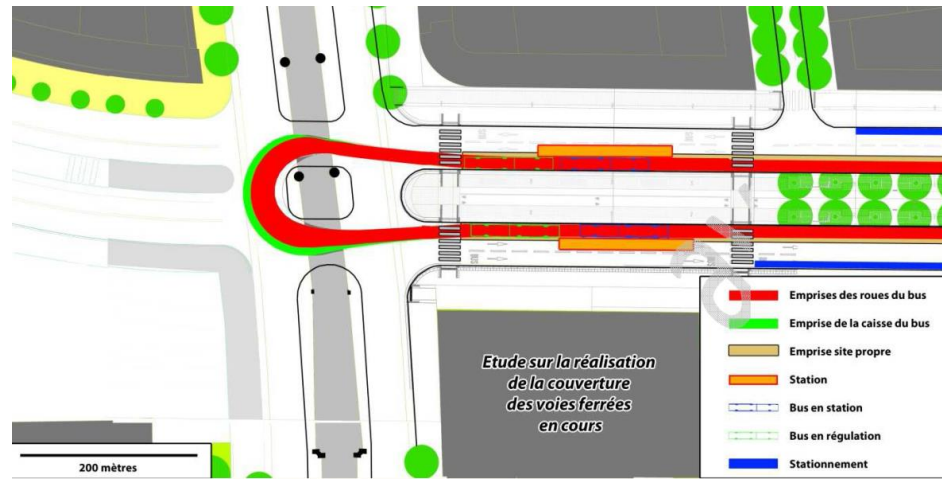


Figure 95 : Variante de terminus nord Quai de la Gare  
Source : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013

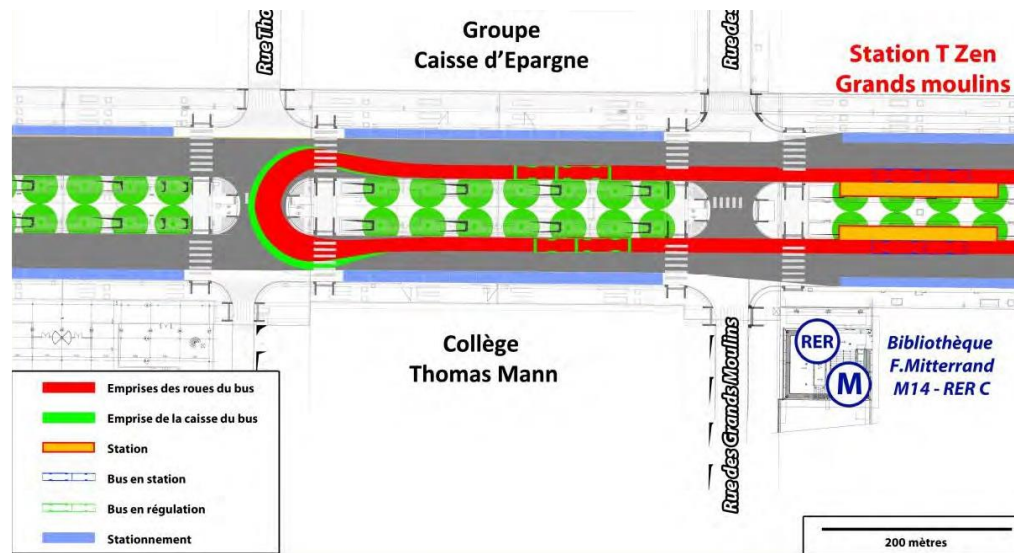


Figure 96 : Variante de terminus nord Quai de la Gare  
Source : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013

	Gare d'Austerlitz	Quai de la Gare	Grands Moulins
Linéaire supplémentaire	+ 1500 m	+ 1000 m	-
Interconnexion	Gare d'Austerlitz (Grandes lignes-M5-M10- RER C) via parvis Est réaménagé	Gare d'Austerlitz (Grandes lignes-M5-M10- RER C) via parvis Est réaménagé	Gare d'Austerlitz (Grandes lignes-M5-M10- RER C) via parvis Est réaménagé
	Quai de la Gare (M6) : 250 m	Quai de la Gare (M6) : 250 m	Quai de la Gare (M6) : 1 250 m
	Chevaleret (M6) : 350 m	Chevaleret (M6) : 350 m	Chevaleret (M6) : 1 350 m
	BFM (M14 - RER C) : 0 m	BFM (M14 - RER C) : 0 m	BFM (M14 - RER C) : 0 m
Desserte des équipements	Porte de France (T3) : 0 m	Porte de France (T3) : 0 m	Porte de France (T3) : 0 m
	Pôle Universitaire Bibliothèque Nationale Gare d'Austerlitz	Pôle Universitaire Bibliothèque Nationale	Pôle Universitaire Bibliothèque Nationale à 500 m
Impacts	Franchissement du terre-plein	Pas d'impact	Pas d'impact
	Giration à vitesse très réduite avec interruption longue du trafic	Giration à vitesse normale avec interruption limitée du trafic	Giration à vitesse normale avec interruption limitée du trafic
	Impact de l'insertion sur l'avenue de France et Pierre Mendès France	Impact de l'insertion sur l'avenue de France important	Impact de l'insertion sur l'avenue de France moins important
Synthèse	Variante la plus longue, elle offre une interconnexion forte desservant notamment la gare d'Austerlitz. Cependant, les contraintes de giration la rendent trop contraignante techniquement pour être retenue.	Tracé intermédiaire, elle est en interconnexion avec les principales lignes de métro et RER (d'autant plus en cas de prolongement de la ligne 10). Pas de contrainte de giration. Impact de l'insertion sur l'avenue de France important.	Tracé le plus court mais dessert la moins bonne, même en cas de prolongement de la ligne 10 (pas d'interconnexion avec la ligne 6). Pas de contrainte de giration. Impact de l'insertion sur l'avenue de France quasi-nul.



Figure 97 : Comparaison des variantes de terminus nord  
Source des données : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013

### 7.2.5.1.2. Variantes étudiées au schéma de principe

Si lors de la concertation, une majorité des participants s'est déclarée satisfaite du positionnement du terminus nord au carrefour entre l'avenue de France et la rue des Grands Moulins, cette localisation nécessitait cependant, conformément aux engagements pris, de poursuivre la réflexion notamment en lien avec le projet de la ZAC Paris Rive Gauche et l'intermodalité offerte.

Une nouvelle alternative de terminus au carrefour entre l'avenue de France et la rue Tolbiac a donc été étudiée au stade du schéma de principe, au regard des options d'insertion de la plateforme du T Zen 5 et des autres fonctions sur l'avenue.

Dans cette variante, le retournement du T Zen 5 s'effectue à l'intersection avec la rue Emile Durkheim et la station terminus est implantée au sud du carrefour avec la rue Tolbiac





	Terminus Tolbiac	Terminus Grands Moulins
Linéaire sur l'avenue de France	800 m	500 m
Interconnexion	Métro ligne 14 : 2 min RER C : 2 min 40 s	Métro ligne 14 : 4 min 30 s (via quais RER C) RER C : 1 min 30 s
Impacts / exploitabilité	10 carrefours traversés Insertion au cœur du quartier Paris Rive Gauche (impact sur vie locale)	6 carrefours traversés Insertion en dehors de la zone la plus dense urbaine du quartier
Synthèse	Cette variante offre une interconnexion de qualité, mais implique un impact sur le fonctionnement du carrefour avenue de France / rue Tolbiac, aussi bien pour les piétons que pour la circulation routière. La densité des flux implique un risque fort en matière d'exploitation lors de la manœuvre de retournement.	Cette variante offre le meilleur compromis entre faisabilité d'insertion et interconnexion. Elle nécessite un jalonnement adapté de la connexion avec la ligne 14 du métro.

Favorable   
  Acceptable   
  Contraignant   
  Très contraignant

Figure 98 : Comparaison des variantes de terminus nord au stade du Schéma de Principe

Au regard des études plus approfondies, **le terminus nord de la ligne T Zen 5 est maintenu à l'insertion avec la rue des Grands Moulins**. En fonction de l'avancement des travaux sur l'avenue de France, les réflexions pourront se poursuivre sur un prolongement ultérieur éventuel vers quai de la Gare, cette situation étant du fait de contraintes de phasage du projet d'aménagement impossible à l'horizon 2020.

### 7.2.5.2. Terminus à Choisy-le-Roi

#### 7.2.5.2.1. Variantes étudiées au DOCP

L'avenue du Lugo constitue l'entrée de ville de Choisy en bord de Seine où se rejoignent la rue Léon Geffroy et le quai Jules Guesde (en provenance de Vitry) et la bretelle d'accès à l'autoroute A86.

Séparé de la Seine par le faisceau des voies ferrées, le secteur du Lugo bénéficiera d'un projet d'aménagement porté par l'EPA ORSA visant sa requalification.

Le pôle de Choisy propose une configuration multipolaire avec une gare RER en recul de l'axe principal sur lequel circulent les lignes de bus structurantes (TVM, 103, 393...) et une station de la future ligne de tramway Paris-Orly (TPO) à l'Ouest.

Quatre variantes ont été étudiées pour le terminus sud du T Zen 5 à Choisy-le-Roi :

- > **Lugo/Roux** : terminus au croisement de l'avenue de Lugo et de la rue du Docteur Roux ;
- > **Lugo/Régnier/Marcailloux** : terminus au croisement de l'avenue du Lugo avec les rues Régnier et Marcailloux ;
- > **8 mai 1945/Picasso** : terminus au croisement de l'avenue du Lugo avec les avenues du 8 mai 1945 et Picasso ;
- > **Picasso/Barbusse** : terminus au croisement de l'avenue Picasso et de la rue Barbusse.

Les variantes 8 mai 1945/Picasso et Picasso/Barbusse sont complexes du fait de la présence d'un marché forain bihebdomadaire au croisement de l'avenue Picasso et de la rue Barbusse, qui génère une pression sur le station et fait peser un risque sur l'exploitation du T Zen liée à la traversée de la zone du marché. En outre, les emprises de l'avenue du 8 mai 1945, actuellement à 2x2 voies supportent un trafic important notamment sous l'avenue Jaurès et sont contraintes notamment en raison du projet de passage de 4 à 6 voies du RER C, dit projet de « sextuplement ».

De ce fait, la variante de terminus localisée au croisement de l'avenue de Lugo et des rues Régnier et Marcailloux a été privilégiée au DOCP car elle offre le meilleur compromis entre faisabilité d'insertion et interconnexion mais nécessite toutefois une attention particulière au traitement des continuités piétonnes et cyclistes jusqu'au pôle multimodal.

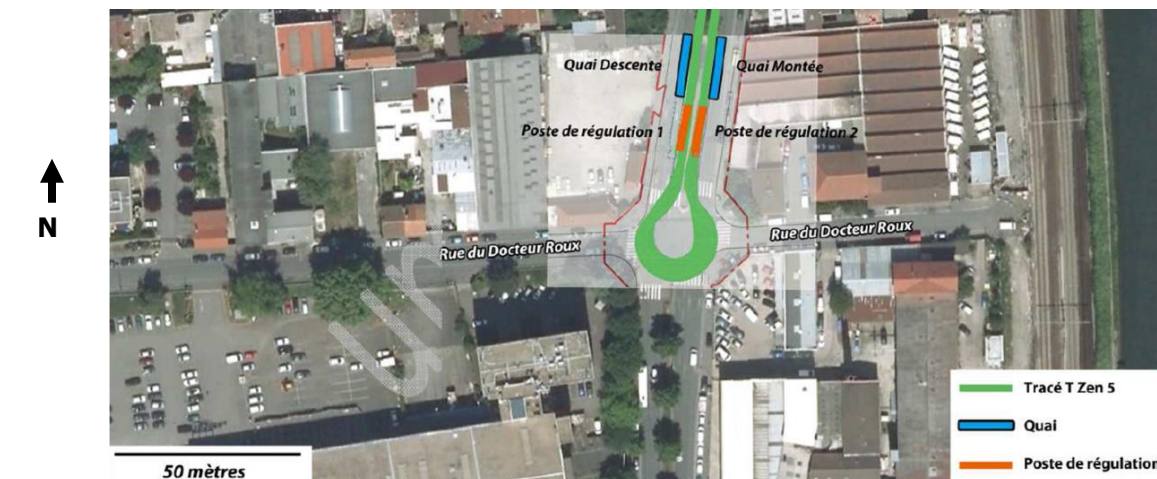


Figure 99 : Variante de terminus sud Lugo/Roux  
Source : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013



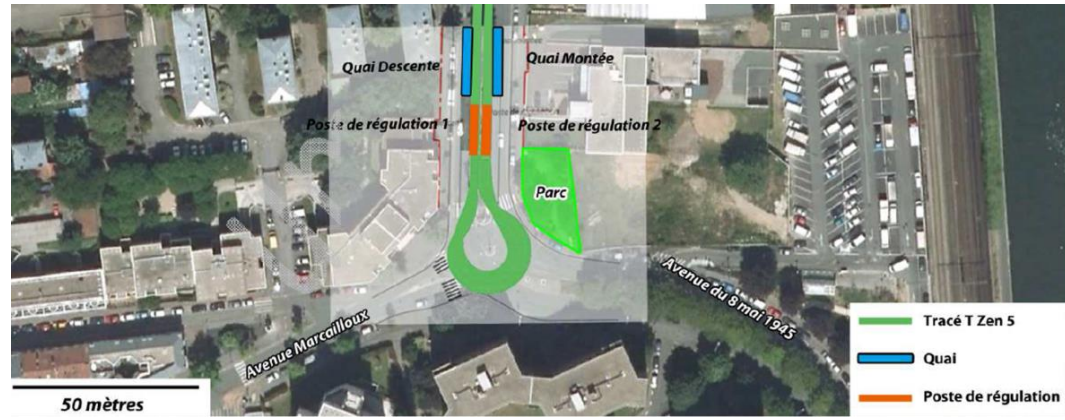


Figure 100 : Variante de terminus sud Lugo/Régnier/Marcailloux  
Source : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013



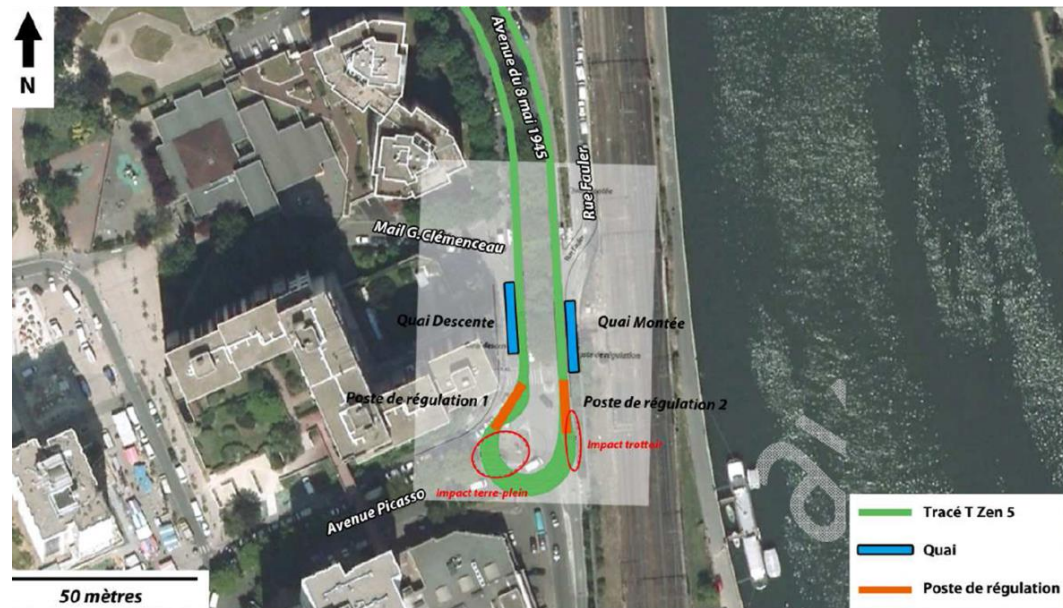


Figure 101 : Variante de terminus sud 8 mai 1945/Picasso  
Source : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013

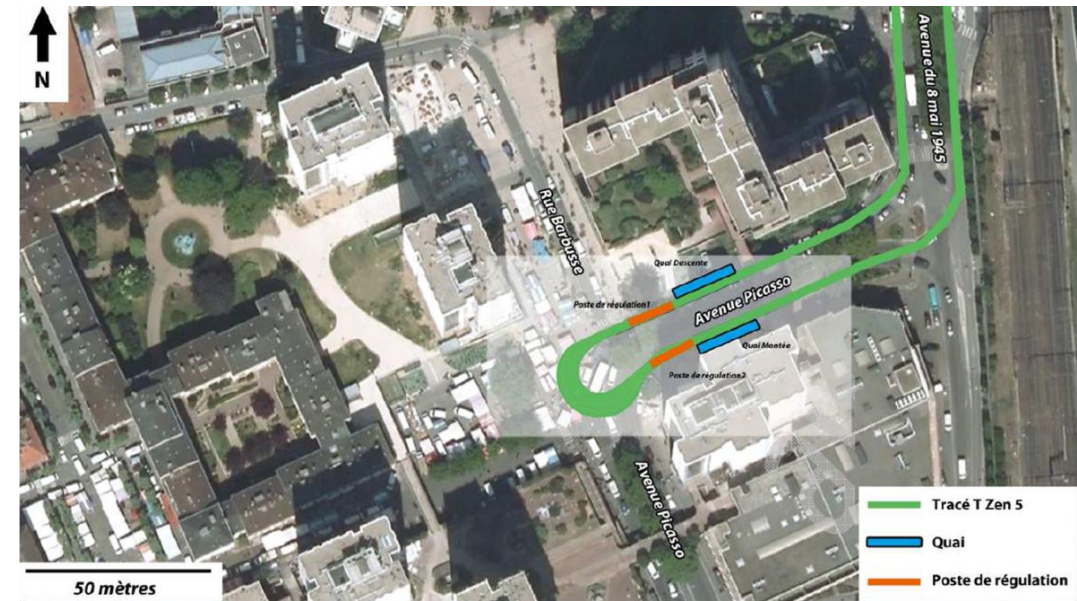


Figure 102 : Variante de terminus sud Picasso/Barbusse  
Source : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013

	Lugo / Roux	Lugo / Régnier / Marcailloux	8 mai 1945 / Picasso	Picasso / Barbusse
Interconnexion	Tramway T9 : 750 m Pôle bus (TVM, 393, 103...) : 800 Gare RER : 950 m	Tramway T9 : 450 m Pôle bus (TVM, 393, 103...) : 415 Gare RER : 600 m	Tramway T9 : 450 m Pôle bus (TVM, 393, 103...) : 250 Gare RER : 400 m	Tramway T9 : 450 m Pôle bus (TVM, 393, 103...) : 200 Gare RER : 350 m
Desserte des équipements	Desserte du cœur de quartier du Lugo	Desserte du cœur de quartier du Lugo	Desserte du cœur de quartier du Lugo	Desserte du cœur de quartier du Lugo
Impacts	Pas d'impact sur le bâti existant lors de la giration Carrefour composé de 4 branches, impact sur la circulation plus faible mais trafic peu important à ce carrefour	Pas d'impact sur le bâti existant lors de la giration Carrefour composé de 3 branches, impact sur la circulation moins important mais trafic plus fort à ce carrefour	Giration du bus impliquant la reprise du terre-plein central de l'avenue Picasso et la réduction du trottoir de l'avenue du 8 mai 1945 et de l'offre de stationnement	Pas d'impact de la giration sur le tissu existant Mais giration s'effectuant à l'emplacement du marché où l'espace est saturé lorsqu'il s'y tient (jeudi et dimanche)
	Variante se situant au cœur du futur quartier du Lugo et limite la possibilité de mise en valeur de cet espace requalifié			
Synthèse	Compte tenu de la distance vis-à-vis des autres modes de transport structurants et de l'impact de son insertion dans le futur projet urbain, cette variante ne sera pas retenue	Cette variante offre le meilleur compromis entre faisabilité d'insertion et interconnexion. Elle nécessite toutefois une attention particulière au traitement des continuités piétonnes et cyclistes jusqu'au pôle multimodal.	Cette variante offre une interconnexion de qualité, mais implique un impact sur l'offre de stationnement là où la pression les jours de marché (jeudi et dimanche) y est très forte.	Cette variante offre une interconnexion optimale, mais implique des risques forts en matière d'exploitation dus à la traversée de la zone du marché.

Favorable
  Acceptable
  Contraignant
  Très contraignant

Figure 103 : Comparaison des variantes de terminus sud  
Source des données : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013



7.2.5.2.2. Variantes étudiées au schéma de principe

Le terminus sud « Régnier-Marcailloux » est positionné en limite nord du pôle d'échanges multimodal implique d'étudier dans le cadre du projet T Zen 5. Pour la recherche d'une interconnexion piétonne de qualité avec les principales lignes en correspondance, deux possibilités ont été identifiées au DOCP et approfondies au schéma de principe :

- > Avenue du 8 mai 1945, avenue Picasso, avenue Anatole France (ou passage sous la RD86 pour rejoindre la gare RER) ;
- > Passage par la voie piétonne entre l'avenue du Lugo et la rue Barbusse, avenue Picasso, avenue Anatole France.

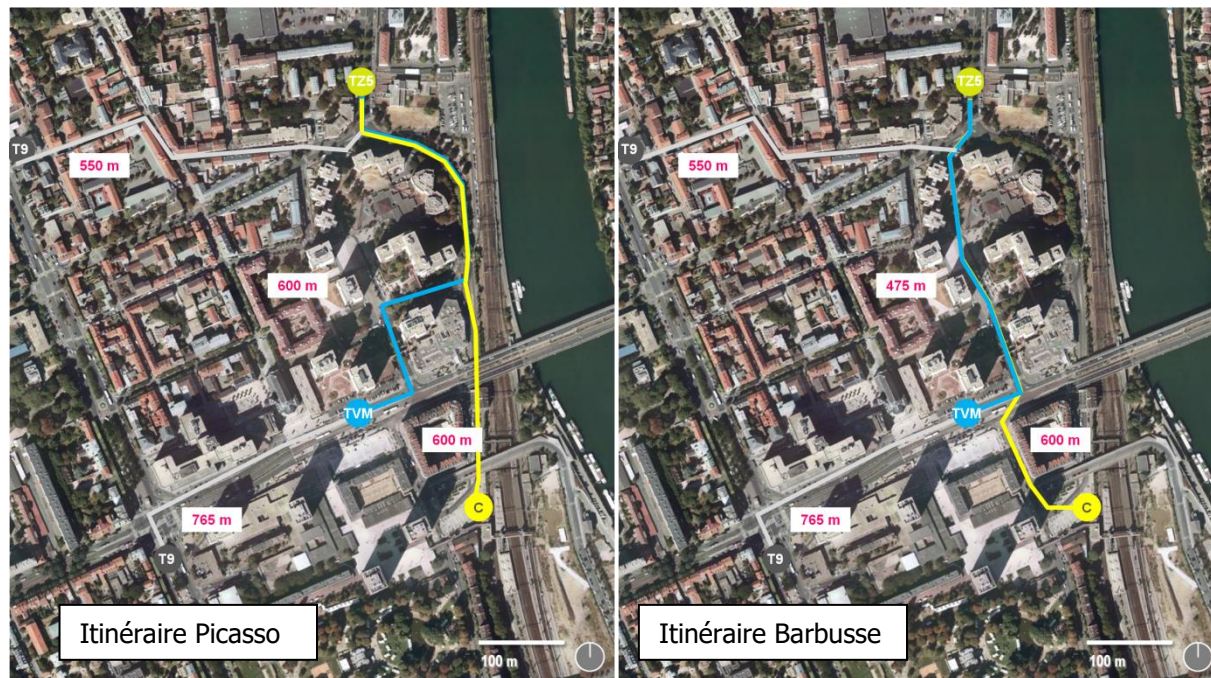


Figure 104 : Variantes de liaisons piétonnes entre le T Zen 5 et les autres lignes du pôle d'échanges de Choisy-le-Roi

	8mai1945 / Picasso	8mai1945 / Barbusse
Interconnexion	Pôle bus (TVM, 393, 103...) : 600 m RER C : 600 m T9 (station Verdun-Hoche) : 550 m	Pôle bus (TVM, 393, 103...) : 475 m RER C : 600 m T9 (station Verdun-Hoche) : 550 m
Qualité / lisibilité des cheminements	Itinéraire sinueux pour la connexion au pôle bus, itinéraire peu sécurisé pour connexion au RER C	Itinéraire direct et sécurisé (zone en partie piétonne)

Figure 105 : Comparaison des variantes de liaisons piétonnes entre le T Zen 5 et les autres lignes du pôle d'échanges de Choisy-le-Roi

La variante retenue pour l'itinéraire piéton à faciliter pour la correspondance entre le T Zen 5 et les autres lignes de transports collectifs présentes dans le pôle d'échanges de Choisy est celui qui transite par les **rues Barbusse et Picasso**, qui a déjà en partie fait l'objet d'un réaménagement en faveur de la circulation des piétons. Les aménagements consisteront à traiter le cheminement avec des seuils et de les accompagner éventuellement d'un signal et d'implanter un « fil d'Ariane », qui servirait également de guide pour les malvoyants.

7.2.6. INSERTION SUR L'AVENUE DE FRANCE A PARIS

7.2.6.1. Variantes étudiées au DOCP

Deux variantes d'insertion du T Zen 5 sur l'avenue de France à Paris ont été présentées au DOCP :

- > Insertion bilatérale côté bâti : pour chaque sens de circulation, une plateforme T Zen est aménagée côté trottoir ;
- > Insertion bilatérale côté terre-plein : pour chaque sens de circulation, une plateforme T Zen est aménagée de part et d'autre du terre-plein central.

7.2.6.1.1. Insertion bilatérale côté bâti

Cette variante présente les caractéristiques suivantes :

- > Côté voies ferrées : elle permet l'aménagement d'une bande multi-usages de 2,20 m coté trottoir dont les usages devront être compatibles avec les modalités d'exploitation du T Zen ;
- > Côté Seine : elle permet l'aménagement d'une bande multi-usages de 2,20 m coté trottoir dont les usages devront être compatibles avec les modalités d'exploitation du T Zen ;
- > Stations : les stations sont situées sur les trottoirs côté bâti.



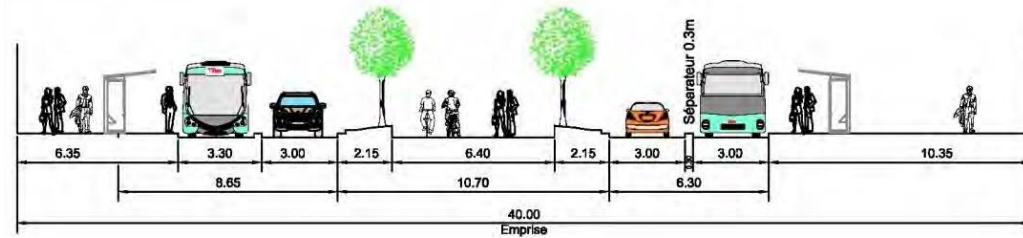


Figure 106 : Insertion du T Zen 5 sur l'avenue de France en bilatérale côté bâti en section courante et en station  
Source : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013

Cette variante ne permet que certains usages bien identifiés afin de préserver la bonne exploitation de la ligne T Zen. Ainsi, l'aménagement d'espaces de stationnement et de station Vélib' ne peut pas être envisagé.

#### 7.2.6.1.2. Insertion bilatérale côté terre-plein

Cette variante présente les caractéristiques suivantes :

- > Côté voies ferrées : elle permet l'aménagement d'une bande multi-usages côté trottoir ;
- > Côté Seine : elle permet l'aménagement d'une bande multi-usages côté trottoir ;
- > Stations : les stations sont positionnées le long du terre-plein.

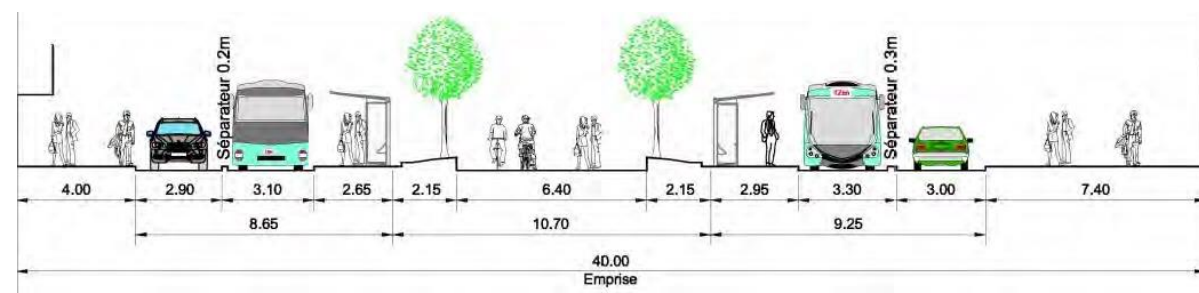


Figure 107 : Insertion du T Zen 5 sur l'avenue de France en bilatérale côté terre-plein en section courante et en station  
Source : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013

Cette variante n'engendre aucune contrainte sur les usages de la bande réservée le long du trottoir. Elle implique la circulation des T Zen à contre-sens de la circulation générale pour l'aménagement des stations sur le terre-plein central à droite des véhicules, du côté de l'ouverture des portes.

Cette variante était privilégiée au stade du DOCP, précisant que l'insertion des stations au niveau du terre-plein central et ses conséquences devaient être étudiées dans la poursuite du projet.

#### 7.2.6.2. Variantes étudiées au schéma de principe

Afin de favoriser la cohabitation du T Zen 5 et des autres fonctions sur l'avenue de France dans de bonnes conditions d'exploitation et d'insertion urbaine, des variantes complémentaires d'insertion ont été étudiées durant les études de schéma de principe :

- > Insertion bilatérale côté bâti ;
- > Insertion bilatérale côté terre-plein central (TPC) ;
- > Insertion unilatérale côté Seine.

	Bilatérale bâti	Bilatérale TPC	Unilatérale côté Seine
Emprises dévolues à chaque usage	Insuffisantes, y compris avec surélévation de la plateforme et remplacement de la bordure chasse roue (-15 cm côté voies ferrées)	Suffisante avec circulation abaissée à 30 km/h	Suffisante avec circulation abaissée à 30 km/h
Diversité des usages dans la bande multi-usages côté voies ferrées	Non	Oui	Oui
Carrefours traversés (pour les deux sens de circulation jusqu'à Grands Moulins)	9	8	8
Lisibilité de l'aménagement / sécurité routière	Fonctionnement classique	Circulation des T Zen à contre-sens de la circulation générale sur les deux chaussées	Circulation des T Zen à contre-sens de la circulation générale sur une chaussée
Impact circulation	Pas d'impact	Pas d'impact	Raccordement d'une voie transversale par contre-allée / condamnation de la chaussée côté Seine



Gestion des cycles	Fonctionnement semblable à l'existant sur le TPC	Chicane créée à l'arrière des quais de station, nouvelle traversée piétonne créée entre les deux quais d'une station	Chicane créée à l'arrière des quais de station pour la station sur trottoir
--------------------	--	--	---

Figure 108 : Comparaison des variantes d'insertion sur l'avenue de France à Paris 13ème

Ces variantes ne donnent pas entière satisfaction, parce qu'elles contraignent trop fortement la diversification des usages (variante bilatérale bâti), ou qu'elles impactent de façon trop importante le fonctionnement actuel de l'avenue (variantes bilatérale bâti et unilatérale côté Seine).

Un scénario de synthèse a donc émergé, prévoyant **l'insertion de la plateforme le long du terre-plein central en section courante, dans le sens de la circulation automobile, avec basculement côté trottoir en station.**

Cette solution permet de garantir tout à la fois la diversité des usages sur l'avenue de France (possibilité d'aménagement des bandes multi-usages en section courante) et la performance d'exploitation du T Zen 5. Sa flexibilité permet en outre de ne pas obérer l'avenir, pour un éventuel prolongement plus au nord. Il sera en parallèle accordé, par la suite, une attention particulière à la lisibilité des itinéraires pour les Véhicules légers.

### 7.2.6.3. Variantes étudiées au stade des études Avant-projet

- > Station porte de France, à Paris : l'insertion de la station permet d'anticiper la voirie nouvelle Patte d'Oie et d'organiser un itinéraire cyclable sûr et continu, sans conflits avec les piétons.

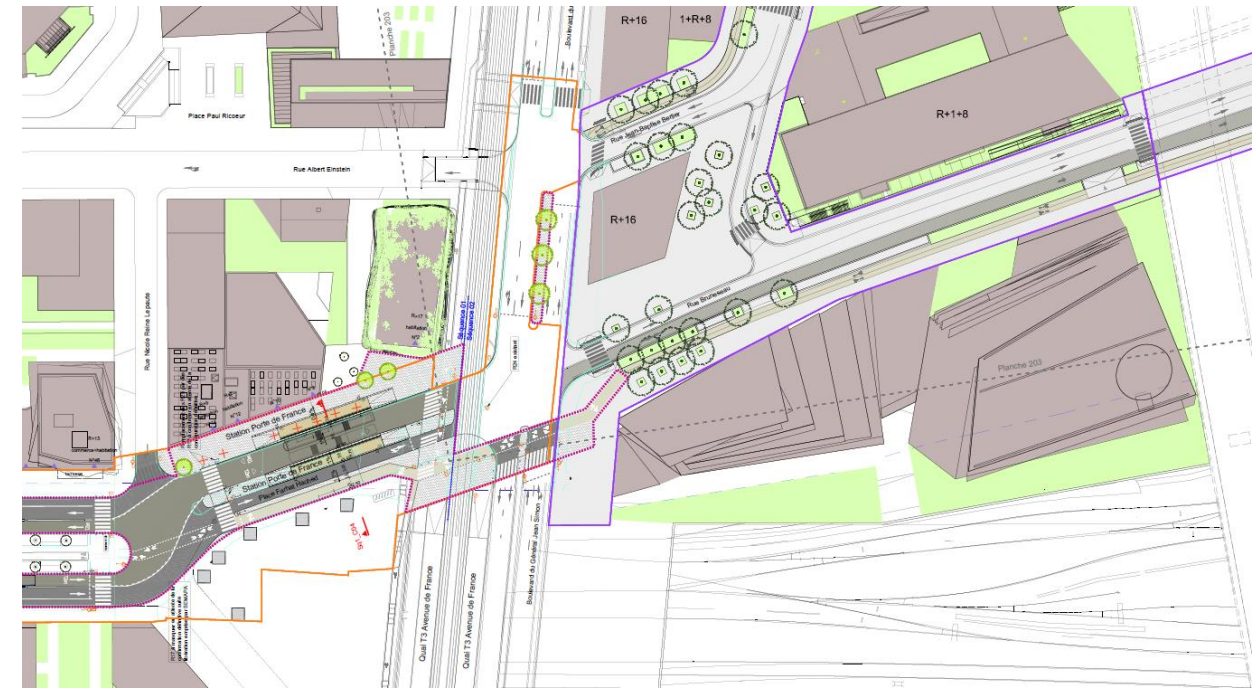


Figure 109 : Plan d'aménagement de la station Porte de France (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

## 7.2.7. INSERTION DANS LE SECTEUR MASSENA-BRUNESEAU

### 7.2.7.1. Variantes étudiées au DOCP

Les voiries de la section Bruneseau s'inscrivent dans une réflexion globale de refonte de la trame viaire de ce secteur. Le tracé et l'insertion T Zen 5 rechercheront une intégration optimale au projet d'espace public défini sur le secteur (reconfiguration des rues Bruneseau et Berlier, création de l'allée Paris-Ivry à vocation commerciale et piétonne). Plusieurs variantes de tracé ont donc été étudiées dans le secteur Masséna-Bruneseau, conjointement entre Ile-de-France Mobilités et la SEMAPA :

- > Tracé à double sens sur la rue Bruneseau ;
- > Passage par la rue Bruneseau (sens nord-sud), l'allée Paris/Ivry et la rue Berlier (sens sud-nord) ;
- > Passage par la rue Bruneseau (sens nord-sud), le quai d'Ivry et la rue Berlier (sens sud-nord)

Le DOCP ne privilégiait aucune des deux variantes précisant que le choix devrait être fait au regard de la définition des fonctionnalités de l'allée Paris-Ivry et de la compatibilité du trafic routier de l'insertion du T Zen sur le quai d'Ivry (étude de trafic à mener). En corollaire, le profil de la plateforme du T Zen 5 devait être affiné dans les phases d'études ultérieures pour permettre le maintien de la performance du mode et le cheminement sécurisé des cycles sans modifier l'emprise de la chaussée prévue par l'aménageur.



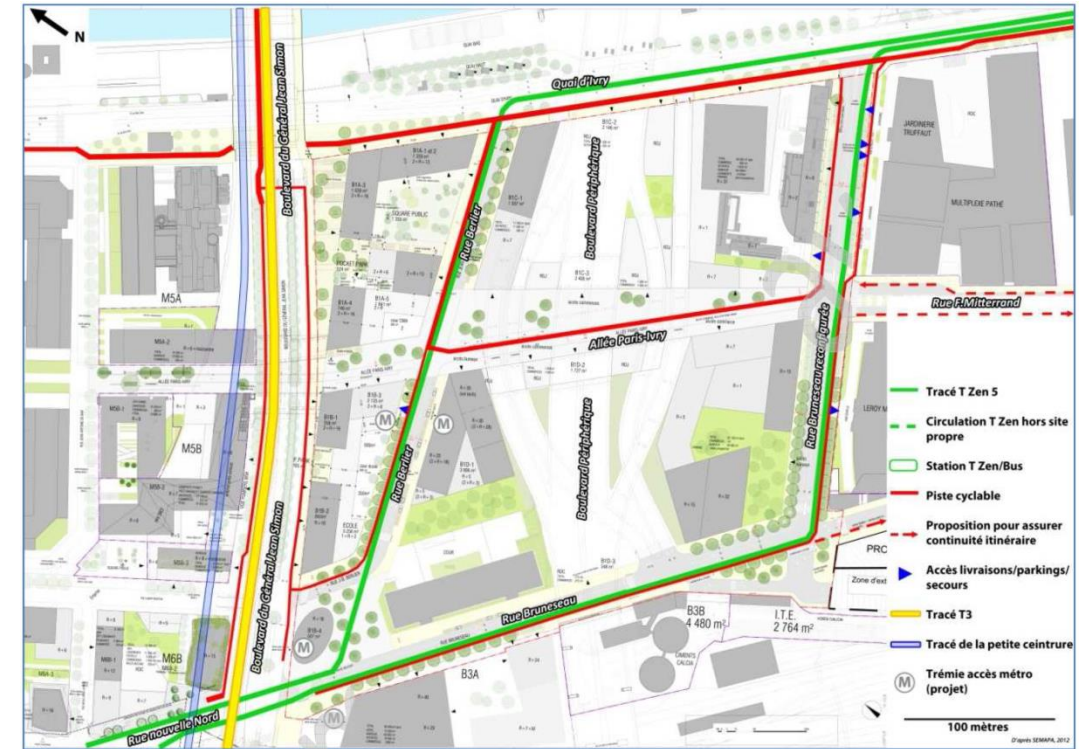


Figure 110 : Variantes de tracé dans le secteur Masséna-Bruneseau  
Source : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013

	Tracé associé par Bruneseau	Tracé dissocié par Bruneseau - Allée Paris-Ivry	Tracé dissocié par Bruneseau - Quai d'Ivry
Lisibilité / exploitation	Tracé à double sens sur l'ensemble du secteur permettant une meilleure visibilité et lisibilité de l'offre	Tracé en partie dissocié (360 m) impactant la visibilité et lisibilité de l'offre TC mais de façon limitée (pas de station sur la partie dissociée)	Tracé en partie dissocié (500 m) impactant la visibilité et lisibilité de l'offre TC mais de façon limitée (pas de station sur la partie dissociée)
Impacts	Impact sur la capacité routière de la rue Bruneseau, supportant l'accès au boulevard périphérique extérieur. Emprise étroite sous l'ouvrage du périphérique.	Passage par l'allée Paris-Ivry sans desserte incompatible avec la vocation de cette voie et avec risque d'impact sur l'exploitation	Passage par les quais d'une branche du T Zen dont l'impact sur le fonctionnement des accès / sortie du périphérique ont été validés par une étude de circulation réalisée par la SEMAPA
Synthèse	L'impact sur les accès au périphérique étant pressenti comme très lourd, cette variante a été abandonnée.	L'insertion du T Zen sur l'allée Paris-Ivry sans desserte est jugée incompatible avec la vocation de cette voie (circulations apaisées et priorité aux piétons).	Cette variante, bien que présentant un tracé dissocié, ne nuit que faiblement à la qualité de l'exploitation et permet de limiter l'impact sur le tissu.

Favorable
Acceptable
Contraignant
Très contraignant

Figure 111 : Comparaison des variantes de tracé dans le secteur Masséna  
Source des données : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013



### 7.2.7.2. Variantes étudiées au schéma de principe

Afin de conserver sur l'allée Paris-Ivry une ambiance apaisée, la SEMAPA a étudié la possibilité d'insérer le site propre sud-nord du T Zen 5 sur les quais jusqu'à la rue Berlier, en évitant ainsi de passer par l'allée Paris-Ivry. L'étude d'insertion d'un site propre sur le quai d'Ivry – Transitec, pour le compte de la SEMAPA, Juillet 2013, a analysé l'impact de cette variante d'insertion sur le secteur, notamment sur les conditions de circulation sur les quais, sur les accès au boulevard périphérique extérieur et intérieur (BPE et BPI), ainsi que sur les rues Berlier et Bruneseau.

Parmi les deux scénarios envisageables [sur le quai d'Ivry] :

- > voie centrale : le carrefour avec le BPE est proche de la saturation et celui avec la rue Bruneseau est saturé. De plus, le [T Zen] est incompatible avec le mouvement Nord>Sud des quais sur le carrefour Bruneseau, ce qui complexifie la gestion de la coordination. Bien que la configuration de l'aménagement soit assez classique (regroupement des voies de circulation par sens), le positionnement du site propre entre les voies de « tout-droit » et de « tourne à gauche » complexifie la compréhension de l'aménagement par l'automobiliste ;
- > voie latérale côté bâti : ce scénario implique une dégradation de la capacité du carrefour BPI (+15% de capacité utilisée), mais dont le fonctionnement reste acceptable. De plus, le [T Zen] est compatible avec les « sorties » du système de part et d'autre des quais (favorable à la coordination). Les bus circulant à contresens sur le quai, les cheminements piétons sont moins lisibles en traversée du quai. Le risque sur les traversées est toutefois limité du fait notamment de la régulation des traversées. Ce dispositif présente également l'avantage d'une continuité avec celui adopté à Ivry-sur-Seine (piste cyclable et site propre du côté bâti).

La comparaison de ces deux variantes a conduit à recommander la **solution latérale**, favorable à l'écoulement des circulations automobiles et au fonctionnement du [T Zen] » et à abandonner la variante par l'allée Paris-Ivry.

*Extrait de l'étude d'insertion d'un site propre sur le quai d'Ivry – Transitec, pour le compte de la SEMAPA, Juillet 2013*

## 7.2.8. INSERTION DANS IVRY : LA STATION GAMBETTA A IVRY-SUR-SEINE

### 7.2.8.1. Variantes étudiées au DOCP et schéma de principe

Les études de fréquentation mettent en exergue l'importance de la station Gambetta, qui constituera un pôle d'échanges majeur, avec la ligne 10 du métro et avec les lignes de bus (325, 323, 180...).

Le DOCP indique que la localisation de la station Gambetta (quais en vis-à-vis en amont (sur le boulevard Paul Vaillant Couturier) ou en aval (sur la voie nouvelle Ciblex) du carrefour de la place Gambetta ou quais en décalés de part et d'autre du carrefour) ne serait arbitrée que dans les phases d'études ultérieures, au regard notamment de la programmation définitive de l'opération Ivry Confluences et de la localisation des émergences de la potentielle future station de la ligne 10 du métro. Ces études visant à définir l'emplacement exact de la station sont encore en cours et entraînent des réflexions indispensables au regard notamment de la fréquentation prévue de la station et des contraintes d'insertion.

Le site propre jusqu'à Gambetta sera réalisé par la SADEV dès 2017 et emprunté par les lignes de bus circulant sur le boulevard Paul Vaillant Couturier dès 2017 et avant la mise en service du T Zen 5. La voie Ciblex n'étant créée qu'en phase 2 de l'opération (2016-2020), il était prévu au stade du DOCP l'implantation d'une station en vis-à-vis en amont du carrefour dans le cadre des travaux de requalification de la RD19.

Compte tenu du gabarit urbain, cette station ne saurait être pérennisée à cet emplacement lors de la mise en service du T Zen 5, son dimensionnement n'étant pas compatible avec les enjeux de qualité de service et de sécurité des déplacements des piétons à cette station, en particulier pour le quai positionné entre la plateforme et la chaussée. Par ailleurs, cette station est également mutualisée avec les vélos ce qui renforce les conflits potentiels entre les différents modes.

A la suite de ces réflexions, Ile-de-France Mobilités privilégie son repositionnement sur la voie Ciblex avec des quais en vis-à-vis. La Ville d'Ivry-sur-Seine et la SADEV94 ont quant à eux souhaité approfondir l'étude d'insertion d'une station au nord de la place avec deux solutions alternatives :

- > une station en quais décalés sur le boulevard Paul Vaillant Couturier ;
- > une station en quais décalés de part et d'autre de la place Gambetta.

A ce stade des études, pour la mise en service du T Zen 5, il est privilégié l'implantation sur la voie Ciblex. Cette localisation est encore à l'étude contrairement aux autres stations dont les localisations sont définitives.





	Station Gambetta en quais vis-à-vis sur la voie Ciblex	Station Gambetta en quais décalés sur le boulevard Paul Vaillant Couturier	Station Gambetta en quais décalés de part et d'autre de la place Gambetta
Contraintes d'insertion	Trottoirs constants sur PVC et quais trottoirs sur la voie Ciblex.	Trottoirs plus étroits au droit du quai sud. Impact sur rampe d'accès au parking de l'îlot BHV. Impact plus important sur arbres existants.	Trottoirs supérieurs à 3 m sur le boulevard PVC au droit de la station.
Contraintes d'exploitation		Zone de conflit longue avec concentration des flux (piétons + cycles), renforcée par la présence d'un mail piéton dans l'axe de la traversée piétonne entre les deux quais	Le positionnement des quais après le carrefour dans le sens de la marche des bus a l'intérêt d'améliorer le taux de réussite au carrefour (en s'affranchissant de l'irrégularité du temps d'arrêt en station sur les stations majeures).
Desserte des équipements et projets urbains		Densité plus importante sur le boulevard PVC	
Lisibilité de l'offre	Insertion en quais vis-à-vis plus lisible pour l'utilisateur	Quais éloignés de 65 m	Quais éloignés de 120 m, mais bonne visibilité des deux quais depuis les bus en correspondance à la place Gambetta.
Régularité de l'interdistance entre stations	Rappel : Lénine-Gambetta 520 m Gambetta-Gunsbourg 295 m	Rappel : Lénine-Gambetta 405 m et 315 m Gambetta-Gunsbourg 500 m et 385 m	Rappel : Lénine-Gambetta 430 m et 520 m Gambetta-Gunsbourg 385 m et 295 m

Figure 112 : Comparaison des variantes d'insertion de la station Gambetta à Ivry-sur-Seine

Ile-de-France Mobilités privilégie le choix d'une station avec quais en vis-à-vis sur la voie Ciblex au regard avant tout de la sécurité des différents usagers et de la réponse à apporter au besoin de desserte mais également sur la lisibilité de l'offre et le confort d'attente et d'usage des voyageurs, qui sont attendus nombreux à cette station, dans un environnement sécurisé, et d'autre part sur la meilleure exploitabilité du T Zen 5 grâce à l'insertion de la station en dehors de la zone de mixité avec les cycles.

### 7.2.8.2. Variantes étudiées au stade des études Avant-projet

Conformément aux engagements pris par Ile de France Mobilités dans sa déclaration de projet, la station Gambetta a été déplacée au sud de la place du même nom, sur la voirie nouvelle barreau Ciblex. Ce déplacement permet son rapprochement des nouveaux développements urbains.

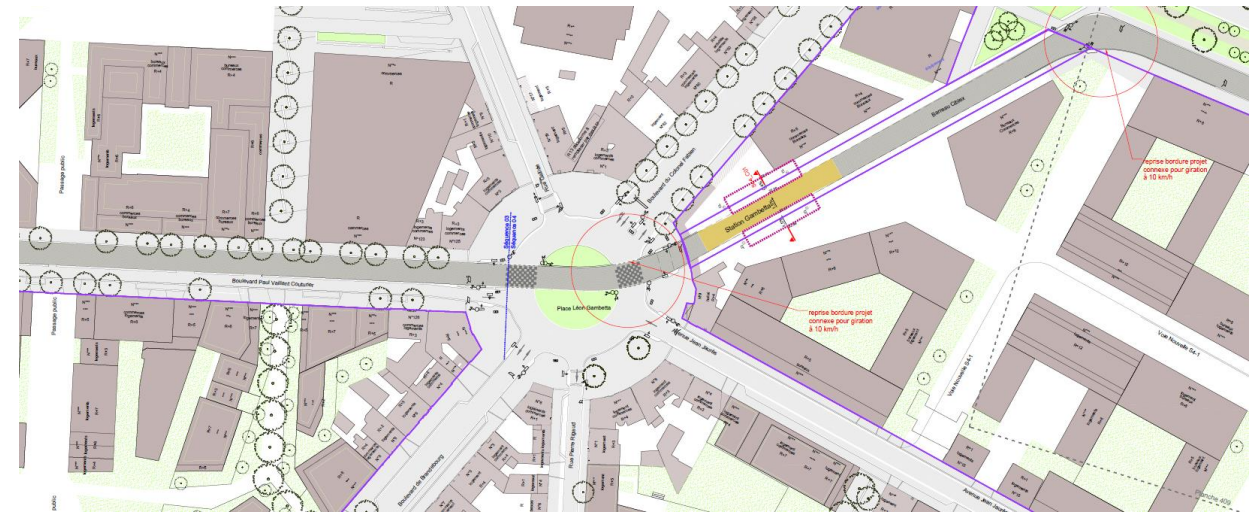


Figure 113 : Plan d'aménagement de la station Gambetta (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

### 7.2.9. INSERTION SUR LE QUAÏ JULES GUESDE A VITRY-SUR-SEINE

#### 7.2.9.1. Variantes étudiées au DOCP et schéma de principe

Ce secteur correspond à l'insertion du T Zen 5 sur les quais de Seine à Vitry-sur-Seine. Il prend son origine à la limite communale Ivry/Vitry au niveau de la rue de la Baignade et s'achève lorsque le tracé quitte le quai Jules Guesde pour entrer dans la ZAC Seine Gare Vitry au niveau de la rue Berthie Albrecht. Le Schéma de principe se base donc sur un profil uniforme du quai à 24 m de large, permettant d'insérer la plateforme du T Zen 5 en site propre est de conserver le gabarit routier.

Les études de DOCP prévoyaient l'insertion de la plateforme du T Zen 5 en position latérale ouest du quai, en lien avec les secteurs bâtis. Au schéma de principe, trois variantes d'insertion de la plateforme du T Zen 5 ont été étudiées :

- > insertion latérale bâti ;
- > insertion axiale ;
- > insertion latérale Seine.



	Insertion latérale bâti	Insertion axiale	Insertion latérale Seine
Performance du T Zen	9 intersections routières, tous les flux tournants du quai et des transversales traversent la plateforme	9 intersections routières, tous les flux tournants du quai et des transversales traversent la plateforme	Aucune interruption de plateforme hors traversées piétonnes/cycles
	Conflit avec les 11 entrées charretières existantes	Pas de conflit avec les entrées charretières, si pas de carrefours aménagés pour l'accès à ces entrées directement depuis le sud du quai	Pas de conflit avec les entrées charretières
Desserte	Meilleur accès à la station	Gestion par plateau préconisée pour sécuriser l'accès à la station	Gestion par plateau préconisée pour sécuriser l'accès à la station
Modes doux	Maintien de la piste cyclable existante au nord du square Charles Fourier et création d'une piste cyclable au sud, en doublon de la voie existante sur les berges	Maintien de la piste cyclable existante au nord du square Charles Fourier et création d'une piste cyclable au sud, en doublon de la voie existante sur les berges	Maintien de la piste cyclable existante au nord du square Charles Fourier et création d'une piste cyclable au sud, en doublon de la voie existante sur les berges
	Ensemble modes doux généreux côté bâti, emprise importante dédiée aux modes actifs	Emprise viaire importante (chaussée plus large + 2 refuges de part et d'autre de la plateforme T Zen pour gérer les traversées piétonnes et cycles)	Ensemble modes doux généreux côté bâti, emprise importante dédiée aux modes actifs
Aménagements paysagers	Double alignement d'arbres, alignement d'arbres côté bâti permettant de protéger les façades de la circulation routière	Pas de double alignement (+2m d'emprise routière par rapport aux autres variantes qui pourrait servir de terre plein planté), pas d'alignement côté bâti	Double alignement d'arbres, alignement d'arbres côté bâti permettant de protéger les façades de la circulation routière
	Risque moindre sur l'alignement existant côté Seine (largeur trottoir existant à 4m)	Risque plus important sur l'alignement existant (réduction de la largeur du trottoir existant)	Risque moindre sur l'alignement existant (largeur trottoir existant à 4m)
Impact sur la circulation	11 intersections à réguler contre 2 actuellement	11 intersections à réguler contre 2 actuellement	2 intersections à réguler, pas de réduction de capacité par rapport à l'existant
Stationnement	Insertion stationnement côté Seine moins pertinent pour la desserte des commerces / équipements, et rendu compliquée par l'implantation des existants	Possibilité d'insertion d'une bande de stationnement côté bâti mais avec réduction du trottoir	Possibilité d'implanter des places de stationnement entre les nouveaux alignements d'arbres côté bâti
Synthèse	Variante intéressante du point de vue de l'aménagement urbain, mais très contraignante à la fois pour le T Zen 5 et la circulation générale dans la mesure où tous les carrefours devront être gérés par feux, ce qui est loin d'être le cas aujourd'hui.	Cette variante présente un caractère très routier au regard des emprises disponibles. Elle ne permet pas en outre de s'affranchir des contraintes liées aux mouvements tournant en carrefour, sauf à contraindre certains tourne à gauche.	Cette variante présente les mêmes qualités d'insertion que la variante latérale bâti, tout en assurant une meilleure performance d'exploitation au T Zen. La mise en plateau de la voirie au droit de la station permettrait de sécuriser les traversées piétonnes.

Figure 114 : Comparaison des variantes d'insertion de la plateforme sur le quai Jules Guesde à Vitry-sur-Seine

**La variante d'insertion latérale Seine a été retenue** car présentant des avantages majeurs, aussi bien pour la capacité routière du quai que pour la bonne exploitabilité du T Zen 5.

### 7.2.9.2. Variantes étudiées au stade des études Avant-projet

> Entre les stations Baignade et Port à l'Anglais :

L'acquisition foncière à réaliser sera élargie au droit du projet urbain Blanqui de 3,00 m sur un linéaire de 435 m (soit 1082 m<sup>2</sup> supplémentaires par rapport au périmètre identifié aux Etudes Préliminaires), afin de :

- Compenser l'espace occupé par les marronniers ;
- D'implanter un terre-plein central planté.

Celui-ci a quatre objectifs :

- Réaligner et clarifier le tracé de la voirie en tenant un profil constant au droit des refuges piétons qui s'implantent dans son épaisseur ;
- Abaisser la vitesse de circulation par la perception d'un gabarit bordé et étroit ;
- Répondre aux enjeux paysagers portés par le PLU, en assurant l'insertion paysagère du T Zen 5 dans cette séquence de quais et de promenade, en atténuant la dureté de la perception d'une largeur minérale de voirie de 15 mètres d'un seul tenant.
- Permettre l'infiltration des eaux de pluie afin de répondre aux enjeux environnementaux ;

La voie de tourne à gauche vers la rue de la Baignade a été supprimée au regard des très faibles mouvements projetés.

Suite aux échanges avec le Département, la voirie 2x1 voie, classée Route à Grande Circulation, a été portée à 6.50m.

> Station Port à l'Anglais : le positionnement de la station a été réajusté pour permettre l'accès et le stationnement des poids lourds lors des interventions dans la station anti-cruée de la Direction des Services de l'Environnement et de l'Assainissement.



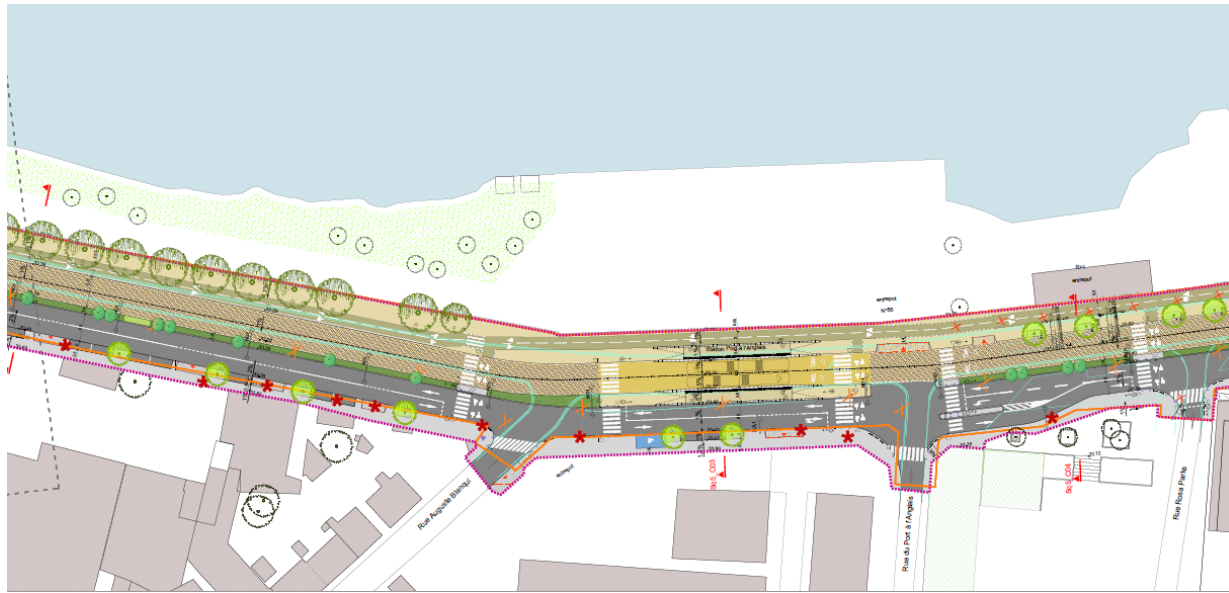


Figure 115 : Plan d'aménagement de la station Port à l'Anglais (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

### 7.2.10. INSERTION SUR LA RUE BERTHIE ALBRECHT A VITRY-SUR-SEINE

Au stade du DOCP était prévue la création d'une voie nouvelle, alors dénommée « Virgule », dans le cadre de la ZAC Seine Gare Vitry-sur-Seine, reliant le quai Jules Guesde et la rue Edith Cavell entre le rue Berthie Albrecht et la rue de Seine. Cette voie, qui devait accueillir le T Zen 5, n'est plus prévue par le projet de ZAC. Le T Zen 5 empruntera donc la rue Berthie Albrecht depuis les quais de Seine.



Figure 116 : Variante au stade du DOCP

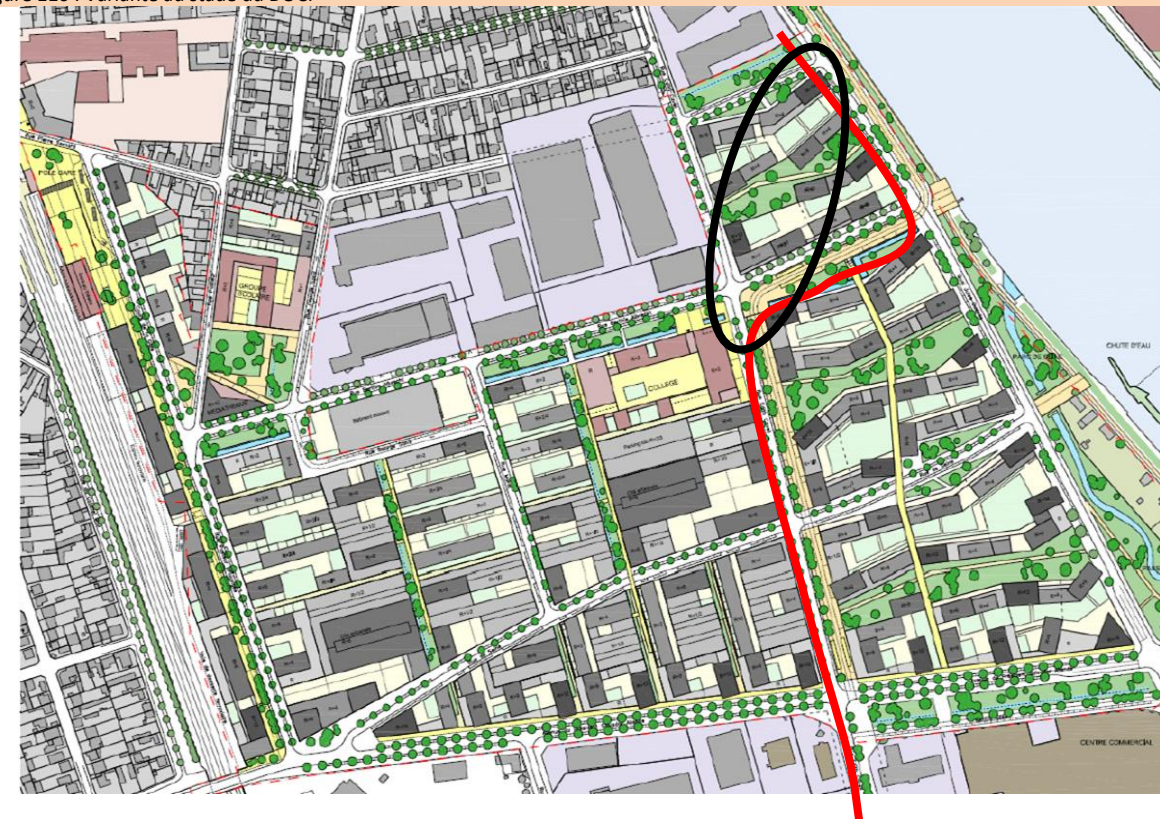


Figure 117 : Proposition de modification du tracé du T Zen 5 dans la ZAC Seine Gare Vitry



### 7.2.11. INSERTION DANS LA ZONE CENTRALE DES ARDOINES

#### 7.2.11.1. Variantes étudiées au DOCP

A la mise en service du T Zen 5, le secteur central des Ardoines n'étant pas encore réalisé, deux variantes de tracé ont été identifiées pour relier l'avenue Salvador Allende et la rue des Fusillés :

- > Variante Ouest : Par cette variante, le T Zen emprunte l'avenue Allende (ou la rue Cavell puis Hénaff), la rue Heller et la rue des Fusillés pour une longueur totale de 1 440 m.
- > Variante Est : Par cette variante, le T Zen emprunte l'avenue Allende, le quai Jules Guesde et la rue des Fusillés pour une longueur totale de 1 650 m.

Le DOCP avait conclu à la poursuite de l'analyse des deux variantes de tracé du T Zen 5 dans le secteur central des Ardoines dans les phases d'études ultérieures au regard du bilan de la concertation et de l'avancement des études urbaines.

	Variante Ouest : Charles Heller	Variante Est : Jules Guesde
Longueur	1 200 m à 1 400 m	1 700 m à 2 100 m
Desserte	1 station	Aucune
Performance du T Zen	Réalisation impossible d'un site propre provisoire	Performance possible uniquement si réalisation d'un site propre (emprises disponibles sur 50% du parcours)
Coût de l'infrastructure	Très limité	1 000 m de voies nouvelles à créer
Trafic routier	Peu important, présence PL limitée si passage par Allende plutôt que Hénaff	Trafic plus important Présence PL limité

Favorable	Acceptable	Contraignant	Très contraignant
-----------	------------	--------------	-------------------

Figure 118 : Comparaison des variantes de tracé dans la zone centrale des Ardoines  
Source des données : Etudes de DOCP, Ile-de-France Mobilités, Mars 2013

#### 7.2.11.2. Variantes étudiées au schéma de principe

Ce secteur correspond à la traversée par le T Zen de la zone centrale des Ardoines. Il prend son origine au niveau de l'avenue Salvador Allende pour s'achever à la rue Léon Mauvais.

Deux variantes de tracés ont été étudiées dans le cadre du DOCP :

- > par l'ouest : Avenue Allende ou rue Hénaff - rue Heller - rue des Fusillés ;
- > par l'est : Avenue Allende - quai Jules Guesde - rue des Fusillés ou rue Léon Mauvais.

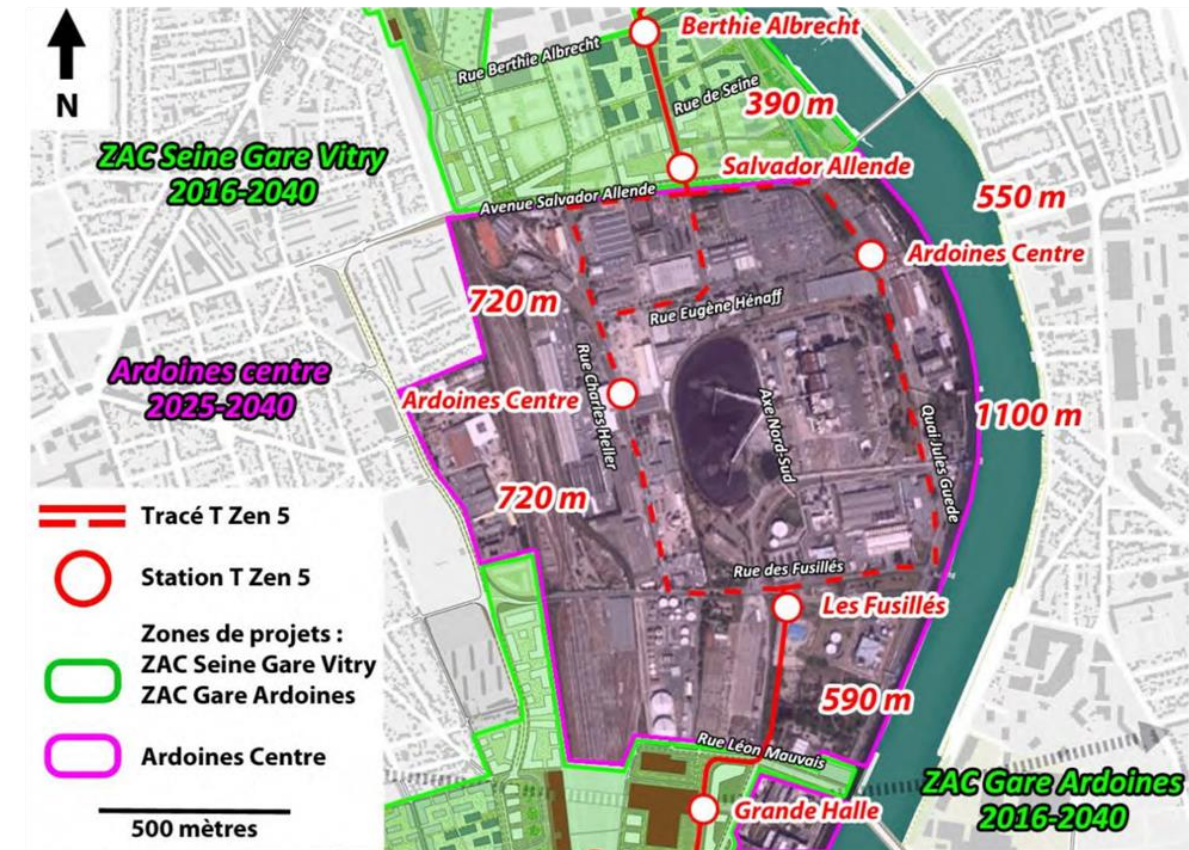


Figure 119 : Ardoines secteur central à la mise en service du T Zen 5 (DOCP, Ile-de-France Mobilités, Février 2013)

La complexité du carrefour Jules Guesde / Allende conduit à étudier le passage par la rue Hénaff dans le cadre de la variante est également.

Les variantes de tracé étudiées au stade du schéma de principe ont donc été les suivantes :

- > variante ouest : Avenue Allende ou rue Hénaff - rue Heller - rue Tortue - rue Léon Mauvais ;
- > variante est : Avenue Allende ou rue Hénaff - quai Jules Guesde - rue Léon Mauvais.





Légende

Variantes de tracé



Figure 120 : Ardoines secteur central - variantes au stade du schéma de principe

	Variante Ouest : Charles Heller	Variante Est : Jules Guesde
Longueur	1 200 m à 1 400 m	1 700 m à 2 100 m
Performance du T Zen	Tracé contraint par la géométrie et l'é étroitesse des voiries empruntées (difficultés de giration importantes)	Tracé plus linéaire
	Trafic routier peu important	Trafic routier plus important, regain de trafic lié à l'activité du futur port urbain
	Trafic et stationnement PL important sur voirie, nombreux accès riverains (générant des mouvements tournant avec impact sur la circulation générale)	Présence PL plus limitée, peu d'accès riverains)
Desserte	Meilleure desserte des entreprises implantées sur Heller / Hénaff ouest	Moins bonne desserte
Contraintes réglementaires	Passage dans le périmètre de protection du dépôt pétrolier EFR France, site SEVESO haut dans lequel il est interdit tout stationnement susceptible d'augmenter, même temporairement, l'exposition des personnes, ce qui s'appliquerait aux nouvelles stations de transports collectifs.	-

Figure 121 : Comparaison des variantes de tracé dans la zone centrale des Ardoines

Compte tenu des plus nombreuses contraintes d'emprise et de girations, d'activité riveraine (et notamment de trafic et stationnement de poids lourds) et du risque que fait peser le classement du site EFR France en site SEVESO haut situé entre les voies ferrées et la rue Tortue, **la variante de tracé empruntant la rue Hénaff, le quai Jules Guesde puis la rue Léon Mauvais est privilégiée.**

7.2.11.3. Variantes étudiées au stade des études Avant-projet

- > Station Ardoines Centre : la station a été déplacée afin de la rapprocher des commerces existants, de fluidifier l'exploitation en site banalisé, et de limiter l'impact de l'arrêt du T Zen 5 sur la circulation générale.



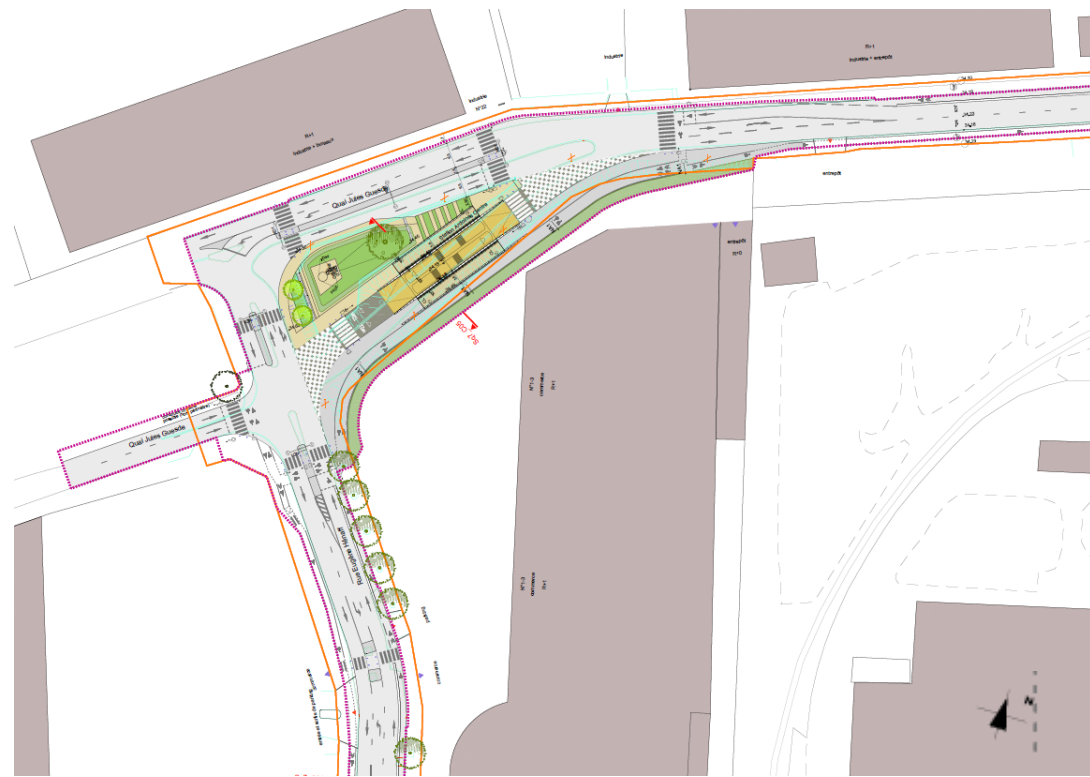


Figure 122 : Plan d'aménagement de la station Ardoines Centre (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

- > Site banalisé rue Hénaff : le profil de voirie existant est conservé afin de faciliter l'accès aux 15 entrées charretières, et d'optimiser les coûts d'aménagement en prévision du projet urbain à venir sur le secteur.

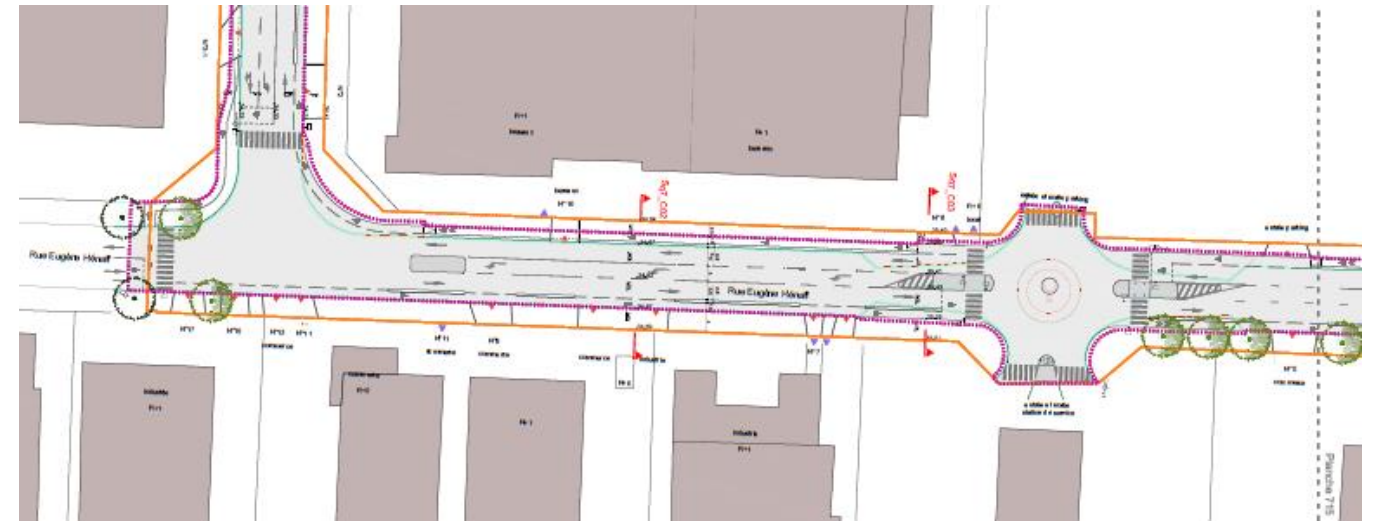
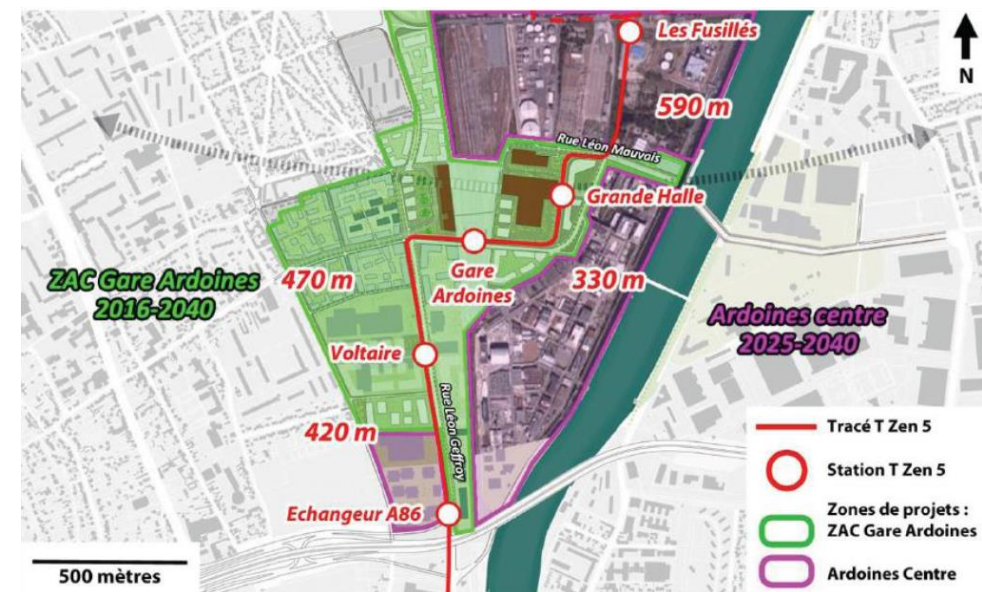


Figure 123 : Plan d'aménagement d'une partie de la rue Henaff (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

### 7.2.12. INSERTION DANS LE SECTEUR DU PONT DES ARDOINES A VITRY-SUR-SEINE

Il était prévu au stade du DOCP que le T Zen 5 emprunte une voie de desserte de la gare créée en parallèle de l'actuelle impasse des Ateliers, afin de rejoindre l'ouvrage de franchissement des voies ferrées.

Cette voie nouvelle n'étant plus prévue par le projet de ZAC Gare Ardoines, le T Zen 5 sera implanté sur l'actuelle impasse des Ateliers.



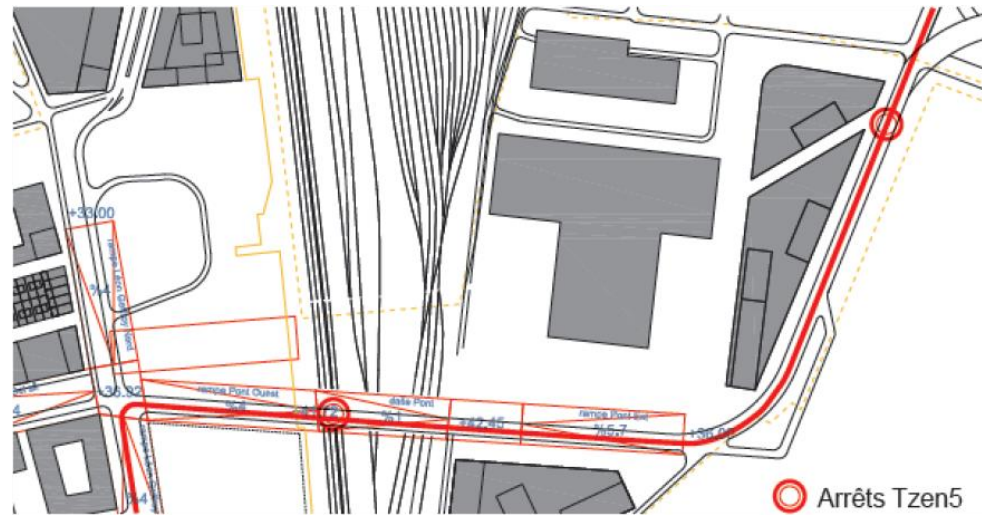


Figure 124 : Proposition de modification du tracé du T Zen 5 dans la ZAC Gare Ardoines

### 7.2.13. INSERTION SUR LA RUE LEON GEFFROY A VITRY-SUR-SEINE

#### 7.2.13.1. Le tracé

Au stade du DOCP, l'insertion du T Zen était proposée côté ouest afin de desservir la rive la « plus urbaine » de cet axe, compte tenu de la présence des activités industrielles prévues côté est, et notamment du Site de Maintenance des Infrastructures de la SGP.

Cette hypothèse devait être confirmée au regard des études d'aménagements à venir.

Au démarrage des études de schéma de principe, **l'insertion axiale a été retenue par l'EPA ORSA en concertation avec Ile-de-France Mobilités**, afin de préserver la performance du T Zen 5 sans obérer la programmation des besoins en rive ouest de l'avenue (stationnement, entrées charretières, nombre de voies transversales). Compte tenu de l'emprise disponible (la rue sera élargie à 31,80 m), cette insertion permet de maintenir des emprises dédiées aux circulations actives confortables, en particulier côté ouest où la largeur du trottoir a été privilégiée.

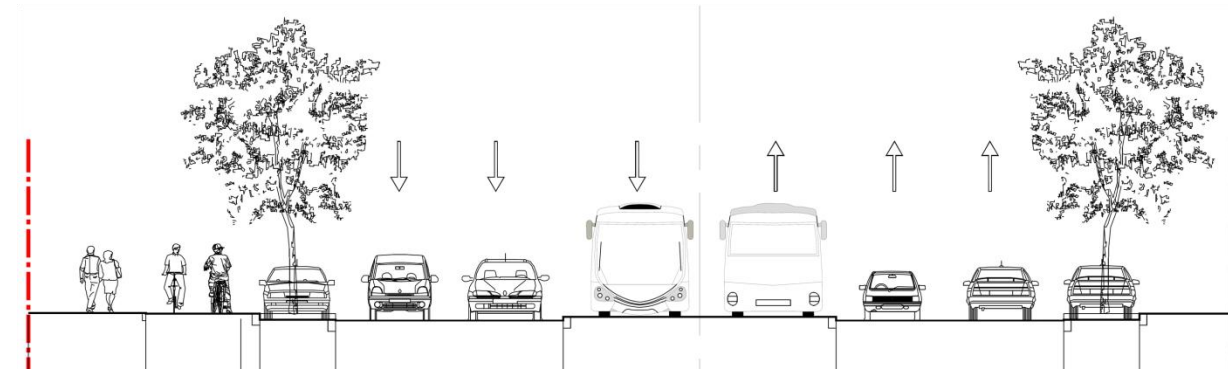


Figure 125 : Insertion de principe du T Zen 5 sur la rue Léon Geffroy à Vitry-sur-Seine (solution retenue)

#### 7.2.13.2. Les stations

Le tracé à travers la ZAC Gare Ardoines implique un recoupement important des aires d'influence des stations, en particulier Voltaire et Gare Ardoines, dans la mesure où le tracé passe d'une orientation est-ouest sur le pont de franchissement des Ardoines à une orientation nord-sud sur la rue Léon Geffroy.

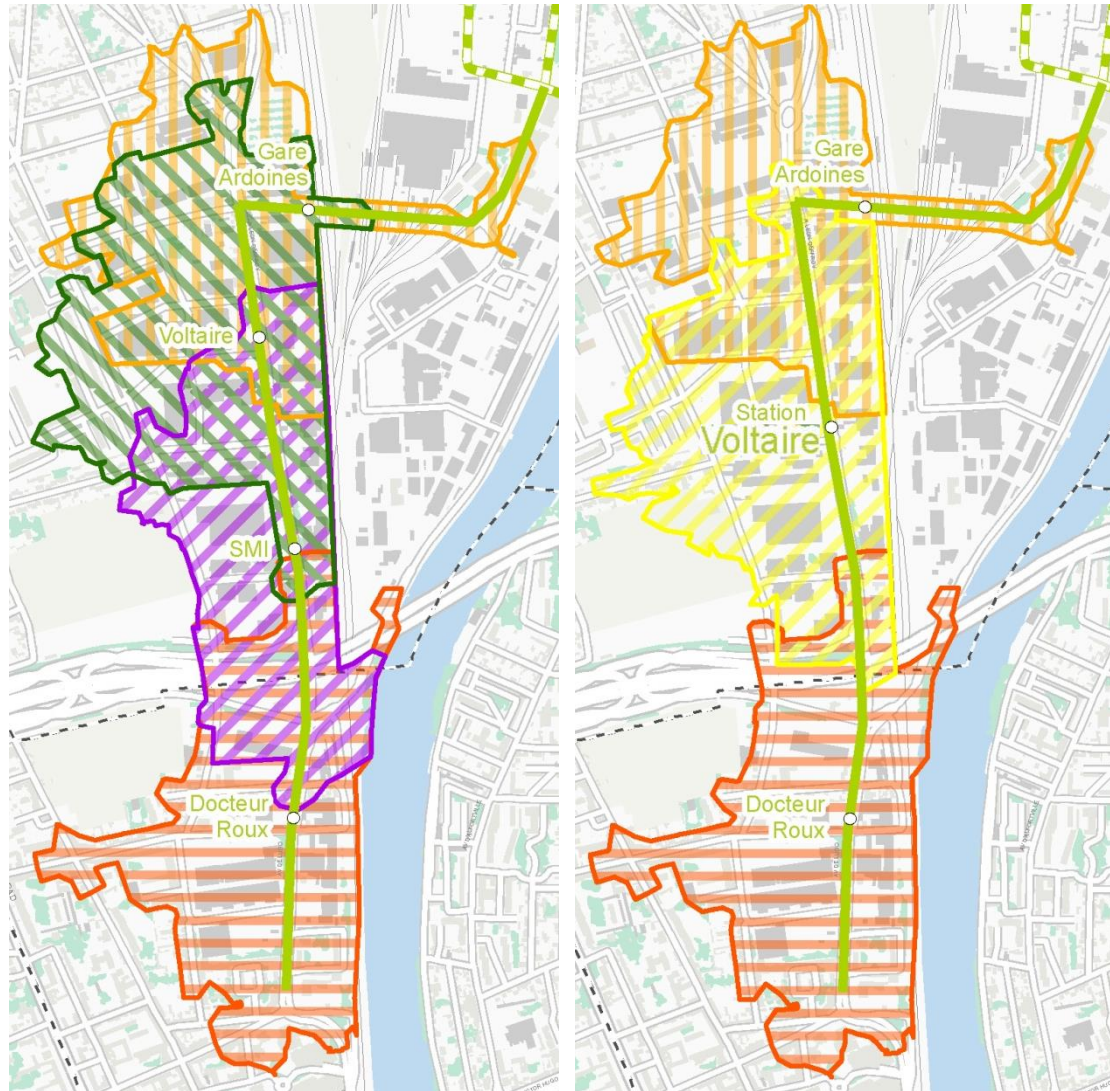
En outre, le positionnement de la station SMI tel que prévu dans la ZAC Gare Ardoines ne correspond plus à la desserte de l'accès piétons au SMI (Site de Maintenance des Infrastructures de la ligne 15 sud du métro du Grand Paris Express), qui a été repositionnée au droit du carrefour avec la rue Voltaire prolongée.

Enfin, la présence de l'A86 au sud limite l'intérêt d'une station située à proximité, en raison de l'effet de coupure qu'elle entraîne sur les déplacements piétons, et de l'emprise occupée par les infrastructures routières.

Ces trois facteurs ont conduit à une réflexion sur l'optimisation de l'implantation des stations sur la rue Léon Geffroy, par la fusion des deux stations Voltaire et SMI. Cette station sera positionnée au sud de la rue Voltaire prolongée et au nord de la rue Descartes, selon le positionnement de la rue Voltaire dans la future trame viaire de la ZAC Gare Ardoines, qui reste à l'étude à ce stade. L'objectif poursuivi reste également d'assurer une interdistance adéquate avec la station précédente Gare Ardoines. Les contraintes d'accessibilité du SMI et du puis d'accès de la DSEA ont également été prises en compte.

Ce repositionnement assure une bonne desserte globale due au positionnement de la station au droit d'une intersection routière, ce qui maximise son périmètre d'influence au sein du quartier. L'interdistance relativement importante avec la station Dr Roux à Choisy-le-Roi (830 m) est à mettre au regard de la présence de l'A86.





2 stations sur L. Geffroy  
23 120 habitants et emplois  
desservis en 2030 (\*)

1 station sur L. Geffroy  
21 920 habitants et emplois  
desservis en 2030 (\*)

(\* en incluant les stations Gare Ardoines et Dr Roux)

Les périmètres de couleur représentent les différents parcours de 500 m que peut effectuer un piéton depuis les stations étudiées via les rues à proximité.

Figure 126 : Variantes d'implantation de stations sur la rue Léon Geffroy à Vitry-sur-Seine

### 7.2.14. INSERTION SUR L'AVENUE DE LUGO A CHOISY-LE-ROI

L'avenue de Lugo constitue l'une des entrées de ville de Choisy-le-Roi, située en bord de Seine dans le prolongement de la rue Léon Geffroy à Vitry-sur-Seine, où convergent également le quai Jules Guesde (en provenance de Vitry) et la bretelle de sortie de l'autoroute A86.

Son profil est de l'ordre de 24 m. Les études de circulation ont montré la possibilité de réduire le gabarit à 2x1 voie de circulation routière, permettant d'insérer la plateforme du T Zen 5 à emprise constante en section courante.

Les études de DOCP prévoyaient l'insertion de la plateforme du T Zen 5 en position axiale de l'avenue. Au schéma de principe, deux variantes d'insertion de la plateforme du T Zen 5 ont été étudiées :

- > insertion latérale ouest ;
- > insertion axiale.

La solution retenue sur l'avenue de Lugo est l'insertion latérale ouest de la plateforme, solution qui permet d'optimiser la largeur de voirie au profit des modes doux, et d'assurer la continuité de la piste cyclable sur l'ensemble du linéaire. Seules deux entrées charretières préexistent côté ouest de l'avenue. Ces accès peuvent être rétablis via les voiries transversales, afin de ne pas créer des franchissements de plateforme hors carrefours. La parcelle Frazzi est en portage par l'EPFIF pour le compte de l'EPA ORSA dans le cadre du projet de requalification du quartier du Lugo.

	Insertion axiale	Insertion latérale ouest
Performance du T Zen	Pas de traversées de plateforme hors carrefours routiers et PP Accès / sortie du SMR vers le site propre au moyen d'un nouveau carrefour à créer, ou obligation pour les T Zen de circuler sur la chaussée	Conflit avec les entrées charretières (possibilité de dévier les accès Frazzi et Intermarché) Possibilité accès / sorties SMR en façade Lugo depuis le site propre sans impact sur circulation routière
Desserte		Meilleure connexion avec le tissu urbain côté ouest
Aménagements paysagers	Impossibilité de conserver les arbres existants Bilan végétal : - 30 arbres	Impossibilité de conserver les arbres sur terre-plein central, possibilité éventuelle de préserver l'alignement existant côté ouest au sud de la rue du Dr Roux Bilan végétal : - 40 arbres sur le terre-plein central, 6 conservés et 46 replantés
Modes doux	Pas de continuité cyclable sans mise en zone 30 du sud de l'avenue	Possibilité d'aménagement d'une PC dans emprise 24 m en section courante





	Emprise VP + T Zen importante au détriment des modes doux	Optimisation largeur chaussée
Impact sur la circulation	Création de deux carrefours en croix supplémentaires	Création de deux carrefours en croix supplémentaires
Stationnement	Env. 28 places créées Bilan stationnement : -59 places	23 places créées Bilan stationnement : -64 places
Impacts fonciers	Quais vis-à-vis : 400 m <sup>2</sup> Quais décalés : 500 m <sup>2</sup>	Quais vis-à-vis : 290 m <sup>2</sup> Quais décalés : 380 m <sup>2</sup>
Synthèse	Cette variante permet d'aménager une piste cyclable avec des trottoirs à 2,40 m en section courante. La mise en zone 30 du sud de l'avenue est indispensable pour l'insertion de la station terminus sans impact foncier. Cette variante présente un caractère plus routier au regard des emprises disponibles	Cette variante permet d'aménager une piste cyclable sur l'ensemble du linéaire avec des trottoirs de 2,95 m et 2,85 m en section courante. La continuité est assurée au sud de l'avenue malgré un trottoir réduit au droit de la station terminus. Elle implique la suppression d'un nombre équivalent de places par rapport à la variante axiale, en raison des linéaires sur lesquels aucune place ne peut être prévue côté est (au droit des stations, au droit du SMR). L'impact des entrées charretières peut être limité en réorganisant les accès.

Figure 127 : Comparaison des variantes d'insertion de la plateforme sur l'avenue de Lugo à Choisy-le-Roi

### 7.2.15. SITE DE MAINTENANCE ET DE REMISAGE

#### 7.2.15.1. Variantes étudiées au DOCP

Le site de maintenance et de remisage est un équipement indispensable de la ligne puisque c'est là que s'effectue toutes les opérations de maintenance et d'entretien des véhicules et leur stockage lorsqu'ils ne circulent pas.

Le site retenu doit pouvoir accueillir l'ensemble des véhicules de la ligne ainsi que tous les équipements nécessaires à son remisage et sa maintenance. De plus la configuration du site doit être compatible avec les équipements et manœuvres réalisées (rayons de giration notamment).

Suite aux échanges avec les partenaires, plusieurs sites ont été étudiés pour la localisation du SMR : à Ivry, dans la ZAC Confluences ou sur le site de l'ancienne usine des Eaux de Paris à Vitry dans la ZAC gare Ardoines à Choisy, dans le secteur du Lugo, sur la parcelle Graveleau.



Figure 128 : Localisation des différentes variantes des sites de maintenance



#### 7.2.15.1.1. Ivry : Usine des eaux

Le site de l'ancienne usine de production d'eau potable de la ville de Paris représente une parcelle de 9 hectares qui a vocation à muter en lien notamment avec le projet Ivry-Confluences.

Ce site se situe à 3,5km du terminus Nord (hypothèse Grands Moulins) et à 5,5km du terminus Sud (Régnier/Marcailloux).

La présence de la nappe phréatique en sous-sol et la situation en zone inondable du site constitue les deux difficultés principales.

La réalisation de l'opération Aquafutura ne concorde pas avec les travaux de mise en service du T Zen et constitue de fait un risque majeur pour la faisabilité de cette variante.

#### 7.2.15.1.2. Vitry : Ilot Dia-Dascher

Dans la ZAC Gare Ardoines, la grande majorité du foncier a vocation à muter dans les prochaines années. La parcelle de 6,5ha a vocation à accueillir le centre technique municipal de la commune.

Ce site se situe à 7,9km du terminus Nord (Grands Moulins) et à 1,1km du terminus Sud (Régnier/Marcailloux).

Ce secteur est situé en zone inondable, l'aménageur prévoit que les parkings construits en sous-sol soient inondés en cas de crue.

#### 7.2.15.1.3. Choisy : Ilot Graveleau

Situé au Sud de la bretelle d'accès à l'A86, entre l'avenue du Lugo et la voie des Roses, l'ilot Graveleau accueille actuellement des activités logistiques. La parcelle identifiée représente une surface de 1,25ha. Cette parcelle appartient à L'Etablissement Foncier d'Île-de-France.

Ce site se situe à 8,5km du terminus Nord (Grands Moulins) et à 0,5km du terminus Sud (Régnier/Marcailloux).

Ce secteur n'est pas situé en zone inondable et n'est donc pas soumis aux contraintes imposées par le PPRI.

C'est ce site qui a été retenu pour le SMR, la localisation de celui-ci sur du foncier disponible et hors zone inondable le rend techniquement plus facile à réaliser dans un planning compatible avec le projet de transport.

#### 7.2.15.2. Variantes étudiées au schéma de principe

Depuis le Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales (DOCP), Ile-de-France Mobilités a retenu, en accord avec l'ensemble des partenaires du projet, le site Graveleau à Choisy-le-Roi pour l'implantation du SMR. Cette parcelle est située au sud de la bretelle de sortie de l'A86 sur l'avenue de Lugo à Choisy-le-Roi, directement le long du tracé. Les différentes parcelles constituant le site représentent une surface de 1,3 hectare.

Dans le cadre des études de schéma de principe, plusieurs scénarios ont été étudiés en tenant compte :

- > de l'exigüité de la parcelle ;
- > des spécificités du matériel roulant biarticulé : alignement droit, giration, profil en long, etc. ;
- > des demandes de la ville de Choisy-le-Roi d'étudier l'opportunité d'une programmation mixte sur la parcelle d'une part et l'intégration urbaine de l'équipement d'autre part.

##### 7.2.15.2.1. SMR seul sur la parcelle - Scénario 1

Un premier scénario 1 de « SMR seul sur la parcelle » a été étudié. Le bâtiment d'exploitation-maintenance est implanté en façade de l'avenue de Lugo. Des locaux associés à l'atelier de maintenance (magasin, etc.) et l'accueil sont aménagés en rez-de-chaussée. Les locaux d'exploitation sont aménagés au dernier étage, et les parkings du personnel et des visiteurs sont insérés par demi-niveaux entre le rez-de-chaussée et les locaux d'exploitation (5 demi-niveaux de parking en tout). Les espaces nécessaires à la circulation des bus permettent d'aménager 22 emplacements seulement sur la surface disponible. 4 places supplémentaires peuvent être constituées dans l'atelier de maintenance. La station-essence et la station de lavage ainsi que leur position d'attente commune peuvent également représenter 3 places supplémentaires, mais cela est extrêmement contraignant pour l'organisation de la maintenance.

Pour autant, ce scénario ne répond pas aux besoins de circulation et de remisage des véhicules (nombre de véhicules remisés, alignement droit en amont et aval de l'espace de remisage insuffisant, giration trop contrainte, etc.).

Ce scénario n'a donc pas été retenu.



#### 7.2.15.2.2. SMR seul sur la parcelle - Scénario 1Bis

L'impossibilité de remiser 28 bus de façon nominale dans le scénario 1 conduit à proposer un scénario 1bis. Le scénario 1bis consiste en la réalisation d'un étage de remisage au-dessus du remisage de plain-pied, permettant d'aménager 28 emplacements bus hors atelier de maintenance. Le remisage est ainsi organisé sur deux niveaux : le rez-de-chaussée et le niveau R+1. L'accès des bus au niveau R+1 est réalisé au moyen de rampes situées au nord et au sud de la dalle. Des escaliers et un ascenseur permettront d'assurer les circulations verticales du personnel. Pour le reste, le scénario 1bis est identique au scénario 1.

Cependant, ce scénario ne répond pas aux besoins de circulation et de remisage des véhicules (alignement droit en amont et aval de l'espace de remisage insuffisant, giration trop contrainte, etc.).

Ce scénario n'a donc pas été retenu.

#### 7.2.15.2.3. SMR Compact - Scénario 2

Dans le scénario 2 « SMR compact », les fonctions d'exploitation, de maintenance et de remisage sont regroupées à l'ouest de la parcelle, permettant de libérer une emprise en façade de l'avenue de Lugo, pour un programme connexe comme demandé par la ville de Choisy-le-Roi.

Les ateliers spécialisés associés à la maintenance et les locaux d'exploitation sont implantés sur deux niveaux à l'ouest du hall de maintenance. Seuls des locaux techniques (chaufferie...) ne nécessitant pas une hauteur libre de 4,50 m sont positionnés à l'est de l'atelier.

Le remisage est organisé sur deux niveaux. L'accès des T Zen au premier niveau se réalise depuis des rampes situées sur la façade ouest de la parcelle. Dans ce scénario, 26 places de remisage sont possibles (+ 4 dans l'atelier). Les places de remisage ne peuvent être accessibles indépendamment les unes des autres : les véhicules accèdent et quittent les lignes de remisage selon le principe du « premier arrivé premier sorti ». Ce point constitue une contrainte forte pour le fonctionnement du site.

L'accès et la sortie de l'ensemble des flux sont réalisés depuis l'entrée sud-ouest de la parcelle (voie des Roses). L'espace d'attente est mutualisé, le long de la façade sud de la parcelle, sans entraver la circulation des bus se rendant à leur emplacement de remisage.

Cependant, ce scénario ne répond pas aux besoins de circulation et de remisage des véhicules (alignement droit en amont et aval de l'espace de remisage insuffisant, giration trop contraintes, indépendance des places, etc.).

Ce scénario n'a donc pas été retenu.

#### 7.2.15.2.4. SMR Compact imbriqué - Scénario 3

Le scénario « SMR compact et imbriqué » correspond au scénario 2, auquel s'ajoute un programme connexe construit au-dessus du SMR également. Une dalle est construite au-dessus des espaces « constructibles » du site de maintenance et de remisage, sur laquelle peut se développer un programme à partir du niveau R+2 (+10m). La surface au sol ainsi constituée est de 6200 m<sup>2</sup>.

L'emprise disponible au sol en rive de l'avenue de Lugo est identique.

La hauteur totale SMR + programme connexe ne pourra dépasser 37 m, hauteur maximale des constructions autorisées par le PLU de la Ville de Choisy dans le secteur UEIn, où se trouve la parcelle du SMR.

Tout comme le scénario 2, ce scénario ne répond pas aux besoins de circulation et de remisage des véhicules (alignement droit en amont et aval de l'espace de remisage insuffisant, giration trop contraintes, indépendance des places, etc.).

Ce scénario n'a donc pas été retenu.

#### 7.2.15.2.5. SMR seul au RDC et imbriqué - scénario 4

Ce scénario correspond au scénario 1bis au-dessus duquel se développerait un programme connexe :

- > tertiaire sur la partie bâtiment d'exploitation-maintenance du SMR ;
- > logistique sur la partie remisage du SMR.

Le bâtiment d'exploitation-maintenance est identique au scénario 1. Un programme connexe se développe au-dessus du dernier étage. Environ 900 m<sup>2</sup> au sol peuvent ainsi être libérés. Le parking pourrait être mutualisé entre les deux programmes, et réalisé en sous-sol.

Les niveaux rez-de-chaussée et R+1 du remisage sont également identiques au scénario 1bis. Une dalle est construite au-dessus du niveau R+1 du remisage. 6500 m<sup>2</sup> au sol environ sont créés.

Tout comme le scénario 1 bis, ce scénario ne répond pas aux besoins de circulation et de remisage des véhicules (alignement droit en amont et aval de l'espace de remisage insuffisant, giration trop contrainte, etc.).

Ce scénario n'a donc pas été retenu.



#### 7.2.15.2.6. SMR seul sur la parcelle - scénario 5 (scénario retenu)

Les difficultés observées dans les configurations précédentes résultant essentiellement des spécificités du matériel roulant, un nouveau scénario de SMR seul sur la parcelle a été étudié.

Ainsi, le SMR est dimensionné pour accueillir un parc de 28 bus biarticulés de 24 m de long, correspondant à la flotte nécessaire pour l'exploitation du T Zen 5.

Le site de maintenance et de remisage (SMR) accueille les infrastructures et équipements nécessaires aux fonctions :

- > De remisage des bus en fin de service ;
- > De maintenance et dépannage ;
- > D'entretien ;
- > De recharge électrique ;
- > Ainsi que les locaux chauffeurs (prise de poste, vestiaires, locaux de pause) et d'encadrement.

Les éléments permettant d'assurer les fonctionnalités attendues et qui dimensionnent le programme sont :

- > La halle de maintenance, les ateliers et magasins attenants ;
- > Un parking de 9000 m<sup>2</sup> pour le remisage de 28 bus,
- > Le bâtiment administratif ;
- > Le poste de commandement centralisé de la ligne, en charge de sa régulation ;
- > Une machine à laver ;
- > Une station-service
- > 52 places de stationnement pour le personnel.

Le bâtiment de 2600 m<sup>2</sup> de surface plancher se décompose en deux volumes placés à l'angle nord-est du terrain :

- > Les ateliers occupent le corps principal, une grande halle à la géométrie régulière qui dessine un épandage à R+3, à l'échelle des développements futurs de l'avenue du Lugo ;
- > Un second volume, placé à l'angle de la parcelle, accueille les fonctions de bureaux et de vie. Il épouse les limites de la parcelle pour tenir l'alignement de l'espace public. C'est un ouvrage de liaison dont l'insertion accompagne la pente naturelle du terrain.



Figure 129 : Parcelle actuelle / AVP du Site de Maintenance et de Remisage de Choisy-le-Roi (APS, Ile-de-France Mobilités, Richez&Associés, Egis, 2020)



Figure 130 : Vue en 3D du SMR - 3 - image d'intention du projet, susceptible d'évoluer (APS, Ile-de-France Mobilités, Richez&Associés, Egis, 2020)



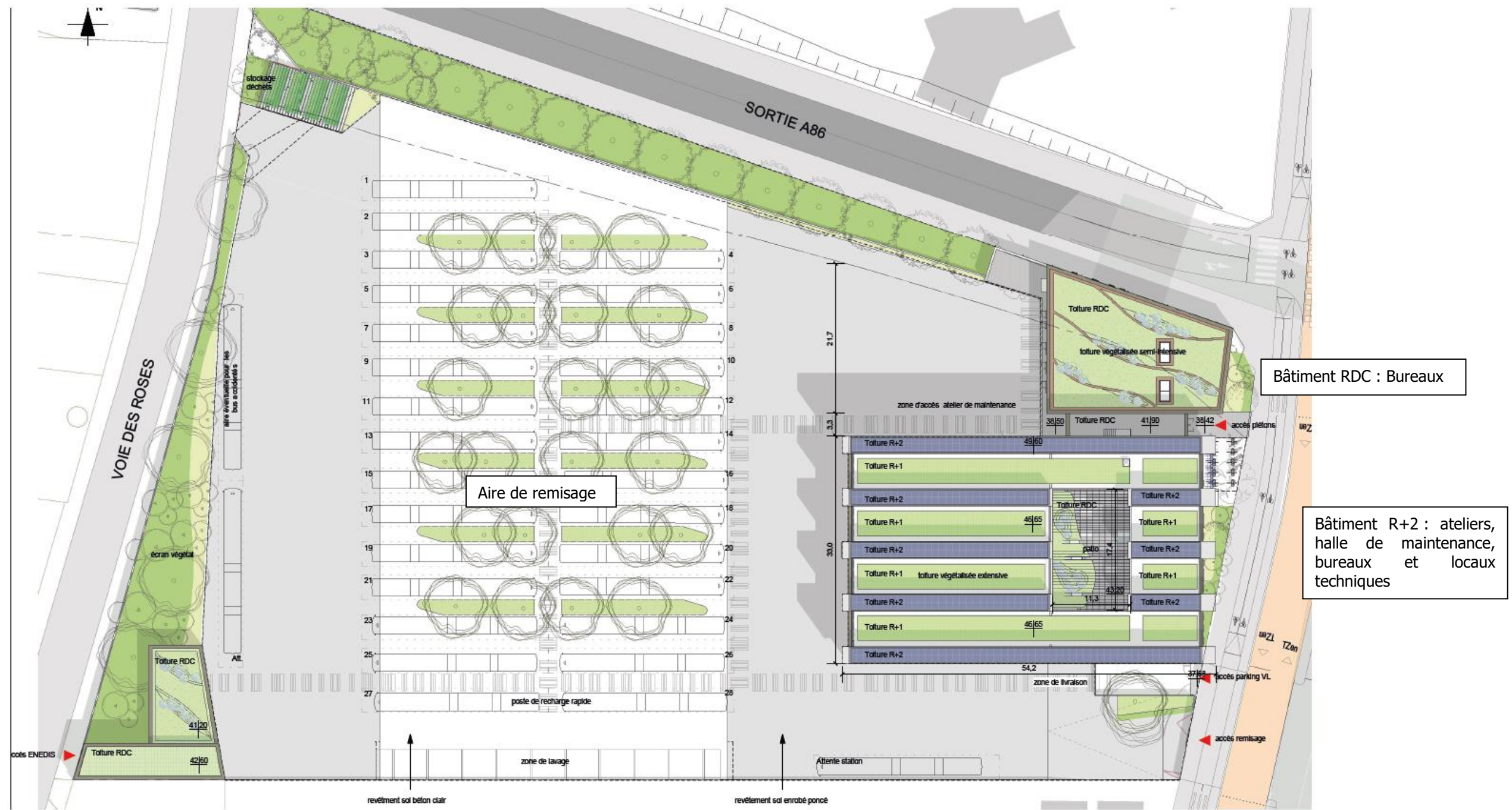


Figure 131 : Plan masse du SMR (APS, Ile-de-France Mobilités, Richez&Associés, Egis, 2020)



Le projet de SMR suit une approche bas carbone. Sa conception vise à :

- > se passer d'un système de climatisation (hors locaux spécifiques) ;
- > utiliser des matériaux bas carbone, biosourcés et réemployés ;
- > couvrir les besoins en énergie grâce au potentiel photovoltaïque (jusqu'à 1/3), et au raccordement au réseau de chaleur urbain, de manière à vérifier le niveau E3 du référentiel E+C-. La mise en place d'un puit canadien (système de ventilation) est à l'étude ;
- > lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur urbain par la végétalisation de la parcelle, la mise en place d'une gestion des eaux pluviales alternatives et le traitement de la zone de stationnement ;
- > informer les usagers du site pour faire perdurer la démarche ;
- > mettre en place d'un suivi détaillé des déchets du chantier jusqu'à l'exploitation.

### 7.2.16. EVOLUTION DES AMENAGEMENTS CYCLABLES PROPOSES LE LONG DU TRACE

Les études menées au stade du DOCP incluaient l'insertion d'aménagements cyclables sur la grande majorité du tracé du T Zen 5, à l'exception du boulevard Paul Vaillant Couturier à Ivry-sur-Seine et de l'avenue du Lugo à Choisy le Roi.

#### 7.2.16.1. Avenue de Lugo à Choisy-le-Roi

Sur cette dernière en effet, compte tenu des emprises contraintes de l'avenue et de la volonté des partenaires de préserver une file de stationnement, les études avaient conclu au réaménagement de l'axe avec une insertion axiale du T Zen 5 mais sans piste cyclable. La piste cyclable provenant de la rue Léon Geffroy au nord devait alors être déviée sur les quais ou sur l'itinéraire de substitution du tramway prévu sur l'avenue de l'insurrection parisienne.

Durant les études de schéma de principe il a été possible de pallier la problématique du manque de piste cyclable notamment grâce à :

l'optimisation de la largeur de plateforme qui, de 7,60 m cumulés avec bordures, passe à une largeur de 7,20 m avec la réalisation d'une plateforme surélevée ;

l'optimisation de l'emprise globale de la voirie par le positionnement latéral de la plateforme, qui permet de réduire la largeur de la voirie par sens de circulation (Il est préconisé dans des voies en sens unique à 1 voie de circulation de rester sur une emprise de 3,50 m par sens afin de gérer les conflits stationnement-circulation automobile et également pour faciliter la circulation des véhicules encombrants.

A double sens, 6 m seuls sont nécessaires car les conflits se gèrent mieux du fait de la possibilité de dégagement).

l'optimisation de la largeur des trottoirs, en particulier sur le côté ouest de l'avenue qui accueille la piste cyclable.

De cette façon, le secteur bénéficie de la création d'un 3ème itinéraire cyclable nord/sud le long du tracé du T Zen 5, en complément des aménagements existants sur les berges de Seine et de ceux qui seront réalisés dans le cadre du projet du tramway T9.

### 7.2.17. LES VARIANTES D'ASSAINISSEMENT

#### 7.2.17.1. Ligne

Nous précisons ci-dessous l'historique du projet en ce qui concerne l'assainissement des eaux pluviales sur les séquences 8 et 9 :

- > AVP finalisé en février 2020. Sur les séquences 8 et 9, compte-tenu des emprises foncières limitées, il n'était prévu aucun ouvrage aérien de type noue pour l'abattement des pluies et donc un rejet des eaux pluviales au réseau, quel que soit la période de retour (8 mm ou décennale) ;
- > Compte-tenu des délais pour obtenir les autorisations d'intervention, ainsi que de la situation sanitaire, la réalisation des essais de perméabilité a été décalée et les résultats ont été obtenus en octobre 2020. Cela a permis de confirmer l'hypothèse de perméabilité sur la séquence 5 (de l'ordre de 10-6 m/s). Sur les séquences 8 et 9, les perméabilités étaient plus faibles qu'escompté (de l'ordre de 7.10-7 à 1.10-8 m/s) ;
- > La DRIEAT Ile-de-France a publié son guide d'application de la rubrique 2150 en août 2020 pour la version provisoire et novembre 2020 pour la version définitive. Celui-ci demande l'infiltration des 10 premiers millimètres de pluie ;
- > Réunion de cadrage avec la Police de l'Eau en septembre 2020, recommandant de concerter la Commission Locale de l'Eau du SAGE de la Bièvre en amont du dépôt du dossier Loi sur l'Eau ;
- > Rencontre avec la CLE en octobre 2020. Celle-ci recommandait fortement d'étudier des solutions alternatives pour garantir un abattement des pluies sur les séquences 8 et 9 (évapotranspiration, infiltration entre les pieds d'arbres, ...) ;
- > Reprise des études pour aboutir à un second scénario de gestion des eaux pluviales sur les séquences 8 et 9 : implantation de tranchées d'infiltration entre les pieds d'arbres sur les séquences 8 et 9, pour encourager l'abattement par infiltration et évapotranspiration.



Ainsi, pour faire suite à tous ces échanges dans le cadre de la pré-instruction du dossier, différentes solutions ont été étudiées pour permettre l'infiltration des premiers millimètres de pluie requis par la Police de l'eau et le Syndicat Mixte du Bassin versant de la Bièvre.

Toutefois, le projet a dû intégrer de nombreuses **contraintes** :

- > Le projet doit répondre à de multiples usages : voie cyclable en double sens, voirie départementale à double sens, plateforme de bus à double sens, quais et stations, cheminement et mise en sécurité des piétons... Or, le projet s'insère sur un boulevard urbain, dont la largeur est limitée par les façades existantes ;
- > Présence de nombreux réseaux en sous-sol qui l'encombrent ;
- > Perméabilités très faibles (de l'ordre de  $7.10^{-7}$  à  $1.10^{-8}$  m/s) au regard de la place disponible et des moyens à mettre en œuvre (coûts versus efficacité des dispositifs) ;
- > Absence de foncier disponible à proximité pour y transférer les eaux de pluie : le projet s'inscrit dans un secteur contraint, urbanisé et fortement recherché en première couronne parisienne. Aucune parcelle n'était disponible dans le secteur, qui est en cours de mutation vers un usage mixte logements/entreprises (ZAC des Ardoines). L'utilisation d'une parcelle pour de la gestion des eaux pluviales se serait avéré difficilement acceptable et économiquement non viable pour le projet dans ce contexte.

C'est au regard de toutes ces contraintes que le projet a mis en place des solutions permettant d'infiltrer un maximum d'eaux de pluie, dans les limites de ce qui est faisable techniquement et économiquement.

Ainsi, des tranchées d'infiltration entre les pieds d'arbres ont été intégrées pour permettre l'abattement des premiers millimètres de pluie par infiltration et évapotranspiration.

Dans le tableau ci-dessous sont présentés les volumes d'eau « abattus » en 48h :

Tableau 32 : Abattement en 48h de la pluie sur les séquences 8 et 9 sous MOA IDFM (AVP, Ile-de-France Mobilités, Ozen, 2020)

Impluvium	Abattement par infiltration ou évapotranspiration (en mm)		
	Tranchées d'infiltration (550m)	Espaces verts	TOTAL
7 160m <sup>2</sup>	2,4 mm	5,1 mm	7,5 mm

*Remarque :* Ici, le volume d'eau considéré est une hauteur de pluie tombée en 24h. Le temps de vidange associé (par infiltration ou évapo-transpiration) est estimé à 48h.

L'impluvium (ou bassin versant) collecté par les ouvrages est fonction des pentes et de l'agencement des surfaces du projet ; la quantification de cette surface est estimée à 7 160 m<sup>2</sup> sera précisée au stade PRO.

Les tranchées d'infiltration et les espaces verts sont dimensionnés pour la gestion d'un certain volume d'eau de pluie. Ainsi, la lame d'eau gérée par ces ouvrages dépend de la surface de bassin versant prise en compte (surface de la plateforme, surface nouvellement imperméabilisée, ...). Le 2 tableau ci-dessous présente l'équivalence des lames d'eau abattues pour des surfaces type du projet :

	Abattement par infiltration ou évapotranspiration (en mm)		
	Tranchées d'infiltration (550m)	Espaces verts	TOTAL
Plate-forme TZen5 : 7 700 m <sup>2</sup>	2,2 mm	4,8 mm	7 mm
Surface nouvellement imperméabilisée : 5 300 m <sup>2</sup> (acquisitions foncières à imperméabiliser) (*)	3,2 mm	6,9 mm	10,1 mm
Surface nouvellement imperméabilisée : 1 800 m <sup>2</sup> (acquisitions foncières déjà imperméabilisées à l'état initial) (*)	9,4 mm	20 mm	29,4 mm

(\*) En l'absence de données précises à ce stade, l'imperméabilisation des acquisitions parcelaires à réaliser dans le cadre du projet a été encadrée : la première hypothèse est de considérer que ces surfaces sont à imperméabiliser dans le cadre du projet (5 300 m<sup>2</sup> à imperméabiliser), la seconde consiste à les considérer comme déjà imperméabilisées à l'état initial (1 800 m<sup>2</sup> à imperméabiliser).

La solution retenue permet de proposer les meilleurs résultats et de s'approcher des objectifs de la DRIEAT à un coût raisonnable en termes de dépenses publiques (coût de 1,3 millions d'euros pour les tranchées d'infiltrations non prévues initialement) et garantissant une exploitation pérenne.

Les solutions suivantes n'ont pas été étudiées :

- > Espaces Publics Inondables : Du fait de leur emprise foncière, ces dispositifs ne peuvent pas être retenus dans le cas du TZen5 sur le linéaire étudié.
- > Puits d'infiltration : Compte tenu de la présence de la nappe phréatique à faible profondeur, ces dispositifs ne sont pas retenus.

Il a par contre été envisagé la solution de structure réservoir d'infiltration. La description technique de cette solution est présentée au Chapitre Eléments, Plans, ou cartes utiles à la compréhension du dossier.



Une structure réservoir d'infiltration est un ouvrage qui stocke les eaux pluviales dans un matériau poreux (plastique à coefficient de vide élevé ou naturel – gravillons). Les eaux pluviales stockées sont ensuite infiltrées dans le sol. Elles peuvent être infiltrées à travers un revêtement poreux, ou alimentées par des canalisations.



Figure 132 : Exemple de chaussée structure réservoir étanche avec injection localisée (Eurométropole de Lille)

Elles présentent les avantages suivants :

- > Bonne intégration paysagère ;
- > Emprise foncière faible ;
- > Dépollution efficace.

Les inconvénients sont les suivants :

- > Entretien important ;
- > Risque de colmatage ;
- > Coût élevé ;
- > Risque de pollution.

Ce dispositif a été étudié pour le cas du TZen5 (en comparaison des tranchées d'infiltration sur les séquences 8 et 9), avec une surface étanche (voir Volet C Chapitre 10 : Eléments, Plans, ou cartes utiles à la compréhension du dossier).

Néanmoins, ce procédé fait l'objet de mauvais retours d'expérience principalement liés à :

- > Leur entretien (colmatage important),
- > Leur pérennité (phénomène de gel-dégel, et si des réseaux sont implantés en-dessous, la structure doit être reprise en cas de tranchées).
- > Coût important.

Pour rappel, les eaux de la plateforme Tzen5 seront reprises par un réseau indépendant de la voirie, afin de faciliter la gestion en cas de problème. Par ailleurs, le projet n'a pas vocation à reprendre les eaux pluviales des voiries publiques, y compris sur les sites banalisés où le TZen5 circulera sur les voiries existantes (séquence 7). Néanmoins, les ouvrages d'engouffrement et le réseau d'assainissement seront adaptés afin de tenir compte de l'impact du projet, comme en cas de déplacement ponctuel du fil d'eau.

#### 7.2.17.2. SMR

Le projet de SMR ne présente pas de variantes au projet d'assainissement. En effet, le contexte et les caractéristiques du projet (perméabilité, niveau de nappe, place disponible, ...) ont permis la conception d'un système de gestion alternative des eaux pluviales in situ, pour les pluies jusqu'à une fréquence cinquantennale, respectant ainsi les exigences du territoire (règlement d'assainissement, SAGE, Police de l'Eau...). La note de dimensionnement proposée dans le présent dossier Loi sur l'Eau a été réalisée postérieurement aux études géotechniques, permettant ainsi de prendre en compte les contraintes géologiques et hydrogéologiques du site.

**Le projet de SMR comptait initialement 2 niveaux de sous-sol. Afin de limiter les interactions avec la nappe aussi bien en phase de chantier que d'exploitation, le second niveau de sous-sol a été supprimé.**





## 8. INTERRELATIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET



**SOMMAIRE INTERRELATIONS ENTRE LES EFFETS DU PROJET**

**8.1. INTERRELATIONS GENERALES ..... 228**

**8.2. INTERRELATIONS PRINCIPALES ..... 231**



### 8.1. INTERRELATIONS GENERALES

Milieu physique	
Climat	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre due aux engins de chantier, bien que non significative pour le T Zen 5, est en lien direct avec la qualité de l'air et également des eaux et des sols.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>Le projet n'a pas d'impact direct sur le climat. Toutefois, les émissions de GES avec projet à l'horizon 2030 (et dans une moindre mesure à 2020) sont globalement moins importantes que celles observées en situation 2030 sans projet (respectivement à 2020 sans projet) notamment au droit du tracé. Elles sont principalement dues à une diminution du trafic routier (report modal, site propre) <b>et au recours à un matériel roulant 100% électrique</b>. A terme, les impacts, bien que mineurs, peuvent être bénéfiques pour le climat.</p>
Sols et sous-sols (dont topographie)	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Les dépôts temporaires de matériaux excédentaires peuvent présenter des risques d'obstruction à l'écoulement des eaux en cas de crue, s'ils sont réalisés dans la zone inondable d'un cours d'eau, avec des risques d'exhaussement des eaux en amont. Ils représentent également un impact en termes paysager. Une mauvaise gestion des déchets de chantier peut finalement affecter la qualité des sols et sous-sols.</p> <p>L'évacuation des déblais entrainera en parallèle une augmentation de la circulation de camions et par extension des impacts sur le trafic, la qualité de l'air, et l'émission de gaz à effet de serre. Par ailleurs, les élévations de poussières, bien que dans l'ensemble, maîtrisées par arrosage, pourront ponctuellement incommoder les usagers de la voirie.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>Les impacts sur le relief sont étroitement liés aux impacts paysagers mais le projet n'est pas concerné.</p>
Eaux superficielles et souterraines et leurs documents de gestion	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Le passé industriel du secteur des Ardoines laisse présager de la présence de sols pollués. Les terrassements et/ou affouillements de ces sols peuvent entraîner la remobilisation de pollution par transfert dans les eaux de ruissellement. Ces eaux peuvent ensuite atteindre les eaux souterraines par infiltration, rejoindre le cours d'eau de la Seine ou contaminer des sols « sains ». Ainsi, les eaux souterraines sont en relation avec les sols et les eaux superficielles, ce qui facilite la transmission des pollutions entre les différents milieux.</p> <p>Il est à noter de faibles imperméabilisations de sol (environ 10% des sols perméables de la zone d'étude), au droit du quai Jules Guesde, sur l'avenue du Lugo, ainsi que sur la rue Léon Geffroy. Ces imperméabilisations modifieront très faiblement l'écoulement des eaux superficielles et impliqueront éventuellement une adaptation des réseaux existants.</p> <p>Une mauvaise gestion des déchets de chantier peut affecter la qualité des eaux aussi bien souterraines que superficielles.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>La pollution superficielle est en lien direct avec la pollution des sols et donc des eaux souterraines. L'évitement de la pollution des eaux souterraines passe par la mise en place de systèmes de traitement des eaux superficielles (système de récupération du SMR et système de récupération des eaux de pluie existants sur la chaussée).</p>
Exploitation de la ressource en eau	<p><u>Phases travaux et exploitation :</u></p> <p>Les effets sont directement liés aux risques relatifs aux eaux superficielles et souterraines. Toutefois, l'emprise projet se situe en aval de la zone de captage de l'usine de Choisy-le-Roi.</p>



	Risques naturels	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Les eaux de chantier ne doivent pas être infiltrées, même après traitement, dans les secteurs de carrières ou de retrait-gonflement des argiles au risque de provoquer des mouvements de terrain.</p> <p>Le projet possède deux faibles remblais (Edith Cavell et Pont des Ardoines) qui s'insèrent dans le cadre de la résilience des Ardoines et qui permettent une transparence hydraulique pour les crues éventuelles. Ils contribuent à protéger le secteur.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>Le projet n'entraîne que peu d'imperméabilisation (<i>environ 8% des sols perméables de la zone d'étude</i>). Toutefois, le peu de zones imperméabilisées se situe en zone inondable et limite l'infiltration des eaux et augmente les débits de ruissellement vers les réseaux existants. Le risque d'inondation en est sensiblement accru.</p>
<b>Milieu naturel</b>		
	Périmètres de protection et d'inventaires naturels	<i>Sans effets.</i>
	Milieu naturel (habitats naturels, faunes/flores)	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>La modification des alignements d'arbres sur l'avenue du Lugo et le sud de la rue Léon Geffroy ou encore le quai Jules Guesde participeront à une évolution du paysage urbain.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p><i>Sans effets.</i></p>
	Continuités écologiques	<i>Sans effets.</i>
<b>Milieu humain</b>		
	Documents de planification et urbanisation, servitudes et réseaux	<p><u>Phases travaux :</u></p> <p>Les servitudes entrent en interrelation avec d'autres thématiques telles que les risques naturels (inondation), le patrimoine (périmètre de protection des monuments historiques), les réseaux de transports (servitude de voies ferrées), etc. En outre, les déviations de réseaux sous voiries ou trottoirs influent sur les conditions de circulation et de déplacements des piétons pendant la phase de travaux.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>L'entretien des réseaux via des regards ne doit pas interférer avec l'exploitation du T Zen 5.</p>
	Urbanisation et occupation des sols, foncier	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>L'occupation temporaire ou l'acquisition permanente du foncier modifient les habitudes et le cadre de vie des riverains et usagers de la voirie. Elle conditionne la juste compensation des riverains ou commerçants visés par une expropriation.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>La requalification de l'espace dans le cadre du projet améliore de manière globale la qualité de vie des riverains et usagers.</p>



Contexte socio-économique et démographique	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Les difficultés d'accès aux activités économiques, industrielles et commerciales, ou encore aux différents services et équipements de la zone d'étude s'ajouteront aux contraintes exercées sur la circulation routière, rendant plus complexe l'ensemble de la chaîne de déplacement des riverains durant les travaux.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p><i>Sans objet.</i></p>
Infrastructures de transports, déplacements	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Les gênes occasionnées lors du chantier sur, le stationnement, le nombre de voies disponibles à la circulation, l'accessibilité aux trottoirs ou aux bandes et pistes cyclables aura un effet sur la qualité de vie des riverains et usagers de la voirie.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>L'utilisation de nouvelles infrastructures en site propre et d'engins hybrides pour la mobilité des transports en commun contribue au développement durable des villes et à l'assainissement du cadre de vie et de la salubrité publique (ambiance sonore, qualité de l'air). Elle permet, en outre, une diminution du trafic sur la zone d'étude rapprochée (au droit du tracé du T Zen 5) et une circulation plus agréable pour les piétons et cyclistes.</p>
Risques technologiques	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>La mise à jour de sols ou de chaussées pollués (notamment au droit des Ardoines ou à Ivry-sur-Seine) lors des travaux requiert une gestion adaptée pour éviter de polluer les eaux, l'air ou des sols sains. Les pollutions peuvent affecter la santé des riverains et des travailleurs.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p><i>Sans objet.</i></p>
<b>Cadre de vie et santé humaine</b>	
Qualité de l'air, ambiance acoustique, vibrations, autres thématiques (olfactif, lumineux)	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Le bruit de chantier peut entraîner à la fois une gêne pour les riverains (relativement peu nombreux aux abords du tracé) et la faune environnante (berges de la Seine, friche EDF). Les milieux (urbains ou naturels) perturbés deviennent moins attractifs pour la faune mais aussi pour les riverains.</p> <p>La mise à jour de sols pollués peut affecter la qualité de l'air et de l'eau. En outre, les perturbations du trafic routier pendant les travaux entraîneront des augmentations des concentrations en polluants à échelle macroscopique.</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>Un territoire plus sain est plus attractif pour la population.</p>
<b>Patrimoine et paysage</b>	



Patrimoine	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>Les impacts sur le patrimoine historique sont liés aux impacts sur le paysage et la gestion du chantier dans la mesure où il entraîne l'avis de l'architecte des bâtiments de France (aspect visuel). Le chantier ne se situe toutefois pas dans des sites inscrits ou classés.</p> <p>Les possibilités de découvertes de vestiges archéologiques en phase de travaux sont plus importantes lors d'affouillements conséquents (au niveau du SMR) et sont moindres lorsque les terrains ont déjà été remaniés dans le cadre d'activités humaines. Selon la localisation des éventuelles découvertes, des effets complémentaires peuvent apparaître (une découverte sous chaussée entraîne un prolongement temporaire de l'indisponibilité d'une voie de circulation).</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>La qualité de l'air influence la conservation des monuments historiques. Les polluants dégradent les matériaux de façade (pierre, ciment, verre...). Le T Zen 5 étant un transport en site propre hybride, il va dans le sens de la diminution de la pollution grâce au report modal, il a plutôt une influence positive sur la conservation du patrimoine.</p>
Paysage	<p><u>Phase travaux :</u></p> <p>La thématique du paysage est en interaction avec le milieu naturel. L'abattage des arbres en phase travaux et notamment le défrichage de la parcelle au nord du futur SMR, outre dégrader l'aspect esthétique des lieux, engendrera un abandon temporaire des lieux par la faune les fréquentant actuellement. Toutefois, ces enjeux restent faibles dans le contexte de la zone d'étude. De plus, le projet T Zen 5 s'insère dans des projets urbains ambitieux en termes paysagers tels que les projets de ZAC Gare Ardoines, Seine Gare Vitry ou encore Ivry Confluences (création de noues paysagères, plantation d'arbres d'alignement, etc.).</p> <p><u>Phase exploitation :</u></p> <p>Thématique en lien notamment avec le cadre de vie des riverains et le milieu naturel notamment avec la replantation de <b>184 arbres de haut jet et 48 en petites cépées</b> sur l'ensemble du tracé.</p>

## 8.2. INTERRELATIONS PRINCIPALES

Les interrelations les plus communes sont présentées précédemment. Toutefois, le projet de transport en commun T Zen 5 s'inscrit dans un environnement anthropisé, où la présence d'activités humaines diverses est au centre des interrelations pouvant être étudiées. Dès lors, les principales interrelations spécifiques attribuables au T Zen 5 se font entre :

- > le cadre de vie et la santé publique (ambiance sonore et qualité de l'air) ;
- > les infrastructures de transports, déplacements (impact sur le réseau routier, le trafic ainsi que les modes de déplacements et reports modaux) ;
- > l'urbanisation et l'occupation des sols ;
- > Le contexte socio-économique et sociodémographique.



## 9. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS



**SOMMAIRE SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS**

<b>9.1. NOTION D'EFFETS CUMULÉS.....</b>	<b>234</b>
9.1.1. RÉGLEMENTATION .....	234
9.1.2. DÉFINITION .....	234
<b>9.2. IDENTIFICATION DES PROJETS PRÉSENTANT DES EFFETS CUMULÉS AVEC LE T ZEN 5.....</b>	<b>234</b>
9.2.1. PROJETS CONNUS AU SENS DE LA RÉGLEMENTATION (ARTICLE R122-5-II.4°).....	234
9.2.2. PRISE EN COMPTE D'EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....	236
<b>9.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS CONNUS AU SENS DE LA RÉGLEMENTATION (ARTICLE R122-5-II.4°).....</b>	<b>238</b>
9.3.1. PRÉSENTATION SYNTHÉTIQUE DES PROJETS CONNUS AU SENS DE LA RÉGLEMENTATION.....	238
9.3.2. SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULÉS EN PHASE TRAVAUX.....	246
9.3.3. SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULÉS EN PHASE EXPLOITATION.....	255





## 9.1. NOTION D'EFFETS CUMULES

### 9.1.1. REGLEMENTATION

Suite au Grenelle de l'environnement, le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 a modifié le champ d'application de l'étude d'impact et de son contenu (Article R122-1 et suivants du Code de l'Environnement). Il doit dorénavant être réalisé une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus à proximité. L'article R122-5-II.4° précise que les projets qui doivent être pris en compte dans le cadre de l'analyse sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact du T Zen 5 :

- > Ont fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R214-6 au titre de la loi sur l'eau ainsi que d'une enquête publique,
- > Ont fait l'objet d'une étude d'impacts et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Ce même article précise que « sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R214-6 à R. 214-31 (loi sur l'eau) mentionnant un délai et devenus caducs, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

### 9.1.2. DEFINITION

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, ...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multi-projets. Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, ...) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent s'avérer significatives à travers un ensemble, à savoir :

- > les impacts élémentaires faibles de différents projets, mais cumulés dans le temps, l'espace ou avec les problèmes environnementaux existants, peuvent engendrer des incidences notables,
- > le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effets décuplés).

## 9.2. IDENTIFICATION DES PROJETS PRESENTANT DES EFFETS CUMULES AVEC LE T ZEN 5

### Mise à jour – 2020

### 9.2.1. PROJETS CONNUS AU SENS DE LA REGLEMENTATION (ARTICLE R122-5-II.4°)

Dans le cadre des projets connus, 2 Autorités environnementales ont été identifiées :

- > La Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (DRIEE),
- > Le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD).

Les sites internet de la DRIEE et du CGEDD ont été consultés. Ils ont permis de recenser les différents projets visés à l'article R. 122-5-II.4° et pouvant avoir des effets cumulés avec le projet T Zen 5. Les avis concernant les projets interceptés par le T Zen 5 sont listés dans le tableau ci-après (date de prise en compte : mai 2020).

Commune	Projets concernés	Avis
Paris XIII	ZAC Paris Rive Gauche	CGEDD – Avis Tacite
	Construction Tours DUO (compris dans le programme Paris Rive Gauche)	DRIEE – Avis du 16 juin 2014 DRIEE - Avis du 7 décembre 2015
Ivry-sur-Seine	Réaménagement de la RD 19	DRIEE – Avis Tacite
	Construction Ivry BHV (Compris dans la ZAC Ivry Confluences)	DRIEE – Avis du 20 juin 2013
	ZAC IVRY Confluences (Ilot 3H)	DRIEE – Avis du 17 octobre 2016 (Ilot 3H) DRIEE - Avis du 27 juin 2018 (Ilot «3H») DRIEE - Avis du 21 juin 2019 (Ilot 3E)
Vitry-sur-Seine	Projet de création de la ZAC « Seine Gare Vitry » à Vitry-sur-Seine	CGEDD – Avis du 9 mai 2012 DRIEE - Avis du 15 mai 2015 DRIEE - Avis du 24 novembre 2016
	Projet de création de ZAC de la gare des Ardoines à Vitry-sur-Seine	CGEDD – Avis du 9 mai 2012 DRIEE - Avis du 8 juillet 2016 CGEDD - 3ème Avis du 23 septembre 2015
	Ligne 15 du Réseau de transport public Grand Paris Express	CGEDD – 1 <sup>er</sup> Avis du 24 octobre 2012 CGEDD – 2 <sup>nd</sup> Avis du 10 juillet 2013
Toutes les communes	T9 (anciennement Tramway Paris-Orly)	DRIEE – Avis du 3 avril 2014



Tableau 33 : Projets concernés par l'analyse des effets cumulés. Source : DRIEE et CGEDD

Depuis mai 2015, de nouveau projet ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ont été recensés dans la zone d'étude :

Commune	Projets concernés	Avis
Paris XII	Projet de création de la ZAC Bercy-Charenton	CGEDD - Avis du 19 octobre 2016
Ivry-sur-Seine	Transformation du centre de traitement des déchets ménagers SYCTOM	CGEDD - Avis du 21 mars 2018
	Projet URBANIVRY	DRIEE - Avis du 21 novembre 2018 DRIEE - Avis du 20 décembre 2019
Vitry sur Seine	Station de traitement des déblais et boues de forage de la Ligne 15 sud du Grand Paris Express	CGEDD - 1er Avis du 21 mars 2018 CGEDD - 2ème Avis du 10 juillet 2019
Choisy-le-Roi	ZAC des Troènes	DRIEE - Avis du 16 octobre 2015 DRIEE - Avis du 28 janvier 2019

Conformément au Code de l'environnement, l'analyse des effets cumulés avec le projet faisant l'objet de la présente étude d'impact doit être réalisée en fonction des projets cités précédemment. Ceux-ci sont en effet présents dans la zone d'étude du projet et sont susceptibles de par leur proximité d'avoir des incidences cumulées sur l'environnement.

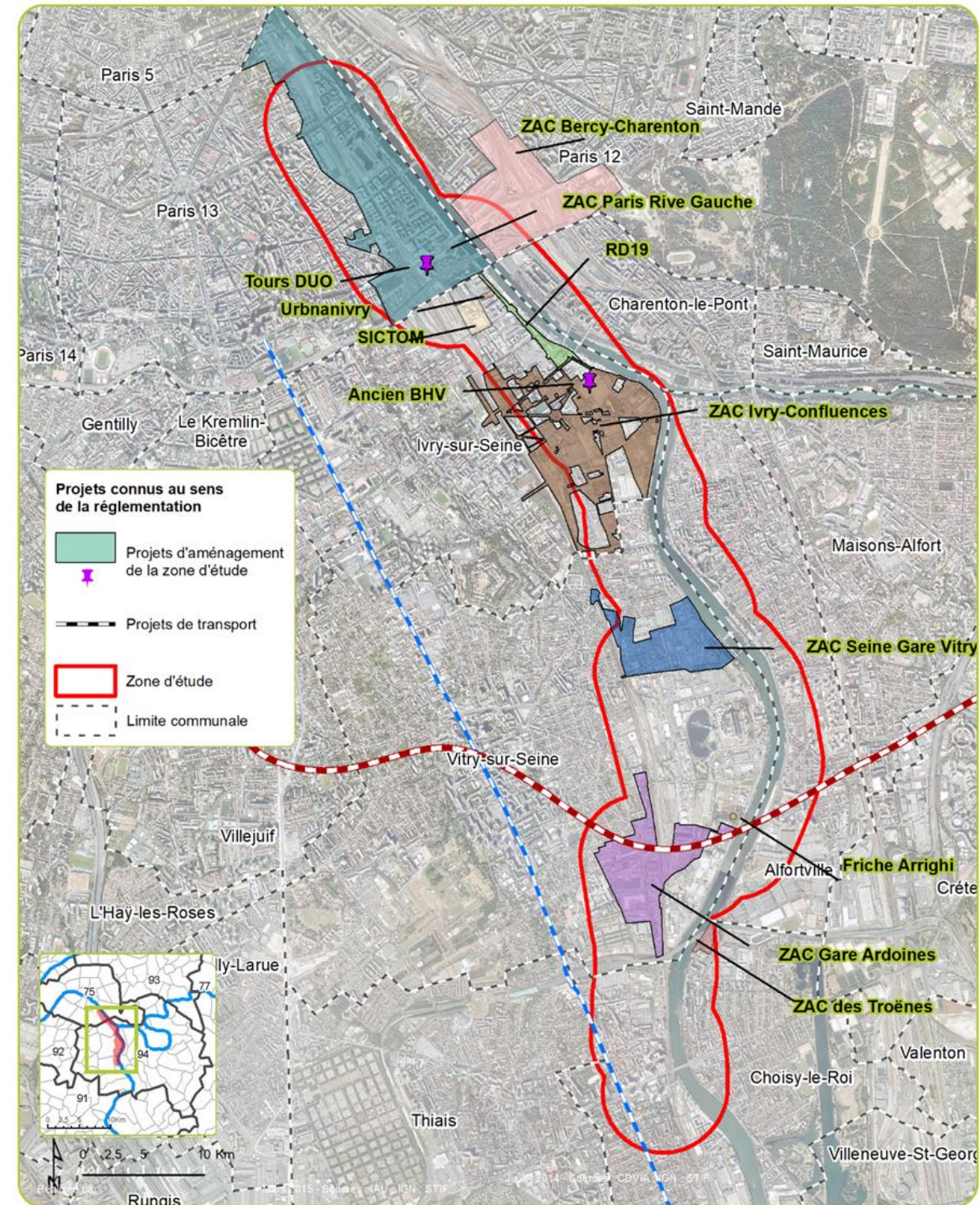


Figure 133 : Projets connus au sens de la réglementation (mise à jour septembre 2020)  
Source : IAU, IGN, Ile-de-France Mobilités – Production : Edéis – Mise à jour : Artelia



### 9.2.2. PRISE EN COMPTE D'EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Si la présente étude d'impact a pour objectif d'extraire les effets propres au projet T Zen 5, indépendamment des diverses évolutions inhérentes au secteur d'étude, il faut garder à l'esprit que nombre des études prospectives exploitées s'appuient sur une analyse des évolutions prévisibles du secteur d'étude aux horizons futurs. Cette évolution prévisible, également désignée comme « scénario au fil de l'eau » (c'est-à-dire sans le projet T Zen 5), a été élaborée en tenant compte des autres projets connus **au moment de la réalisation des études spécifiques** sur l'aire d'étude. En d'autres termes, l'analyse des effets du projet à l'horizon de sa mise en œuvre tient compte de l'ensemble des projets qui composeront alors la réalité de son environnement (**tels qu'ils ont été évalués en 2015**). A savoir, les projets cités précédemment, mais également les suivants :

- > le démantèlement centrale EDF à Vitry-sur-Seine ;
- > le Centre-ville de Choisy (PRU) ;
- > le Lugo à Choisy-le-Roi ;
- > le quartier du port à Choisy-le-Roi ;
- > la ZAC Docteur Roux à Choisy-le-Roi ;
- > le réaménagement des Berges de Seine (plage Ivry-Vitry) entre Ivry-sur-Seine et Vitry-sur-Seine ;
- > la liaison est-ouest des Ardoines au sein de la ZAC Gare Ardoines : Franchissement Seine et Fer ;
- > le schéma directeur de la Ligne C du RER ;
- > la restructuration d'échangeur du boulevard périphérique et la rue Bruneseau au sein du secteur Bruneseau de la ZAC Paris Rive Gauche.

Ceci induit qu'un certain nombre d'effets cumulés sont d'ores et déjà présentés dans l'analyse des impacts du T Zen 5, bien qu'ils ne soient pas retenus pour l'analyse des effets cumulés avec le projet.

En outre, les hypothèses retenues pour les modélisations du trafic du secteur sont cohérentes avec les enjeux du territoire. L'intégration des projets connus (sans forcément l'être au titre de l'article R. 122-5-II.4°) traduit en effet la prise en compte des effets cumulés de la présente étude d'impact non seulement pour le trafic routier, mais également pour l'ensemble des études spécifiques qui en dépendent (Air & Santé, Acoustique, déplacements).

#### 9.2.2.1.1. Prise en compte des effets cumulés pour le trafic routier

Les études de trafic effectuées dans le cadre du projet ont pris en compte dans leurs hypothèses les perspectives générales de développement socioéconomique et démographique régional, mais également les grands projets d'infrastructures ainsi que les projets plus modestes identifiés à proximité du tracé du T Zen 5. Les informations prises en compte sont les suivantes :

- > Données dévolution Population-emploi (horizon 2020 et 2030, source INSEE, IAU) ;
- > Grands projets urbains ayant un impact socio-économique : Projets urbains des Ardoines, Ivry Confluences, Paris Rive Gauche, etc. ;
- > Projets routiers : Réaménagement de l'échangeur Quai d'Ivry, réduction à une file par sens du Quai Marcel Boyer, création de la liaison est-ouest Vitry-Alfortville aux Ardoines, etc. ;
- > Projets de transports en commun : ligne 15 du Grand Paris Express, T9, etc.

La carte en page suivante présente les principaux projets connus pris en compte.

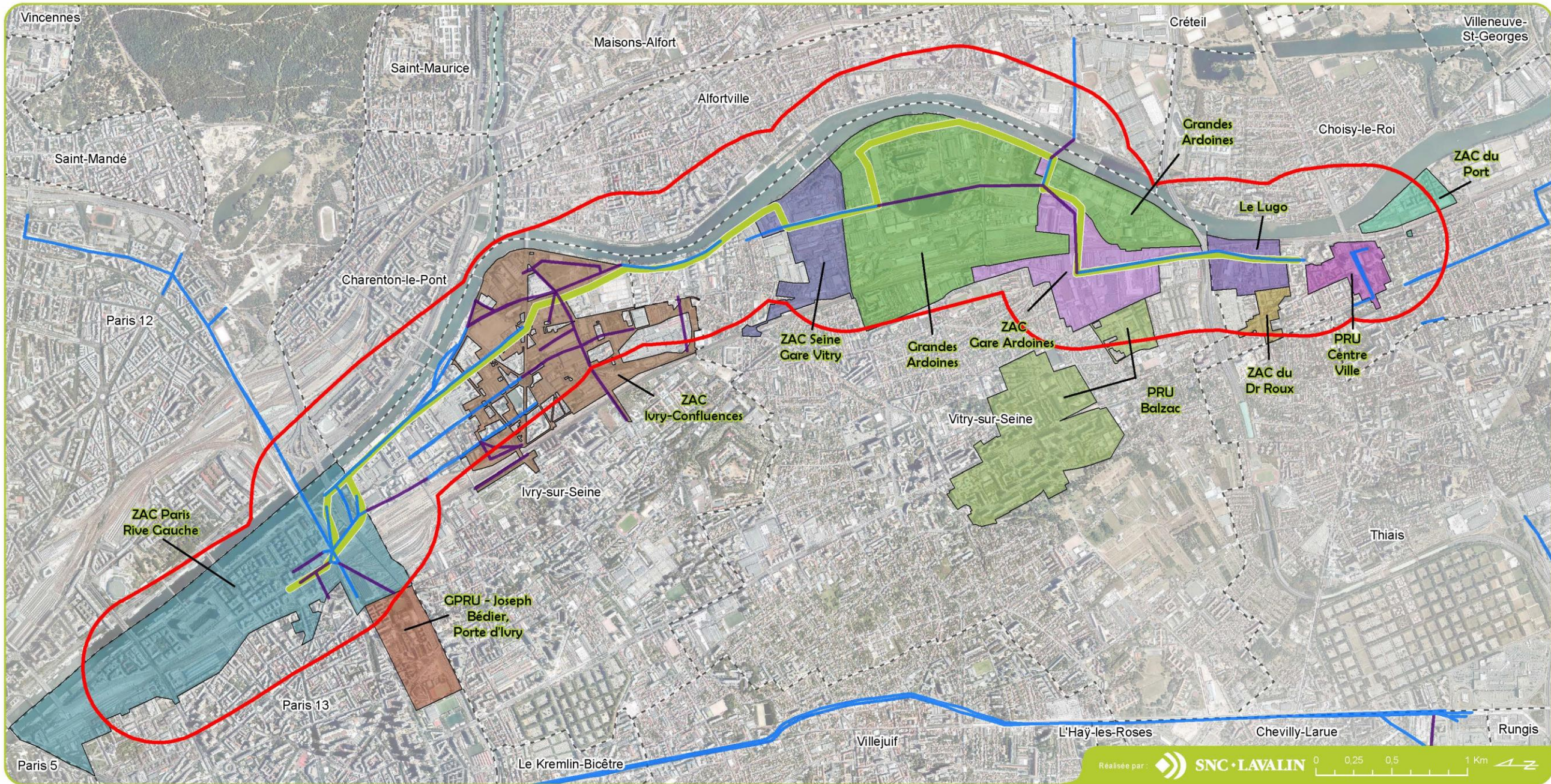
La description des hypothèses de trafic avec l'ensemble des projets pris en compte sera détaillée dans la partie méthodologie de l'étude d'impact.

#### 9.2.2.1.2. Prise en compte des effets cumulés pour les études acoustique et air & santé

Les études Acoustique et Air & Santé étant basées sur les études trafic réalisées dans le cadre du projet, la prise en compte des projets connus fait partie intégrante des résultats.

Ces études modélisent donc des horizons futurs qui prennent en compte l'évolution régionale et les projets connus **au moment de la réalisation de l'étude (2014)** à proximité du tracé.





Projets connus

Projets d'aménagement

Projet d'aménagement dans la zone d'étude

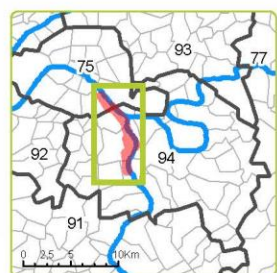
Evolution du réseau

Nouvelle voie  
Réaménagement

Tracé du T Zen 5

Zone d'étude

Limite communale



Mars 2015 - Sources : IAU ; IGN ; STIF ; CDVIA



### 9.3. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS AU SENS DE LA REGLEMENTATION (ARTICLE R122-5-II.4°)

#### Mise à jour – 2020

Les projets concernés sont détaillés en suivant le tracé du T Zen 5 du nord au sud.

#### 9.3.1. PRESENTATION SYNTHETIQUE DES PROJETS CONNUS AU SENS DE LA REGLEMENTATION

##### 9.3.1.1. ZAC Paris Rive Gauche

La ZAC Paris rive Gauche créée en 1991 et sous maîtrise d'ouvrage de la SEMAPA se développe sur 130 ha (dont 26 ha de couverture des voies ferrées). Avec des réalisations conséquentes cette opération s'inscrit aujourd'hui de façon très forte dans le paysage urbain parisien, elle est appelée à se poursuivre jusqu'en 2027. Concernant la zone d'étude, ce projet se décline en deux secteurs :

> Le secteur Masséna :

Il a vocation à profiter de la poursuite de la couverture des voies ferrées de manière à développer un quartier mixte dans la continuité du quartier marqué par une forte présence universitaire. La majeure partie (quasi-totalité des immeubles en pleine terre) de ce secteur est livrée en 2014, les constructions sur dalle constituant le linéaire sud-est de l'avenue de France restent à réaliser.

Concernant la programmation du secteur Masséna, le livrable à terme est : 183 000m<sup>2</sup> de bureaux, 67 000m<sup>2</sup> de commerces et activités, 210 000m<sup>2</sup> d'équipements universitaires, 202 000m<sup>2</sup> de logements, 24 000m<sup>2</sup> d'équipements de proximité.

> Le secteur Bruneseau :

Sur un site à l'articulation entre Ivry et Paris, très peu urbanisé et marqué par les grandes infrastructures routières et ferroviaires, l'objectif est de développer un pôle d'intensification urbaine intégrant des immeubles de grande hauteur (possibilité de construire jusqu'à 50m pour les logements et jusqu'à 180m pour les bureaux et activités) au sein d'une nouvelle trame viaire assurant des liens renforcés entre Paris Rive Gauche et le quartier voisin d'Ivry Port.

Dans le secteur Bruneseau Nord, des premières opérations de logements sont à l'étude dans la perspective d'une livraison en 2018 et le permis de construire d'un ensemble de tours le projet DUO

(2 tours de 122m et 180m de hauteur) est en cours d'instruction dans la perspective d'une livraison fin 2021. Concernant la programmation du secteur Bruneseau, le livrable à terme est : 99 000m<sup>2</sup> de bureaux, 183 000m<sup>2</sup> de commerces, hôtels et activités, 168 000m<sup>2</sup> de logements et 20 000m<sup>2</sup> d'équipements de proximité.

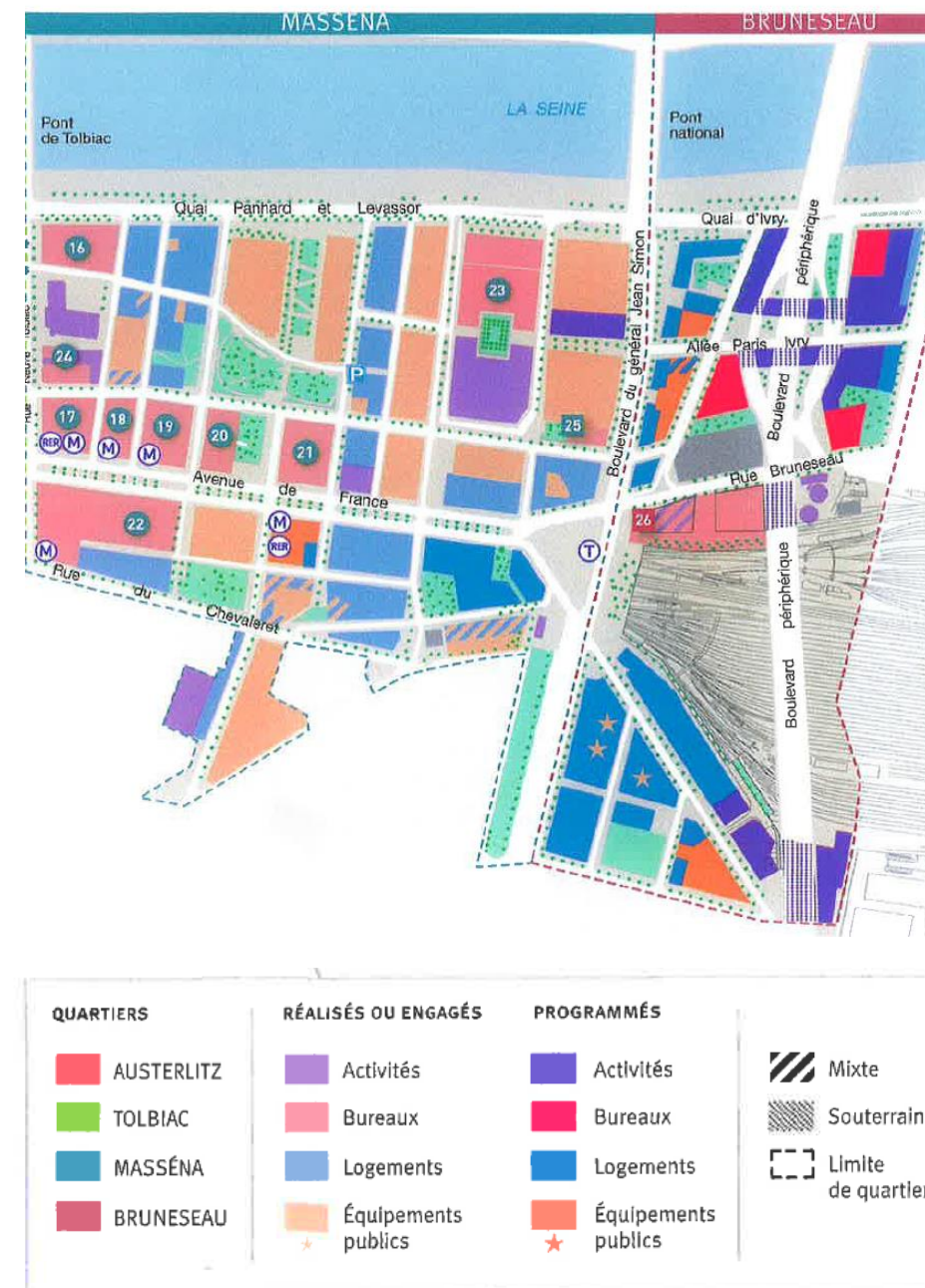


Figure 134 : Plan masse ZAC Paris Rive Gauche, secteur Masséna et Bruneseau  
Source : Plan masse ZAC PR, Février 2013



> Construction Tours DUO

**Les tours Duo, en verre et en partie inclinées, abriteront des bureaux, des commerces et un hôtel. Sur environ 105 000m<sup>2</sup> elles accueilleront environ 6300 personnes.**



Figure 135 : Représentation des tours DUO  
Source : www.parisrivegauche.com, image : © Ateliers Jean Nouvel-Hines

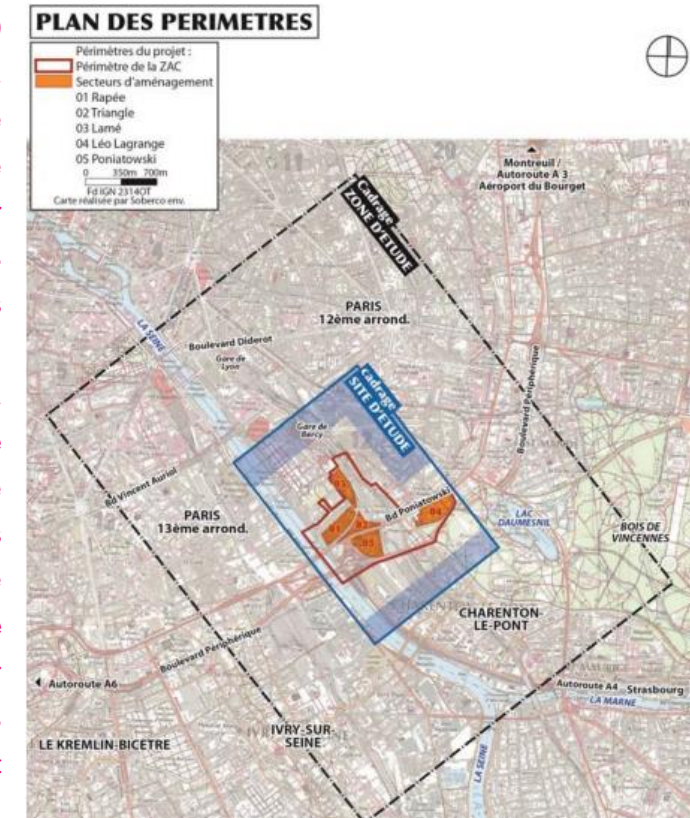
**Maîtrise d'ouvrage :** SEMAPA

**Livraison prévisionnelle :** dernières livraisons envisagées pour 2027 sur l'ensemble de la ZAC Paris Rive Gauche.

9.3.1.2. Projet de création de la ZAC Bercy-Charenton

Description :

Avec 280 000 m<sup>2</sup> de logements (4 000 logements) et 215 000 m<sup>2</sup> de bureaux, la zone d'aménagement concerté (ZAC) de Bercy Charenton est un projet de grande ampleur. Il est porté par la ville de Paris sur une aire d'environ 80 ha, dont à peu près 30 ha d'emprises ferroviaires, située dans le 12<sup>ème</sup> arrondissement le long du faisceau ferroviaire de la gare de Lyon, à proximité immédiate de la commune de Charenton-le-Pont. Le projet affiche quatre grands objectifs : améliorer les liaisons entre les communes de Paris et de Charenton-le-Pont ; proposer une programmation urbaine mixte ; faciliter l'accueil de nouveaux modes de transports en commun ; transformer l'environnement du site et les espaces publics.



Etapes du projet :

- > Novembre 2018 - Mai 2019 : concertation sur la ZAC
- > 2018 – 2021 : Etudes par l'équipe d'architectes, urbanistes et paysagistes, instruction des étapes administratives et réglementaires obligatoires
- > A partir de 2021 / 2022 et jusque 2030 : travaux de construction. Plusieurs phases envisagées : 2021-2025 ; 2025-2028 ; 2028 – 2030.

**Maîtrise d'ouvrage :** Ville de Paris.

**Livraison prévisionnelle :** 2021 à 2030.



### 9.3.1.3. Transformation du centre de traitement des déchets ménagers SYCTOM

Le projet présenté par le Syctom est de transformer l'actuel centre de valorisation des déchets ménagers d'Ivry-Paris XIII, pour y implanter une nouvelle unité d'incinération d'une capacité de traitement de 350 000 tonnes par an, puis, après déconstruction de l'usine actuelle, installer sur l'emplacement de cette dernière, une unité de valorisation organique (UVO) contribuant notamment à réduire les tonnages orientés vers l'incinération et un ouvrage de liaison entre le site et une plateforme portuaire en bord de Seine (LTA : module de logistique et transport alternatif).



Figure 136 : Localisation du projet SYCTOM

#### Etapes du projet :

- > 2018 - 2023 : construction de la nouvelle unité d'incinération (UVE), avec maintien en exploitation de l'actuelle UIOM. Durant cette phase, la déchetterie et le centre de tri (qui ont d'ores et déjà cessé leur activité, transférée sur d'autres sites) seront démantelés ;
- > 2023 - 2027 : mise en service industrielle et exploitation de la nouvelle unité d'incinération, déconstruction de l'UIOM et construction de l'UVO et du module LTA
- > à partir de 2027, exploitation de la totalité des installations (UVOE : unité de valorisation organique et énergétique).

**Maîtrise d'ouvrage :** SYCTOM

**Livraison prévisionnelle :** 2023 à 2027.

### 9.3.1.4. Projet URBANIVRY

Le projet de construction dénommé URBANIVRY situé au 12 quai Marcel Boyer à Ivry-sur-Seine (Val-de-Marne) comprend un ensemble immobilier mixte de deux bâtiments, comprenant un hôtel, une résidence de tourisme d'affaires, une résidence senior, une résidence pour étudiants ainsi que des bureaux. Le projet s'implante dans un quartier dédié aux activités tertiaire, commerciale, industrielle et à proximité d'un équipement public de valorisation des déchets géré par l'Agence métropolitaine des déchets ménagers (SYCTOM).



Figure 137 : Localisation du projet Urbanivry

**Maîtrise d'ouvrage :** SCI UrbanIvry.

**Livraison prévisionnelle :** /

### 9.3.1.5. Réaménagement de la RD 19

**Description :**



L'opération consiste en une requalification complète de la RD19-RD19b (Quai Marcel Boyer et boulevard Paul Vaillant-Couturier) entre la rue Bruneseau à Paris et la place Gambetta à Ivry-sur-Seine avec la réalisation d'aménagements pour les transports collectifs et les circulations actives.

Cette requalification s'accompagne du réaménagement des RD19a et RD152a (rue des Péniches, quai Auguste Deshaies Nord, quai Jean Compagnon et têtes de ponts Nelson Mandela) afin de supporter les reports de trafics engendrés par les réductions de capacité sur la RD19-RD19b (quai Marcel Boyer et boulevard Paul Vaillant Couturier). Cet aménagement permettra par ailleurs la réalisation d'une continuité cyclable (itinéraire prioritaire identifié dans le Schéma Directeur des Itinéraires Cyclables).

Dans un premier temps les aménagements pour les transports collectifs seront circulés par les lignes de bus qui desservent actuellement le secteur. A l'horizon 2020, ils seront circulés par le T Zen 5.

La maîtrise d'ouvrage du réaménagement de la RD19 entre les rues Bruneseau et Lénine est assurée par le Département du Val-de-Marne. La maîtrise d'ouvrage du réaménagement de la RD19 entre la rue Lénine et la place Gambetta a été déléguée à la SADEV94 dans le cadre de la ZAC Ivry Confluences.



Figure 138 : Plan masse du projet de requalification de la RD19  
Source : Présentation de la phase AVP, Novembre 2013

**Maîtrise d'ouvrage :** Conseil départemental du Val-de-Marne

**Livraison prévisionnelle :** Livré en 2016.

### 9.3.1.6. ZAC Ivry Confluences

#### Description

Pôle majeur de développement francilien (aussi bien urbain, économique, social, environnemental et culturel), Ivry Confluences se situe, comme son nom l'indique, à la confluence de la Seine et de la Marne.

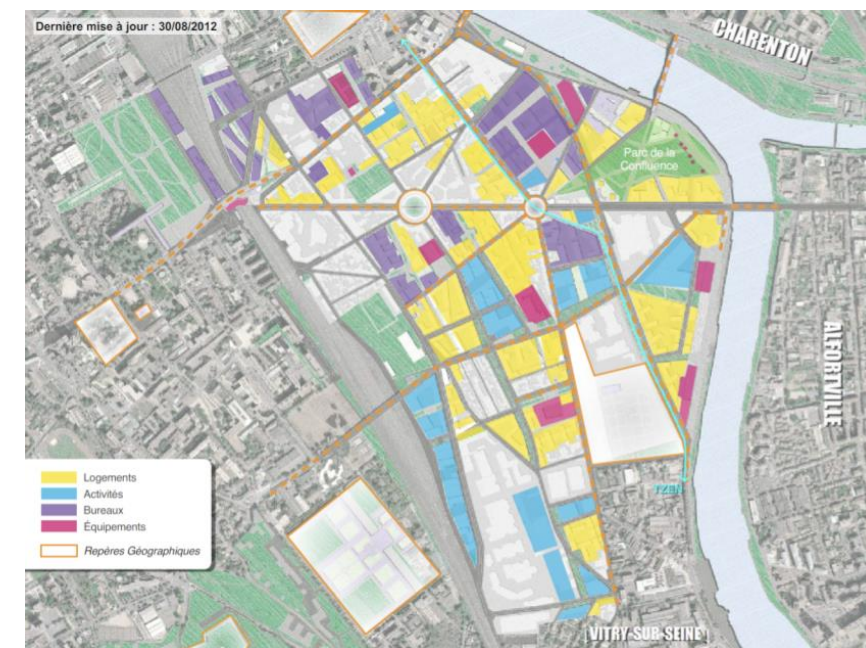


Figure 139 : Plan masse du projet  
Source : www.ivryconfluences.fr

A terme le programme comprend pour une superficie totale de 1 300 000 m<sup>2</sup> :

- > Logements : 520 000 m<sup>2</sup>
- > Commerces/Bureaux/Activités : 650 000 m<sup>2</sup>
- > Équipements : 130 000 m<sup>2</sup>

**Maîtrise d'ouvrage :** SADEV 94





**Livraison prévisionnelle** : 2025.

### 9.3.1.7. Station de traitement des déblais et boues de forage de la Ligne 15 sud du Grand Paris Express – Friche Arrighi



Figure 140 : Plan du lot T2A (source : Ligne 15)

Déclaré d'utilité publique (DUP) le 24 décembre 2014, le projet de ligne 15 Sud comporte 33 kilomètres de lignes souterraines nouvelles, 16 gares, un site de maintenance des infrastructures, un poste de commandement centralisé et un site de maintenance et de remisage des trains. L'exécution des travaux nécessite l'organisation de sites de gestion des déblais des chantiers, dont le site implanté sur la friche industrielle dite « Arrighi », à Vitry-sur-Seine. Elle permet d'accueillir et de déshydrater des boues issues des travaux de réalisation des gares et ouvrages annexes du tronçon T2A, entre Villejuif - Louis-Aragon et Créteil-L'Échat. La friche a ainsi fait l'objet d'une demande d'autorisation d'exploiter au titre des installations classées pour la protection de l'environnement.

Le site comprendra alors, les entités suivantes, pour une puissance totale installée de 3,5 MW :

- > deux unités de réception, de séparation des matériaux excavés et de recyclage des boues de forage, permettant le traitement différencié des matériaux de deux tunneliers (huit mois de fonctionnement simultané des trois tunneliers par postes de 8 heures en rotation sur 24 h) ;
- > une zone de stockage et d'évacuation des déblais, composée notamment de 22 casiers de 700 m<sup>3</sup> semi-enterrés, un tapis convoyeur passant au-dessus du quai Jules Guesde assurant le remplissage des bateaux, et la plateforme fluviale ;

- > un système de recueil et de traitement des eaux de refroidissement<sup>8</sup> du tunnelier, des eaux de filtration ainsi que des eaux pluviales et de ruissellement des plateformes ;
- > des installations d'intendance (locaux du personnel, ateliers de maintenance, espaces dédiés au ravitaillement et à l'entretien des engins, locaux de contrôle de l'installation avec laboratoire...) ;
- > des installations connexes, indépendantes du traitement des boues et des déblais, mais en lien avec les travaux de forage du tunnel (aire de stockage des voussoirs<sup>9</sup>, station de fabrication de boue de forage neuve et du bi-composant nécessaire à la stabilisation des voussoirs en place, tours aéroréfrigérantes pour refroidir l'eau du circuit de refroidissement des tunneliers, etc.), • des activités annexes en lien avec les chantiers des gares du lot T2A.

**Maîtrise d'ouvrage** : Société du Grand Paris.

**Livraison prévisionnelle** : Livré – 2018.



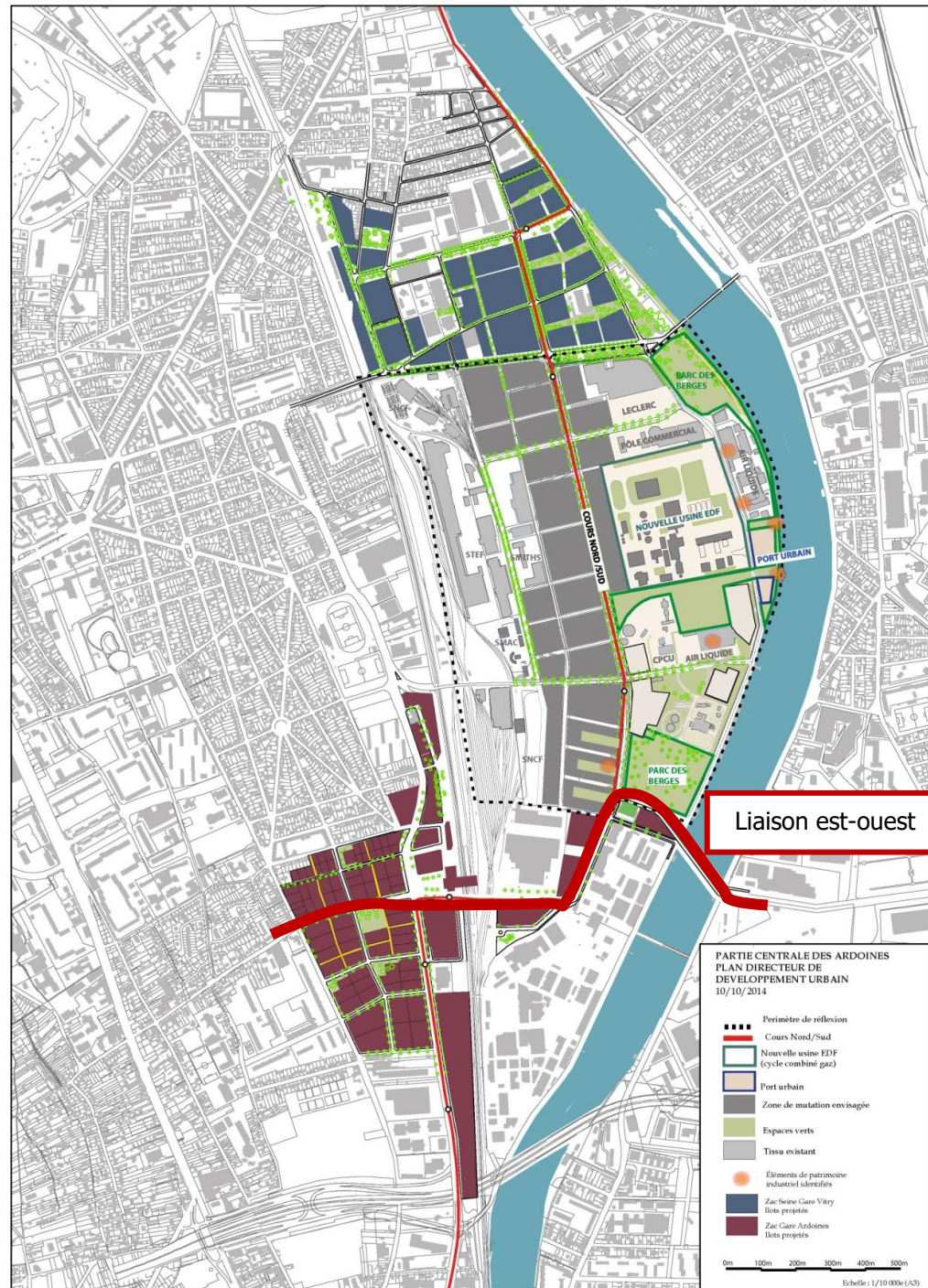
9.3.1.8. Secteur des Ardoines

Figure 141 : Plan directeur des Ardoines  
Source : Plan directeur de développement des Ardoines, 2014

Description

A 3 km de Paris, en bord de Seine, les Ardoines représentent un territoire de 300 ha, occupé en grande partie, et de manière extensive, par des installations industrielles, ferroviaires et de production énergétique. Leur restructuration permettra la libération de foncier en quantité importante.

Entre 2017 et 2040, il est prévu la construction de 2 800 000 m<sup>2</sup> SDP d'activités, logements et équipements. Au total, 13 000 logements et 45 000 emplois sont attendus à terme. Le projet se décline en plusieurs phases, se concentrant dans un premier temps sur les secteurs de la ZAC Seine-Gare-Vitry (37 hectares) et de la ZAC Gare Ardoines (49 hectares). Les deux ZAC ont été créées par arrêté préfectoral du 28 juin 2012. Les dossiers de création des deux ZAC sont en cours de modification.

Maîtrise d'ouvrage : EPA ORSA

Livraison prévisionnelle : 2040.

En 2015, les projets sont à l'étude. Les phases des projets sont les suivantes :

- > Horizon 2017 : Livraison du collège sur la ZAC Seine-Gare-Vitry
- > Horizon 2018-2019 : Livraison de la résidence sociale Louis Blériot sur la ZAC Gare Ardoines et des premiers lots de logement sur la ZAC Seine-Gare-Vitry
- > **Horizon 2020-2021** : premier temps de réalisation opérationnelle : livraison des premiers programmes immobiliers sur le secteur Descartes.
- > **Horizon mi-2023** livraison du nouveau franchissement est-ouest de la voie ferrée et le rehaussement des voiries structurantes Léon Geffroy et Bel-air.
- > **Horizon 2025** : fin du premier temps de réalisation opérationnelle : livraison des premiers programmes immobiliers sur le secteur de la gare GPE et livraison de la ligne 15 du Grand Paris Express et du pôle multimodal de la gare des Ardoines.
- > Horizon 2030 : terme prévisionnel des premières phases opérationnelles de chacune des 2 ZAC.
- > Horizon 2040 : terme prévisionnel de la réalisation de l'ensemble des deux opérations de ZAC, de la partie centrale et du nouveau franchissement de la Seine.

Il est à préciser que la ZAC Seine Gare Vitry fait l'objet d'un dossier de création modificatif de ZAC et d'un dossier d'un dossier de réalisation approuvés en 2015.

De la même manière la ZAC Gare Ardoines fait l'objet d'un dossier de création modificatif et d'un dossier de réalisation approuvés courant 2016. Ils viseront un programme de 660 000 m<sup>2</sup>.



La première version de l'avant-projet présente un coût d'environ 53 M€. Une participation financière de l'État, de la Région et du « bloc local » (Département du Val-de-Marne, l'EPA ORSA, la Communauté d'Agglomération Seine Amont, etc.) est envisagée au CPER 2015-2020 pour le franchissement des Ardoines au titre du T Zen 5, pour l'aménagement du site propre et des stations.

### 9.3.1.9. L15 du Réseau de transport public Grand Paris Express

Le Grand Paris Express prévoit la construction de 205 km de métro automatique pour relier les territoires de la Région.

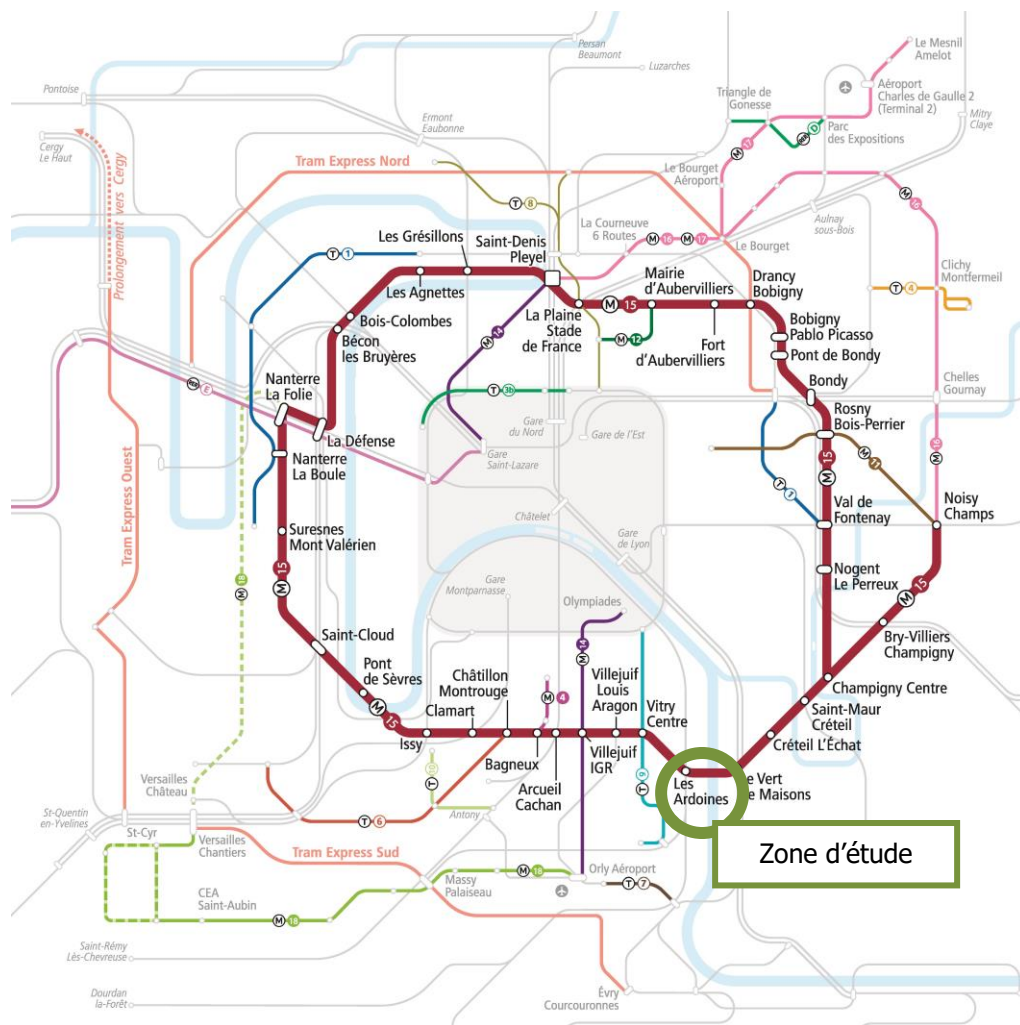


Figure 142 : Projets de transport d'Ile-de-France dont ligne 15 du Grand Paris  
Source : Ile-de-France Mobilités

Le projet permettra de désaturer le réseau existant, et en particulier le RER sur le tronçon central, et de réduire les temps de trajet notamment de banlieue à banlieue au moyen de lignes automatiques en rocade et d'une vitesse commerciale de l'ordre de 55 à 60 km/h.

A l'horizon 2025, le périmètre d'étude sera traversé d'est en ouest par la ligne 15 sud, premier tronçon du projet Grand Paris Express reliant dans une première phase Noisy-Champs au Pont de Sèvres sans transiter par Paris. La Gare des Ardoines est l'un des points d'interconnexion ferroviaire avec le RER C. La Ligne 15 sera prolongée ensuite progressivement jusqu'à Nanterre-La Défense et St Denis-Pleyel avant de ceinturer Paris à l'est jusqu'à Champigny via Rosny.

Le Site de Maintenance des Infrastructures (SMI) sera situé au sud de la gare Les Ardoines, sur le territoire de la commune de Vitry-sur-Seine. D'une superficie d'environ 4,9 hectares, il sera bordé au sud, par l'autoroute A86, à l'ouest, par la rue Léon Geffroy, à l'est, par le faisceau ferroviaire (RER C notamment).

Le SMI de Vitry est dédié à la maintenance des infrastructures, des systèmes et des équipements. Il va générer la création à terme de près de 450 emplois.

**Maîtrise d'ouvrage :** Société du Grand Paris

**Livraison prévisionnelle :** Horizon 2025 pour la partie sud.



9.3.1.10. Tramway T9

Le projet, consiste en la réalisation d'une ligne de tramway entre la Porte de Choisy à

Paris et Orly-ville. Les principaux objectifs de ce projet sont :

- > de pallier la saturation de la ligne 183 et ses difficultés d'exploitation ;
- > d'encourager une mobilité durable par le maillage des transports collectifs structurants dans le sud parisien ;
- > d'accompagner le développement des territoires traversés, et notamment les nombreux projets urbains en cours.

La ligne en projet, d'une longueur de 10 km, ponctuée de 19 stations, dessert les communes de Paris XIIIème, Ivry-sur-Seine, Vitry-sur-Seine, Thiais, Choisy-le-Roi et Orly. Elle s'insère essentiellement sur la RD5, comme l'actuelle ligne de bus 183.

**Maitrise d'ouvrage :** Ile-de-France Mobilités

**Livraison prévisionnelle :** Horizon 2020

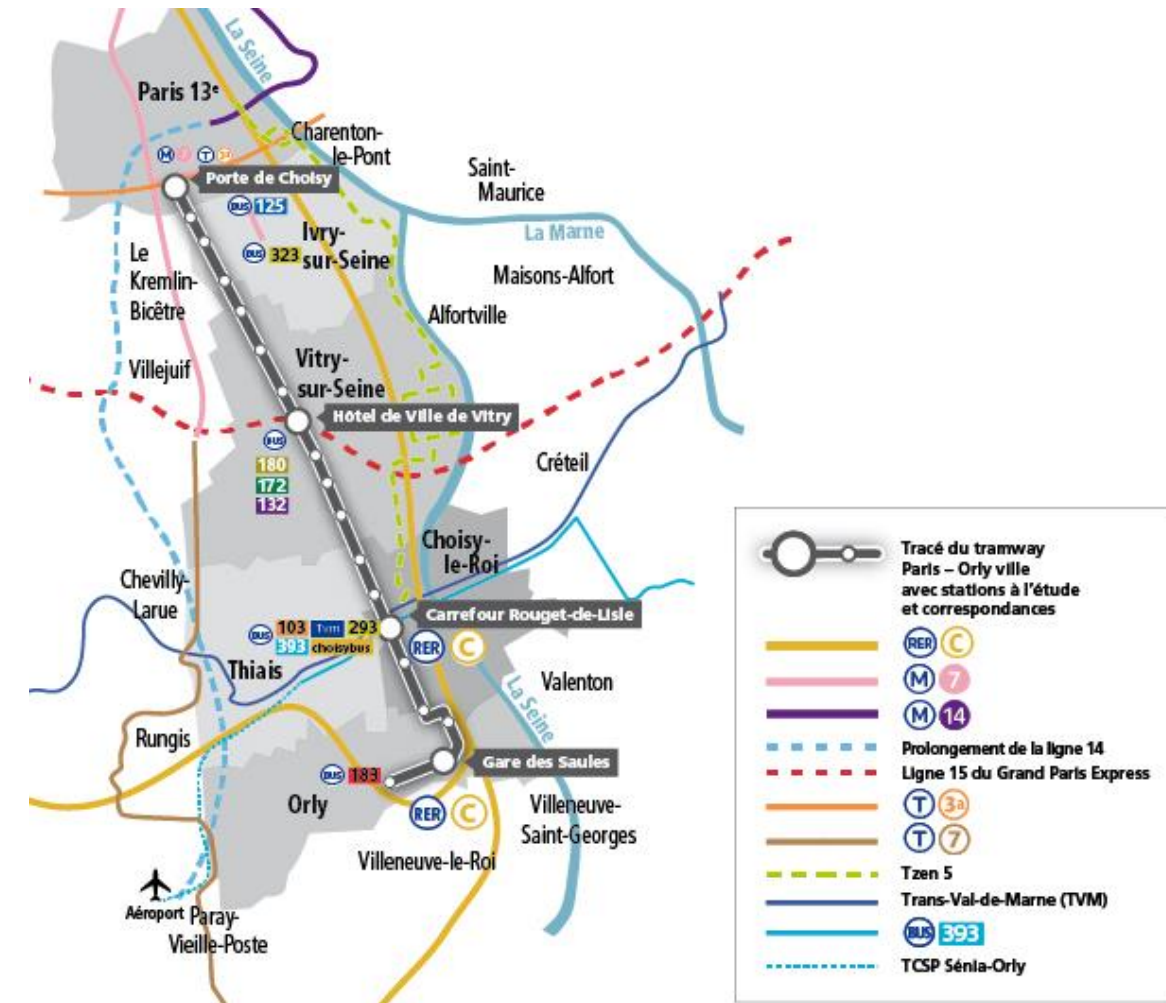


Tableau 34 : Projet T9, TCSP 393, TVM, T Zen 5  
Source : www.tramway-t9.fr



## 9.3.2. SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULÉS EN PHASE TRAVAUX

Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines Secteur central des Ardoines	RD19 (Livré)	Ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
<b>Milieu physique</b>					
Climat	Les différents travaux ne seront pas de nature à avoir un effet sur le changement climatique. Localement, en prenant en compte l'ensemble des travaux, un léger effet temporaire pourra intervenir sur le microclimat.	Le projet de requalification de la RD19 ne modifie pas les conditions climatiques locales.	Les travaux de la ligne 15 ne modifient pas les conditions climatiques et contribue à limiter les émissions de gaz par la mise en place de navettes fluviales évitant ainsi l'équivalent de 50 000 camions sur les routes.	Emissions de gaz à effet de serre dans le cadre du chantier. Surémission de gaz à effet de serres dues aux perturbations de trafic.	Cumul des émissions des chantiers concomitants tout le long du tracé du T Zen 5. Les projets de remaniements ou création de voiries et de transport en commun perturbent directement le trafic alors que les projets urbains entraînent une augmentation du nombre de véhicules « perturbés ».
Topographie et relief	Les travaux présentent un risque de pollution des sols : fuite accidentelle d'hydrocarbures, incidents, ... Toutefois, ce risque d'effets cumulés est à minimiser du fait du caractère très imperméabilisé des sols. La rue Edith Cavell sera rehaussée dans le cadre de la résilience des Ardoines. <u>Pont des Ardoines :</u> Les rampes d'accès au pont seront un effet cumulé des projets ZAC Gare Ardoines et T Zen 5 sur le relief.	Pas de reprises notables du relief.	La topographie et le relief que très ponctuellement impactés, temporairement au droit de la friche des Ardoines. En effet, les travaux ont lieu essentiellement en souterrain.	Peu d'impact sur le relief. Excédent d'environ 100 000 m <sup>3</sup> de déblais.	Les effets cumulés sur la topographie sont faibles dans la mesure où le T Zen 5 n'en a quasiment pas excepté au droit du SMR qui n'entre en relation avec aucun autre projet. Des effets cumulés sont également présents dans les ZAC Seine Gare Vitry et Gare Ardoines à Vitry-sur-Seine où des remblais seront mis en place pour le rehaussement de certaines voiries.
Géologie et pédologie	Les remaniements de sols sont limités aux emprises de chaque projet mais peuvent être relativement importants compte tenu de l'ampleur des aménagements. Au droit des tours Duo de nombreux mouvements de terre ont été faits entre 2014 et 2015.	Les alluvions modernes sablonneuses à argileuses sont semi-perméables à imperméables et induisent la captivité (ou semi-captivité) des aquifères.	Importants remaniements géologiques via les fortes excavations prévues. En effet, dans le cadre du Grand Paris, les projets, en sous-sols vont se traduire par l'excavation de volume de matériaux qui sont estimés à 15 millions de m <sup>3</sup> .	Remaniement des couches superficielles des formations géologiques.	Les effets sur la géologie sont limités aux emprises de chaque projet et impliquent une gestion coordonnée de l'ensemble des terres évacuées. Une bonne partie de ces déblais seront évacués via les voies fluviales (Ardoines).
Eaux souterraines	Lien entre la Seine et la masse souterraine « Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix ». Chaque entreprise appliquera les mesures telles que l'imperméabilisation des aires de	Le substrat de la zone d'étude constitue ainsi une protection contre les infiltrations de polluants vers les nappes souterraines. La couche de remblai	Risque accru de pollution des eaux souterraines. Il s'agira de mettre en œuvre, les précautions d'usage pour la gestion des eaux en phase travaux. Situé près de la	Risque de pollution des eaux souterraines, par infiltration des eaux de ruissellement, limité de par la mise en place des mesures prévues en phase travaux.	Augmentation du risque de pollution des eaux souterraines avec le nombre de chantiers simultanés tout le long du tracé du T Zen 5.



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines Secteur central des Ardoines	RD19 (Livré)	Ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
	chantier, la récolte des eaux de voirie, le nettoyage du chantier, etc. La mise en place des fondations sera maîtrisée pour éviter toute pollution.	constitue également une protection supplémentaire contre les infiltrations.	Seine, le projet interceptera vraisemblablement le cours d'eau et les nappes souterraines.		
Eaux superficielles	<p>Les différents projets entraîneront un cumul des volumes d'eaux de ruissellement.</p> <p>La réalisation de travaux est toujours susceptible d'être une source de pollution envers la ressource en eau. Plusieurs chantiers réalisés sur le même territoire accroissent ces risques, leur ampleur et leurs effets. Les pollutions susceptibles d'atteindre la Seine sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; les matières en suspension (MES) (érosion du sol et opérations de terrassement),</li> <li>&gt; les produits bitumineux entrant dans la composition des matériaux de chaussée,</li> <li>&gt; les rejets potentiels d'huile et/ou hydrocarbures issus de l'entretien ou de la circulation des engins de chantier.</li> </ul> <p><u>Pont des Ardoines :</u> Les eaux pluviales issues du pont en chantier et de la plateforme du T Zen 5 s'y trouvant auront un impact cumulé que les deux maîtres d'ouvrage devront prendre en compte et traiter.</p> <p><u>Ligne 15 :</u> Le projet n'aura pas d'impact sur les eaux superficielles dans la mesure où la ligne se situe en souterrain.</p>			<p>Pas de rejet dans un cours d'eau. Rejet des eaux dans le réseau d'assainissement existant et mise en place d'un assainissement provisoire quand nécessaire.</p> <p>Le projet ne modifie pas le profil de la voie. Par conséquent, il ne modifie pas le risque de ruissellement pluvial urbain.</p>	<p>L'ensemble des effets seront localisés aux abords des chantiers et maîtrisés sur chaque site.</p> <p>Concernant les eaux souterraines, le projet du prolongement de la ligne 14 sera le plus impactant de par son passage en souterrain.</p>
Exploitation de la ressource en eau	Pas d'impact	Pas d'impact	Pour les stations, les ouvrages de services et le site de maintenance et de remisage (SMR), les pompages des nappes superficielles et profondes en phase travaux pour maintenir au sec l'excavation et les travaux n'auront pas d'impact sur les forages et prélèvements du secteur.	Pas d'impact	Pas d'effets cumulés.
Risques naturels	Les projets urbains sont tous situés, au moins pour partie, dans des zones inondables. Les mesures respectant les prescriptions du PPRi ont été prises en compte.	Le secteur d'étude est concerné par le PPRi Marne et Seine, en zone violette et bleue (centre urbain). Le parti d'aménagement a intégré le risque d'inondation et aucune mesure particulière n'est nécessaire.	Les projets peuvent pour certains être concernés par le risque inondation et mouvement de terrain.	Remblaiement d'environ 300 m <sup>3</sup> , d'un secteur en zone inondable, compensé. Risque d'effondrement de cavités lié aux opérations de terrassement/tassement. Comblement des cavités si des problèmes de stabilité sont rencontrés.	Les risques d'inondation et de mouvements de terrain sont susceptibles d'être amplifiés du fait de la réalisation simultanée des différents projets, de leur ampleur et proximité. Toutefois, au vu du peu d'espace disponible en milieu urbain, les déblais seront rapidement évacués.



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines Secteur central des Ardoines	RD19 (Livré)	Ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
<b>Milieu naturel</b>					
Périmètres de protection et d'inventaires naturels	Compte tenu de l'éloignement des différents périmètres de protection et d'inventaires naturels, ces projets n'ont pas d'effets sur ces sites.				Pas d'effets cumulés.
Milieux biologiques	<p><u>ZAC Paris Rive Gauche</u> : 75 espèces floristiques. Aucune espèce végétale protégée.</p> <p>Une espèce de reptile protégées considérée comme présente le Lézard des murailles.</p> <p>Une espèce de chiroptère Pipistrelle commune et un groupe d'espèces Pipistrelles de Kuhl /Nathusius en chasse ou transit.</p> <p>Le contexte très artificialisé du site induit un enjeu faible à nul concernant la présence d'habitats naturels et d'habitats d'espèces.</p> <p><u>ZAC Ivry Confluence</u> : Forte imperméabilisation du secteur, avec quelques espaces verts présents.</p> <p>Le projet prévoit la réalisation d'espaces verts sur environ 25% du foncier, dont 10% environ sur les bâtiments (toitures terrasses) et 15 % en pleine terre.</p> <p><u>Concernant les Ardoines</u>, malgré la forte imperméabilisation du secteur on note la présence d'espèces animales protégées. Les travaux auront un impact sur les habitats semi-naturels des emprises ferroviaires .</p> <p>Le projet prévoit néanmoins des mesures d'évitement et de réduction favorables à la biodiversité dans son ensemble et orientées en vue de favoriser le maintien d'une dizaine d'espèces cibles à enjeu.</p>	<p>Les milieux présents n'ont qu'une faible valeur écologique, et leur intérêt se limite à l'aspect paysager.</p> <p>Le projet est susceptible de porter atteintes aux arbres existants toutefois, il est prévu de créer davantage d'espaces verts.</p>	<p>La mise en place de l'entrée du tunnelier de la ligne 15 aura un impact significatif sur la friche EDF des Ardoines et sera susceptible d'avoir des répercussions sur les habitats, les lieux de chasse ou encore les espèces présentes (lieu de chasse des faucons, habitat du Lézard des murailles (anciennes voies ferrées).</p> <p>Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation à l'échelle projet seront MISES en œuvre.</p>	<p>Secteur présentant une faible potentialité écologique.</p> <p>Bilan négatif de 320 arbres. Impact sur la zone en friche du site des Vœux (faible enjeu écologique). Risque de dissémination de la Renouée du Japon.</p> <p>La coupe des arbres, le déboisement au niveau du SMR et le bruit du chantier perturbent les oiseaux (dont 16 protégés), une espèce de chauve-souris protégée (Pipistrelle commune) et des insectes communs.</p>	<p>Les projets concernés, dont le T Zen 5, impacteront essentiellement des milieux déjà artificialisés et des milieux semi-ouvert et des arbres d'alignements, dans une proportion moindre.</p> <p>Le projet TZEN 5 prévoit de conserver de nombreux arbres et de replanter un nombre supérieur d'arbres d'essences indigènes pour réduire l'impact de la suppression des arbres d'alignements.</p> <p>Des friches arbustives et pelouses rudérales seront conservées ou recrées dans les emprises du SMR.</p> <p>Les principaux milieux à enjeux (le long de la Seine) sont situés hors emprise projet et seront évités par le projet.</p> <p>Plus de 90 % du projet est prévu sur des secteurs déjà urbanisés, et seuls quelques alignements d'arbres, et surfaces de pelouses et friches rudérales seront impactées.</p> <p>Chaque projet sera accompagné de mesures spécifiques visant, au-delà de l'évitement, à réduire l'impact possible et à compenser la destruction de milieux par leur reconstitution, voire par l'extension d'espaces naturels.</p>



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines Secteur central des Ardoines	RD19 (Livré)	Ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
					<p>Compte tenu de sa localisation en très grande majorité sur des secteurs anthropisés, de la période de réalisation des travaux sur les milieux semi-naturels, et des autres mesures de réduction mise en œuvre dans le cadre de ce projet, le T Zen 5 n'a pas d'effets significatifs sur les espèces et habitats d'espèces.</p> <p>Les effets cumulés des projets sur les espèces et les milieux naturels sont non significatifs avec certains projets se développant sur des secteurs déjà très artificialisés et avec la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter le niveau d'impact résiduel sur la biodiversité.</p>
Continuités écologiques	<p>La ZAC Paris Rive Gauche (secteur Bruneseau) se situe à proximité d'une liaison indiquée dans le SRCE reconnue pour son intérêt écologique en contexte urbain : l'ancienne voie ferrée de la petite ceinture parisienne. Ce corridor relie le bois de Vincennes à la forêt de Meudon.</p> <p>Le projet Ivry Confluence n'impact pas la continuité écologique recensée et le programme urbain inclut des espaces verts ainsi que des immeubles « végétalisés ». Le site est concerné par un « corridor alluvial multitrames » en contexte urbain à restaurer au titre du SRCE</p> <p>Pour le secteur des Ardoines cette problématique a été intégrée dès le départ dans l'élaboration des ZAC pour permettre de restituer un certain nombre de corridors biologiques (plantations de hautes tiges, en alignement, noues, etc.).</p>	Pas d'effet sur des continuités écologiques.	Pas d'impact sur les continuités dans la mesure où les travaux sont menés en souterrain.	<p>Secteurs d'intérêt identifiés au SRCE, tels que le parc de Choisy, cimetière d'Ivry-sur-Seine</p> <p>Pas d'impact sur les continuités identifiées au SRCE.</p> <p>Impact sur des continuités écologiques locales par abattage d'arbres ou emprise sur des espaces verts.</p>	<p>Les projets concernés se situent pour la plupart à proximité de continuités écologiques identifiées au SRCE sans les impacter. D'autres comptes tenu du contexte anthropique dans lequel ils s'insèrent ou du fait de la réalisation des travaux en souterrain n'ont aucun impact sur les continuités écologiques.</p> <p>Le projet de T Zen 5 s'insère sur les infrastructures routières de la Gare des Ardoines.</p> <p>Au niveau local, les principales continuités écologiques représentées par la Seine et ses berges (boisées et minérales) seront évitées et ne seront pas impactées.</p> <p>Des continuités écologiques locales de moindre importance, représentées par les</p>





Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines Secteur central des Ardoines	RD19 (Livré)	Ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
	Dans l'ensemble, les projets visent une amélioration des trames naturelles en ville.				alignements d'arbres seront impactés de manière temporaire lors de la suppression des arbres. Toutefois, le projet prévoit de reconstituer ces continuités écologiques « urbaines » par la replantation d'un nombre d'arbres supérieur.  Les effets cumulés des projets sur les continuités écologiques sont non significatifs avec certains projets permettant une amélioration des continuités écologiques et une absence d'impacts pour les autres.
<b>Milieu humain</b>					
Documents de planification et urbanisation (inclus les servitudes et les réseaux associés)	D'autres projets peuvent nécessiter des mises en compatibilité des documents d'urbanisme et entraîner des modifications des PLU en vigueur. Il s'agit des projets qui ne sont pas en avance de phase.  Les projets urbains pour l'essentiel en avance de phase réalisent et adaptent les réseaux aux objectifs de performances du T Zen 5. Ils pourront induire des déviations de réseaux ou la création de nouveaux réseaux. Une coordination sera recherchée dans les espaces communs.	De nombreux réseaux électriques, d'adduction en eau potable, réseaux internet...sont positionnés le long des différentes rues du secteur d'étude. Ce réseau est dense et étendu, passant sous chaussée ou à proximité.	Les projets sont compatibles avec les documents de planification régionale mais il convient de mettre en compatibilité certains documents d'urbanisme.	Mise en compatibilité de certains PLU pour autoriser les travaux et le projet.  Prise en compte des servitudes de monuments historiques, d'inondation, de chemin de fer et de métro-RER dans la conception du projet.  Déviation des réseaux incompatibles avec le projet.  Coupures d'eau, d'électricité, de téléphone... possibles à certaines heures de la journée.  Aménagement d'une galerie d'accès à la canalisation Eau de Paris sous le SMR.  Impact sur des alignements d'arbres centraux de la RD5 au niveau du Parc de Choisy. Ces alignements sont inscrits sous le nom « avenues de Versailles et de la République ».	D'autres projets peuvent nécessiter des mises en compatibilité des documents d'urbanisme et entraîner des modifications des PLU en vigueur qui se superposent.  La densité de réseau et le nombre de projets fait que la gestion et la coordination de dévoiement, recollement ou extension de réseaux est une tâche relativement complexe qui nécessitera une collaboration continue entre les maîtres d'ouvrage et les concessionnaires.
Urbanisation occupation des sols : foncier	On note une réorganisation du foncier et un renouvellement du bâti dans le cadre de la densification urbaine engendrée par l'ensemble des projets urbains.	Les emprises projets sont situées sur le domaine public et n'ont pas d'effets sur l'occupation des sols.	Pas d'occupation de sols excepté celle de la friche industrielle.	Travaux de nivellement sur des terrains privés pour améliorer les transitions espaces publics-espaces privés (sans	Les différents projets induisent de nombreuses acquisitions foncières en préalable des travaux.



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines Secteur central des Ardoines	RD19 (Livré)	Ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
				acquisition) et acquisitions de parcelles privées et publiques bâties et non bâties.	Des mesures de compensations financières et foncières doivent être prises. Celles-ci sont propres à chaque projet et maîtrises d'ouvrages.
Activités agricoles, pastorales et forestières					
Contexte socio-économique et démographique	<p>Les nuisances liées au chantier et les restrictions d'accès aux commerces pourront occasionner une gêne pour les riverains et usagers du secteur d'étude. Les projets seront générateurs d'emplois.</p> <p>Les différents projets induisent de nombreuses acquisitions foncières en préalable des travaux.</p>	<p>L'enjeu lié aux activités économiques présentes sur le secteur d'étude peut être considéré comme fort, dans le cadre d'un projet de restructuration de voiries.</p> <p>Les effets du projet de requalification de la RD19 seront certes contraignants pour l'activité économique lors de la réalisation des travaux, mais à termes les aménagements se révéleront bénéfiques.</p> <p>La requalification du boulevard Paul Vaillant Couturier en un véritable boulevard urbain va certainement accroître l'attractivité du quartier et cela pourra profiter aux commerces de proximité localisés dans cette avenue.</p>	<p>La réalisation des prolongements n'est susceptible de gêner qu'un nombre réduit d'habitants dans la mesure où les projets sont en grande partie réalisés en sous-sol.</p> <p>Les projets seront générateurs d'emploi.</p>	<p>Impact sur l'accessibilité piétonne aux logements de par les travaux sur trottoirs.</p> <p>Impact sur les cheminements piétons permettant l'accessibilité aux emplois</p> <p>Impact positif sur l'emploi dans les domaines de la construction et des équipements.</p> <p>Formation du personnel.</p> <p>Créations d'emplois dans les domaines de la restauration, de l'hôtellerie, du commerce ou encore pour les révisions/réparations des véhicules professionnels et personnels des salariés.</p> <p>Difficulté d'accès aux équipements et commerces le long de la RD5. Report possible de la clientèle vers des zones moins perturbées.</p>	<p>Compte tenu de la localisation du T Zen 5 sur un linéaire traversant l'ensemble des projets, les travaux entraîneront inévitablement des nuisances pour les riverains, les activités et commerces présents à leur proximité : gêne dans la livraison, bruit, mauvaise visibilité des enseignes, accès difficiles...</p> <p>Pour chaque projet, des mesures spécifiques de protection de la vie urbaine (circulation, sécurité, maintien de l'accessibilité, propreté des sites, ...) seront mises en œuvre.</p> <p>Les différents projets auront par ailleurs un effet cumulé positif sur les emplois dans le secteur du BTP.</p>



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines Secteur central des Ardoines	RD19 (Livré)	Ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
Risques technologiques	<p>Compte tenu du passé industriel de la zone d'étude, la découverte de sols pollués peut concerner l'ensemble des projets connexes (pollutions avérées aux Ardoines à Ivry Confluences).</p> <p>Le risque de transfert de pollution vers les eaux, l'air ou des sols sains est augmenté en cas de découverte de sols pollués en plusieurs endroits.</p>	<p>Pas d'impact sur les risques technologiques. L'enjeu concernant la pollution des sols est quant à lui limité, étant donné la faible quantité de surfaces polluées. Les terrains pollués (Yoplait et ancienne station Shell) ont fait l'objet d'un traitement (Yoplait), ou celui-ci est prévu en préalable des futurs travaux de la RD19 (parcelle de l'ancienne station Shell).</p>	<p>La ligne 15 souterraine traverse les sous-sols du secteur des Ardoines qui sont avérés être pollués. Une attention particulière doit être portée aux terres extraites.</p> <p>A noter que le volume global de terres polluées est estimé à environ 400 000 m<sup>3</sup>.</p>	<p>Le SMR sera soumis à la réglementation ICPE. Risque de remobilisation de polluants issus des sols ce qui peut contaminer des sols sains, l'air, les eaux et affecter la santé.</p>	<p>Le projet de T Zen 5 n'aura pas d'effets cumulés concernant son SMR.</p> <p>Les effets cumulés sont davantage identifiés en termes de pollution des sols.</p>



<p>Infrastructures de transports, déplacements</p>	<p>On trouve à proximité immédiate du tracé du T Zen 5 de nombreux projets urbains. L'ensemble des projets urbains (Ardoines, Ivry Confluences, etc.) seront réalisés en parallèle des travaux du T Zen 5.</p> <p>Les projets seront réalisés sur des infrastructures existantes et très circulées. Les chantiers pourront entraîner des modifications dans l'organisation du stationnement ainsi que des suppressions temporaires de places de stationnement. Les projets vont engendrer des circulations de camions qui seront cependant limitées en nombre de véhicules et sur des secteurs limités.</p> <p>A noter que l'utilisation de trois ports urbains permettra une meilleure gestion du trafic de poids lourds au droit des Ardoines.</p> <p><u>Pont des Ardoines :</u></p> <p>L'élaboration du pont des Ardoines (ZAC Gare Ardoines) et du T Zen 5 pourront avoir un impact sur la circulation du RER C (fréquence moins élevée, changements d'horaires, durée de service raccourcie en prévision de travaux de nuit).</p> <p>Les impacts du T Zen 5 viendront toutefois après construction de l'ouvrage d'art, dans la mesure où il ne s'agit que de travaux de chaussée (superficiels).</p>	<p>L'enjeu lié au trafic et aux conditions de circulation sur l'itinéraire de la RD19 est très fort. Le réseau de transport en commun se trouve également fortement perturbé aux heures de pointes, sur un axe stratégique aux portes de Paris, et à proximité de l'autoroute A4.</p>	<p>Pas d'effets sur le trafic dans la mesure où les travaux s'exercent essentiellement en souterrain.</p> <p>Par ailleurs l'évacuation des terres extraites sera faite par voie fluviale. Une passerelle permettra de court-circuiter les voies de circulation et de déverser directement les déblais dans des péniches.</p>	<p>Le projet de T9 entraînera une légère augmentation du trafic, provoquée par les engins de chantiers, ainsi que des ralentissements dus à la suppression de voies.</p> <p>Réseau de transport collectif et ferré :</p> <p>On note une perturbation de la circulation des bus (ligne 183, lignes sécantes) avec des modifications d'itinéraire, d'horaires, d'arrêts, etc.</p> <p>Utilisation possible d'un espace de chargement, déchargement pour l'approvisionnement en matériaux par le réseau ferré (si pas d'impact sur le réseau ferré national). Fermetures ponctuelles des voies ferrées au niveau du SMR lors de la pose des tabliers auxiliaires du nouvel ouvrage.</p> <p>Légère augmentation possible du trafic fluvial en cas d'utilisation de ce mode de transport pour acheminer les matériaux.</p> <p>On note une réduction de la capacité de stationnement sur certaines sections.</p> <p>Perturbations des déplacements des cycles et piétons (portions de trottoirs occupés...). Report possible de ces derniers vers des secteurs moins perturbés.</p>	<p>Des impacts cumulés sur la circulation routière et les transports en commun sont à prévoir avec ceux du T Zen 5.</p> <p>Des dommages peuvent apparaître sur les voies. Ils seront rattrapés dans le cadre des projets.</p> <p>Outre les mesures spécifiques sur les circulations aux abords des chantiers (rétablissement des communications), des coordinations de circulation (itinéraires, périodes) pourraient être mises en place dans le cadre d'une coopération entre les différentes maîtrises d'ouvrage.</p>
<p><b>Cadre de vie et santé humaine</b></p>					



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines Secteur central des Ardoines	RD19 (Livré)	Ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
Qualité de l'air, ambiance acoustique, vibrations, etc.	<p>Les travaux sont des sources de pollution atmosphériques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; production de poussières lors des terrassements ;</li> <li>&gt; émission de polluants atmosphériques (circulation des véhicules de chantier, fonctionnement des engins,...).</li> </ul> <p>Pendant l'exécution des différents travaux, la circulation des engins desservant le chantier sera également susceptible de disperser de la terre sur les voiries.</p> <p>La présence de travaux induira une augmentation temporaire de la circulation de poids-lourds ainsi que l'utilisation de matériel plus ou moins bruyants, une hausse du trafic routier sur les voiries environnantes, ... qui pourront ainsi créer des nuisances sonores supplémentaires.</p> <p>Par ailleurs, sur un chantier, il existe plusieurs sources de vibrations : les engins circulant dans l'emprise du chantier et en dehors, le matériel de chantier (perceuse, etc.).</p> <p>Les vibrations induisent essentiellement des effets de gêne pour le personnel de chantier et les riverains et peuvent entraîner des impacts sur le bâti (fissures, ...).</p>		Impacts très localisés au droit du site d'implantation du tunnelier dans la friche EDF des Ardoines.	<p>La réalisation du projet va engendrer localement sur des périodes variables des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier (creusement, circulation, construction).</p> <p>On note également des émissions polluantes (engins de chantier et perturbations de trafic) dans le cadre du chantier mais des mesures adaptées en limitent les effets.</p> <p>Remobilisation possible de pollutions pouvant affecter la santé humaine (sols, eaux). Un diagnostic sol permettra de vérifier si une pollution est présente et si des mesures sont nécessaires.</p>	<p>D'une manière générale, il apparaîtra un cumul des nuisances en phase travaux sur l'ensemble du tracé concernant l'ambiance acoustique, la qualité de l'air, les vibrations, la qualité des sols et de l'eau.</p> <p>Les émissions lumineuses additionnelles se fondent globalement dans les éclairages urbains existants.</p> <p>Une attention particulière sera apportée à la santé des ouvriers (problématique des sols pollués, amiante potentiellement présente dans les chaussées).</p>
<b>Patrimoine et paysage</b>					
Patrimoine	<p><u>Cité refuge de l'Armée du Salut</u> (impacts Paris Rive Gauche)</p> <p><u>Usine de la Société Urbaine d'Air Comprimé</u> (impacts Paris Rive Gauche, RD 19)</p> <p><u>Bastion n°1</u> (impacts Paris Rive Gauche, RD 19)</p> <p><u>Logements d'Electricité de France</u> (impacts Ivry Confluences)</p> <p><u>Usine cokerie Paris Sud</u> (Impact Zac des Troènes)</p>	Impacts très limités sur les monuments historiques « Usine de la Société Urbaine d'Air Comprimé » et Bastion n°1 à Paris.	Pas d'impact	<p>Le projet se trouve dans le champ de visibilité de 6 monuments historiques.</p> <p>Modification temporaire et à terme de la perception du site inscrit des avenues de Versailles et de la République à Choisy-le-Roi, du fait de la coupe de certains arbres.</p> <p>Possibilité de découverte de vestiges archéologiques.</p>	<p>Le T Zen 5 entre en covisibilité avec les monuments suivants :</p> <p><u>Cité refuge de l'Armée du Salut</u> (effets cumulés Paris Rive Gauche)</p> <p><u>Usine de la Société Urbaine d'Air Comprimé</u> (effets cumulés Paris Rive Gauche, RD 19)</p> <p><u>Bastion n°1</u> (effets cumulés Paris Rive Gauche, RD 19)</p> <p><u>Logements d'Electricité de France</u> (effets cumulés Ivry Confluences)</p> <p>Les dossiers des projets seront soumis au service régional de l'archéologie afin qu'il examine les besoins d'intervention.</p>
Paysage	Les nombreux travaux influencent temporairement les paysages urbains.		Pas d'impact	Modification de la perception paysagère du secteur avec les installations de chantiers, les réaménagements de voiries, la coupe d'arbres...	Impacts cumulés très forts de l'ensemble des chantiers le long du tracé.



9.3.3. SYNTHÈSE DES EFFETS CUMULÉS EN PHASE D'EXPLOITATION

Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry Confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines	RD19	Ligne 15 Station de traitement des boues de la ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
<b>Milieu physique</b>					
Climat	<p>Les incidences du projet sur la climatologie seront faibles pour ces projets.</p> <p>En revanche, les transformations du tissu urbain pourront avoir un impact sur le bilan énergétique. Les nouveaux bâtiments respecteront les prescriptions d'aménagement établi dans la loi dite « Grenelle II » portant engagement national pour l'environnement.</p> <p>Plus localement, La création de nouveaux et de grands espaces plantés participera à l'absorption du CO2 et par conséquent à la lutte contre l'effet de serre et le changement climatique.</p>	Le projet de requalification de la RD19 ne modifie pas les conditions climatiques locales.	Les études ont montré que les projets de transports en commun et plus particulièrement ceux sur rails, permettront de réduire les rejets de CO2 (gaz à effet de serre) et les consommations d'énergies, donc à lutter contre le changement climatique, grâce à l'économie de matière fossiles et à une réorganisation des transports collectifs qui permettent un report de la voiture vers les transports collectifs.	<p>Pas d'émission de gaz à effet de serre.</p> <p>La mise en place d'une plate-forme végétalisée et d'arbres permet de limiter les îlots de chaleur urbains et facilite les circulations d'air.</p> <p>Effets indirects sur les émissions de gaz à effet de serre en induisant un report modal.</p>	Les projets de transports en commun, seront après quelques années d'exploitation à l'origine d'une certaine réduction des émissions de gaz à effet de serre.
Topographie et relief	<p>L'opération Paris Rive Gauche a, depuis la lancée des aménagements, modifié de façon importante et durable la topographie. Toutefois, dans la configuration actuelle, la topographie n'est plus vouée à connaître de modifications significatives.</p> <p>Les autres zones de projet, relativement planes, sont situées sur un substratum calcaire surmonté d'alluvions et de remblais ne présentant aucun intérêt géologique et pédologique. Ils ne modifieront pas significativement le relief.</p> <p><u>Pont des Ardoines :</u> Les rampes d'accès au pont seront un effet cumulé des projets ZAC Gare Ardoines et T Zen 5 sur le relief.</p>	Le secteur d'étude est constitué d'alluvions anciennes et modernes. Ces derniers sont recouverts de remblais sur une épaisseur de 4 à 7 m. Les alluvions modernes sablonneuses à argileuses sont semi-perméables à imperméables et induisent la captivité (ou semi-captivité) des aquifères.	Pas d'impact (au droit de la zone d'étude)	Peu d'impact sur le relief	Pas d'effets cumulés
Géologie/pédologie	Pas d'impact				Pas d'effets cumulés



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry Confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines	RD19	Ligne 15 Station de traitement des boues de la ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
Eaux souterraines	La création de fondations et de parties enterrées de bâtiments pourra éventuellement interférer avec des nappes sous-jacentes. Malgré la création d'espaces verts, les projets urbains doivent compenser les impacts hydrauliques de l'imperméabilisation des sols qu'ils génèrent. La réalisation d'études géotechniques détaillées au droit de chaque terrain d'assise permettra d'évaluer précisément les mesures à prendre pour préserver les eaux souterraines/superficielles. <u>Pont des Ardoines :</u> Les eaux pluviales issues du pont en chantier et de la plateforme du T Zen 5 s'y trouvant auront un impact cumulé que les deux maîtres d'ouvrage devront prendre en compte et traiter.	Concernant la géologie, aucun impact lié à la mise en place du projet n'est à relever.	Modification locale des écoulements souterrains au droit des infrastructures enterrées.	Risque de pollution des eaux souterraines par infiltration des eaux de ruissellement au niveau d'espaces traités par des noues d'infiltration.	Effets cumulés mineurs sur la qualité des eaux souterraines. Toutefois, chaque projet développe un système d'assainissement limitant les risques.
Eaux superficielles		La requalification des voiries modifie les conditions d'écoulement. Une étude hydraulique a été menée de manière à gérer les eaux pluviales.	Pas d'impacts (au droit de la zone d'étude)	Rejet des eaux de voirie dans le réseau d'eaux pluviales comme à l'existant, hormis au niveau de l'A86. Augmentation des rejets d'eaux pluviales au niveau du SMR du fait de l'imperméabilisation. Augmentation des besoins en eau.	Effets cumulés en termes de ruissellement et gestion des eaux pluviales.
Exploitation de la ressource en eau	Pas d'impact				Pas d'effets cumulés
Risques naturels	Des études hydrauliques ont été menées Les projets urbains sont tous situés, au moins pour partie, dans des zones inondables. Les mesures respectant les prescriptions du PPRi ont été prises en compte. <b>La compensation hydraulique a été prise en compte pour chacun des projets ayant fait l'objet d'un arrêté Loi sur l'eau.</b>	Le projet assure le bon écoulement des eaux en cas de crue (hormis au niveau des têtes de pont). En effet, les aménagements prévus sont réalisés sur des emprises de voirie existante.	Exposition au risque d'inondation et effondrement. Les mesures adéquates ont été prises de manière à limiter voire éviter tout risque.	Compensation du volume remblayé en zone inondable. Pas d'impact sur le risque inondation.	Des effets cumulés peuvent apparaître en termes d'inondation dans la mesure où les installations et constructions urbaines, etc. sont susceptibles de freiner l'expansion des crues. Les mesures permettant la meilleure transparence hydraulique sont prises.
<b>Milieu naturel</b>					
Périmètres de protection et d'inventaires naturels	Pas d'impact				Pas d'effets cumulés
Milieux biologiques	Les sites présentent actuellement un faible intérêt écologique car ils s'inscrivent dans des milieux urbains très denses marqués par un passé industriel fort. Toutefois, il apparaît certaines trames potentiellement écologiques où des secteurs	Les milieux présents n'ont qu'une faible valeur écologique, et leur intérêt se limite à l'aspect paysager. Par ailleurs, le parti d'aménagement prévoit de nombreuses plantations d'arbres et la surface en aménagements	Le projet porte atteinte à la friche EDF des Ardoines identifiée comme une zone d'habitat et de chasse pour certaines espèces. Après travaux cette friche sera réaménagée en espace vert.	Bilan négatif d'environ 300 arbres. Les arbres replantés mettront quelques années à atteindre une taille similaire à ceux coupés. Effet d'emprise du SMR sur une ancienne friche.	En contexte urbain, compte tenu des orientations de densification plutôt que d'étalement, la tendance est plutôt à l'urbanisation des friches existantes.



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry Confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines	RD19	Ligne 15 Station de traitement des boues de la ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
	laissés en friche permettant le développement de la vie animale et végétale (friches des Ardoines).	« verts » sera supérieure à ce qu'elle est actuellement.		Réduction d'habitat : non compensation d'arbres coupés et occupation de la friche du SMR. Eclairage nouveau au niveau du SMR pouvant provoquer de nouvelles perturbations.	Il n'existe toutefois pas d'effets cumulés avec le projet dans la mesure où il s'insère sur de la voirie existante.
Continuités écologiques	Sur les secteurs d'étude, peu d'espaces dits « naturels » sont encore présents. Les impacts (directs ou indirects) sont donc modérés et compensés par la prise en compte et la valorisation fonctionnalités écologiques (création de trames vertes et bleues) dès la conception du projet. Une des principales incidences des projets de ZAC aux Ardoines est l'impact des aménagements sur les déplacements de la faune et la dispersion de la flore. Des espaces de végétation arbustive dense buissonnante (friches, voies SNCF désaffectées) risque de disparaître, une équivalence sera recherchée.	L'impact sur le milieu naturel ordinaire (de faible valeur écologique) se limitera à l'abatage de quelques arbres (boulevard Paul Vaillant Couturier et têtes de ponts). Un certain nombre sera replanté de manière à améliorer l'existant.	Le projet n'atteint pas de corridors écologiques identifiés en tant que tels.	Les continuités locales au niveau de la RD5 sont restituées.	Des effets cumulés sont susceptibles d'apparaître concernant les alignements d'arbres qui permettent notamment le déplacement de l'avifaune. Les projets feront toutefois l'objet de replantations et de création de continuités écologiques.
<b>Milieu humain</b>					
Documents de planification et urbanisation (inclus les servitudes et les réseaux associés)	La réalisation des opérations imposent l'engagement de modifications de PLU pour adapter les règlements aux différents projets. Les modifications des PLU intervenant avant les travaux, les impacts en phase exploitation seront nuls.  Les réseaux de distribution actuels ne s'adaptant pas, pour certains, au nouveau projet d'aménagement devront être revus et dimensionnés par les concessionnaires (phase réalisation notamment).	L'enjeu de protection et de rétablissement des réseaux en cas de destruction est très fort sur le secteur d'étude, étant donné le maillage très complexe et dense de ce réseau. Toutefois, le projet n'aura plus d'impact significatif en phase exploitation à part de l'entretien (accès aux regards, etc.).	La ligne 15 est implantée à priori à une forte profondeur en comparaison de la localisation des réseaux. Les impacts attendus peuvent apparaître aux alentours du futur pôle intermodal et de la friche EDF, où le tunnelier vient s'insérer.	Impact sur des alignements d'arbres inscrits de la RD5 sous le nom « avenues de Versailles et de la République ». Le projet participe à la mise en œuvre des orientations régionales. La circulation du tramway induit des courants vagabonds. Ces courants peuvent accélérer la corrosion des réseaux à proximité.	Pas d'effets cumulés  Les différents projets participent aux objectifs régionaux et de l'Etat d'une densification urbaine et d'une maîtrise de l'étalement urbain. Des effets cumulés apparaîtront sur les réseaux notamment au droit des ZAC. Toutefois, une coordination des différents maîtres d'ouvrage permettra de réduire les effets et d'anticiper l'arrivée du T Zen 5.
Urbanisation occupation des sols : conséquences	Les projets prévoient un renouvellement important du bâti avec des constructions de logements, de locaux d'activités, de bureaux ainsi que d'équipements et commerces qui ont	Le projet de requalification de la RD19 nécessite des emprises foncières supplémentaires.	Impact à plus ou moins long terme de par son attractivité.	Impact positif sur la desserte des opérations de densification et requalification en cours le long de la RD5	L'ensemble des projets ainsi que le projet de T Zen 5 les traversant créent une synergie contribuant au renouvellement et à la densification de la zone d'étude.





Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry Confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines	RD19	Ligne 15 Station de traitement des boues de la ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation	entraîné et entraîneront la destruction d'une partie du bâti existant. Une politique d'accompagnement de relogement et de relocalisation des entreprises sera menée conjointement entre tous les acteurs des projets.			(facteur positif pour les projets d'urbanisation moins avancés). Contribution à la maîtrise de l'étalement urbain.	Les effets cumulés sont bénéfiques dans la mesure où ils limitent l'étalement urbain et contribuent au bien être des populations.
Activités agricoles, pastorales et forestières					
Contexte socio-économique et démographique	Les projets vont entraîner un impact positif sur la vie sociale et la qualité de vie des habitants. Ils ont été conçus pour permettre aux communes de faire face à leur développement. L'opportunité du développement d'offres de transports collectifs performantes avec (pôle intermodal des Ardoines, T9, etc.), combiné avec un traitement de qualité de l'espace public devrait permettre d'assurer une redynamisation allant bien au-delà des nouveaux quartiers. L'ensemble aura une répercussion positive sur la vie sociale, les activités, l'emploi et la démographie de par l'attractivité des projets.	Les effets du projet de requalification de la RD19 seront certes contraignants pour l'activité économique lors de la réalisation des travaux, mais à terme les aménagements se révéleront bénéfiques.	Son intégration au sein du pôle d'intermodalité de la gare des Ardoines et la liaison que la ligne 15 représente avec l'ensemble des territoires d'Île-de-France entraîne une avancée importante en matière de redéploiement des populations, des activités économiques, industrielles, commerciales et d'équipements.	Amélioration de l'offre de transports en commun et donc de l'accessibilité depuis et vers les zones traversées et accompagnement de nouvelles zones dynamiques. Potentielle hausse des prix des logements due à l'augmentation de l'attractivité du secteur mais réelle opportunité pour les commerces et les activités économiques autour des stations. Incitation à l'implantation de nouvelles activités et renforcement des liens entre les activités économiques.	Des synergies vont apparaître entre le projet de T Zen 5 et les autres projets notamment urbains longeant son tracé. Les mutations sociales, économiques et démographiques du territoire devraient s'accroître.
Risques technologiques	Les projets participent durant les travaux au traitement et à l'évacuation des terres polluées. L'ensemble des projets contribue alors, lorsqu'une pollution est avérée, à l'assainissement des sols et sous-sols.	En phase exploitation, aucun impact ou effet n'est attendu vis-à-vis des risques industriels.	Pas d'impact (au droit de la zone d'étude) après travaux.	Risque de pollution des sols par lessivage au niveau du SMR, de par la présence d'ateliers d'entretien et de réparation des véhicules.	Les effets cumulés sont faibles dans la mesure où le T Zen 5 vient s'insérer majoritairement sur des voies existantes ou mises en place dans le cadre d'autres projets.
Infrastructures de transports, déplacements	Au niveau du trafic routier, l'objectif est de mettre en place une politique globale de déplacements visant à ne pas encourager l'usage de l'automobile et d'orienter l'offre de stationnement vers les résidents et les commerces. Malgré cela, les trafics sont amenés à s'accroître à l'avenir.  Les projets ont été élaborés pour limiter au maximum les impacts négatifs de la circulation	Le projet de requalification va permettre de privilégier clairement les transports en commun, en mettant en place des voies de bus bidirectionnelles sur les quais ainsi que sur le boulevard Paul Vaillant Couturier.  Cette nouvelle voie sera également empruntée par le T Zen 5, permettant d'assurer à terme la desserte du futur	La Ligne 15 sud relie 16 gares de Pont de Sèvres à Noisy-Champs en 35 minutes. Ce tronçon de 33 km sera le premier à être mis en service. On estime que 300 000 voyages quotidiens seront effectués sur la Ligne 15 sud dès sa mise en service.  Toutes les gares sont en correspondance avec les lignes de RER, de métro, de	Maintien du nombre de voies hormis au droit de la Porte de Choisy à Paris et entre les rues Waldeck Rousseau et Robert Peary à Choisy-le-Roi.  Modification du fonctionnement des carrefours pour permettre la priorité tramway sans impact significatif sur la capacité des carrefours.	Le projet de T Zen 5 est susceptible d'être prioritaire par rapport au trafic ambiant. Cela peut se cumuler avec d'autres projets (exemple de l'avenue de France avec le T3 ou encore le T9 au rapprochement des deux lignes (T Zen 5 et T9) à Choisy-le-Roi).  Les projets urbains peuvent générer des stationnements tandis que les projets de



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry Confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines	RD19	Ligne 15 Station de traitement des boues de la ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
	<p>des poids lourds. La majeure partie des flux proviendront et rejoindront l'autoroute A4 dans le cas d'Ivry Confluences.</p> <p>Ces projets contribuent fortement au développement des transports en commun par les aménagements qu'ils proposent et en tenant compte de l'insertion du T Zen 5, le plus souvent en site propre.</p> <p>Concernant les modes doux, les opérations d'urbanisme visent à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; concevoir une ville favorisant les déplacements courts ;</li> <li>&gt; équilibrer les zones d'activités et d'habitation de manière à limiter les déplacements domicile travail ;</li> <li>&gt; affirmer le rôle des modes doux par des espaces publics plus grands et des pistes cyclables et cheminements piétons.</li> </ul> <p><u>Pont des Ardoines :</u></p> <p>Le T Zen 5 s'insère sur la voirie nouvelle qu'est le pont des Ardoines au niveau de la Gare Ardoines. Les deux projets contribueront à la circulation de véhicules sur un site où il n'y en a pas dans la situation actuelle.</p>	<p>quartier Ivry-Confluences. Enfin, le plan de circulation est également revu, avec la mise à une voie en sens unique au niveau du boulevard Paul Vaillant Couturier, et à la mise à double sens au niveau des quais Marcel Boyer et Jean Compagnon.</p>	<p>tramway et/ou de TCSP (transport en commun en site propre).</p> <p>Au total, la Ligne 15 sud dessert 22 communes : plus d'1 million d'habitants sont concernés. Elle offre une réelle alternative à la voiture et contribue à l'allègement des autres lignes de transport en commun.</p> <p>L'impact sur le trafic au droit de la zone d'étude est nul.</p>	<p>Le T9 est s'accompagne d'une réduction du nombre de stationnements sur certaines sections mais contribue à au maillage du réseau (ligne 15 de GPE et le T Zen 5) et au report modal vers les transports en commun.</p> <p>On note donc une amélioration des déplacements des franciliens au sein de, depuis et vers la zone de projet, favorisant notamment la mobilité durable.</p> <p>L'insertion du TPO nécessite, en outre, une réorganisation du réseau de bus. Amélioration du service par rapport à la ligne de bus 183 (capacité, fréquence, amplitude des horaires, régularité, réduction du temps de parcours...).</p> <p>Augmentation de l'espace dédié aux piétons (et PMR) et mise en place d'un itinéraire cyclable continu entre Paris et Orly.</p>	<p>transport en commun peuvent supprimer.</p> <p>Cumul des effets importants notamment au droit des pôles d'échanges comme l'avenue de France avec le RER C, le métro 14, le tramway 3b, etc.), le pôle intermodal de la gare des Ardoines (RER C, ligne 15 du Grand Paris Express), etc., en correspondance avec le T Zen 5. Ces effets contribuent à une meilleure intermodalité.</p> <p>La restructuration du réseau de bus autour du T Zen 5 tiendra également compte des nouveaux projets de la zone d'étude.</p> <p>L'ensemble de ces projets permettra une meilleure répartition des emplois et habitats ainsi qu'une meilleure mobilité entre eux.</p> <p>Dans l'ensemble les déplacements doux sont favorisés.</p>
<b>Cadre de vie et santé humaine</b>					
Qualité de l'air, ambiance acoustique, vibrations, etc.	Les projets visent à respecter les normes liées au Grenelle de l'environnement (isolation, consommation d'énergie, etc.).	L'estimation de l'Indice Pollution/Population (IPP) sur la bande d'étude (indicateur sanitaire basé sur les données de population et sur les	Les projets vont se traduire par une certaine diminution des émissions polluantes du fait du report modal de la voiture individuelle vers les transports en	Pour 3 bâtiments, la réalisation du projet entraîne des dépassements de seuils réglementaires. Les vibrations n'auront	Les projets vont se traduire par une certaine diminution des émissions polluantes du fait du report modal de la voiture individuelle vers les transports en



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry Confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines	RD19	Ligne 15 Station de traitement des boues de la ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
	<p>Les projets urbains ont tendance à augmenter la population actuelle ainsi que les activités, ils créent donc des déplacements qui peuvent se traduire à terme par des augmentations de trafic et donc de nuisances acoustiques.</p> <p>La création de nouveaux et grands espaces plantés pourra également apporter un effet rafraîchissant l'été. Plus localement, ces parcs grâce à leurs plantations participeront à l'absorption du CO2 et par conséquent à la lutte contre l'effet de serre et le changement climatique.</p> <p>On note la création de voiries (Ciblex et cours sud à Ivry Confluences qui vont apporter des nuisances dues à la circulation sur des sites où il n'y en a pas à l'état actuel.</p> <p><u>Pont des Ardoines :</u></p> <p>Le T Zen 5 s'insère sur la voirie nouvelle qu'est le pont des Ardoines au niveau de la Gare Ardoines. Les deux projets contribueront à la circulation de véhicules sur un site où il n'y en a pas dans la situation actuelle et donc à l'apparition de nuisances au même titre que les voiries nouvelles présentées ci-dessus.</p>	<p>concentrations en benzène et en dioxyde d'azote) montre une légère amélioration entre la situation actuelle et la situation sans aménagement à l'horizon 2035, et globalement une situation équivalente entre la situation sans aménagement et avec aménagement en 2035.</p> <p>A l'horizon 2035, 20 ans après la mise en service de la RD19 requalifiée, on constate une diminution des niveaux de bruit avec la RD19 requalifiée.</p>	<p>commun qui sera engendré par cette nouvelle offre créée.</p> <p>Les tracés se trouvant en souterrain, les impacts vibratoires et sonores seront limités.</p>	<p>pas d'impact sur la population et les constructions.</p> <p>La réalisation du projet permet de diminuer les émissions polluantes ou de les stabiliser. On note donc une légère diminution des risques sanitaire.</p> <p>Emissions lumineuses nouvelles au droit du SMR</p> <p>Riverains et travailleurs peuvent être exposés au champ électromagnétique généré par les sous-stations électriques ou par le courant de traction circulant dans les caténaires.</p> <p>Emissions de courants vagabonds qui circulent des rails vers les postes d'alimentation</p>	<p>commun qui sera engendré par cette nouvelle l'ensemble des nouvelles offres créées.</p> <p>En contrepartie les projets urbains sont susceptibles de créer de nouveaux déplacements pouvant augmenter les nuisances.</p> <p>Quoiqu'il en soit, au droit du tracé du T Zen 5, le trafic baisse de par la présence d'une voie en site propre et implique donc dans l'ensemble une baisse des nuisances et des expositions des populations riveraines.</p> <p>On ne note pas la présence d'autres effets cumulés.</p>
<b>Patrimoine et paysage</b>					
Patrimoine et loisirs	<p>L'impact sur l'ensemble des monuments concernés a été pris en phase travaux et les constructions répondront aux attentes de l'architecte des bâtiments de France.</p> <p>Il sera en effet mis au point une organisation de l'espace public et de la végétation de</p>	<p>L'enjeu lié aux monuments historiques et à leur périmètre de protection est très limité sur le secteur d'étude.</p>	<p>Pas d'impact (sur la zone d'étude)</p>	<p>Organisation de l'espace public et de la végétation de manière à améliorer les vues sur les monuments historiques qui longent la RD5.</p> <p>La requalification des espaces publics aux abords des sites permet d'améliorer leur perception.</p>	<p>Effets cumulés existants de par la présence du tracé du T Zen 5 au sein de l'ensemble des projets en cours rendant covisible l'ensemble.</p> <p>Toutefois, les avis de l'architecte des bâtiments de France seront pris en</p>



Thématiques	ZAC Paris Rive Gauche (Tours Duo) ZAC Bercy Charenton Syctom + Urbanivry ZAC Ivry Confluences (BHV) ZAC Seine Gare Vitry ZAC Gare Ardoines	RD19	Ligne 15 Station de traitement des boues de la ligne 15	T9	Effets cumulés avec le projet
	manière à améliorer les vues sur les monuments historiques.			Pas d'impact sur l'archéologie.	compte, permettant ainsi une bonne intégration.
Paysage	<p>Forte mutation urbaine apportant une image plus jeune aux communes et quartiers concernés.</p> <p><u>Pont des Ardoines :</u></p> <p>La présence du pont des Ardoines et du T Zen 5 dans le paysage va modifier le paysage urbain. Ces deux projets s'inséreront dans le projet urbain de la ZAC Gare Ardoines qui a pour vocation de requalifier le territoire et le rendre plus attractif.</p>	<p>Le projet s'attache globalement à revoir la disposition des réseaux et du plan de circulation mais apporte également une grande importance à l'ambiance paysagère (impact positif).</p>	Pas d'impact (sur la zone d'étude)	<p>Requalification des espaces urbains traversés.</p> <p>L'urbanisation future autour du SMR justifie une intégration architecturale de qualité pour ce dernier.</p>	<p>Impacts cumulés très forts sur l'ensemble du tracé de par la mutation urbaine importante.</p>



## 10. COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES, AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE ET EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES



**SOMMAIRE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES,  
AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE ET EVALUATION DES  
CONSOMMATIONS ENERGETIQUES**

<b>10.1. COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE.....</b>	<b>264</b>
10.1.1. BILAN SOCIO-ECONOMIQUE.....	264
10.1.2. BILAN DES AVANTAGES POUR LA COLLECTIVITE ET RENTABILITE DU PROJET.....	268
<b>10.2. EVALUATION DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS.....</b>	<b>269</b>
10.2.1. CADRE REGLEMENTAIRE ET OBJET DE L'EVALUATION DES COUTS COLLECTIFS.....	269
10.2.2. COUTS COLLECTIFS APPLIQUES A L'AIRE D'ETUDE.....	269
<b>10.3. EXTERNALITES NON MONETARISEES.....</b>	<b>270</b>
<b>10.4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET.....</b>	<b>270</b>
10.4.1. CADRE REGLEMENTAIRE ET OBJET.....	270
10.4.2. CONSOMMATIONS ENERGETIQUES.....	270



## 10.1. COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

### Coûts collectifs et avantages induits pour la collectivité

**Les coûts collectifs** sont les coûts liés à l'utilisation de biens et de services qui sont supportés par la collectivité dans son ensemble et non par un seul acteur ou consommateur.

Dans le cas des infrastructures de transport (ferroviaire, routier...), les coûts résultent de :

- > la pollution atmosphérique et l'effet de serre ;
- > l'accidentologie ou l'insécurité ;
- > les déplacements (congestion routière,...) ;
- > les nuisances sonores des infrastructures.

Ces coûts incluent à la fois les phases de réalisation des travaux et l'exploitation des services.

**Les avantages induits** sont le bénéfice que la collectivité tire de l'utilisation de ces biens et services.

### 10.1.1. BILAN SOCIO-ECONOMIQUE

#### Mise à jour – 2020

#### 10.1.1.1. Prévisions de trafic du projet

##### 10.1.1.1.1. Le modèle ANTONIN

Les prévisions de trafic du T Zen 5 ont été établies par Île-de-France Mobilités dans le cadre de l'élaboration du Dossier d'enquête publique à l'aide de son modèle de prévision des déplacements de personnes en Ile-de-France, le modèle ANTONIN 2 (Analyse des Transports et de l'Organisation des Nouvelles Infrastructures). Le modèle ANTONIN 2 prend en compte l'ensemble des modes de déplacement (voiture en tant que conducteur ou passager, transports collectifs, marche et vélo). Il estime l'évolution des déplacements en fonction du développement urbain ainsi que les reports modaux associés à un changement dans l'offre de transport. Le modèle est fondé sur les comportements de déplacements observés par l'Enquête globale transports réalisée en 2001, recalés avec les résultats de l'EGT 2010 réalisée auprès de 18 000

ménages franciliens. La description du réseau de transports collectifs est particulièrement détaillée dans ce modèle : l'intégralité du réseau de trains de banlieue, RER, métro et tramway et la plupart des lignes de bus d'Île-de-France y sont décrites aux périodes de pointe et d'heures creuses.

Les prévisions présentées dans le Dossier d'enquête d'utilité publique n'ont pas été revues au présent stade de l'avant-projet.

##### 10.1.1.1.2. Trafic attendu

Les prévisions de trafic sont établies pour l'heure de pointe du matin, période dimensionnante pour le projet. Le trafic annuel est obtenu par application de coefficients de passage de l'heure de pointe à la journée puis à l'année. Les coefficients suivants ont été utilisés :

- > Un coefficient de 10 pour le passage du volume de trafic d'heure de pointe au volume journalier. Ce coefficient correspond à celui constaté aujourd'hui dans les données de validations télébilletiques pour les communes du secteur d'étude,
- > Un coefficient de 290 pour le passage du volume de trafic journalier au volume annuel. Ce coefficient correspond aux valeurs observées sur l'ensemble du réseau francilien à partir du nombre de validations effectuées avec des forfaits Navigo et Imagine'R en jour ouvrable et à l'année.

Les prévisions de trafic du T Zen 5 sont présentées pour le scénario de desserte retenu entre les stations Grands Moulins et Régnier-Marcailloux à sa mise en service et à l'horizon du Nouveau Grand Paris.

*Nota : la charge maximale correspond au trafic maximal prévu entre deux stations dans un seul sens*

	Charge maximale à l'heure de pointe du matin	Nombre de voyageurs à l'heure de pointe du matin	Nombre de voyageurs par jour	Nombre de voyageurs à l'année
<b>Horizon 2020</b>	100	<b>800</b>	000	Env. 11 millions
<b>Horizon 2030</b>	300	<b>100</b>	000	Env. 15 millions

Tableau 35 : rappel des prévisions de fréquentation du T Zen 5 aux horizons 2020 et 2030 présentées dans le dossier d'enquête d'utilité publique





Figure 143 : Serpent de charge du T Zen 5 en 2030 à l'heure de pointe du matin

L'horizon de mise en service du TZen5 étant désormais fixé à 2025, les prévisions de fréquentation retenues pour l'évaluation socio-économique dans le cadre de l'avant-projet ont

été établies sur la base d'une interpolation linéaire de la fréquentation entre les horizons 2020 et 2030 des prévisions rappelées ci-avant. Ainsi, la fréquentation retenue pour l'horizon 2025 et qui sert de donnée d'entrée au bilan socioéconomique est de 4500 voyageurs à l'heure de pointe du matin soit 12,9 millions de voyageurs annuels.

Au-delà de 2025, les dernières projections urbaines de l'Institut Paris Région disponibles pour les communes d'Ivry-sur-Seine et Vitry-sur-Seine prévoient une augmentation annuelle de +2,3% par an de la population et de +1,5% par an pour les emplois entre 2025 et 2035. Ainsi, on fait l'hypothèse d'une augmentation du trafic du T Zen 5 de +2% par an de 2025 à 2035. Au-delà de 2035, le trafic évolue par convention de +1% par an.

#### 10.1.1.2. Evaluation socio-économique du projet

##### 10.1.1.2.1. Cadrage de l'évaluation économique et sociale du projet

L'évaluation socio-économique d'un projet vise à mesurer son utilité pour la collectivité en comparant ses effets positifs attendus et ses coûts. L'évaluation socioéconomique du T Zen 5 présentée ci-après a été établie selon la méthode en vigueur pour les projets de transports collectifs franciliens.

L'évaluation socio-économique s'appuie sur une approche monétaire quantifiée fournissant des indicateurs chiffrés (trafic généré, coût d'investissement, coût d'exploitation, gain de temps, gain lié au report modal, ...), couplée à une évaluation qualitative des impacts sur l'environnement (développement urbain, attractivité pour les populations et les emplois, qualité de vie...).

Pour être pertinente, l'évaluation économique et sociale doit comparer dans le temps une situation de référence et une situation avec projet :

- > La situation de référence décrit le territoire en 2025 (horizon de la mise en service du projet) et intègre donc les projets de transport inscrit au Plan de mobilisation pour les transports de la région Île-de-France,
- > La situation de projet correspond à la situation de référence, à laquelle est ajouté le T Zen 5 et les aménagements induits par sa réalisation, avec notamment la restructuration du réseau bus.

L'évaluation socio-économique est basée sur la méthode dite de « l'analyse coûts - avantages ». L'objectif de cette méthode est d'identifier, de quantifier et de monétariser les avantages que le projet va procurer





à la collectivité sur une période de 30 ans, et de les comparer aux coûts engendrés par le projet sur la même période, en investissement et en fonctionnement.

Ainsi, un projet présente un intérêt socio-économique si la somme actualisée des avantages sur la période d'étude est supérieure ou égale à la somme actualisée des coûts sur la même période. Les indicateurs sont le taux de rentabilité immédiate, le taux de rentabilité interne et le bénéfice actualisé du projet.

Le bilan socio-économique monétarisé d'un projet de transports collectifs tient ainsi compte des postes suivants :

- > Ensemble des coûts d'investissement imputables au projet,
- > Différence de coûts d'exploitation avec la situation de référence sans le projet,
- > Gains de temps pour les usagers des transports collectifs,
- > Gains de temps liés à l'amélioration des conditions de circulation pour les usagers restant sur la voirie,
- > Économies de dépenses en relation avec la réduction du nombre de places de stationnement automobile, l'entretien de la voirie et la police de la circulation,
- > Diminution des effets externes négatifs en relation avec le report de la voiture vers les transports collectifs : diminution de l'insécurité routière, du bruit, de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre.

#### 10.1.1.2.2. Principes de calcul

L'évaluation socio-économique est réalisée selon une méthode spécifique aux projets de transports en commun pour les dossiers de schéma de principe, enquête publique et avant-projet des projets de nouvelles infrastructures de transports collectifs présentés au conseil du STIF pour approbation. Les projets sont ainsi évalués selon le même critère d'appréciation.

Les paramètres pris en compte pour réaliser le bilan socio-économique sont listés dans le tableau ci-après :

Tableau 36 : Paramètres pris en compte dans la méthode d'évaluation francilienne

	Valeur conventionnelle pour l'année 2014 en euros 2014	Evolution au-delà de 2014 (en monnaie constante)
<b>Période de calcul</b>	Depuis la première année de décaissement, jusqu'à 30 ans après mise en service	
<b>Valeur résiduelle</b>	Valeur résiduelle au bout de 30 ans des infrastructures et du matériel roulant	
<b>Taux d'actualisation</b>	8 %	
<b>Valeur du temps</b>	19,5 € / heure	+ 1,5 % par an
<b>Coût d'utilisation de la voiture particulière</b>	31,9 € pour 100 véh x km	Pas d'évolution
<b>Diminution des effets externes environnementaux négatifs liés à la circulation automobile</b>	Bruit : 3,9 € / 100 véh x km	+2% par an
	Pollution : 3 € / 100 véh x km	+2% par an
	Effet de serre : 1,2 € / 100 véh x km	+2% par an
<b>Sécurité routière</b>	1 € / 100 véh x km	+1% par an

Certains effets conséquents à la réduction de l'usage de la voiture particulière en milieu urbain sont valorisés dans la méthode d'évaluation francilienne :

Tableau 37 : Paramètres liés à l'usage de la voiture particulière pris en compte dans la méthode d'évaluation francilienne

	Valeur conventionnelle pour l'année 2014	Evolution au-delà de 2014 (en en euros 2014 monnaie constante)
<b>Taux d'occupation de la voiture particulière</b>	1,29 personne par voiture	Pas d'évolution
<b>Amortissement du coût de création d'une place de stationnement et frais d'exploitation</b>	Paris	3749 € / an à
	1961 € / an en petite couronne	d'évolution
<b>Décongestion de la voirie</b>	1 véhicule kilomètre supprimé procure un gain de 0,125 heure aux autres véhicules	Pas d'évolution
	481 € / an en grande couronne	
<b>Entretien et police de la voirie</b>	2,5 € / 100 véh.km	Pas d'évolution

Le calcul du bilan socio-économique du projet et du programme est effectué aux conditions économiques de 2014.

Les indicateurs socio-économiques calculés sont :



- > La **valeur actualisée nette du projet (VAN)**, qui est la somme des bénéfices nets annuels (avantages - coûts) actualisés à une année donnée pour un taux d'actualisation donné (8% dans le cas de l'Ilede-France) :

$$VAN_0 = \sum \frac{A_n}{(1+a)^n}$$

- > La valeur actualisée nette du projet par euro investi,
- > Le taux de rentabilité interne économique et social (TRI), qui est le taux d'actualisation pour lequel la valeur actualisée nette du projet ainsi calculée est égale à zéro.

Le bilan est établi en tenant compte d'un début des travaux en 2021 et d'une mise en service en 2025. L'année de référence retenue pour les conditions économiques est l'année 2014.

#### 10.1.1.2.3. Eléments de l'évaluation socio-économique

##### a) Gains de temps

Les gains de temps moyens établis par modélisation sont multipliés par le nombre de voyageurs annuels qui utilisaient déjà les transports collectifs avant mise en service ou qui se sont reportés de la voiture particulière, en faisant l'hypothèse que ces derniers bénéficient de la moitié du gain de temps estimé pour les premiers.

Tableau 38: Nombre annuel d'heures économisées

	Anciens utilisateurs de transports collectifs		Utilisateurs reportés de la voiture particulière			
	Nombre de voyageurs annuels	Gains par voyageur (minutes)	Nombre d'heures économisées	Nombre de voyageurs annuels	Gains par voyageur (minutes)	Nombre d'heures économisées
<b>T Zen 5</b>	12,6 millions	3,2	0,7 millions	0,3 millions	1,6	6 800

Leur équivalent monétaire obtenu par multiplication par la valeur du temps figure dans le tableau ci-dessous :

Tableau 39 : Gains de temps monétarisés pour le T Zen 5

	Gains en M€2014	
	Horizon 2025	VAN
<b>Anciens utilisateurs des TC</b>	15,5	<b>258,1</b>
<b>Reportés de la voiture particulière</b>	0,2	<b>2.6</b>
<b>Total</b>	15,7	<b>260,7</b>

##### b) Gains liés au report modal

Le nombre de véhicules x kilomètres économisés grâce au report modal est estimé à 2,2 millions pour l'année 2025.

Le report modal depuis la voiture particulière vers les transports collectifs lié au projet conduit à plusieurs types de gains :

- > En premier lieu, les automobilistes qui choisissent d'utiliser les transports collectifs bénéficieront d'une économie dans leurs dépenses transport : en effet, ces anciens automobilistes paieront uniquement un titre de transport pour utiliser le T Zen 5, et n'auront plus de dépenses de carburant, assurance automobile, frais d'entretien, de stationnement, de péage, etc.,
- > Par ailleurs, les utilisateurs de la voiture particulière en situation de projet bénéficieront de gains de temps liés à la mise en service du T Zen 5 : la réduction du trafic automobile engendrée par le report modal permettra de réduire la congestion de la voirie,
- > La diminution du trafic routier engendrée par le report modal permet également de réduire les coûts d'exploitation de la voirie (entretien, renouvellement, police de la circulation, etc.). Le report modal entraîne aussi une diminution du besoin en places de stationnement, ce qui permet de réaliser des économies sur le coût de construction de ces places,
- > Le report modal induit une réduction des nuisances générées par la circulation automobile (pollution, bruit, émissions de gaz à effet de serre) et contribue ainsi à la préservation de l'environnement. De même, en contribuant à réduire le trafic routier, le projet permet de diminuer les risques d'accidents de la route et améliore ainsi la sécurité. Ces gains environnementaux et sociaux apportés par le projet ont eux-aussi été valorisés.

Les gains liés au report modal depuis la voiture particulière vers les transports collectifs sont valorisés à **5,65 M€<sub>2014</sub>** pour la première année d'exploitation en 2025 avec la méthode d'évaluation francilienne.

Ils se décomposent de la façon suivante :



Tableau 40 : Synthèse des gains liés au report modal pour le T Zen 5

	Gains en M€2014	
	Année 2025	VAN
Décongestion de la voirie	4,43	73,7
Economies d'utilisation de la voiture	0,70	10
Economies de stationnement	0,21	3
Economies d'entretien et de police de la voirie	0,06	0,8
Diminution des externalités environnementales négatives	0,22	3,8
<i>dont nuisances sonores</i>	<i>0,10</i>	<i>1,7</i>
<i>dont pollution</i>	<i>0,08</i>	<i>1,5</i>
<i>dont émissions de gaz à effets de serre</i>	<i>0,03</i>	<i>0,6</i>
Gains de sécurité routière	0,03	0,4
<b>Total</b>	<b>5,65</b>	<b>91,7</b>

La valeur actualisée des **effets liés au report modal** est estimée à **91,7 M€<sub>2014</sub>**.

#### 10.1.1.2.4. Les coûts du PROJET

##### a) Coûts d'investissement

Le coût d'investissement pris en compte pour l'évaluation socio-économique du projet et du programme correspond :

- > Aux coûts de construction des infrastructures, incluant également :
  - Les acquisitions foncières,
  - L'aménagement des parvis des stations.
- > Au coût d'acquisition du matériel roulant.

Les coûts d'investissement sont estimés aux conditions économiques du 1er janvier 2014. Ils s'élèvent à 117 M€ HT pour l'infrastructure et 38,4 M€ pour le matériel roulant (en euros 2014).

L'évaluation s'étalant sur plusieurs décennies, des hypothèses sont faites sur la durée de vie des infrastructures et du matériel roulant pour tenir compte des renouvellements importants nécessaires pour conserver une qualité de service constante de la ligne.

Concernant le matériel roulant, en l'absence du projet de T Zen, le parc de bus de la ligne 325 aurait été progressivement renouvelé. Cela représente une économie annuelle de 0,31 M€ (valeur pour l'année de mise en service du projet de tramway).

##### b) Coûts d'exploitation

Le coût d'exploitation et d'entretien annuel associé à la mise en service de ce projet et à la restructuration bus qui l'accompagne s'établit à **6,1 M€<sub>2014</sub>** par an.

#### 10.1.2. BILAN DES AVANTAGES POUR LA COLLECTIVITE ET RENTABILITE DU PROJET

Le tableau ci-après synthétise les coûts et les gains monétarisés liés aux effets transport apportés par le T Zen 5 :

Tableau 41 : Bilan des coûts et avantages du T Zen5

VAN en M€ 2014	
Gains de temps	+260,7
Gains liés au report modal	+91,7
Coût d'infrastructure (renouvellement compris)	-147
Coûts d'acquisition et rénovation du matériel roulant (renouvellement compris)	-56,6
Coûts annuels d'exploitation et d'entretien	-93,3
<b>Total</b>	<b>+55,7</b>

L'application de la méthode d'évaluation francilienne conduit à un taux de rentabilité immédiate du projet de 8,4 % à la mise en service du projet. **Le taux de rentabilité interne est de 10,6%.**

Le **bénéfice actualisé**, qui correspond à la somme des coûts et avantages actualisés du projet, s'élève à **+55,7M€.**



## 10.2. EVALUATION DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS

*Il est à noter que l'alimentation du matériel roulant a évolué au stade des études Avant-projet : les bus du T Zen 5 seront électriques. L'évaluation des coûts collectifs des pollutions étant issue de l'étude air initiale basée sur un scénario de matériel roulant hybride, ses conclusions sont donc à relativiser, compte tenu de cette évolution du projet qui minimise les impacts sur le cadre de vie et la santé humaine.*

### 10.2.1. CADRE REGLEMENTAIRE ET OBJET DE L'ÉVALUATION DES COÛTS COLLECTIFS

L'impact des effets des trafics avec et sans le projet est estimé grâce à des indices et coûts proposés par l'instruction cadre sur l'harmonisation des méthodes d'évaluation des grands projets d'infrastructures de transport du 25 mars 2004 présentant les valeurs à prendre en compte dans l'estimation des coûts de la pollution atmosphérique due à un projet routier. Il s'agit de l'évaluation des coûts collectifs.

### 10.2.2. COÛTS COLLECTIFS APPLIQUÉS À L'AIRE D'ÉTUDE

#### 10.2.2.1. Coûts de référence liés à la qualité de l'air

L'objectif est d'estimer les coûts engendrés par les infrastructures routières vis-à-vis de la pollution locale et régionale ainsi que vis-à-vis de l'effet de serre. Les valeurs sont données en euros par jour pour l'ensemble du projet, selon les horizons, pour l'ensemble des véhicules et sont calculées à partir de coefficients forfaitaires indiqués dans l'instruction cadre 2004. Ces coefficients sont indiqués par le tableau ci-dessous :

	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne	Moyenne
Densité (hbts/km <sup>2</sup> )	>420	Entre 37 et 420	<37	-
Véhicules particuliers	2	0.7	0.1	0.6
Poids lourds	17.6	6.2	0.4	3.9

Tableau 42 : Valeurs 2012 en véh.km (Euro/100 véh.km)

Compte tenu de la localisation du projet T Zen 5 et des axes routiers concernés par l'étude au sein des communes du domaine d'étude, le coût par véhicule considéré pour le calcul des coûts collectifs correspond donc à « **urbain dense** ».

#### 10.2.2.2. Coûts de référence liés à l'effet de serre additionnelle

Concernant l'effet de serre, contrairement aux autres valeurs de monétarisation des coûts externes qui relèvent d'une démarche coûts avantages, la valeur retenue pour le carbone est fondée sur une relation coût efficacité : il s'agit du niveau de taxation du carbone contenu dans les émissions de gaz à effet de serre qui permettrait à la France de satisfaire aux engagements de Kyoto. Ce prix est néanmoins à utiliser dans le calcul économique en tant que coût monétarisé de toute tonne de carbone rejetée dans l'atmosphère. Cette pénalisation des émissions de carbone est à prendre en compte y compris dans l'éventualité où une taxe d'un montant équivalent serait effectivement introduite.

Les tonnages de carbone sont déterminés à partir des consommations directes de produits pétroliers par les véhicules de transport. Le prix de la tonne de carbone est régi par le tableau suivant :

2000 - 2010	Après 2010
100 €/ tonne de carbone, soit 0,066 € par litre d'essence soit 0,073 € par litre de diesel	+ 3% / an

Tableau 43 : Prix de la tonne carbone

#### 10.2.2.3. Application des coûts à l'aire d'étude aux différents horizons

En appliquant ces coefficients aux trafics et émissions des horizons étudiés, nous obtenons les coûts collectifs suivants :

Horizons	Coûts en Euros/jour	
	Pollution locale et régionale	Effet de serre
Horizon 2014	11 660 888	24 565
2020 sans le projet T Zen 5	10 404 982	20 671
2020 avec le projet T Zen 5	10 273 100	20 443
2030 sans le projet T Zen 5	10 823 820	19 982
2030 avec le projet T Zen 5	10 652900	19 797

Tableau 44 : Coûts collectifs selon les horizons

#### 10.2.2.4. Conclusion

Dans la zone d'étude, les coûts collectifs liés à la pollution locale et régionale diminuent entre l'état initial et les états futurs (entre -6 et -11%) du fait de l'amélioration des consommations et rejets des véhicules.



**En 2020, le projet T Zen 5 semble entraîner une légère diminution des coûts liés à la pollution locale et régionale (-1.3%). De même, on a une légère baisse de ces coûts en 2030 (-1.6%).**

Les coûts liés à l'effet de serre connaissent également une diminution entre l'état initial et les états futurs (entre -11 et -20%), en partie due à la baisse de la consommation en carburant, et malgré la hausse estimée du prix de la tonne en carbone.

**L'aménagement du projet T Zen 5 entraîne une légère baisse de ces coûts en 2020 (-1.1%). En 2030, l'évolution relevée est une diminution inférieure à 1%.**

### 10.3. EXTERNALITES NON MONETARISEES

Outre les aspects liés à la qualité de l'air et aux différents gains, à l'heure actuelle, en l'absence d'une méthodologie reconnue et partagée permettant d'appréhender clairement l'intégralité des aspects environnementaux d'un projet, l'estimation monétaire globale est difficilement réalisable.

C'est pourquoi au-delà des différents calculs effectués précédemment et notamment du calcul de rentabilité, l'analyse et la prise en compte de facteurs non monétarisés ne sont pas anodines pour bien cerner les avantages et inconvénients d'un projet de transport.

Il s'agit tout particulièrement concernant le T Zen 5 des facteurs qualitatifs liés à la mise en place d'un matériel roulant doté de dernières avancées technologiques respectueuses de l'environnement, difficiles à mettre en perspective à cause du manque de données sur ce nouveau matériel.

### 10.4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET

*Il est à noter que l'alimentation du matériel roulant a évolué au stade des études Avant-projet : les bus du T Zen 5 seront électriques. L'évaluation des consommations énergétiques étant issue de l'étude air initiale basée sur un scénario de matériel roulant hybride, ses conclusions sont donc à relativiser, compte tenu de cette évolution du projet qui minimise les impacts sur le cadre de vie et la santé humaine.*

#### 10.4.1. CADRE REGLEMENTAIRE ET OBJET

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement qui stipule que « pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend (...) une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ».

Dans le secteur des transports, la consommation d'énergie se traduit par des émissions de gaz à effet de serre qui contribuent au réchauffement climatique.

L'objectif du bilan énergétique est de quantifier les effets du projet soumis à l'enquête en termes de consommation d'énergie induites du fait des déplacements que le projet induit ou permet d'éviter, entre les situations sans et avec réalisation du projet.

#### 10.4.2. CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

L'évaluation des consommations énergétiques consiste à déterminer la consommation énergétique évitée du fait de sa mise en service du projet (circulations de véhicules particuliers en moins du fait du report modal).

L'étude sur la qualité de l'air menée a permis de quantifier la consommation et les émissions induites par un flux de véhicules donné, sur une infrastructure donnée à un horizon donné. Pour cela, le logiciel utilisé s'appuie sur une base de données d'émissions et de consommation pour chaque catégorie de véhicules du parc actuel et futur et un jeu de données sur la structure annuelle du parc, élaboré par l'INRETS.

En adaptant ces données à l'horizon d'étude, au flux de véhicules, à leur vitesse moyenne ainsi qu'à la longueur du tronçon étudié, le logiciel quantifie la consommation énergétique de polluants induite pour chaque tronçon.



Le tableau ci-dessous présente les consommations énergétiques totales (en kg/j) calculées à partir des données de trafic moyen du réseau routier.

Cinq horizons ont été étudiés :

- > **H1** : l'horizon actuel (2014) ;
- > **H2 (2020)** : un horizon « 2020 sans projet » correspondant à l'année 2020 sans réalisation projet T Zen 5 ;
- > **H3 (2020)** : horizon « 2020 avec projet » correspondant à l'année 2020 après réalisation projet T Zen 5 ;
- > **H2 (2030)** : horizon « 2030 sans projet » correspondant à l'année 2030 sans réalisation projet T Zen 5 ;
- > **H3 (2030)** : horizon « 2030 avec projet » correspondant à l'année 2030 après réalisation projet T Zen 5.

Horizon	Consommation énergétique [kg/j]	Rapport de consommation	
Horizon 2014 (H1)	263 155	-	
2020 sans le projet T Zen 5 (H2)	221 372	-18,9%	par rapport à l'actuel
2020 avec le projet T Zen 5 (H3)	219 158	-1%	par rapport à la référence
2030 sans le projet T Zen 5 (H2)	213 762	-23,1%	par rapport à l'actuel
2030 avec le projet T Zen 5 (H3)	213 340	-0,2%	par rapport à la référence

Tableau 45 : Consommation énergétique selon les horizons

Il est constaté une baisse de 10 à 15% des émissions selon l'horizon d'étude par rapport à la situation actuelle.

**Le projet de T Zen 5 entraîne une légère diminution des consommations énergétiques aux horizons 2020 et 2030 (respectivement 1 et 0,2%). La consommation d'énergie évitée à l'horizon d'exploitation du T Zen 5 est donc de 2 214 kg/j.**



## 11. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L’AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES



**SOMMAIRE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L’AFFECTATION ET ARTICULATION  
AVEC LES PLANS, SCHEMA ET PROGRAMMES**

<b>11.1. MODALITES DE LA COMPATIBILITE .....</b>	<b>274</b>
<b>11.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES SUPRA- COMMUNAUX .....</b>	<b>274</b>
11.2.1. DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGIONAUX .....	274
11.2.2. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX .....	281
11.2.3. ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES A PORTEE ENVIRONNEMENTALE.....	281
11.2.4. PLANS DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION ET DES RISQUES TECHNOLOGIQUES...	282
<b>11.3. SCHEMAS ET PLANS RELATIFS AUX DECHETS.....</b>	<b>284</b>
11.3.1. LE PLAN REGIONAL D’ELIMINATION DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES (PREDMA).....	284
11.3.2. LE PLAN REGIONAL D’ELIMINATION DES DECHETS DANGEREUX (PREDD) .....	284
11.3.3. LE PLAN REGIONAL D’ELIMINATION DES DECHETS DE CHANTIER (PREDEC).....	284
11.3.4. LE PLAN INTERDEPARTEMENTAL DE GESTION DES DECHETS DU BTP .....	286
<b>11.4. PLANS LOCAUX D’URBANISME .....</b>	<b>286</b>





### 11.1. MODALITES DE LA COMPATIBILITE

Cette partie précise les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3.

### 11.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES SUPRA-COMMUNAUX

#### 11.2.1. DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGIONAUX

##### 11.2.1.1. Le SDRIF (Schéma Directeur de la Région Ile-de-France)

###### Le SDRIF

Le schéma directeur de la région IDF, voté en octobre 2013 par le conseil régional, a fait l'objet d'un décret d'approbation du gouvernement le 27 décembre 2013. Il est la clé de voute du développement du territoire francilien.

Le SDRIF est un projet de société pour le territoire régional qui organise l'espace francilien. Il possède quatre fonctions principales :

- > C'est, en premier lieu, un document d'aménagement qui est organisé autour d'un projet spatial régional répondant à trois grands défis et se déclinant en objectifs de niveaux local et régional ;
- > C'est également un document d'urbanisme qui dicte le droit des sols à travers des « orientations réglementaires » énoncées dans un fascicule dédié et une « carte de destination générale des différentes parties du territoire ». Les documents d'urbanisme locaux (PLU, SCoT, POS, etc.) devront le décliner pour permettre la mise en œuvre de ses objectifs ;
- > C'est ensuite un document opérationnel qui propose les moyens de sa mise en œuvre par une programmation, des partenariats et des modes d'action ;
- > Enfin, c'est un document anticipateur qui évalue les incidences prévisibles du projet d'aménagement sur l'environnement et propose des ajustements afin de les éviter, de les réduire, et si ce n'est pas possible, de les compenser.

#### SDRIF selon le code de l'urbanisme

L'article L.141-1 du Code de l'Urbanisme précise que « le Schéma directeur de la région d'Ile-de-France a pour objectif de maîtriser la croissance urbaine et démographique et l'utilisation de l'espace tout en garantissant le rayonnement international de cette région. Il précise les moyens à mettre en œuvre pour corriger les disparités spatiales, sociales et économiques de la région, coordonner l'offre de déplacements et préserver les zones rurales et naturelles afin d'assurer les conditions d'un développement durable de la région ».

Ces différentes fonctions s'appuient notamment sur trois piliers fondamentaux qui sont les suivants :

- > Relier-Structurer, pour répondre aux principes de proximité et de rayonnement par une métropole plus connectée, plus durable, plus intense ;
- > Polariser-Equilibrer, pour répondre aux principes de compacité et de densité, par une métropole plurielle, vivante et attractive ;
- > Préserver-Valoriser, pour répondre aux principes de robustesse et d'identité par une métropole plus verte et vivante.

Les moyens d'actions et fonctions du SDRIF couplés avec les trois piliers évoqués ci-dessus permettent de répondre aux objectifs qui ont été fixés pour le bon développement du territoire. Ces derniers se déclinent en deux approches fondamentales et complémentaires traduisant deux échelles bien distinctes d'actions. La déclinaison de ces objectifs se présente de la manière suivante :

- > Améliorer la vie quotidienne des Franciliens :
  - En construisant 70 000 logements ;
  - En créant 28 000 emplois par an ;
  - En garantissant un accès pour tous aux équipements et services publics ;
  - En favorisant les transports collectifs ;
  - En améliorant l'espace urbain et son environnement naturel.
- > Consolider le fonctionnement métropolitain de l'Île-de-France à travers :
  - La refonte du dynamisme économique francilien ;
  - Le portage et la valorisation des équipements et d'un système de transports attractifs ;
  - La gestion durable de l'écosystème naturel visant le renforcement de la robustesse du territoire régional ;



- Le SDRIF propose également une géographie stratégique renouvelée identifiant les grands territoires d'intérêt métropolitain qui connaissent des enjeux d'aménagement et de développement spécifiques et sur lesquels réside un intérêt particulier de cohérence de l'action tant locale que régionale.

Concernant plus précisément le T Zen 5, le SDRIF approuvé en 2013 reprend l'objectif du projet de SDRIF adopté en 2008, en précisant que le réseau de transport régional devrait être complété par la réalisation de tramways et **de sites propres pour les TCSP** créant ainsi un véritable effet réseau grâce à des correspondances de qualité.

La réalisation du T Zen 5 est inscrite au plan de mobilisation, regroupant les opérations ayant vocation à être réalisées à l'horizon 2020.

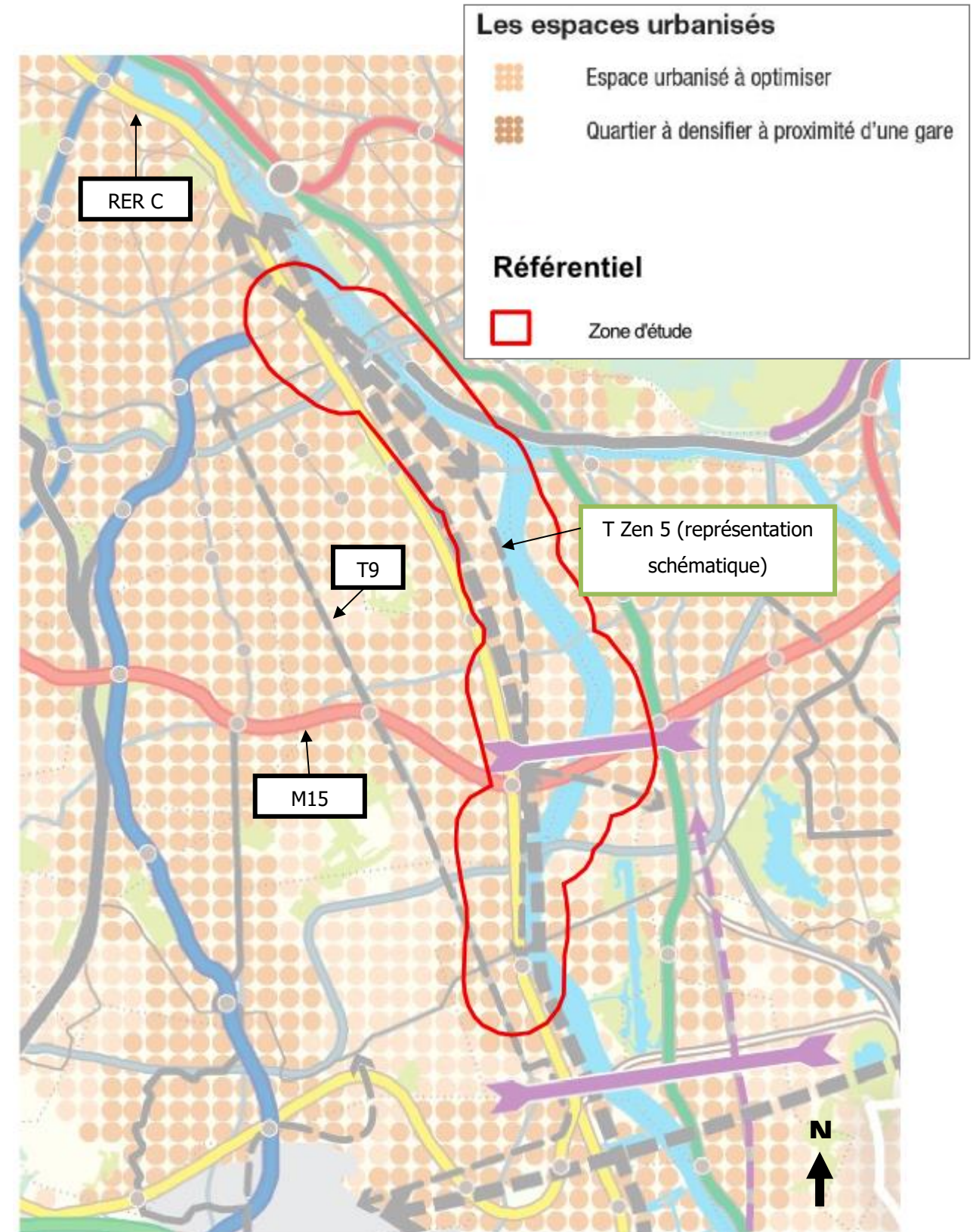
**Le SDRIF présente notamment le T Zen comme un programme de transport en commun structurant :**

*« Les TCSP (transport en Commun en Site Propre) assurent également un rôle essentiel de desserte visant à faciliter l'accès aux pôles de centralité ou les relier s'ils sont proches, comme Sénart et Melun. Le site propre des TCSP a vocation à être emprunté par des bus classiques et/ou des bus à haut niveau de service de type T Zen ».*

Parmi les projets de TCSP inscrits au SDRIF apparaît le « TCSP Paris – Les Ardoines – Choisy », à savoir le T Zen 5.

Les infrastructures de transport

Les réseaux de transports collectifs	Existant	Projet (tracé)	Projet (Principe de liaison)
	Niveau de desserte national et international	—	—
Niveau de desserte métropolitain	Réseau RER RER A RER B RER C RER D RER E	Nouveau Grand Paris tracé de référence	↔
	Niveau de desserte territoriale	—	—
Gare ferroviaire, station de métro (hors Paris)	•	•	•
Gare TGV	•	•	•
Les réseaux routiers et fluviaux	Existant	Itinéraire à requalifier	Projet (Principe de liaison)
	Autoroute et voie rapide	—	↔
	Réseau routier principal	—	↔
	Franchissement	—	↔
Aménagement fluvial	—	—	↔



### 11.2.1.2. Plan de déplacements urbains d'Île-de-France (PDUIF)

Complémentaire du SDRIF qui identifie les grands projets de transport, le Plan de Déplacements Urbains est un document au cœur de la planification des politiques d'aménagement et de transport.

Les plans de déplacements urbains déterminent les principes régissant l'organisation des transports de personnes et de marchandises, la circulation et le stationnement dans le périmètre de transports urbains et visent notamment à assurer un équilibre durable en matière de mobilité et de facilités d'accès d'une part et la protection de l'environnement et de la santé d'autre part.

Le premier PDUIF pour la région Ile-de-France a été adopté en décembre 2000.

Elaboré selon les dispositions de la Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE), puis par la loi n°2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains (loi SRU), ce plan est compatible avec le SDRIF ainsi qu'avec le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA).

Conformément à la législation rendant obligatoire l'évaluation des Plans de déplacements urbains, Ile-de-France Mobilités a lancé début 2007 l'évaluation du PDUIF de 2000. Sur les bases des conclusions de cette évaluation, Ile-de-France Mobilités a décidé, en décembre 2007, de procéder à la révision du PDUIF.

Le projet de Plan de déplacements urbains d'Île-de-France a été arrêté par le conseil régional d'Île-de-France par délibération du 16 février 2012 et il a été définitivement approuvé en juin 2014 par le Conseil régional d'Île-de-France.

Le PDU d'Île-de-France (PDUIF), intègre les principales recommandations du Plan Régional pour la Qualité de l'Air :

- > La maîtrise du volume et de la vitesse des déplacements routiers ;
- > La réduction du trafic automobile, notamment en zone agglomérée ;
- > L'optimisation des vitesses sur les voies rapides afin d'obtenir un minimum de consommation de carburant et donc d'émissions de polluants.

Afin de prendre en compte ces trois principes le PDU d'Île-de-France vise quatre objectifs :

- > Diminuer le trafic automobile ;
- > Augmenter la part des transports collectifs ;
- > Favoriser les liaisons douces (marche, vélo) en tant que mode de déplacement urbain ;
- > Augmenter la part des marchandises acheminées par voie d'eau et le réseau ferré.

Plus globalement, le Plan de déplacements urbains d'Île-de-France (PDUIF) vise à atteindre un équilibre durable entre les besoins de mobilité des personnes et des biens, d'une part, la protection de l'environnement et de la santé et la préservation de la qualité de vie, d'autre part, le tout sous la contrainte des capacités de financement. Pour ce faire, **le PDUIF a donc identifié 9 défis à relever, déclinés en 34 actions opérationnelles, pour atteindre cet équilibre.** Le plan d'action porte sur la période 2010-2020.

**Le T Zen 5 est inscrit au titre du Défi 2 « Rendre les transports collectifs plus attractif » en visant notamment à la création d'une offre de transport structurante.**

Le T Zen est plus clairement identifié dans les actions du PDUIF (actions 2.3 : « Tramway et T Zen : une offre de transport structurante »). Le PDUIF prévoit, de fait, le développement de l'offre de transport structurante constituée des tramways et des T Zen suivant 5 objectifs :

1. Prolonger les quatre lignes de tramway existantes ;
2. Créer six nouvelles lignes de tramway ;

#### **3. Créer des lignes de T Zen ;**

**Les opérations suivantes sont concernées :**

« Créer des lignes de T Zen sur les liaisons suivantes :

- > T Zen 1 : Sénart – Corbeil-Essonnes
- > T Zen 2 : Sénart – Melun
- > T Zen 3 : Paris 19e – Les Pavillons-sous-Bois
- > T Zen 4 : Viry-Châtillon – Corbeil-Essonnes
- > **T Zen 5 : Paris 13e – Choisy »**

#### **4. Étudier sur les secteurs pouvant les accueillir les itinéraires précis des lignes de T Zen ;**

#### **5. Doter les lignes existantes ou en cours de réalisation de toutes les caractéristiques d'une ligne de T Zen.**

**Le PDUIF engage l'initiative sur la création des T Zen à travers l'ensemble du territoire d'Île-de-France. La carte en page suivante présente les esquisses de localisation des différents tracés.**



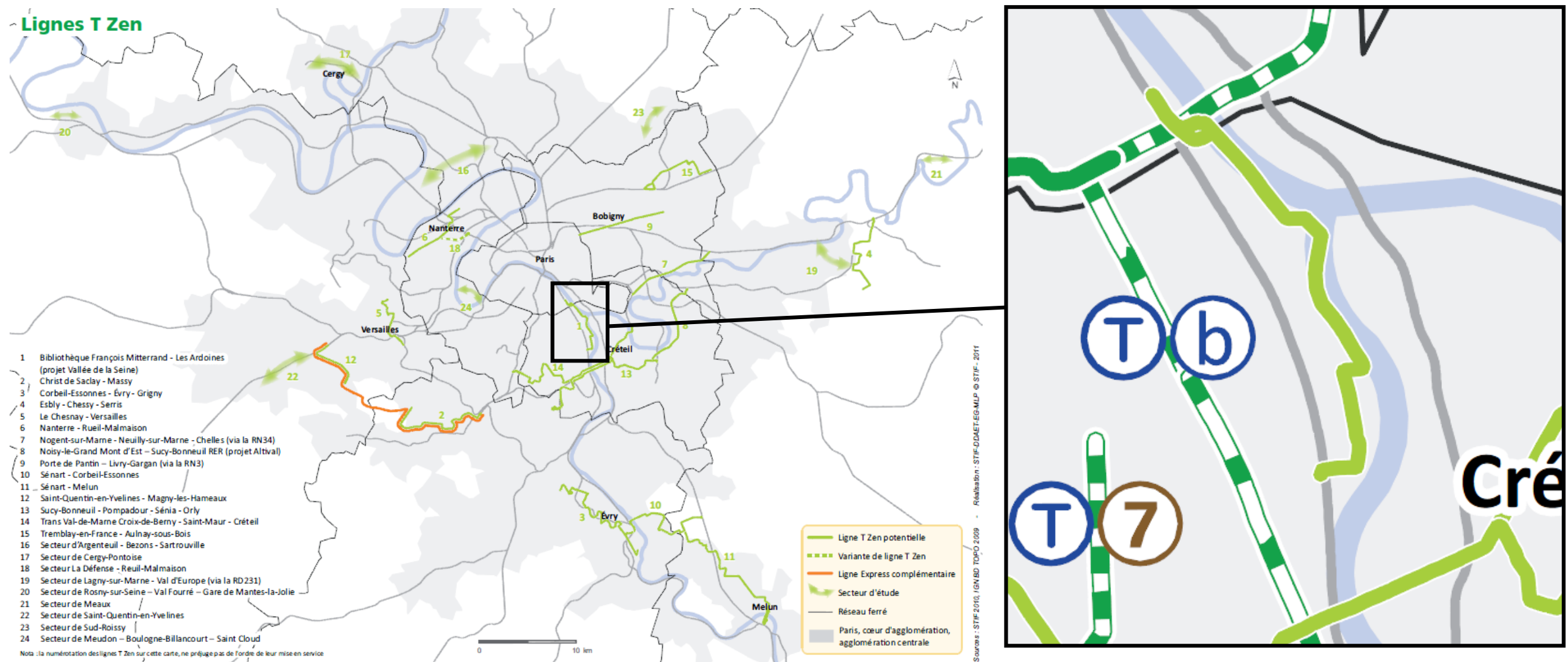


Figure 144 : Localisation des différents projets potentiels de T Zen 5  
Source : PDUIF approuvé en 2014



### 11.2.1.3. Contrat de plan Etat-région et contrat particulier région-département

#### 11.2.1.3.1. Contrat de plan Etat-région Île-de-France (CPER)

Le Contrat de Projets Etat-Région Ile-de-France (CPER) 2007-2013 a été signé le 23 mars 2007. Il définit les actions que l'Etat et la Région s'engagent à mener et financer conjointement sur la période considérée dans des domaines fixés, ainsi que les conditions de leur suivi et l'évaluation de leur mise en œuvre ; l'un de ces domaines concerne le développement du réseau de transports collectifs. Il est notamment prévu un engagement financier permettant le renouvellement du matériel roulant.

En complément de ce programme, certaines opérations peuvent faire l'objet d'un financement dans le cadre des contrats particuliers à conclure entre la Région et les Départements, notamment :

« Les prolongements du métro ligne n°11, celui du tramway Villejuif Athis-Mons jusqu'à Juvisy, le pôle de Juvisy et plusieurs **Transports en Commun en Site Propre (TCSP) avec des bus à haut niveau de service (BHNS)**. »

Le T Zen 5 fait partie de ce programme complémentaire.

Depuis le 18 juin 2015, un nouveau Contrat de Projet Etat-Région a été approuvé par la Région. Le CPER 2015 – 2020 constitue l'outil principal de la mise en œuvre notamment du SDRIF et du PDUIF. Il doit permettre de stabiliser et d'amplifier la concrétisation de nombreux investissements accompagnés par l'Etat et la Région, comme les infrastructures de transports inscrites dans le protocole d'accord du Nouveau Grand Paris des transports signé le 19 juillet 2013. Le T Zen 5 Paris – Choisy-le-Roi figure dans ce nouveau CPER pour « développer l'ensemble des réseaux ».

La convention études AVP et premières acquisitions foncières du T Zen 5 à hauteur de 9 M€ est financée dans le cadre du CPER 2015-2020 par l'Etat, la Région et les collectivités locales (Département du Val-de-Marne et Ville de Paris).

#### 11.2.1.3.2. Contrat Région Ile de France – Département du Val de Marne (CPRD)

Dans le cadre du Contrat Particulier Région-Département 2009-2013 (CPRD), le projet de TCSP « Vallée de la Seine » a été retenu par la Région Ile-de-France et le Département du Val-de-Marne comme l'un des volets d'amélioration des déplacements du Val-de-Marne.

La Région et le Département s'engagent à financer le projet de TCSP « Vallée de la Seine » à hauteur de 12 M€ (70% pour la Région et 30% pour le Département). Un avenant à ce contrat a permis de passer cette contribution à plus de 19M€.

L'enveloppe inscrite au CPRD 2009-2013 a permis de financer :

- 1) les études préliminaires sur l'ensemble de l'itinéraire de la Bibliothèque François Mitterrand aux pôles RER C et/ou RER D sur le secteur des Ardoines.
- 2) la réalisation partielle (travaux préparatoires et phasage de réalisation des travaux à déterminer) d'un site propre bus entre la rue Bruneseau (limite départementale) et la place Gambetta à Ivry-sur-Seine correspondant à une première tranche opérationnelle du TCSP Vallée de la Seine ainsi que le réaménagement de la RD19A (rue des Péniches) et des têtes de ponts Mandela.

La convention de financement approuvée par le conseil de Ile-de-France Mobilités du 14 mai 2013, entre la Région Ile-de-France, le département du Val-de-Marne et Ile-de-France Mobilités, a permis de financer les études relatives à la réalisation du DOCP, les dossiers de Schéma de Principe et d'Enquête d'Utilité Publique ainsi que les conduites de la concertation préalable et de l'enquête d'utilité publique.

Le montant de cette convention s'est élevé à 2,7 M€, et a été réparti entre les deux financeurs : la Région Ile-de-France (70%) et le Conseil départemental du Val-de-Marne (30%).

### 11.2.1.4. Compatibilité avec le schéma de Cohérence Territorial

Depuis le 1er janvier 2013 et par arrêté préfectoral du 17/09/2012, la communauté d'agglomération Seine-Amont est née. Elle se compose des communes d'Ivry-sur-Seine, Vitry-sur-Seine, Choisy-le-Roi. Compte tenu de son élaboration récente, cet EPCI ne possède pas de Schéma de Cohérence territoriale, outil de planification intercommunal fixant les orientations en termes d'habitat, de déplacements, de développement commercial, d'environnement, d'organisation de l'espace, etc.

### 11.2.1.5. Compatibilité avec les Contrats de Territoire (CDT)

#### 11.2.1.5.1. CDT des Grandes Ardoines

Situé en bordure de la Seine, le territoire des Grandes Ardoines, actif et productif, représente un potentiel d'aménagement majeur à l'échelle de l'Île-de-France. Il est appelé à constituer un ensemble structuré de nouveaux quartiers de très grande envergure, et un pôle économique majeur de la métropole parisienne.

Il va accueillir trois gares liées au Réseau du Grand Paris Express : la gare de Vitry-Centre, la gare des Ardoines et la gare du Vert de Maisons (Alfortville). Ces deux dernières constitueront des pôles d'interconnexion avec les RER C et D. La ligne 15 du réseau viendra le traverser de part en part en 2020.



Ce CDT est un projet de territoire ayant pour objectif la construction d'une ville complète. Le CDT prévoit l'aménagement de la zone des Ardoines à Vitry-sur-Seine, du Lugo à Choisy-le-Roi et du sud d'Alfortville. Ces aménagements doivent s'intégrer dans un tissu urbain intensifié, et porter des objectifs de développement économique forts grâce aux leviers que représentent les centres de recherche et production de Sanofi-Aventis, d'Air Liquide, d'EDF et de la SNCF.

#### Ce contrat entre en interaction avec de nombreux projets de la zone d'études :

- > Le CDT Grandes Ardoines concerne trois communes plus ou moins bien desservies. La régénération urbaine des Grandes Ardoines et son développement s'appuient donc sur son désenclavement grâce à la qualité des pôles gares du Nouveau Grand Paris Express, à la modernisation des RER C et D et à la création de franchissements de la Seine et des voies ferrées. Une meilleure intégration des ports et de la logistique urbaine répondront aux objectifs économiques, sociaux et environnementaux recherchés.
- > En outre, les objectifs de résilience face aux risques technologique et naturels (dont le risque inondation), particulièrement prégnant sur ce périmètre, s'appuient sur le déplacement du dépôt pétrolier BP (confirmée par l'État), aux réponses architecturales et urbaines apportées, à la trame verte et bleue ainsi que sur la gestion des déplacements.
- > Le CDT vise, à terme, la requalification des espaces industriels, l'implantation de nouvelles activités (biotechnologies, cluster eaux-milieux-sols et éco-construction), l'apport de réponses environnementales adaptées aux enjeux écologiques et climatiques et un cadre de vie facilitant le lien social.

Le Contrat de développement territorial des Grandes Ardoines est par conséquent construit autour de 9 thématiques et une soixantaine d'actions :

- > 1. Le reformatage et la modernisation des grands services industriels de la métropole

Dépôt pétrolier, EDF, RFF-SNCF, Ports de Paris

- > 2. Des engagements sur des secteurs pré-opérationnels et opérationnels

Notamment les ZAC des Ardoines et Rouget de Lisle (Vitry-sur-Seine), du Lugo et du Port (Choisy-le Roi), le sud d'Alfortville, les secteurs en renouvellement urbain...

- > 3. Le développement du réseau de transports en commun et la réalisation des nouveaux franchissements de Seine et faisceaux ferrés :

Amélioration des RER C et D, mise en œuvre du Grand Paris Express, du Tramway Paris – Orly ville, du

#### T Zen 5

- > 4. Des actions de développement économique, formation et accès à l'emploi :

Incubateur Pépinière Hôtel d'Entreprises, démonstrateurs, cluster Eau-Milieux-Sols, pôles de l'écoconstruction, Cité des métiers, développement du Domaine Chérioux, démarche partenariale sur l'emploi et la formation, charte d'insertion

- > 5. Des actions de développement résidentiel, en plus de l'objectif des 1 390 logements/an :

Foyer de travailleurs migrants, résidence sociale

- > 6. Une anticipation des besoins scolaires, culturels et sportifs
- > 7. Une attention aux équipements du quotidien (commerces)
- > 8. Des grands équipements (Grande Halle des Ardoines, usine Hollander)
- > 9. L'aménagement des berges de Seine et une approche environnementale du fonctionnement des quartiers.

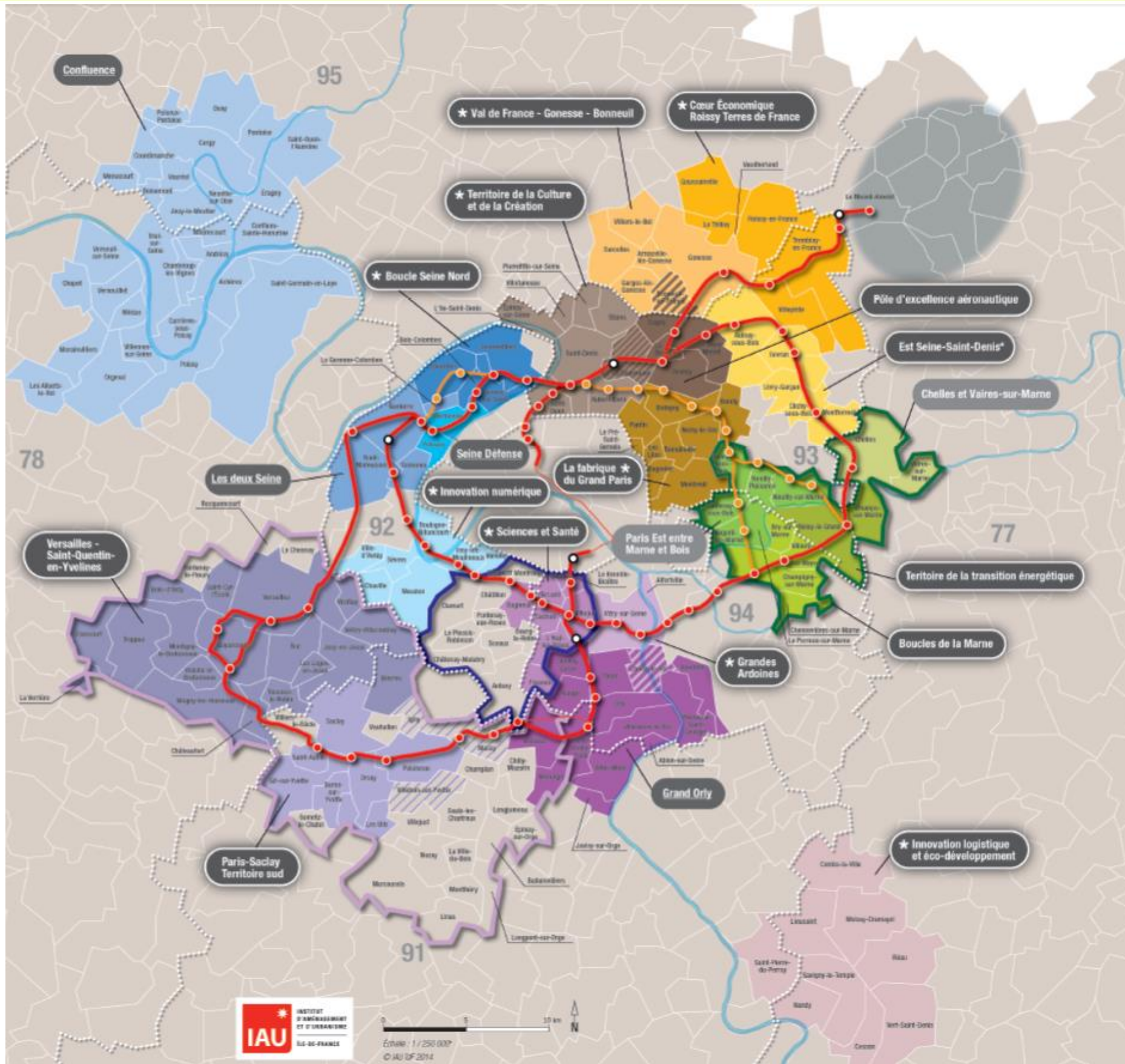
Le T Zen 5 est cité en objectif 1 de la thématique « Un territoire accessible et connecté au bénéfice de ses habitants et usagers » : « 1 - Améliorer le maillage du réseau de transports en commun, en lien avec l'arrivée du Grand Paris Express, du Tramway Paris-Orly et du **T Zen 5** »

#### 11.2.1.5.2. CDT Grand Orly

Le territoire du Grand Orly est la porte d'entrée sud de l'Île-de-France. Il fait l'interface avec les pôles d'Évry/Corbeil, Massy/Saclay, Val-d'Yerres/Val-de-Seine, la Vallée Scientifique de la Bièvre, Seine-Amont. La présence de grands équipements métropolitains (Aéroport d'Orly, MIN de Rungis), de fonctions logistiques importantes (SENIA, plateforme SOGARIS, Euro Delta), mais aussi commerciales et tertiaires (Centre commercial Belle-Epine, SILIC, projet Cœur d'Orly) en font une pièce maîtresse du fonctionnement régional. Le projet de CDT en cours s'appuie sur la singularité économique de ce territoire – aéroportuaire, agroalimentaire, logistique, industriel, commercial, hôtelier, transport – qui bénéficie d'une tertiarisation récente. Il vise une forte amélioration de son accessibilité, un confortement du pôle économique, et le développement d'une nouvelle urbanité.

**L'essentiel des efforts portés par ce contrat ne se destine pas au territoire concerné par la zone d'étude à l'exception du Projet de Renouvellement Urbain du centre-ville de Choisy-le-Roi ainsi que des projets de développement des transports en commun (gares du grand Paris express, RER, etc.).**





### Carte des CDT en cours

Document de travail - 20 / 11 / 2014

#### Contrat de développement territorial

- Chaque CDT possède sa propre couleur ainsi que son étiquette nominative
- Nom du CDT (label)
- Accord-cadre signé
- CDT validé
- CDT signé
- Commune porteur de deux CDT
- Commune associée
- Périmètre en cours de définition
- Signé sans Livry-Gargan

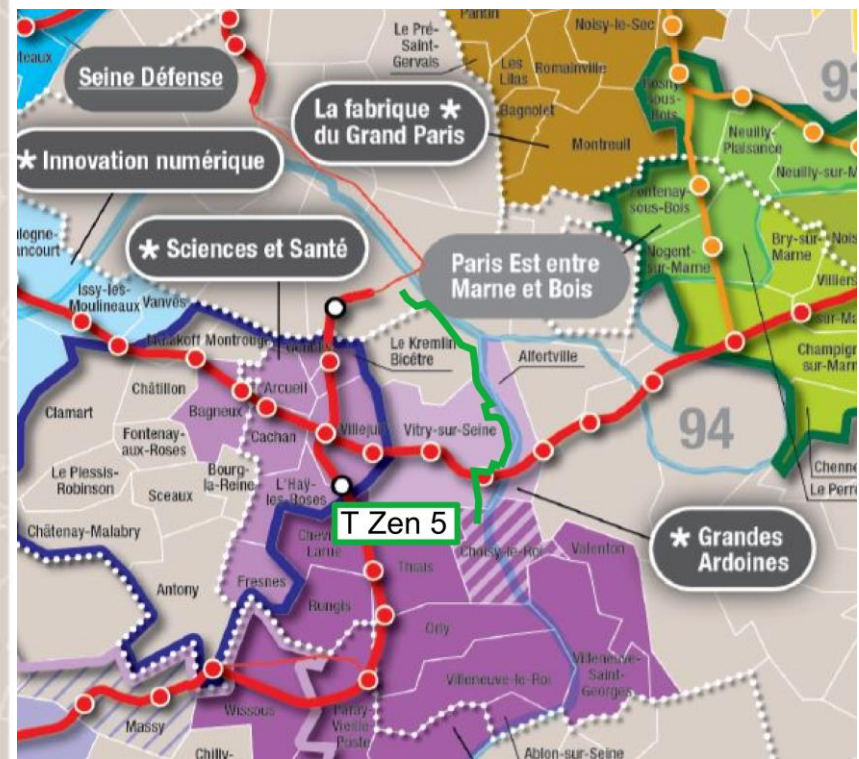
#### Schéma de développement territorial

- Cluster de la ville durable
- Vallée scientifique de la Bièvre
- Paris - Sceaux

#### Réseau de transport Grand Paris

- Réseau du Grand Paris + gares
- Réseau complémentaire + gares
- Gares retenues à titre conservatoire

- Limites départementales
- Limites communales



### 11.2.2. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX

La compatibilité du projet avec ;

- Le SDAGE Seine Normandie,
- Le SAGE de la Bièvre,
- Le Plan de Prévention Risque Inondation (PPRI) de la Seine et de la Marne
- Le règlement d'assainissement du Val de Marne et Parispluie.

est analysée dans le volet C – Chapitre « COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION LIES A LA GESTION DE L'EAU ».

A noter que suite à l'annulation le 31 juillet 2020 du nouveau SDAGE 2016-2021 de la Seine Normandie par la Cour Administrative d'Appel de Paris, l'ancien SDAGE 2010-2015 redevient applicable jusqu'à fin 2021. Le dossier étudiera donc la compatibilité du projet suivant les dispositions de l'ancien SDAGE redevenu alors applicable. Un nouveau SDAGE est en cours d'élaboration et couvrira la période 2022-2027 (source : <http://www.eau-seine-normandie.fr/domaines-d-action/sdage>).

### 11.2.3. ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES A PORTEE ENVIRONNEMENTALE

#### 11.2.3.1. Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) a été défini par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Après avoir été approuvé à l'unanimité par le conseil régional le 23 novembre 2012, le préfet de la région Ile-de-France a arrêté le 14 décembre 2012 le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie d'Ile-de-France (SRCAE).

Il fixe 17 objectifs et 58 orientations stratégiques pour le territoire régional en matière de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de la qualité de l'air, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux effets du changement climatique. Ce document stratégique s'est appuyé sur plusieurs études préalables qui ont permis d'approfondir les connaissances sur les principaux enjeux régionaux.

Le SRCAE définit les trois grandes priorités régionales en matière de climat, d'air et d'énergie :

- > le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments avec un objectif de doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel,
- > le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d'augmentation de 40 % du nombre d'équivalent logements raccordés d'ici 2020,
- > la réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier, combinée à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines, dioxyde d'azote).

**Les projets de transports en commun visant la réduction des émissions de gaz vont dans le sens de la troisième grande priorité régionale du SRCAE.**

#### 11.2.3.2. Schéma régional de cohérence écologique

Le schéma régional des continuités écologiques (SRCE), adopté le 21 Octobre 2013, est un document opposable à tous les projets et documents de planification, dont le schéma directeur d'aménagement d'Île-de-France (DRIF), et qui prend en compte et retranscrit sur un territoire bien défini les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques mentionnées à l'article L. 371-2 ainsi que les éléments pertinents des schémas directeurs d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE) mentionnés à l'article L. 212-1.3.





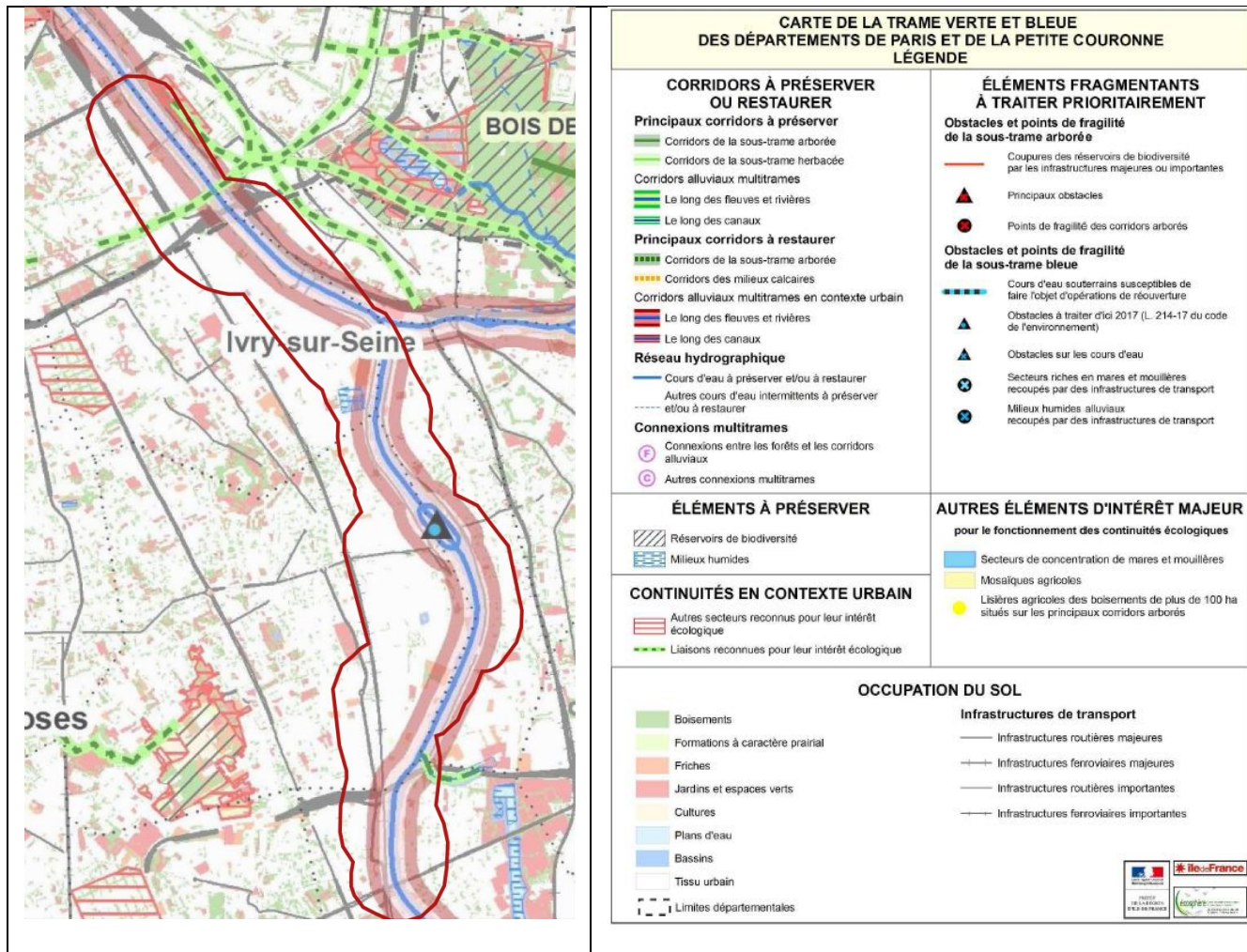


Figure 145 : Carte de la trame verte et bleue  
Source : SRCE

On note la présence de trois entités définies au SRCE :

- > Un corridor alluvial multitrame en contexte urbain le long de la Seine :

Les corridors alluviaux sont multitrames. Cela signifie qu'ils contribuent à toutes les sous-trames. Ils regroupent les cours d'eau, les zones humides, les plans d'eau, les prairies et les boisements de fond de vallée et de versant. Les vallées jouent naturellement un rôle de corridor essentiel pour de multiples espèces. Celui-ci est d'autant plus fonctionnel qu'il subsiste un espace non urbanisé en bordure des cours d'eau (présence de ripisylves, de formations concourant à la sous-trame herbacée et de ceintures de végétation le long des rives).

La Seine est un corridor alluvial à restaurer en contexte plus urbain, associés aux fleuves et rivières.

- > Des « liaisons reconnues pour leur intérêt écologique en contexte urbain » qui diffèrent des corridors écologiques qui constituent les « voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. ».

Il s'agit ici de connexions complémentaires aux corridors d'intérêt régional dans des secteurs urbains morcelés visant soit à développer des liaisons entre des espaces verts existants, soit à désenclaver des espaces verts d'importance départementale. Les actions à engager visent le renforcement du potentiel écologique des secteurs concernés, la restauration de sections de corridors par l'interconnexion des parcs et espaces verts, voire dans certains cas la restauration de corridors ayant existé (réalisation de coulées vertes, reverdissement des berges des canaux et cours d'eau, restauration de bois et bosquets relais, aménagement écologique de parcs, généralisation de la gestion différenciée des espaces verts)".

**Cette liaison verte est une partie de la ceinture verte de Paris.**

- > On note finalement la présence d'une zone humide au sens du SRCE :

D'autre part, on note la présence d'une « zone humide » à préserver. Il s'agit en fait de **l'ancienne usine de traitement de l'eau de la commune d'Ivry-sur-Seine**. En 2010, l'usine de production d'eau potable d'Ivry-sur-Seine appartenant à la Ville de Paris a cessé l'essentiel de son activité. Dans un contexte de reconversion des surfaces désaffectées de l'usine, les pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) Sorbonne et Universités et Paris Est œuvrent à la création d'un pôle commun d'activités de recherche et de formation, le campus urbain AquaFutura. Ce projet vise à fédérer les acteurs publics et privés du territoire autour de problématiques liées à l'eau et à l'environnement urbain.

**Concernant ces deux éléments recensés par le SRCE, le projet de T Zen 5 n'a pas d'impact et apparaît tout à fait compatible avec les utilisations pour lesquelles ils sont destinés.**

#### 11.2.4. PLANS DE PREVENTION DU RISQUE INONDATION ET DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

- > Un plan de prévention des risques inondation réparti sur toute la zone d'étude

Le Plan de prévention du risque inondation sur les vallées de la Seine et de la Marne (PPRI) a été approuvé par arrêté préfectoral du 28 juillet 2000. Il définit des mesures de prévention en matière d'urbanisme, de construction, d'aménagement, d'exploitation des terrains, et d'usage des biens via des prescriptions d'urbanisme (zonage réglementaire et règlement associé).

On note en particulier que la zone d'étude est concernée par les zones bleues foncé/bleues clair et violet foncé/violet clair qui spécifient que pour « les infrastructures de transport ainsi que les équipements nécessaires à leur fonctionnement et leur exploitation, sont autorisés sous réserve d'étude hydraulique et



de mesures compensatoires (voir Titre I, chapitre 4 – définition 18) garantissant la transparence hydraulique et le maintien du champ d'expansion des crues pour une crue centennale » et que tout remblaiement ou réduction de la capacité de stockage des eaux de la crue de référence devra être compensé par un volume égal de déblais pris sur la zone d'aménagement. Les ouvrages «sans volume» (murs anti-bruit, panneaux de signalisation) ne donnent, quant à eux, pas lieu à compensation.

Le Préfet du Val de Marne a prescrit, par arrêté préfectoral n° 2001-2440 du 9 juillet 2001, l'élaboration d'un plan de prévention du risque inondation et coulée de boue par ruissellement en secteur urbain sur les communes de Vitry-sur-Seine et Ivry-sur-Seine. Sa prescription ne donne encore pas lieu à des contraintes réglementaires.

> Un PPR carrières souterraines

La zone est exposée au risque mouvements de terrain qui reste toutefois présent au droit de l'avenue de France à Paris. Sur le territoire de Paris, des périmètres de risques ont en effet été définis par arrêté préfectoral en vertu de l'article R. 111-3 (désormais abrogé) du Code de l'urbanisme. Ces périmètres de risques valent aujourd'hui PPR (plan de prévention des risques).

L'avis de l'Inspection Générale des Carrières (IGC) est requis pour toute demande de permis de construire inclus dans ces périmètres.

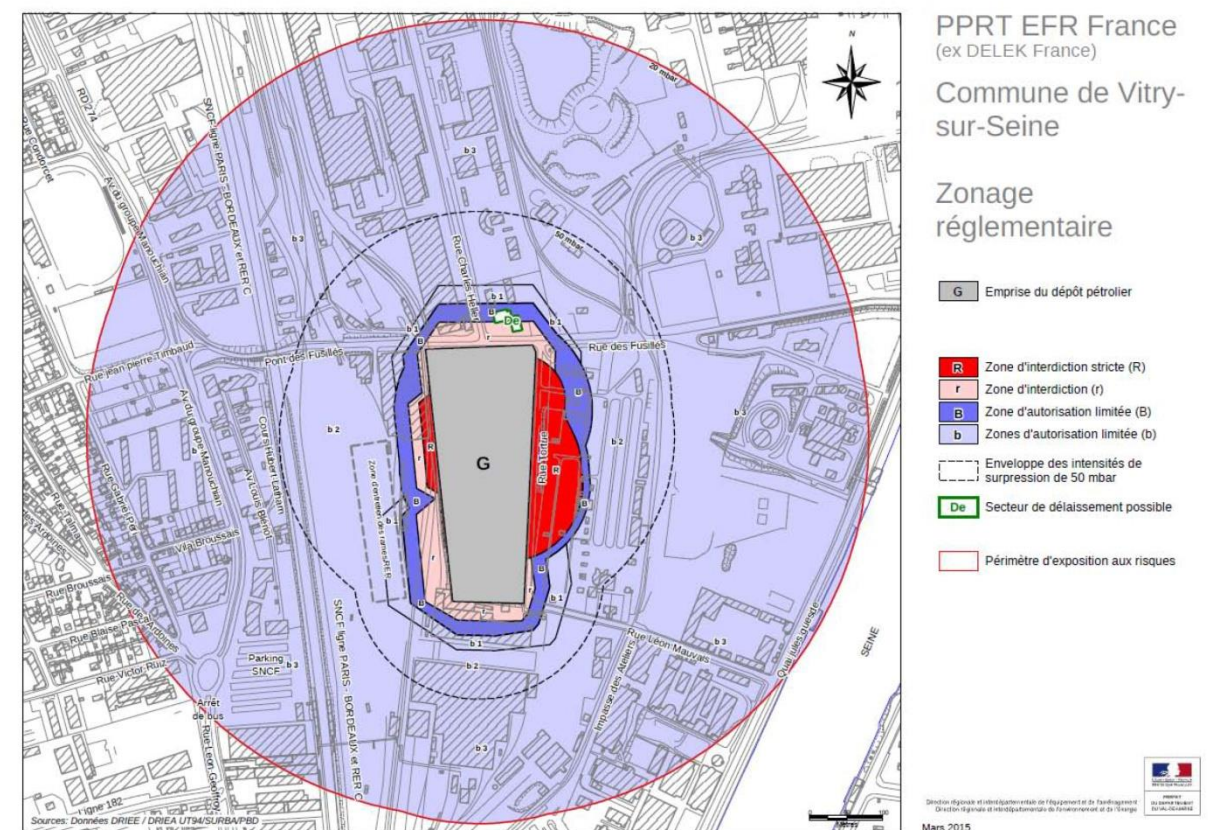


> Le PPRT du site DELEK

Le site industriel majeur, contraignant pour le projet T Zen 5, est le site DELEK France classé SEVESO seuil haut dans la mesure où il implique des prescriptions urbaines de par son PPRT. La carte ci-contre présente le zonage du PPRT DELEK France.

Zones bleues – projets nouveaux autorisés sous réserve de prescriptions constructives

- les équipements d'intérêt général ainsi que ceux nécessaires aux activités présentes dans le périmètre du présent PPRT,
- les infrastructures de transport ainsi que les équipements nécessaires à leur fonctionnement et à leur exploitation ;
- la création d'espaces verts sous réserve qu'ils ne soient pas destinés à accueillir des manifestations ou des rassemblements du public ;
- les établissements recevant du public (ERP) qui ne sont pas considérés comme difficilement évacuables.



Les stations de transport en commun sont autorisées seulement dans les zones b3 du PPRT.

**L'ensemble de ces plans sont décrits dans l'état initial de l'environnement, respectivement en parties risques naturels et risques technologiques.**

**La station Grande Halle est concernée par la zone b3 du PPRT. Sa position a été définie en cohérence avec le besoin en desserte du projet urbain (desserte de la Grande Halle, équipement d'envergure métropolitaine, et de l'actuelle entreprise SANOFI) et les**



**contraintes techniques (distance suffisante avant la rampe permettant le franchissement des voies ferroviaires du RER C). Dans l'attente du démantèlement du site, le projet se conformera au règlement de la zone (qui permet l'aménagement de station de transport en commun).**

Le règlement stipule :

« II.5.3 – Prescriptions constructives

*Les constructions doivent présenter des caractéristiques, notamment en ce qui concerne les vitrages, de nature à garantir leur résistance à des effets de surpression dont l'intensité, comprise entre 20 mbar et 50mbar, est donnée par la « carte des intensités liées aux effets de surpression », figurant à l'annexe 1 du présent règlement. Ces caractéristiques seront définies par une étude obligatoire et spécifique à la charge du maître d'ouvrage. Les extensions de bâtiments d'activité dont la surface de plancher est inférieure à 40 m<sup>2</sup> et ne nécessitant pas une présence humaine permanente ne sont pas soumises à cette étude. »*

La station Grande Halle ne nécessitant ni de présence humaine permanente ni la création de surface plancher, n'est pas soumise à cette étude.

### 11.3. SCHEMAS ET PLANS RELATIFS AUX DECHETS

La thématique des déchets en Ile-de-France est régie :

- > par trois documents à compétence régionale depuis novembre 2005 :
  - le Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PREDMA) ;
  - le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD) ;
  - le Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de Soins (PREDAS).

Ces trois plans régionaux ont été adoptés par le conseil régional le 26 novembre 2009 après avoir fait l'objet d'une enquête publique au début de l'été 2009. Concernant le PREDAS, le projet n'étant pas concerné par le type de déchets de ce plan, il n'est pas abordé dans les paragraphes suivants.

- > des plans départementaux (ou études locales) pour la gestion des déchets du BTP, à terme remplacés par le Plan Régional de prévention et de gestion des déchets de chantier (PREDEC).

#### 11.3.1. LE PLAN REGIONAL D'ELIMINATION DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES (PREDMA)

Le Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PREDMA) de la Région Ile-de-France en vigueur a été adopté le 26 novembre 2009.

Ses objectifs sont les suivants :

- > Préserver les ressources ;
- > Optimiser les filières de traitement ;
- > Réduire les distances pour le transport des déchets par la route ;
- > Connaître les coûts de la gestion des déchets ;
- > Innover et développer un pôle de recherche.

Lors des phases chantier et exploitation, le maître d'ouvrage et l'exploitant veilleront à mettre en place un système de collecte des déchets permettant de séparer les déchets à caractère ménagers et assimilés et de les faire évacuer vers les filières adaptées.

#### 11.3.2. LE PLAN REGIONAL D'ELIMINATION DES DECHETS DANGEREUX (PREDD)

Le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD) a pour objet d'organiser la gestion sur dix ans des gisements de déchets dangereux. Il a été adopté par le conseil régional d'Ile-de-France le 26 novembre 2009.

Le champ d'application du PREDD reprend de manière exhaustive les différentes catégories de déchets dangereux. Le document contient des états des lieux actuels et futurs des productions de déchets et des capacités de traitement associées afin d'analyser leur adéquation et identifier les outils futurs d'organisation et de traitement à préconiser.

Ses principaux objectifs sont les suivants :

- > Collecter 65% des déchets dangereux produits par les ménages ;
- > Transporter 15% des déchets dangereux par des modes alternatifs à la route ;
- > Favoriser un traitement au plus près des lieux de production ;
- > Valoriser les déchets dangereux pour une seconde vie.

Lors de la conception et de l'exploitation du T Zen 5, les déchets dangereux éventuels seront évacués vers les filières adaptées.

#### 11.3.3. LE PLAN REGIONAL D'ELIMINATION DES DECHETS DE CHANTIER (PREDEC)

La Région Ile-de-France s'est vu confier, en application de l'article 202 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement grenelle 2, l'élaboration du Plan Régional d'Élimination des Déchets de Chantier (PREDEC).



Les travaux d'élaboration de ce document se sont poursuivis jusqu'à la fin de l'année 2014 où il a été soumis à enquête publique du 26 septembre au 5 novembre 2014 inclus. Le projet de PREDEC a reçu un avis favorable de la commission d'enquête le 6 janvier 2015 et a été approuvé par l'assemblée régionale en juin 2015.

En fonction de son état d'avancement lors du démarrage du chantier, le Maître d'Ouvrage s'assurera du respect de ce document.



#### 11.3.4. LE PLAN INTERDEPARTEMENTAL DE GESTION DES DECHETS DU BTP

Le plan de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics sur Paris et les départements de Petite Couronne a été approuvé par la commission plénière le 24 avril 2003.

Pour le secteur géographique constitué par Paris et les trois départements limitrophes, il est apparu que la problématique locale était relativement homogène et qu'il serait judicieux d'envisager un document unique. La Direction Régionale de l'Équipement d'Ile-de-France a été chargée de piloter cette réflexion.

Les principales propositions de ce plan sont les suivantes.

**Les maîtres d'ouvrage** doivent pouvoir fournir la preuve qu'ils ont demandé aux entreprises de travaux de démontrer que leur gestion des déchets a été correcte : la solution minimale consiste en la fourniture de bordereaux indiquant la nature et la quantité des déchets, signés par l'entreprise qui les a pris en charge et vérifiés par le maître d'œuvre, l'entreprise générale ou un coordonnateur qui peut être le responsable sécurité du chantier. Dans ce but, le sujet doit être évoqué, même de façon minimaliste, dès le dossier de consultation de maîtrise d'œuvre. Vis-à-vis des entreprises, plusieurs solutions de contractualisation sont proposées dans le plan, allant du lot séparé à la gestion par chaque entreprise de ses propres déchets en passant par l'établissement avec une entreprise du chantier qui sera chargée de la gestion des déchets (en principe l'entreprise générale ou de gros œuvre) d'un schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets (SOSED).

Enfin, notamment en travaux publics, il doit permettre et favoriser, dans la mesure laissée par la réglementation des marchés publics, l'utilisation de matériaux recyclés.

**Les maîtres d'œuvre** doivent évoquer auprès des maîtres d'ouvrage la question de leur responsabilité dans la gestion des déchets de leurs chantiers. Ils ont à leur faire des propositions adaptées au chantier, tant au plan technique qu'en termes de contractualisation et de missions à rémunérer, permettant en particulier la séparation maximale des divers types de déchets (après éventuellement une étude comparative du coût du tri sur chantier par rapport au tri à l'aval) et en tout état de cause la mise à part des DIS (Déchets Industriels spéciaux). Ils doivent envisager dans toute la mesure du possible, et notamment en voirie et réseaux divers, le recyclage sur site et l'utilisation de matériaux recyclés. Tout ceci nécessite l'acquisition d'une compétence supplémentaire notamment –mais pas seulement par les économistes du bâtiment.

La gestion du chantier du projet T Zen 5 sera conforme aux propositions du plan de gestion des déchets du BTP.

#### 11.4. PLANS LOCAUX D'URBANISME

Les documents d'urbanisme des communes de Vitry-sur-Seine, et de Choisy-le-Roi ont fait l'objet d'une procédure de mise en compatibilité.

Le chapitre 1.3.4 fait l'analyse de la compatibilité du projet avec ces PLU.



## 12. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000



**SOMMAIRE DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000**

<b>12.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>289</b>
12.1.1. CADRE D'APPLICATION DE L'ÉVALUATION .....	289
12.1.2. COMPOSITION DU DOSSIER .....	289
<b>12.2. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 .....</b>	<b>290</b>
12.2.1. PRESENTATION DU PROJET .....	290
12.2.3. LES SITES NATURA 2000 CONCERNES .....	292
12.2.4. DESCRIPTION GENERALE DU SITE DE SEINE SAINT DENIS .....	293
12.2.5. INCIDENCES DU PROJET DE T ZEN 5 SUR LE SITE NATURA 2000 « SITES DE SEINE SAINT DENIS » .....	294



## 12.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

### 12.1.1. CADRE D'APPLICATION DE L'ÉVALUATION

Conformément à la réglementation, plusieurs études environnementales relatives à la faune et la flore doivent être réalisées dans le cadre de l'étude d'impact :

- > une étude des impacts sur les milieux naturels, la flore et la faune ;
- > **une évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 concernés ou susceptibles d'être affectés par le projet.**

Le présent chapitre traite de l'étude d'incidences qui vise notamment à « vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation des sites Natura 2000 ». Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Si tel est le cas, l'autorité décisionnaire doit s'opposer au projet (sauf projet d'intérêt public majeur et sous certaines conditions décrites ci-après). Seuls les projets qui n'ont pas d'impact significatif peuvent être autorisés.

Cette évaluation des incidences intervient dans le cadre de l'article R414-19 du code de l'environnement, modifié par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 (article 2) qui précise la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L414-4 du code de l'environnement.

Sont inclus dans cette liste, notamment :

- > les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact au titre des articles L122-1 à L122-3 et des articles R122-1 à R122-3 du code de l'environnement,
- > les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L214-1 à L214-11 du code de l'environnement.

Est précisé au II de l'article R414-19 que « *sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000* ».

Le présent dossier doit donc intégrer une évaluation des incidences Natura 2000 dans la mesure où il est inclus dans la liste des projets soumis à étude d'impact ainsi qu'à une procédure au titre de la loi sur l'eau.

### 12.1.2. COMPOSITION DU DOSSIER

La composition du dossier d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est précisée dans l'article R414-23 du code de l'environnement qui indique également que « cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence ».

Le dossier doit comprendre dans tous les cas :

- > une présentation du projet, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets,
- > un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptible(s) d'être affecté(s), le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le programme ou le projet peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.





## 12.2. EVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Le formulaire d'évaluation préliminaire des incidences Natura 2000 de la DRIEE est consultable dans le volet F- Annexes.

### 12.2.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet, objet du présent dossier, consiste en la réalisation d'une ligne de bus à haut niveau de service, le T Zen 5 entre Paris – station Bibliothèque François Mitterrand et Choisy-le-Roi – station Régnier Marcailloux sur le territoire de Seine Amont. La ligne en projet, d'une longueur de 9,4 km, composée de 19 stations, dessert les communes de Paris, Ivry-sur-Seine, Vitry-sur-Seine et Choisy-le-Roi sur les départements de Paris et du Val-de-Marne.

Les principaux objectifs de ce projet sont :

- > offrir une liaison structurante pour le territoire complémentaire au réseau ferré ;
- > développer une offre de transport fiable, capacitaire, accessible et confortable permettant de limiter le développement de la voiture particulière ;
- > accompagner le fort développement urbain du secteur dans le respect des enjeux actuels d'usage de la voirie (itinéraires cyclables et cheminements piétons lisibles et sécurisés, stationnements vélos, etc.) et des enjeux d'intégration urbaine (aménagement d'espaces publics de qualité) ;

- > desservir les grands pôles de développement actuels et futurs du territoire ;
- > participer au développement économique en desservant les entreprises déjà implantées et contribuer à l'attractivité du territoire pour les futures entreprises.



Figure 146 : Exemple du T Zen 1 Sénart-Corbeil (Bus non biarticulé)  
Source : [www.TZen.com](http://www.TZen.com)



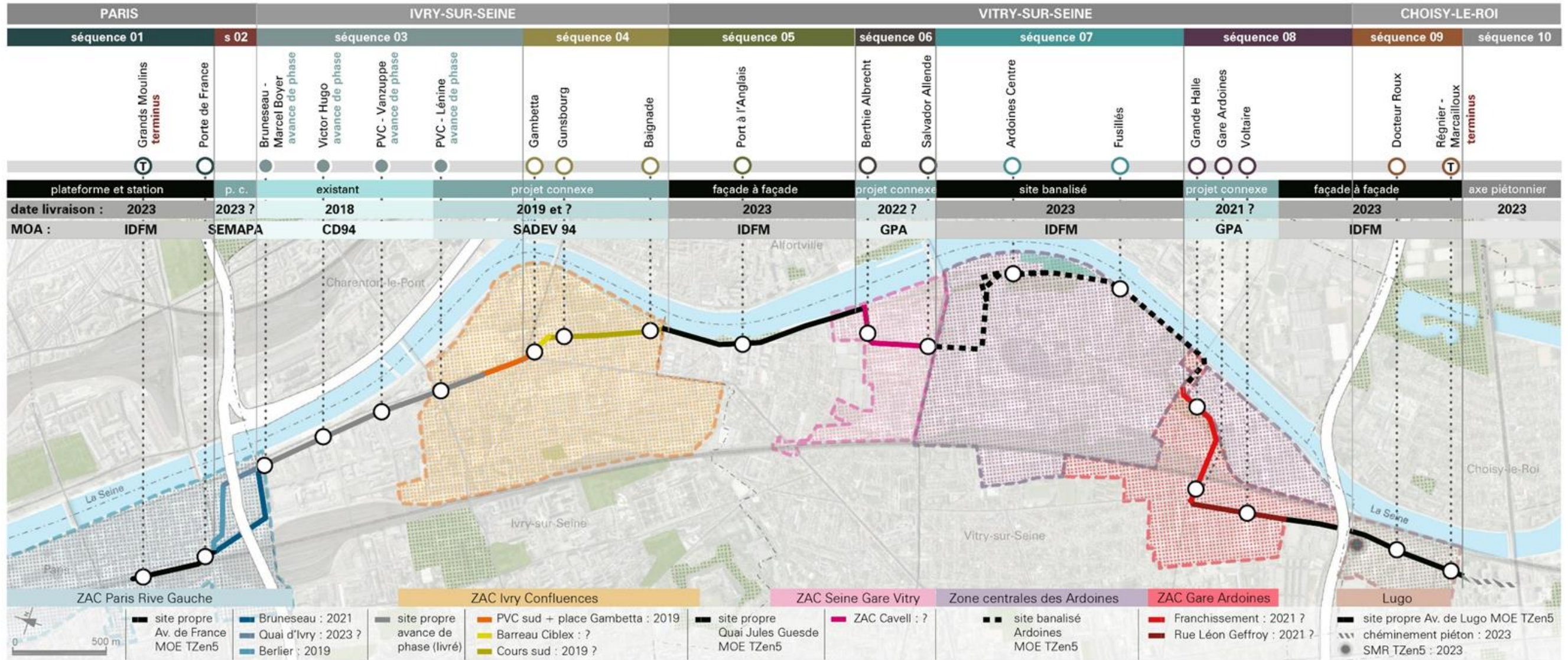


Figure 147 : Tracé du T Zen 5



### 12.2.3. LES SITES NATURA 2000 CONCERNES

La carte ci-contre met en évidence que le site Natura 2000 le plus proche de la zone d'étude est relativement éloigné. Il s'agit de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR 1112013 « Sites de Seine Saint Denis » localisée à 6 km au nord-est du projet. Les autres sites ne sont pas considérés dans l'analyse dans la mesure où ils se situent à plus de 10 km du projet. En effet, le deuxième site le plus proche est le Bois de Vaires-sur-Marne à environ 18 km.

Le site Natura 2000 « Sites de Seine-Saint-Denis » est devenu ZPS en application de la Directive communautaire 79/409/CEE dite « Directive Oiseaux », remplacée par la Directive 2009/147/CE, par arrêté interministériel du 26 avril 2006. Son document d'objectifs a été validé en février 2011. Ce site de 1 157 ha regroupe un ensemble de 14 zones non urbanisées du département (carte ci-dessous) favorables à une grande diversité de milieux et à l'installation d'espèces migratrices.

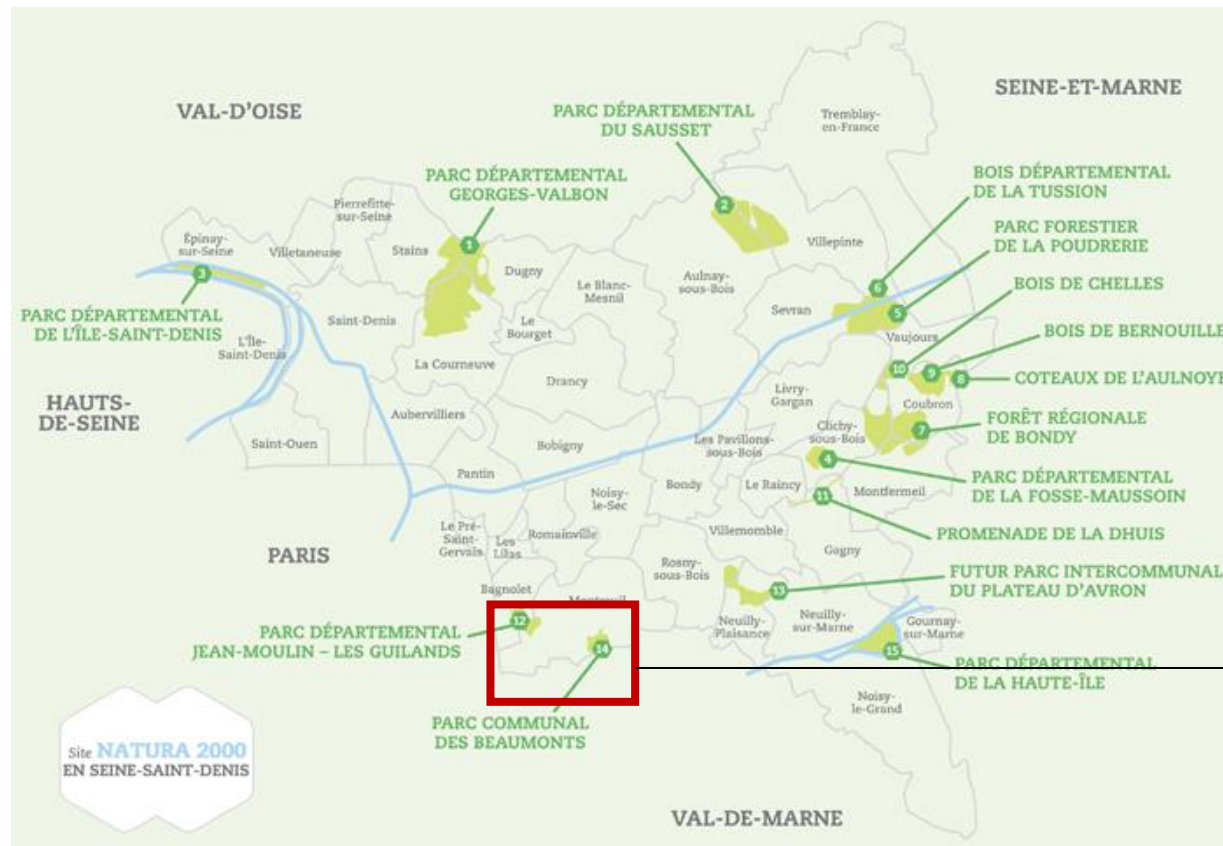


Figure 148 : ensemble des espaces naturels formant les « sites de Seine-Saint-Denis »  
Source : www.seine-saint-denis.fr

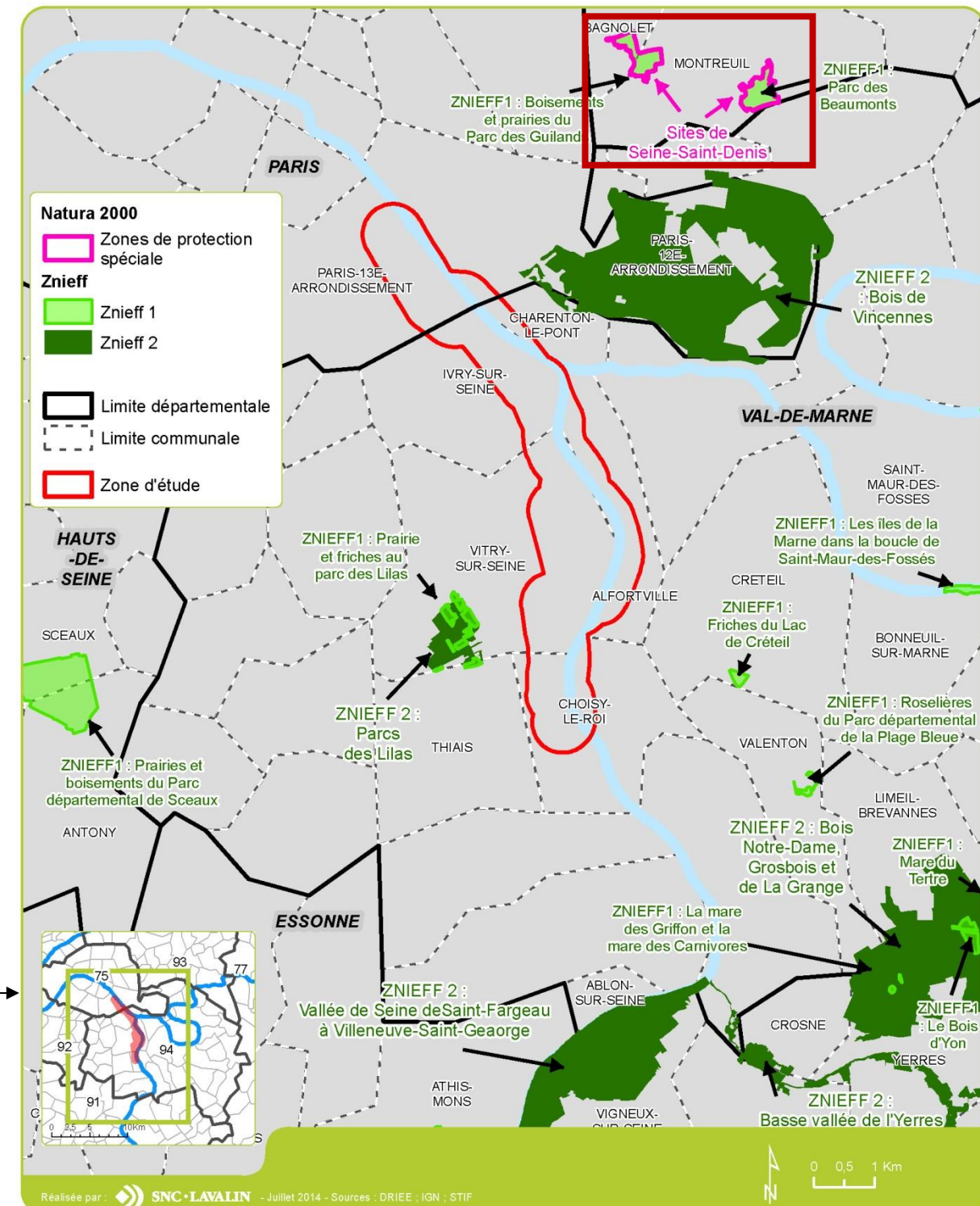


Figure 149 : Périmètres Natura 2000 et d'inventaires de l'aire d'étude  
Source : IGN, DRIEE



### 12.2.4. DESCRIPTION GENERALE DU SITE DE SEINE SAINT DENIS

La configuration en entités multiples confère au site de Seine-Saint-Denis le rôle de site réseau à l'échelle départementale. Il présente un patrimoine ornithologique exceptionnel pour un ensemble de milieux naturels mêlés à un urbanisme dense. Les espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ayant motivé le classement de ces sites en zone Natura 2000 sont les suivantes.

Groupe	Espèces		Population présente sur le site		
	Code	Nom scientifique	Type	Etat	Evaluation Globale
				Cat.	
Oiseaux	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	w	V	
	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	c	R	
	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r	P	A
	A072	<i>Pernis apivorus</i>	r	R	B
	A082	<i>Circus cyaneus</i>	w	V	
	A084	<i>Circus pygargus</i>	c	V	
	A222	<i>Asio flammeus</i>	w	V	
	A222	<i>Asio flammeus</i>	c	R	
	A229	<i>Alcedo atthis</i>	p	C	B
	A236	<i>Dryocopus martius</i>	p	V	
	A272	<i>Luscinia svecica</i>	c	V	
	A338	<i>Lanius collurio</i>	c	C	B

Tableau 46 : Tableau des espèces ayant motivé le classement en site Natura 2000 (Site du Muséum national d'Histoire naturelle – MNHN)  
Type : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice)

Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente

Evaluation globale : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo Atthis*), représenté en vert dans le tableau précédent. Un Martin-pêcheur a été observé sur la ripisylve au nord de l'aire d'étude, en période de migration. Les enjeux sont donc à relativiser pour cette espèce.

Les autres espèces importantes de la faune et la flore recensées sur les sites de Seine-Saint-Denis sont présentées dans le tableau ci-contre :

Groupe	Nom scientifique	Directive. Habitat		Autres catégories			
		IV	V	A	B	C	D
Amphibien	Crapaud calamite	X		X		X	
Oiseaux	Grèbe castagneux			X		X	
	Héron cendré			X		X	
	Bécassine sourde			X		X	
	Bécassine des marais			X		X	
	Bécasse des bois			X		X	
	Buse variable			X		X	
	Faucon crécerelle			X		X	
	Épervier d'Europe			X		X	
	Râle d'eau			X		X	
	Pluvier petit-gravelot			X		X	
	Tourterelle des bois			X		X	
	Pic vert			X		X	
	Cochevis huppé			X		X	
	Alouette des champs			X		X	
	Hirondelle de rivage			X		X	
	Hirondelle rustique			X		X	
	Bergeronnette des ruisseaux			X		X	
	Rougequeue à front blanc			X		X	
	Tarier des prés			X		X	
	Saxicola torquatus			X		X	
	Rousserolle verderolle			X		X	
	Fauvette babillarde			X		X	
Gobemouche gris			X		X		
Plantes	Cuscute d'Europe						X
	Pâturin des marais						X
	Sison amome						X
	Sorbier à larges feuilles						X
	Zannichelle des marais						X

Tableau 47 : Tableau des espèces importantes recensées sur le site Natura 2000 (Site du Muséum national d'Histoire naturelle – MNHN)  
Classement : IV, V : annexe où est inscrite l'espèce (directive «Habitats») ; A : liste rouge nationale ; B : espèce endémique ; C : conventions internationales ; D : autres raisons



Concernant ces espèces importantes recensées sur la zone d'étude on note la présence aux abords du projet (en vert):

- Du Héron cendré, observé en vol et en alimentation / repos sur l'aire d'étude mais n'y est pas nicheur ;
- Du Faucon crécerelle, nicheur possible sur certains bâtiments de l'aire d'étude et territoires de chasse favorables (friches, etc.) ; ;
- De la Bergeronnette des ruisseaux en bord de Seine

Les espèces identifiées en orange ci-dessus sont les espèces non recensées lors des inventaires de 2020, mais dont la présence est potentielle dans le périmètre du projet.

#### **12.2.5. INCIDENCES DU PROJET DE T ZEN 5 SUR LE SITE NATURA 2000 « SITES DE SEINE SAINT DENIS »**

Le site Natura 2000 « Sites de Seine Saint Denis » est situé en dehors de l'aire d'étude, à plus de 6 km au nord-est de celle-ci. Considérant son éloignement et l'ampleur du projet de T Zen 5, il n'y aura aucun effet d'emprise sur le site.

Par ailleurs, les liens écologiques et fonctionnels sont inexistants (absence de continuité verte) entre l'aire d'étude située en milieu urbain et le site Natura 2000 «Plaine de Saint Denis » situé sur un îlot de verdure composé en grande partie de forêt artificielle en monoculture et de prairies améliorées, au niveau de la Seine. En effet, l'aire d'étude est séparée du site Natura 2000 par des secteurs très artificialisés (infrastructures, habitations...) qui empêchent toute continuité écologique et nuit à l'attractivité du secteur pour la faune.

Le Martin-pêcheur d'Europe (espèce ayant motivé le classement en Natura 2000), le Héron cendré, le Faucon crécerelle et la Bergeronnette des ruisseaux (espèces importantes) ont été recensés sur le site du projet. Cependant, la mise en place de mesures d'évitement et de réduction en phase chantier et en phase d'exploitation permettra de se limiter à un impact négligeable sur ces espèces : Les travaux lourds seront réalisés en dehors des périodes sensibles et le projet n'est pas de nature à augmenter les perturbations par rapport à la situation initiale. Le projet s'insère dans une matrice déjà fortement urbanisée et aux continuités écologiques locales fortement dégradées. La principale continuité écologique, représentée par la Seine, ne sera pas impactée par le projet. Au niveau local, la replantation d'un nombre d'arbres supérieur aux arbres supprimés permettra à minima de conserver, voire d'améliorer les continuités écologiques existantes de la sous-trame arborée.

De plus la nature du projet, dont l'insertion se fait majoritairement en zone artificialisée (axes routiers existants excepté au droit du futur pont des Ardoines et d'Ivry Confluences), et son ampleur ne sont pas susceptibles d'avoir une incidence quelconque sur les espèces du site Natura 2000.

Pour l'ensemble de ces raisons, le projet n'aura pas d'incidence directe ou indirecte sur le site Natura 2000, « Sites de Seine Saint Denis ».



## **13. PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DIFFICULTES RENCONTREES**



**SOMMAIRE DE LA PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**

<b>13.1. CADRE METHODOLOGIQUE GENERAL.....</b>	<b>297</b>
13.1.1. METHODOLOGIE DE REALISATION DE L'ETAT INITIAL .....	297
13.1.2. METHODOLOGIE D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE.....	299
<b>13.2. METHODOLOGIE DES ETUDES SPECIFIQUES.....</b>	<b>301</b>
13.2.1. ETUDE HYDRAULIQUE .....	301
13.2.2. ETUDE GEOTECHNIQUE G2 (FONDASOL).....	301
13.2.3. ETUDE FAUNE – FLORE : METHODOLOGIE DES INVENTAIRES .....	301
13.2.4. DIAGNOSTIC PHYTOSANITAIRE DES ARBRES .....	306
13.2.5. ETUDE DE TRAFIC : METHODOLOGIE ET HYPOTHESES RETENUES.....	307
13.2.6. ETUDE DE TRAFIC : METHODOLOGIE ET HYPOTHESES RETENUES.....	308
13.2.7. ETUDE AIR ET SANTE .....	317
13.2.8. ETUDE ACOUSTIQUE .....	329
13.2.9. EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE.....	333
<b>13.3. ANALYSE DES DIFFICULTES RENCONTREES POUR REALISER L'ETUDE D'IMPACT .....</b>	<b>334</b>
13.3.1. COLLECTE DE DONNEES – ETAT INITIAL.....	334
13.3.2. IMPACTS ET MESURES .....	334
13.3.3. ACTUALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT .....	334



Ce chapitre présente les méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement, et lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré.

### 13.1. CADRE METHODOLOGIQUE GENERAL

Le projet présenté à l'enquête publique est le résultat d'une succession d'études techniques et de phases de concertation permettant d'affiner progressivement la consistance et les caractéristiques générales de l'opération.

Ces études techniques notamment dans le domaine de l'environnement, comportent à chacune des phases et avec une précision croissante :

- > l'établissement de l'état initial et si possible de son évolution prévisible à court terme,
- > l'évaluation, à la fois qualitative et quantitative, des effets des différentes variantes envisagées, effectuée thème par thème,
- > la comparaison de ces variantes,
- > la définition des impacts et des mesures d'insertion à envisager pour le tracé indicatif retenu.

#### 13.1.1. METHODOLOGIE DE REALISATION DE L'ETAT INITIAL

##### 13.1.1.1. Les sources de données

Les données utilisées pour établir l'état initial du site et de l'environnement proviennent essentiellement :

- > du recueil de données réalisé auprès des administrations et organismes concernés,
- > des études spécifiques : acoustique, air et santé, trafic,
- > de visites sur le site et des investigations sur le terrain.

**N.B. : les sources de données sont indiquées dans les parties du dossier.**

#### 13.1.1.2. Analyse de l'état initial

##### 13.1.1.2.1. Milieu physique

<b>Climat</b>	La caractérisation du climat s'appuie sur les informations de la station météorologique de Montsouris (Paris, 14ème arrondissement).
<b>Topographie et géologie</b>	La description du sol s'appuie sur les cartes géologiques de Paris et Corbeil au 1/50 000ème du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières & Notice explicative).
<b>Eaux souterraines et superficielles</b>	<p>Le recensement des différentes masses d'eaux souterraines ou superficielles concernées par la zone d'étude ainsi que la caractérisation de celles-ci (qualité, objectifs, vulnérabilité...) ont notamment été réalisés à partir des données de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et des diverses études disponibles.</p> <p>Les informations ont été complétées par l'analyse du SDAGE, du SAGE de la Bièvre et des sites internet suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; « Système d'Information sur l'Eau » du bassin Seine-Normandie</li> <li>&gt; site internet du SAGE (<a href="http://www.smbvb.fr">http://www.smbvb.fr</a>)</li> <li>&gt; portail ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines),</li> <li>&gt; portail HYDRO,</li> <li>&gt; ...</li> </ul> <p>L'Agence Régionale de la Santé a été contactée concernant l'exploitation de la ressource en eau.</p>
<b>Risques naturels</b>	<p>L'état initial a pour but de recenser et de décrire les risques naturels par lesquels la zone d'étude est concernée. Cela de connaître les préconisations spécifiques pour l'aménagement d'infrastructures sur les sols concernés par des risques.</p> <p>Le portail internet <a href="http://www.prim.net">www.prim.net</a>, le dossier Départemental des Risques Majeurs du val de Marne et de Paris (DDRM), <a href="http://www.georisques.gouv.fr">www.georisques.gouv.fr</a>, et le Plan de Prévention des Risques Inondations de la Seine et de la Marne ont notamment été analysés.</p>





### 13.1.1.2.2. Milieu naturel

Etant donné le caractère urbain du site, aucune étude écologique n'a été réalisée dans le cadre du projet T Zen 5.

La description de l'état initial du milieu naturel a été réalisée à partir de l'analyse de documents existants et concernant directement la zone d'étude ou ses alentours :

- > étude d'impact de la ZAC SGV (Seine Gare Vitry), inventaires datant de 2013,
- > étude d'impact GA (Gare Ardoines), inventaires datant de 2013,
- > étude d'impact RD19,
- > inventaires 2007 et 2012 pour menées par le Conseil départemental du Val-de-Marne sur les Berges de la Seine depuis l'ancienne usine d'eau potable d'Ivry-sur-Seine jusqu'au quai Jules Guesde dans le cadre du réaménagement des Berges de la Seine,
- > évaluation environnementale de la révision du PLU de Vitry-sur-Seine – Inventaires Biotope, 2010.

Les sites internet de la DRIEE, de l'IAU de l'INPN ont également été utilisés. Cette méthode d'élaboration de l'état initial naturel de la zone d'étude a été présentée à l'autorité environnementale (DRIEE) qui l'a approuvé compte tenu de l'utilisation d'informations et d'inventaires datant de moins de 5 ans.

### 13.1.1.2.3. Milieu humain

<b>Contexte administratif et territorial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; PLU des communes de la zone d'étude</li> <li>&gt; SDRIF</li> <li>&gt; IAU IDF</li> </ul>
<b>Composantes urbaines présentes et à venir de la zone d'étude</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; MOS et projets urbains (IAU Île-de-France)</li> <li>&gt; EPA ORSA</li> <li>&gt; SADEV 94</li> <li>&gt; SEMAPA</li> <li>&gt; Site de Choisy-le-Roi</li> <li>&gt;</li> </ul>
<b>Contexte socio-économique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; IGN (BD TOPO, BD parcellaire, etc.)</li> <li>&gt; INSEE – recensement général de la population 2010/2011</li> <li>&gt; Projections données emplois populations à horizon 2020 et 2030 par l'INSEE et l'IAU.</li> </ul>

<b>Transport et mobilité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Comité départemental du tourisme du Val-de-Marne/Paris et Comité régional du tourisme d'Ile-de-France</li> <li>&gt; SDRIF, PDUIF, CPER, CPRD</li> <li>&gt; Plan de mobilisation pour les transports de la région Île-de-France et Grand Paris Express</li> <li>&gt; Ile-de-France Mobilités</li> <li>&gt; RATP</li> <li>&gt; SNCF</li> <li>&gt; Site de la région Ile-de-France ;</li> <li>&gt; Site du Conseil départemental du Val-de-Marne ;</li> <li>&gt; Site de la DRIEA</li> <li>&gt; Site de l'IAURIF ;</li> <li>&gt; Sites de Vélib et d'Autolib.</li> <li>&gt; Comité départemental de la randonnée pédestre du Val-de-Marne : itinéraires du PDIPR,</li> </ul>
<b>Risques technologiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; DRIEE - Service Prévention des risques et des nuisances</li> <li>&gt; Bases de données BASIAS, BASOL</li> <li>&gt; Conseil départemental du Val-de-Marne</li> </ul>

### 13.1.1.2.4. Cadre de vie et santé publique

Concernant la qualité de l'air, le site AIRPARIF a été consulté ainsi que les documents de planification tels que le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), le Plan de protection de l'atmosphère (PPA), etc.

La méthodologie des études spécifiques « trafic » ; « acoustique » et « air et santé » est présenté ci-après.

### 13.1.1.2.5. Patrimoine

L'élaboration de l'état initial a pour but de montrer les points d'intérêt patrimonial (patrimoine archéologique, historique, sites classés et inscrits,...) sur les communes traversées par la zone d'étude ou situées à proximité immédiate.

La description de cette partie s'est basée sur les études d'impact et autres documents disponibles (cf. partie « milieu naturel ») ainsi que sur les données provenant de la DRAC et du SRA, de la DRIEA, des



documents d'urbanisme, de la base de données Mérimée (sur les monuments historiques), les portails internet des communes,....

#### 13.1.1.2.6. Paysage

La description du paysage concerné par la zone d'étude s'est basée sur l'analyse de l'atlas des paysages d'Ile-de-France ainsi que sur les études d'impact et autres documents disponibles (cf. partie « milieu naturel ») et également à partir d'une visite de site.

#### 13.1.1.3. Définition des enjeux et niveaux d'enjeux environnementaux

Trois niveaux d'enjeux sont définis selon leur localisation, leur étendu ou encore leur champ d'action ou d'influence :

	<u>Niveau d'enjeu fort</u> : enjeux présentant des contraintes fortes ou des risques nécessitant une adaptation lourde du projet, des procédures réglementaires conséquentes ou des modifications substantielles du territoire. Des mesures seront prises pour éviter, réduire ou compenser ces enjeux.
	<u>Niveau d'enjeu moyen</u> : il s'agit de zones où ont été définis des enjeux notables éventuellement influençables par le projet et pour lesquels des mesures seront prises.
	<u>Niveau d'enjeu faible</u> : ce sont des zones où n'ont pas été déterminés d'enjeux particuliers.

### 13.1.2. METHODOLOGIE D'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

#### 13.1.2.1.1. Présentation des supports de travail

L'évaluation des impacts du présent projet a été effectuée suivant une démarche en deux temps :

- > un recueil des données environnementales pour établir l'état initial du site et de son environnement auprès des différents détenteurs d'information par entretien direct ou par courrier, complété par des analyses documentaires et des investigations de terrain. Les méthodologies des études spécifiques sont détaillées dans partie 0.
- > une analyse des impacts du projet accompagnée de la définition de mesures destinées à éviter ou atténuer les effets négatifs, ou à défaut de les compenser.

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, sont effectuées selon des méthodes officielles, quand elles existent.

Les mesures de réduction ou de compensation des impacts négatifs sont définies soit par référence à des textes réglementaires, soit en fonction de l'état de l'art.

Les études réalisées dans le cadre des études préliminaires du projet ont également été utilisées pour compléter l'état initial et les impacts et mesures envisagés.

Parmi ces rapports, on peut citer :

- > le Dossier d'Orientations et de Caractéristiques Principales (DOCP, Ile-de-France Mobilités, 2012) et le Bilan de la concertation (Ile-de-France Mobilités, 2013) du projet ;
- > les rapports d'études préalables au schéma de principe réalisés par Ile-de-France Mobilités : insertion urbaine, exploitation, intermodalité, carrefour, tracé de voie, systèmes, site de maintenance et de remisage, estimation, organisation des travaux, etc. (2014,2015).

Les tableaux en pages suivantes présentent de manière synthétique :

- > l'analyse des impacts sur l'environnement et la santé en phase travaux et les mesures envisagées ainsi que leurs suivis ;
- > l'analyse des impacts sur l'environnement et la santé en phase exploitation et les mesures envisagées ainsi que leurs suivis.

#### 13.1.2.1.2. Hiérarchisation des effets du projet

Après analyse du projet et grâce à la hiérarchisation des enjeux de l'état initial, pour chaque composante environnementale sont donc définis les effets du projet. En tenant compte des mesures mises en œuvre et de la sensibilité du milieu on tente de définir le degré d'impact « résiduel ».

De la même manière que pour les enjeux de l'état initial, il est attribué un niveau « estimé » d'impact :

	Effets forts (positifs ou négatifs) du T Zen 5 sur l'environnement ou la santé humaine
	Effets moyen (positifs ou négatifs) du T Zen 5 sur l'environnement ou la santé humaine
	Pas d'effet significatif

Lorsque des effets importants sont attendus, des mesures visant à éviter, réduire ou compenser ces effets ont été envisagées.



### 13.1.2.1.3. Les effets cumulés du projet

#### a) Cadre réglementaire

Suite au Grenelle de l'environnement, le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 a modifié le champ d'application de l'étude d'impact et de son contenu (Article R122-1 et suivants du Code de l'Environnement). Il doit dorénavant être réalisé une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus à proximité. L'article R122-5-II.4° précise que les projets qui doivent être pris en compte dans le cadre de l'analyse sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact du T Zen 5 ont fait l'objet :

- > d'un document d'incidence au titre de la loi sur l'eau ainsi que d'une enquête publique,
- > d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Ce même article précise que « sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre loi sur l'eau mentionnant un délai et devenus caducs, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

#### b) Projets pris en compte

Pour la réalisation de la partie concernant l'analyse des effets cumulés du projet, il a donc :

- > d'une part, été pris en compte l'ensemble des projets connus au sens de la réglementation présentée ci-dessus ;
- > d'autre part, été pris en compte les projets connus et ayant un impact sur le projet de T Zen 5. Il s'agit notamment des projets ayant une incidence sur la population, l'emploi et la répartition du trafic sur l'aire d'étude. Ces projets ont notamment été pris en compte dans les études de trafic.

En effet, Ile-de-France Mobilités a la volonté d'aborder d'autres projets en interaction avec le tramway qui n'entrent pas dans le champ d'application de cet article.

La liste des projets à prendre en compte a été établie, dans un premier temps, en consultant les avis émis par les autorités environnementales : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) et Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (DRIEE).

#### c) Méthode

Dans un second temps, cette liste a été étoffée d'autres projets urbains, de transports en communs ou routiers pris en compte dans les études techniques.

La complexité du secteur a conduit à définir des critères pour affiner la liste des projets à retenir :

- > l'état d'avancement : la réalisation de la plupart des projets étant concomitante, il a été nécessaire de les prendre en compte (ZAC des Ardoines, RD 19, Ivry Confluences, etc.) ;
- > la distance par rapport au projet : les projets trop éloignés n'ont pas été retenus. C'est le cas des projets industriels situés à plus de 500 m du projet (rayon d'un Plan de Prévention des Risques technologiques), des projets urbains à plus de 500 m (périmètre d'attraction des futures stations de T Zen 5), et des projets de transport en commun sans connexion avec le présent projet. Pour le domaine routier, un modèle numérique a été défini de manière à prendre en compte les interactions de projets situés dans des zones parfois éloignées mais impliquant un report non négligeable du trafic ;
- > l'appartenance à une des communes de l'aire d'étude pour les dossiers soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau.

A ce stade, seule une approche globale des effets cumulés, peut être réellement appréhendée.



## 13.2. METHODOLOGIE DES ETUDES SPECIFIQUES

### Mise à jour – 2020

#### 13.2.1. ETUDE HYDRAULIQUE

La méthodologie employée pour l'étude hydraulique est présentée dans le volet C – Dossier Loi sur l'eau. L'étude complète est jointe en annexe au volet.

#### 13.2.2. ETUDE GEOTECHNIQUE G2 (FONDASOL)

Une campagne de sondages géotechniques a été réalisée en 2019 et 2020 sur les séquences sous maîtrises d'ouvrage Ile-de-France Mobilités (séquences 5, 7,8, 9) et sur la séquence 6. Cette mission intégrait une analyse amiante et HAP, et des essais de perméabilité.

#### 13.2.3. ETUDE FAUNE – FLORE : METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

Le diagnostic écologique complet est consultable dans le volet F – Annexes.

##### 13.2.3.1. Flore et habitats naturels

La phase d'analyse bibliographique a permis de récolter et de traiter un maximum d'informations sur les habitats naturels. La cartographie des habitats a été réalisée lors des campagnes de terrain.

Les inventaires se sont basés sur la méthode phytoécologique de recensement des habitats naturels dans les sites sensibles identifiés.

Chaque habitat a été cartographié selon la typologie code Corine biotopes (référentiel hiérarchisé européen qui propose une classification des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen). Les correspondances avec la typologie Eunis habitats (base de données de l'Union européenne répertoriant les types d'habitat européens) ont été indiquées, ainsi qu'avec la typologie Natura 2000 lorsqu'il s'agissait d'un habitat d'intérêt communautaire.

Un inventaire floristique a été établi dans chacun des différents milieux présents dans la zone d'étude, avec une recherche accrue des espèces patrimoniales : espèces protégées, d'intérêt communautaire, rares ou menacées, inscrites en listes rouges et déterminantes de ZNIEFF. Une liste floristique aussi exhaustive que possible a été établie. Le travail d'inventaire a porté sur les phanérogames (plantes à fleurs) et les ptéridophytes (fougères). Les espèces exotiques envahissantes ont également été relevées.

Les espèces présentant un fort intérêt patrimonial ont été localisées au GPS, leur état de conservation a été évalué et les habitats favorables à ces espèces ont été identifiés. Cette localisation par GPS favorise la prise en compte des espèces présentant un enjeu lors de la définition des mesures d'évitement et de réduction.

#### 13.2.3.2. Oiseaux

Cette étude a pour objectif :

- > La détermination des espèces présentes ;
- > La détermination de la répartition des espèces ;
- > La détermination des secteurs utilisés tout au long de l'année par ces espèces.

La méthodologie employée pour la détermination de l'avifaune comprend :

- > L'observation directe et auditive des individus ;
- > La réalisation de points d'observation visuels et auditifs pour les oiseaux chanteurs ;
- > La réalisation d'écoutes nocturnes pour les oiseaux nocturnes.

##### 13.2.3.2.1. Réalisation de points d'observation

De nombreux oiseaux délimitent leur territoire en émettant des chants caractéristiques. Huit points d'observation de 15 minutes ont été réalisés afin de déterminer les espèces fréquentant les habitats concernés ainsi que leur abondance.

Ces points d'observation ont été réalisés lors des différents passages afin de couvrir l'ensemble de la période durant laquelle les oiseaux chanteurs sont actifs. La plage horaire utilisée allait du lever du soleil à approximativement 10 heures du matin (heure à laquelle les émissions sonores diminuent). Les mêmes points d'écoute ont été répétés à chaque passage.

Les points d'écoutes sont localisés dans les cartographies ci-après.



Points écoute avifaune - planche 1 (Egis, 2020)

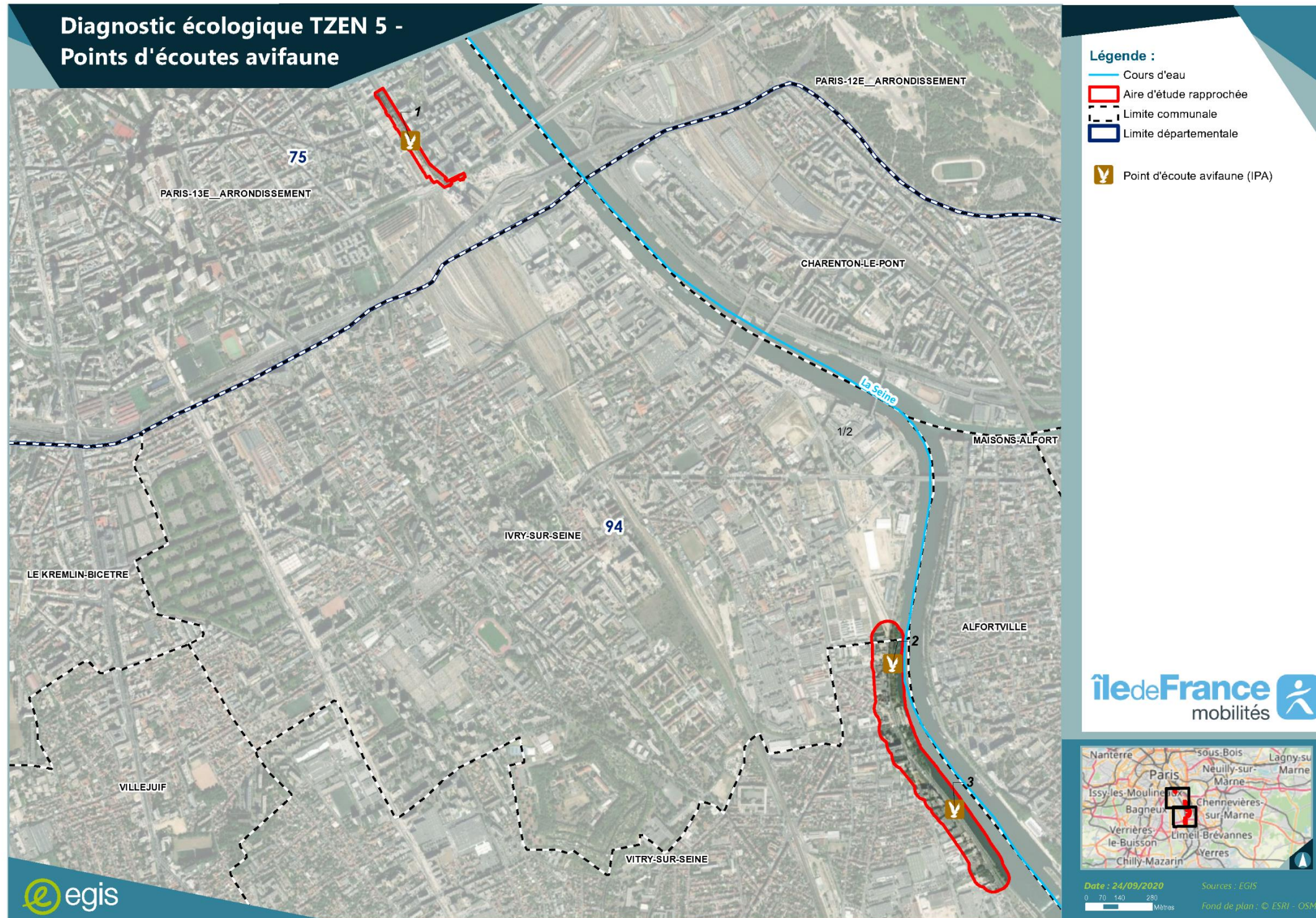
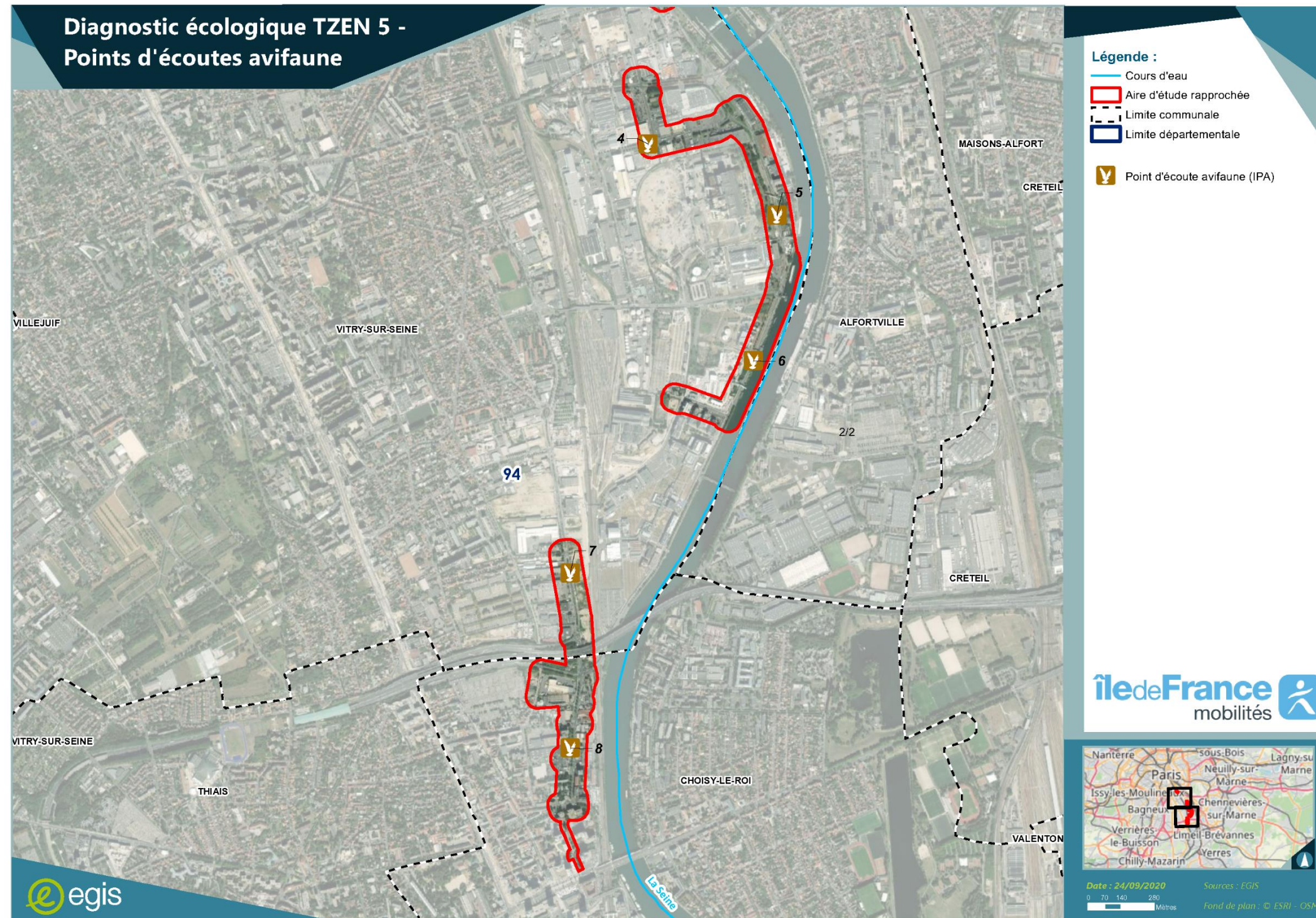


Figure 150 : Points d'écoute avifaune - planche 2 (Egis, 2020)



#### 13.2.3.2.2. Détection visuelle

Un certain nombre d'espèces n'étant pas chanteuses (rapaces, canard, etc.), les points d'écoute ont été complétés par des observations visuelles effectuées en marchant sur tout le périmètre d'étude. En plus des oiseaux nicheurs, ces observations nous ont permis la détection des espèces migratrices et hivernantes.

#### 13.2.3.2.3. Écoutes nocturnes

Afin de compléter les prospections diurnes, des écoutes nocturnes opportunistes ont été réalisées afin d'identifier les espèces qui se manifestent la nuit (rapaces nocturnes). Ces écoutes ont été couplées à l'inventaire nocturne axé sur les chiroptères.

#### 13.2.3.3. Reptiles

Cette étude a pour objectif :

- > La détermination des espèces présentes ;
- > La détermination de la répartition des espèces ;
- > La détermination des secteurs utilisés tout au long de l'année par ces espèces.

La méthodologie employée pour la détermination des reptiles comprend uniquement l'observation directe des individus dans les milieux favorables aux espèces (berges de Seine, friches herbacées).

Les individus fréquentant la zone d'étude ont été recherchés de jour en marchant à une vitesse lente (< 4km/h) et par temps ensoleillé (température comprise de préférence entre 11 et 19°C sans vent). Les zones préférentiellement prospectées habituellement sont :

- > Les lisières de boisement (exposition sud-est préférentiellement) et les bosquets ;
- > Les zones thermophiles (talus exposé sud-est, dépôts de matériaux extraits ...) ;
- > Les bords de la Seine.

Les prospections pour les reptiles se sont focalisées sur tous les milieux potentiellement favorables au sein de l'aire d'étude aux espèces de ce groupe : zones de friches herbacées, pelouses rudérales et berges herbacées et minérales de la Seine

#### 13.2.3.4. Amphibiens

Cette étude a pour objectif :

- > La détermination des espèces présentes ;

- > La détermination de la répartition des espèces.

Au cours de ces prospections, les amphibiens, leurs pontes et leurs larves ont été activement recherchés.

Cependant, vu l'absence de point d'eau permanent, la méthodologie employée pour la détermination des amphibiens s'est limitée à l'observation directe des individus par l'intermédiaire de prospections diurnes auprès des milieux potentiellement favorables à leur présence.

#### 13.2.3.5. Mammifères (dont Chiroptères)

##### 13.2.3.5.1. Mammifères terrestres et aquatiques

Le diagnostic écologique a été mené sur la totalité de l'aire d'étude afin d'établir un descriptif le plus précis possible des différentes espèces de mammifères qui la fréquentent ainsi que leurs axes de déplacements. Une attention particulière a été portée aux espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces déterminantes ZNIEFF ou mentionnées sur les listes rouges).

Durant les prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (cadavre, relief de repas, déjection, frottis, coulées, etc.) ont été notés et géolocalisés.

La nature des indices et les observations directes ont permis de caractériser la fonctionnalité de la zone.

##### 13.2.3.5.2. Chiroptères

Cette étude a eu pour objectif :

- > La détermination des espèces présentes ;
- > La détermination des zones de chasse occupées ;
- > La détermination des gîtes utilisés par les chauves-souris.

Les prospections nocturnes ont été effectuées sous forme de neuf points d'écoute d'une dizaine de minutes qui ont permis d'obtenir des données spécifiques et quantitatives.

La détermination des 9 points d'écoute prospectés par l'écologue a été définie sur la base d'une analyse écologique et paysagère du territoire (à partir de photos aériennes et des passages terrains réalisés).

Les écoutes ont été effectuées durant une nuit propice (pas de pluie, absence de vent et températures non négatives) à la détection de ces espèces.

Les inventaires ont été effectués à l'aide d'un détecteur de type Batcorder 3.1.



### 13.2.3.6. Insectes

Les insectes recherchés dans le cadre de cette étude sont les Rhopalocères, les Orthoptères, les Odonates et les Coléoptères saproxyliques.

Cette étude a pour objectif :

- > La détermination des espèces présentes ;
- > La détermination de la répartition des espèces ;
- > La détermination des secteurs utilisés tout au long de l'année par ces espèces.

La méthodologie employée pour la détermination de l'entomofaune comprend :

- > L'observation directe des individus ;
- > L'utilisation de filets à papillons pour la capture d'individus ;
- > L'écoute diurne et crépusculaire des orthoptères (lors de la nuit consacrée aux chiroptères) ;
- > La recherche d'arbres favorables aux coléoptères saproxyliques.

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, une identification visuelle sans capture a été privilégiée. La recherche des individus et leur identification a ainsi été réalisée à l'aide d'une paire de jumelles.

Pour les espèces difficilement identifiables (comme les azurés et les nacrés chez les papillons), les individus ont été capturés à l'aide d'un filet à papillon, directement identifiés sur place puis relâchés.

Les prospections pour les insectes se sont focalisées sur tous les milieux potentiellement favorables au sein de l'aire d'étude aux espèces de ce groupe : zones de friches herbacées, pelouses rudérales et berges herbacées et arbustives de la Seine

### 13.2.3.7. Zones humides

- > Intervenants et dates d'intervention

Les sondages pédologiques et les relevés de végétation ont été effectués par Valentin CADET (Ingénieur écologue botaniste – EGIS) le 15 avril 2020

- > Délimitation réglementaire

La méthodologie mise en œuvre pour déterminer les zones humides au sens réglementaire a tenu compte des textes réglementaires suivants :

- Dans les habitats caractérisés par de la végétation, les habitats humides au sens de l'arrêté de 2008 (indiqué « H » en annexe), caractérisés par la présence de végétation hygrophile, ont été relevés ;

- Dans les habitats non-humides, l'identification et la délimitation des zones humides a été effectuée sur la base du critère pédologique uniquement.

Ces sondages pédologiques de caractérisation ont été effectués conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009, modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'Environnement, et à la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la « délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'Environnement ».

Ces sondages doivent être réalisés à la tarière, jusqu'à 120 centimètres de profondeur chaque fois que possible. La présence, le type et l'importance des traces d'hydromorphie éventuellement visibles ont été relevés. D'après les Arrêtés ministériels, les sols sont caractéristiques de zones humides lorsqu'ils présentent une des caractéristiques ci-dessous :

- présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- présence de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- présence de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Pour chaque sondage effectué, les limites des horizons ont été indiquées et décrites (couleur de la matrice, tâches, concrétions, structure et texture).

Le rattachement des sols hydromorphes à des sols de zones humides au sens réglementaire est effectué au travers du tableau du GEPPA (tableau Groupement d'Études des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981) adapté à la réglementation en vigueur.







Figure 151 : Exemple d'un horizon rédoxique ©B. Desille (Egis, 2020)



Figure 152 : Sondage avec 3 horizons visibles et distincts (non humide en noir, rédoxique et orange et réductique en gris) ©B. Desille (Egis, 2020)

#### 13.2.3.8. Limites méthodologiques

Les inventaires se sont déroulés aux périodes adéquates pour chaque groupe faunistique.

La grande zone de friche/travaux grillagée rue Léon Geffroy à Vitry-sur-Seine n'a pas pu être prospectée faute d'accès.

#### 13.2.4. **DIAGNOSTIC PHYTOSANITAIRE DES ARBRES**

La méthodologie de diagnostic mise en oeuvre par PAYSARBRE est basée sur l'approche suivante :

La collecte des données - relevé SIG des arbres - sur le terrain est effectuée sur tablette durcie avec GPS. Elle comprend l'ensemble des informations définies au cahier des charges, pour être ensuite exploitées en bases de données informatisées sous environnement « Access ».

> Phase terrain

##### ••1 : Analyse visuelle individuelle ou de masse pour les arbres / structures arborées étudiés

Cette analyse permet de relever l'ensemble des données dendrométriques des arbres (hauteur, diamètre, forme de houppier, sol, environnement,...) et de constater l'état physiologique et phytosanitaire général des arbres, notamment les parties d'arbres dépérissant. Les défauts mécaniques visibles sont également recensés pour être retranscrits sur une fiche diagnostic individuel par arbre.

Les observations, symptômes et défauts sont recensés sur une fiche et repérés respectivement pour chaque niveau : sol – environnement / collet, appareil racinaire / tronc / branches, charpentières / intérieur du houppier / extérieur du houppier, végétation

##### ••2 : Analyse approfondie pour les arbres / structures arborées étudiés

Les premières observations sont complétées – si nécessaire - par des investigations diverses visant à déceler et quantifier les défauts internes ; ces opérations sont réalisées selon les prescriptions du C.C.T.P., à l'aide d'outils spécifiques permettant l'analyse interne du tronc (Sylvatest® ou Résistographe®).

••3 : La cartographie, repérage des arbres / structures arborées est effectué sur base orthophoto IGN en ligne, avec géo-référencement conformément aux prescriptions du cahier des charges, avec un principe de numérotation permettant d'identifier facilement chaque sujet / groupe par rapport aux informations collectées.

> Phase rapport

À la suite de la 1ère phase, les données collectées sont exploitées sous base de données pour être analysées :



- L'analyse des données collectées sur le terrain sur support bases de données informatiques, permet de produire des fiches diagnostic individuel par arbre et des tableaux récapitulatifs des actions à mettre en oeuvre.
- À partir de ces informations, des préconisations de gestion sont définies pour chaque arbre.
- Les résultats pour chaque secteur étudié (arbres d'alignement ou autres structures arborées) font l'objet d'une interprétation transcrite dans une synthèse des observations, illustrée de photos, afin, d'une part, d'apprécier les problèmes rencontrés et leur incidence sur la sécurité et la gestion à appliquer, d'autre part, d'apprécier les enjeux paysagers au regard du projet, notamment en termes de préservation.
- Les plans produits permettent de visualiser les résultats du diagnostic, avec localisation des arbres référencés / structures arborées étudiées

### 13.2.5. ETUDE DE TRAFIC : METHODOLOGIE ET HYPOTHESES RETENUES

#### 13.2.5.1. Méthodologie générale

La présente méthodologie se base sur le **modèle CD VIA d'Île-de-France de 2009 (Etude présentée en annexe de l'étude d'impact)**. Cette étude se base en partie sur les études menées dans le cadre du projet du tramway Paris-Orly ville T9. **Pour les besoins de l'étude d'impact (et notamment des études acoustiques et de qualité de l'air), de nouveaux comptages ont été effectués en avril 2014 sur la zone d'étude du T Zen 5.**

Trois horizons d'étude ont été définis pour l'étude d'impact concernant la thématique du trafic :

- > le scénario de référence « fil de l'eau », qui intègre l'ensemble des hypothèses d'évolution de l'offre et de la demande entre l'horizon initial 2014 (basé sur le modèle 2009) et les horizons de référence 2020 et 2030, excepté les effets liés au projet T Zen 5 seulement ;
- > le scénario 1 « T Zen 5 seul » à horizon 2020, qui ajoute aux hypothèses du scénario de référence toutes les hypothèses propres à l'insertion du T Zen 5 et sa mise en service à horizon 2020 ;
- > le scénario 2 « T Zen 5 seul » à horizon 2030, qui ajoute aux hypothèses du scénario de référence toutes les hypothèses propres à l'insertion du T Zen 5 à horizon 2030 (10 ans après sa mise en service).

Ces horizons sont également appliqués pour les études de qualité de l'air et acoustique qui reprennent les données de trafic pour leur modélisation. A noter que concernant l'étude acoustique, les hypothèses de trafic 2030 (plus contraignantes en termes de bruits et donc pour le dimensionnement des mesures acoustiques le cas échéant) ont été retenues.

Afin de mettre à jour les simulations de trafic à l'horizon 2020, le modèle du Val de Marne a été localement recalé suivant les nouveaux comptages disponibles notamment ceux de Vitry et Choisy.

Par ailleurs, des hypothèses de développement du territoire ont été définies pour envisager les évolutions socio-économiques et de déplacement. Ces hypothèses se déclinent en deux points :

- > d'une part, des hypothèses population/emploi ont été définies via des prévisions aux échelles communales. En effet, l'IAU en coopération avec l'INSEE a travaillé sur la mise en place d'un modèle établissant une estimation des populations d'Île-de-France à l'horizon 2020. Cette modélisation prend en compte les divers projets d'urbanisme à venir ainsi que les prévisions de l'INSEE.
- > D'autre des hypothèses d'évolution de l'offre et de la demande en déplacements VP (véhicules particuliers) et TC (transports en commun) ont également été pris en compte relativement :



- aux projets urbains à venir ;
- aux projets de transports en commun ;
- aux projets de requalification/création de voirie.

### 13.2.6. ETUDE DE TRAFIC : METHODOLOGIE ET HYPOTHESES RETENUES

#### 13.2.6.1. Méthodologie générale

La présente méthodologie se base sur le **modèle CD VIA d'Île-de-France de 2009 (Etude présentée en annexe de l'étude d'impact)**. Cette étude se base en partie sur les études menées dans le cadre du projet du tramway Paris-Orly ville T9. **Pour les besoins de l'étude d'impact (et notamment des études acoustiques et de qualité de l'air), de nouveaux comptages ont été effectués en avril 2014 sur la zone d'étude du T Zen 5.**

Trois horizons d'étude ont été définis pour l'étude d'impact concernant la thématique du trafic :

- > le scénario de référence « fil de l'eau », qui intègre l'ensemble des hypothèses d'évolution de l'offre et de la demande entre l'horizon initial 2014 (basé sur le modèle 2009) et les horizons de référence 2020 et 2030, excepté les effets liés au projet T Zen 5 seulement ;
- > le scénario 1 « T Zen 5 seul » à horizon 2020, qui ajoute aux hypothèses du scénario de référence toutes les hypothèses propres à l'insertion du T Zen 5 et sa mise en service à horizon 2020 ;
- > le scénario 2 « T Zen 5 seul » à horizon 2030, qui ajoute aux hypothèses du scénario de référence toutes les hypothèses propres à l'insertion du T Zen 5 à horizon 2030 (10 ans après sa mise en service).

Ces horizons sont également appliqués pour les études de qualité de l'air et acoustique qui reprennent les données de trafic pour leur modélisation. A noter que concernant l'étude acoustique, les hypothèses de trafic 2030 (plus contraignantes en termes de bruits et donc pour le dimensionnement des mesures acoustiques le cas échéant) ont été retenues.

Afin de mettre à jour les simulations de trafic à l'horizon 2020, le modèle du Val-de-Marne a été localement recalé suivant les nouveaux comptages disponibles notamment ceux de Vitry et Choisy.

Par ailleurs, des hypothèses de développement du territoire ont été définies pour envisager les évolutions socio-économiques et de déplacement. Ces hypothèses se déclinent en deux points :

- > d'une part, des hypothèses population/emploi ont été définies via des prévisions aux échelles communales. En effet, l'IAU en coopération avec l'INSEE a travaillé sur la mise en place d'un modèle établissant une estimation des populations d'Île-de-France à l'horizon 2020. Cette modélisation prend en compte les divers projets d'urbanisme à venir ainsi que les prévisions de l'INSEE.
- > D'autre des hypothèses d'évolution de l'offre et de la demande en déplacements VP (véhicules particuliers) et TC (transports en commun) ont également été pris en compte relativement :
  - aux projets urbains à venir ;
  - aux projets de transports en commun ;
  - aux projets de requalification/création de voirie.



13.2.6.2. Hypothèses retenues pour 2020

13.2.6.2.1. Hypothèses population/emploi

**Hypothèses P+E du STIF retenues sur les communes impactées par l'arrivée du projet TZen 5**

Commune	Taux d'actifs (INSEE)	2010			2020		
		Emplois	Populations	Actifs employés	Emplois	Populations	Actifs employés
Choisy-le-Roi	45.61%	9 184	38 153	17 403	13 381	45 948	20 959
Ivry-sur-Seine	43.93%	37 916	57 732	25 364	43 957	72 383	31 800
Vitry-sur-Seine	42.22%	25 574	85 413	36 061	30 191	99 371	41 953
Paris 13e	48.64%	98 799	181 532	88 299	104 085	191 998	93 390
<b>TOTAL</b>		<b>171 473</b>	<b>362 830</b>	<b>167 127</b>	<b>191 614</b>	<b>409 700</b>	<b>188 103</b>

**Evolution du nombre d'emplois et d'actifs employés entre 2010 et 2020**

Commune	Evolution 2010 - 2020	
	Emplois	Actifs employés
Choisy-le-Roi	4 197	3 556
Ivry-sur-Seine	6 041	6 437
Vitry-sur-Seine	4 617	5 893
Paris 13e	5 286	5 091
<b>TOTAL</b>	<b>20 141</b>	<b>20 976</b>

Figure 153 : Hypothèses emploi/population à horizon 2020

13.2.6.2.2. Evolution de la demande en déplacements

a) Données emplois / populations

Les tableaux ci-contre résument les hypothèses d'évolution P+E sur chacune des communes impactées par l'arrivée du nouveau projet TC :

- > Paris 13e
- > Ivry-sur-Seine
- > Vitry-sur-Seine
- > Choisy-le-Roi

Les données P+E aux horizons actuel et 2020 ont été affinées par les services techniques de Ile-de-France Mobilités.

Ces données ont été appliquées à l'échelle de l'IRIS sur les communes impactées par l'arrivée du projet T Zen 5.

Rappelons que ces hypothèses d'évolution d'emplois et de populations établies par Ile-de-France Mobilités intègrent les grands projets d'urbanisation à venir tels qu'Ivry Confluences à Ivry, le secteur des Ardoines à Vitry ou encore Paris Rive Gauche et Bruneseau sur Paris 13e.

On reprend les mêmes hypothèses et ratios de génération définis dans les études précédentes (études T9) :

ACTIFS OCCUPES	HPM		HPS	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Part Modale VP	50%	50%	50%	50%
Etalement de la pointe	55%	10%	15%	50%
Taux de présence	90%	90%	90%	90%
Nbre de personnes par véhicule	1.1	1.1	1.1	1.1
<b>Nbre de véhicules générés par actif occupé</b>	<b>0.23</b>	<b>0.04</b>	<b>0.06</b>	<b>0.20</b>

EMPLOIS	HPM		HPS	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Part Modale VP	50%	50%	50%	50%
Etalement de la pointe	5%	55%	50%	10%
Taux de présence	90%	90%	90%	90%
Nbre de personnes par véhicule	1.1	1.1	1.1	1.1
<b>Nbre de véhicules générés par emploi</b>	<b>0.02</b>	<b>0.23</b>	<b>0.20</b>	<b>0.04</b>



La part modale VP est prise égale à 50% à l'exception de Paris 13e où celle-ci est estimée à 20%.

Le tableau ci-dessous résume les flux générés estimés par l'évolution d'emplois et de populations sur chaque commune impactée par le projet

T Zen 5 entre l'horizon actuel de référence 2009 et l'horizon 2020 :

Commune	Flux générés par l'évolution P+E entre 2009 et 2020			
	HPM		HPS	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Choisy-le-Roi	886	1 090	1 077	899
Ivry-sur-Seine	1 572	1 623	1 631	1 564
Vitry-sur-Seine	1 420	1 280	1 306	1 394
Paris 13e	501	559	557	503
<b>TOTAL</b>	<b>4 379</b>	<b>4 551</b>	<b>4 571</b>	<b>4 360</b>

b) *Développement de l'offre de transport en commun*

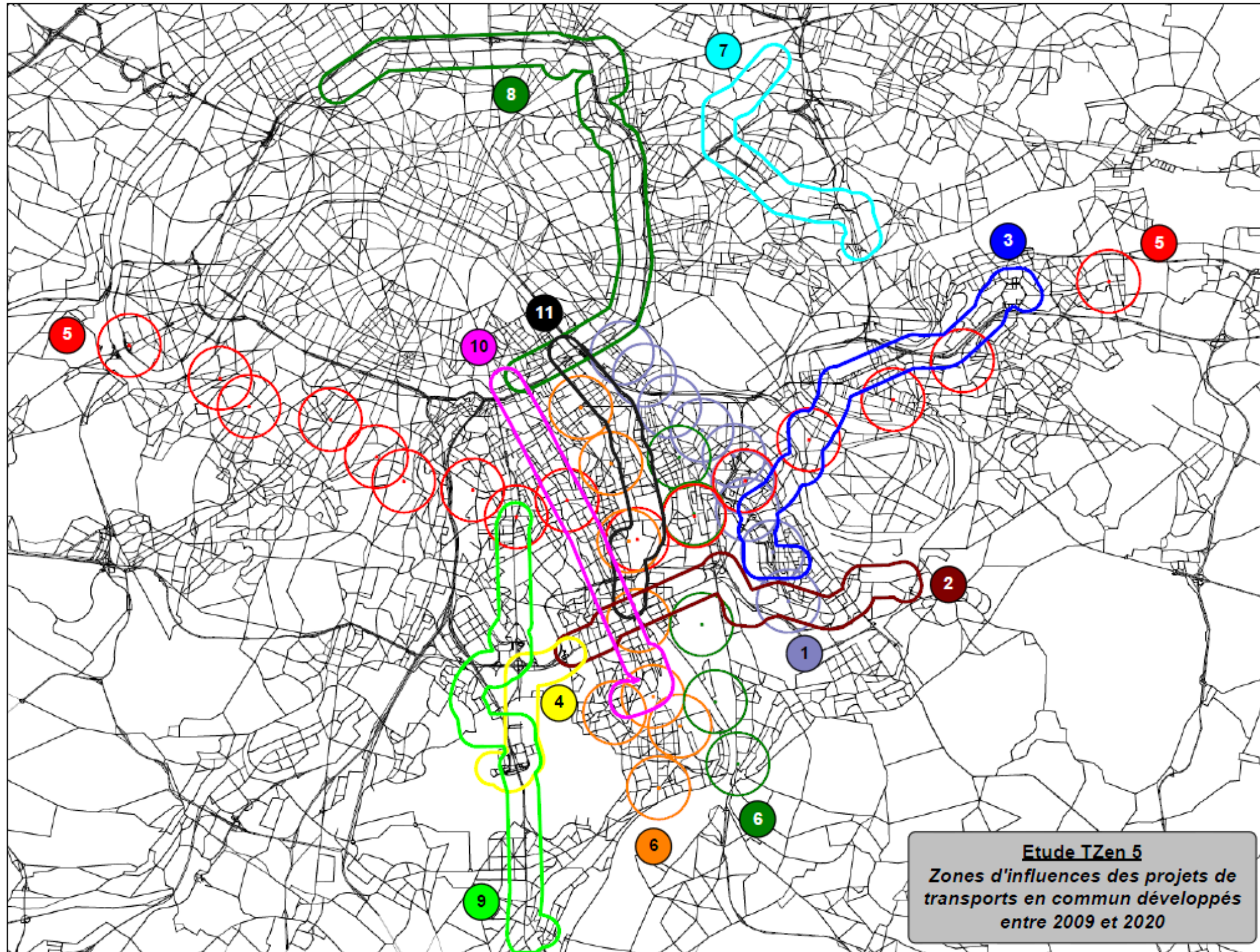
Le développement des transports en commun (TC) induit un report de choix modal entre le véhicule particulier et le transport collectif.

Afin de prendre en compte dans le modèle l'effet du développement de l'offre TC à l'horizon 2020, un abattement de la demande générale VP est appliqué dans les zones d'influence des projets TC correspondants et suivant un coefficient de report modal défini en fonction du type de la ligne TC.

La carte et le tableau ci-dessous liste les nouveaux projets de transports en commun prévus entre l'horizon actuel de référence 2009 et l'horizon 2020 dans le département du Val de Marne et proches alentours.

Le scénario de référence 2020 intègre tous les nouveaux projets TC listés ci-dessous, à l'exception du T Zen 5 dont l'impact propre sur la circulation est étudié séparément.





Ref.	Evolution projets TC entre 2009 et 2020	Intégration dans scénario de base 2020	Zone d'influence	Abattement de la demande (coef. de report modal)
1	Prolongement M8 à Créteil Pointe du Lac - En service	oui	Cercle de 800 m de rayon autour des gares	10%
2	TCSP Sucy / Thiais - En service	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	4%
3	TCSP Créteil / Noisy le Grand (Est TVM)	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	4%
4	TCSP Thiais / Senlis / Orly	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	4%
5	Grand Paris Express - Ligne Rouge entre Pont de Sèvres et Noisy Champs	oui	Cercle de 800 m de rayon autour des gares	Vitry Centre : 20% Ardoines : 50%
6	Schéma Directeur des RER C et D	oui	Cercle de 800 m de rayon autour des gares	10%
7	Prolongement T1 de Noisy le Sec à Val de Fontenay	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	10%
8	Prolongement T3 de Porte d'Ivry à Porte d'Asnières	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	10%
9	Tramway T7 Villejuif - Juvisy sur Orge	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	10%
10	Tramway Paris / Orly (T9)	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	10%
11	TCSP Vallée de la Seine (TZen 5)	non	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	15%

c) *Evolution de l'offre en déplacements (indépendant des projets de transport en commun)*

Le tableau ci-contre dresse les principales évolutions de réseau hors contexte TC entre l'horizon actuel de référence calé (2009) et l'horizon 2020. Certains aménagements sont d'ores et déjà réalisés.

Par ailleurs, les hypothèses de voiries des projets Ivry-Confluences (SADEV 94), les Ardoines (EPA ORSA) ainsi que Paris Rive Gauche et Bruneseau (SEMAPA) sont intégrées à l'horizon 2020 d'étude.

L'ensemble de ces hypothèses est pris en compte dans le scénario de référence 2020.

On retrouvera l'ensemble des modifications apportées sur le réseau viaire entre 2009 et 2020 sur les planches présentées dans les pages suivantes.

Sur Paris on considèrera les aménagements suivants :

- > Réaménagement de l'échangeur Quai d'Ivry, avec création d'une nouvelle bretelle de sortie du périphérique intérieur rejoignant directement la rue Bruneseau en tourne-à-gauche (déversant les flux via la rue Bruneseau vers le Quai d'Ivry),
- > Prolongement de l'Avenue de France via la rue nouvelle Nord (barreau nord de la patte d'oie) et de la rue Einstein jusqu'au boulevard Jean Simon,

Sur Ivry on prendra en compte les modifications de voiries suivantes :

- > Réduction à une file par sens du Quai Marcel Boyer,
- > Réduction à une file du boulevard Paul Vaillant-Couturier jusqu'à la place Gambetta,
- > Mise à double sens du Quai bas Jean Compagnon à 2x1 voie,

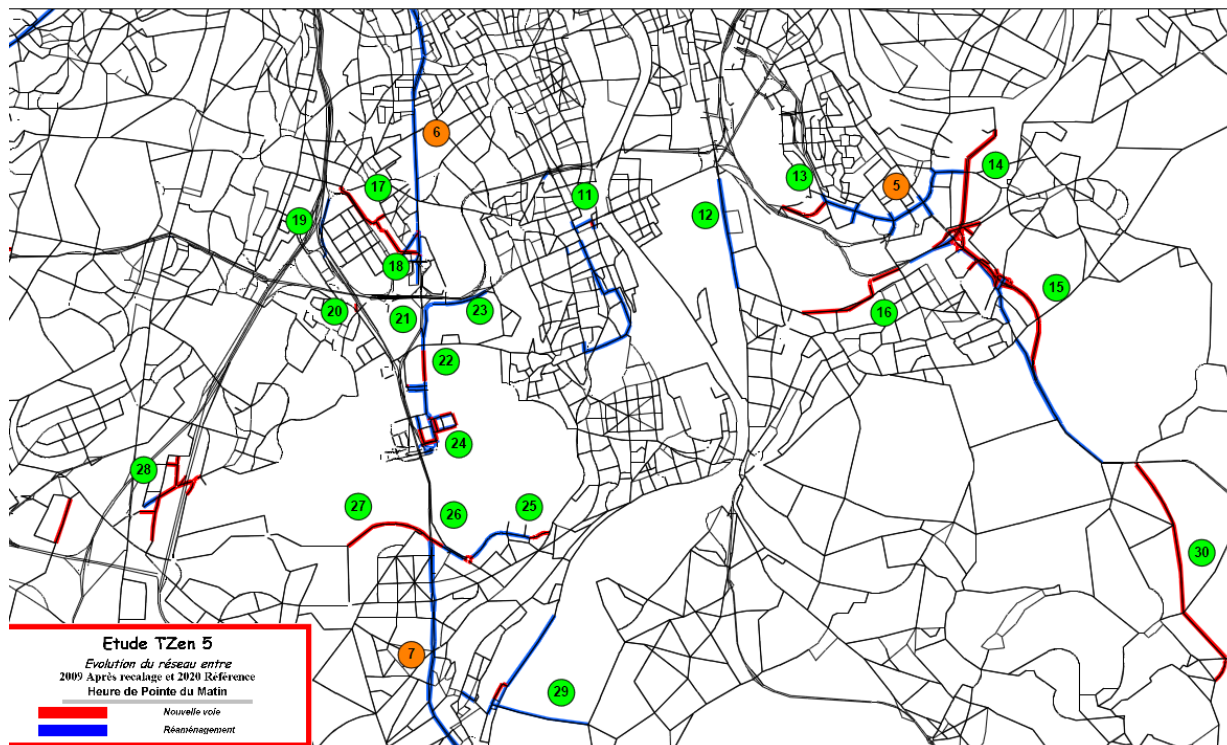
- > Mise à double sens du Quai haut Jean Compagnon à 2x1 voie entre la rue Westermeyer et la rue Lénine,
- > Interdiction des mouvements de tourne-à-droite entre quai haut et quai bas Jean Compagnon,
- > Mise à double de la rue des Péniches (Cours Nord) avec 1 file vers le Sud et 2 files vers le Nord,
- > Mise à double sens de la rue Jean-Jacques Rousseau entre la rue Victor Hugo et la place de l'Insurrection,
- > Mise à double sens de la rue Molière entre la rue de la Révolution et la rue Victor Hugo,
- > Mise à double sens de la rue Maurice Gunsbourg entre la rue Jean Mazet et la rue Ernest Renan,
- > Création du Cours Sud entre la RD19 et la rue de la Baignade.

Par rapport aux études précédentes (du T9), on considèrera également les nouvelles hypothèses suivantes dès 2020 :

- > Fermeture des quais de Seine entre la rue de la Baignade et la rue Galilée,
- > Mise à double sens prolongée du quai haut Jean Compagnon de la rue Lénine jusqu'au quai bas.

On retrouvera l'ensemble des modifications apportées sur le réseau viaire entre 2009 et 2020 sur les planches présentées dans les pages suivantes.





Ref.	EVOLUTION DES PROJETS DE VOIRIES ENTRE 2009 ET 2020	Nouvelle voie	Requalification	Remarques
1	Aménagements liés aux programmes PRG et Bruneseau	X	X	
2	Aménagements liés au programme Ivry Confluences	X	X	
3	Requalification de la RD5 du carrefour H. Marqués à la rue Hoche		X	1 file vers Banlieue ; 2 files vers Paris (réalisé)
4	Requalification de la RD126		X	Couverture A6b (réalisé)
5	Requalification de la RD7 entre le BP et VLA		X	
6	Aménagement du Pont de Nogent	X	X	
7	Projets Noisy-le-Grand	X	X	
8	Requalification RD45E sous les voies ferrées		X	Suppression de l'alternat sous les voies ferrées (réalisé)
9	Requalification RD4		X	Entre Chennevières et la fourchette de Champigny
10	Boulevard urbain associé à Alival - Phase 1	X		Entre rue Fourny et RN4
11	Réaménagement du carrefour Rouget de Lisle	X	X	Réouverture TàG depuis Av. Picasso (réalisé)
12	Requalification de la RN6		X	Entre Pompadour et RD94
13	Fermeture du tronçon Route de la Pompadour		X	Entre RD1 et Bld Oudry (réalisé)
14	"Desserte du Port de Bonneuil"	X		
15	Déviation de la RN19 à Boissy-Saint-Léger	X		
16	Boulevard urbain de la Ballastière	X		Liaison RD94-RD30 (réalisé)
17	Route de Chevilly	X		
18	Voie des Meuniers	X		Tous les mvts possibles / RD7
19	Réouverture de la rue Paul Hochard	X		
20	Bretelle de sortie d'A106 vers la SILIC		X	
21	Réouverture de la RD7 sur la PAO d'Orly	X		
22	Ouverture du carrefour RD7-Avenue de Fontainebleau		X	Rétablissement du TàG depuis le Nord
23	Requalification rues des Alouettes		X	
24	Projets Orly	X	X	
25	Contournement sud de la PAO - Barreau d'Athis-Mons	X		2x1 voie (réalisé)
26	Echangeur des Portes de l'Essonne		X	Tous mvts autorisés (réalisé)
27	Contournement sud de la PAO - Barreau de Paray	X		
28	Projets Massy	X		
29	Aménagements du pont de Draveil et des quais de Seine		X	Insertion d'un site propre sens Est-Ouest sur le pont
30	Boulevard Urbain du Plateau Briard	X		Entre RN19, RD33E et RD53





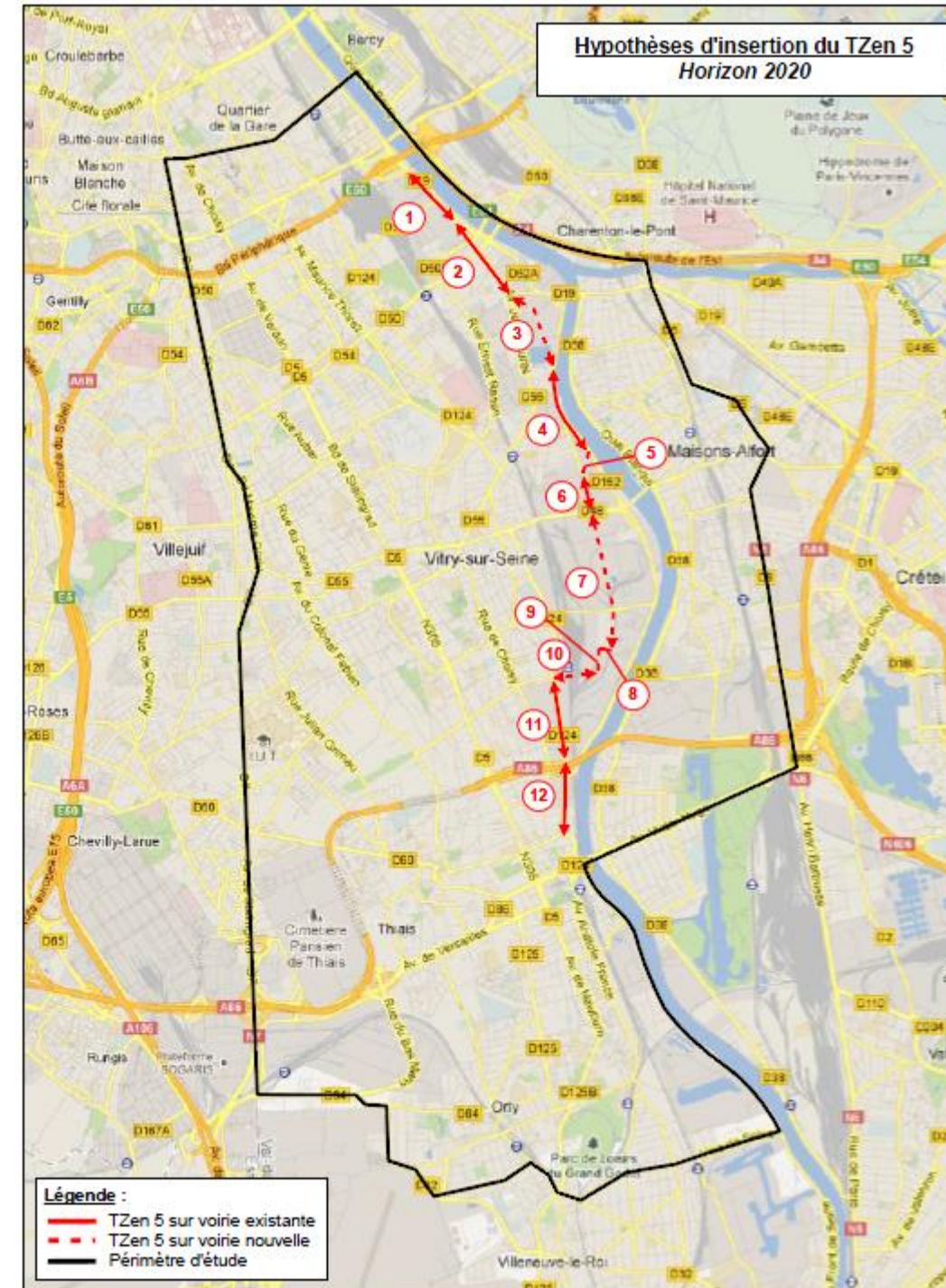
d) *Evolution de l'offre en déplacements (indépendant des projets de transport en commun)*

Le tableau ci-dessous dresse les principales évolutions de réseau liées aux projets TC prévus entre l'horizon actuel de référence calé (2009) et l'horizon 2020.

Ref.	EVOLUTION DES PROJETS DE VOIRIES LIES AUX PROJETS TC ENTRE 2009 ET 2020	Nouvelle voie	Requalification	Remarques
1	Prolongement du T3 à l'Est sur les Blvds des Maréchaux		X	de Porte d'Ivry à Porte d'Asnières
2	Prolongement du T1 de Noisy-le-Sec à Val-de-Fontenay		X	Requalification A186
3	Tracé du TCSP Créteil-Noisy le Gd (Est TVM)		X	
4	Requalification RD19 à Ivry		X	
5	Tracé du TCSP Sacy-Pompadour		X	
6	Requalification RD7 entre VLA et A86		X	
7	Requalification RD7 entre Paray et Juvisy		X	

L'ensemble de ces hypothèses est pris en compte dans le scénario de référence 2020.

INSERTION DU PROJET TC ETUDIE HORIZON 2020	Ref. numéro	Modifications des caractéristiques réseau dans le modèle	Intégration dans scénario de base 2020
<b>Tzen 5</b>			
Réduction à 1 file par sens du Quai Marcel Boyer	1	Réduction de capacité à 1200 vvp/h par sens	oui (réalisés en 2015 indépendamment du Tzen 5)
Réduction à 1 file du boulevard Paul Vaillant Couturier jusqu'à Gambetta	2	Réduction de capacité à 800 vvp/h	
Voies nouvelles "Ciblex" (bus uniquement) et Cours Sud voie jusqu'à la rue de la Baignade à 2x1 voie	3	Capacité de 1200 vvp/h par sens	
Elargissement du Quai Jules Guesde et maintien circulation VP à 2x1 voie	4	Pas de modification	oui
Voie nouvelle Bus uniquement	5	Pas de modélisation sur réseau VP	sans objet
Elargissement rue Edith Cavell et circulation VP à double sens 2x1 voie jusqu'à Avenue Salvador Allende	6	Mise à double sens de la portion entre la rue Berthie Albrecht et la rue de Seine	non
Prolongement rue Edith Cavell jusqu'à rue Léon Mauvais à 2x2 voies depuis Avenue Salvador Allende	7	Axe Nord-Sud prévu pour 2030	non
Maintien de la Rue Léon Mauvais à 2x1 voie	8	Pas de modification	oui
Voie nouvelle de desserte du parvis Ardoines	9	Circulations TC et modes doux uniquement	sans objet
Nouveau franchissement des voies ferrées	10	Capacité de 1600 vvp/h par sens ; type de voie secondaire	oui
Maintien rue Léon Geffroy à 2x2 voies	11	Légère réduction de capacité (-100 vvp/h) en amont du carrefour Rd124 / Rue du Bel air suite à l'insertion du TCSP dans le fonctionnement du carrefour	non
Réduction à 1 file par sens de l'avenue de Lugo entre giratoire d'accès A86 et avenue Yvonne Marcailloux	12	Réduction de capacité à 800 vvp/h par sens	non



13.2.6.2.3. Hypothèses retenues pour 2030

a) *Hypothèses population/emploi*

**Hypothèses P+E du STIF retenues sur les communes impactées par l'arrivée du projet TZen 5**

Commune	Taux d'actifs (INSEE)	2020			2030		
		Emplois	Populations	Actifs employés	Emplois	Populations	Actifs employés
Choisy-le-Roi	45.61%	13 381	45 948	20 959	13 228	48 338	22 049
Ivry-sur-Seine	43.93%	43 957	72 383	31 800	48 781	83 352	36 619
Vitry-sur-Seine	42.22%	30 191	99 371	41 953	36 035	119 859	50 603
Paris 13e	48.64%	104 085	191 988	93 390	111 843	200 934	97 737
<b>TOTAL</b>		<b>191 614</b>	<b>409 690</b>	<b>188 102</b>	<b>209 887</b>	<b>452 483</b>	<b>207 008</b>

**Evolution du nombre d'emplois et d'actifs employés entre 2020 et 2030**

Commune	Evolution 2020 - 2030	
	Emplois	Actifs employés
Choisy-le-Roi	-153	1 090
Ivry-sur-Seine	4 823	4 819
Vitry-sur-Seine	5 844	8 650
Paris 13e	7 758	4 347
<b>TOTAL</b>	<b>18 273</b>	<b>18 906</b>

Figure 154 : Hypothèses emploi/population à horizon 2030

13.2.6.2.4. Evolution de la demande en déplacements

a) *Données emplois / populations*

Les tableaux ci-contre résument les hypothèses d'évolution P+E définies par les services Ile-de-France Mobilités entre les horizons 2020 et 2030 sur chacune des communes impactées par l'arrivée du nouveau projet TC :

- > Paris 13e
- > Ivry-sur-Seine
- > Vitry-sur-Seine

> Choisy-le-Roi

De même que pour l'horizon 2020, ces données qui intègrent les grands projets d'urbanisation ont été appliquées à l'échelle de l'IRIS sur les communes impactées par l'arrivée du projet T Zen 5.

On reprend les mêmes hypothèses et ratios de génération définis précédemment pour l'horizon 2020.

Le tableau ci-dessous résume les flux supplémentaires générés estimés par l'évolution d'emplois et de populations sur chaque commune impactée par le projet TC entre l'horizon 2020 et l'horizon 2030 :

Commune	Flux générés par l'évolution P+E entre 2020 et 2030			
	HPM		HPS	
	Emis	Reçus	Emis	Reçus
Choisy-le-Roi	242	10	36	217
Ivry-sur-Seine	1 183	1 282	1 282	1 183
Vitry-sur-Seine	2 066	1 669	1 726	2 008
Paris 13e	455	769	741	483
<b>TOTAL</b>	<b>3 946</b>	<b>3 731</b>	<b>3 786</b>	<b>3 891</b>

b) *Développement des transports en commun*

De même que pour la constitution de l'horizon 2020, il convient de prendre en compte le report de choix modal induit par le développement de l'offre en transports en commun entre 2020 et 2030.

Nous considérerons les projets TC suivants :

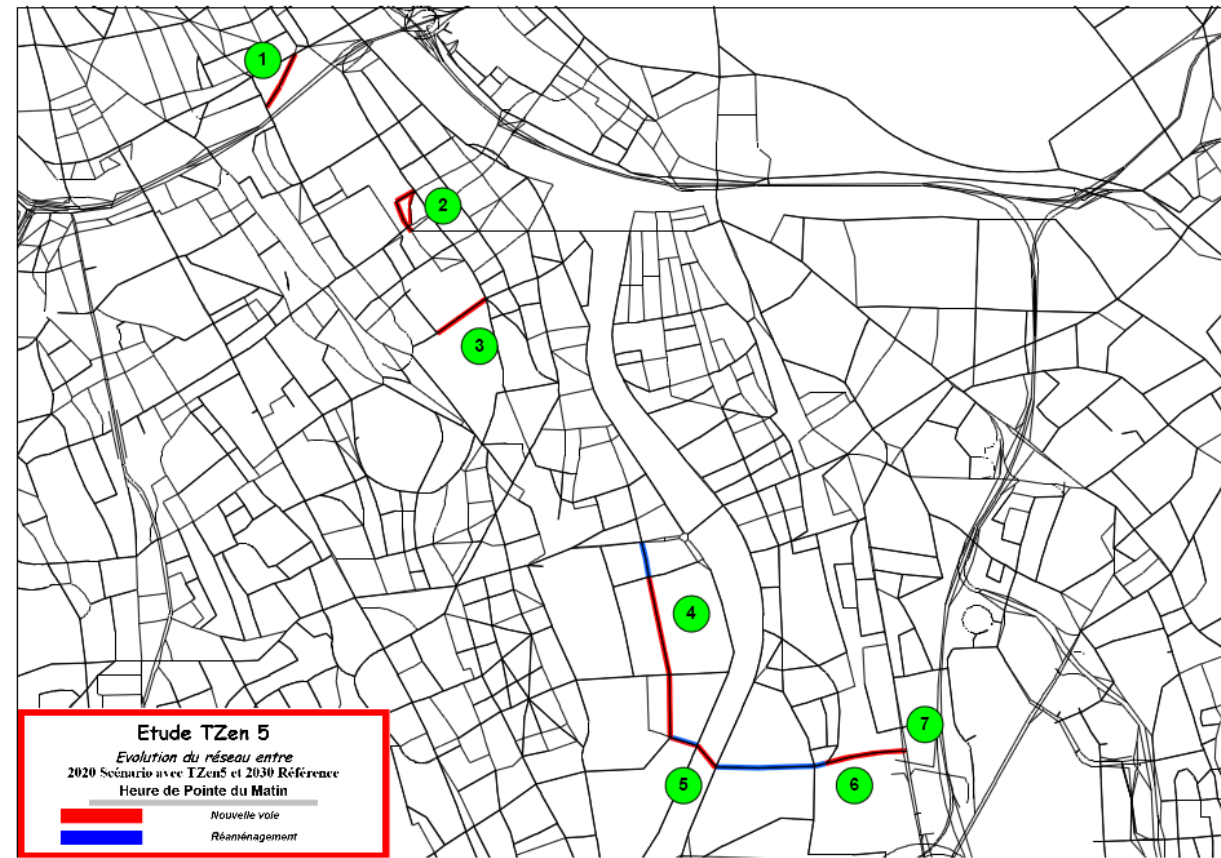
- > Prolongement de la ligne 10 du métro jusqu'à Ivry – Place Gambetta,
- > Prolongement de la ligne 14 du métro jusqu'à Aéroport d'Orly,
- > Bouclage de la ligne 15 du GPE,
- > TCSP Vitry Les Ardoines – Pompadour.

c) *Evolution de l'offre en déplacement*

Le tableau ci-dessous liste les évolutions de réseau prévues entre l'horizon 2020 et l'horizon 2030, représentées sur la carte et le tableau en page suivante.



Ref.	EVOLUTION DES PROJETS DE VOIRIES ENTRE 2020 ET 2030	Nouvelle voie	Requalification	Remarques
1	Prolongement de l'Avenue de France à Paris	X		Des Maréchaux à l'avenue de la Porte de Vitry
2	Création d'une rue montante sens unique à 2 files depuis la rue Westermeyer jusqu'au pont Gosnat	X		En lieu et place de la section Est-Ouest du pont en sortie de carrefour Molière / Lénine
3	Traversée du RER C à Ivry Confluences	X		2x1 voie entre rue Gunsbourg et rue Fouilloux
4	Prolongement de la rue Edith Cavell à Vitry	X	X	2x2 voies entre RD148 et rue Léon Mauvais
5	Traversée de Seine des Ardoines	X		2x1 voie entre rue Léon Mauvais et Digue d'Alfortville
6	Traversée du RER D à Alfortville	X		2x1 voie entre Digue d'Alfortville et RN6
7	Liaison RN6-RD38	X		Tous mvts autorisés



### 13.2.7. ETUDE AIR ET SANTE

*Il est à noter que l'alimentation du matériel roulant a évolué au stade des études Avant-projet : les bus du T Zen 5 seront électriques. Les études acoustique et air et santé ont été réalisées sur un scénario de matériel roulant hybride, leurs conclusions sont donc à relativiser, compte tenu de cette évolution du projet qui minimise les impacts sur le cadre de vie et la santé humaine.*

#### 13.2.7.1. Cadrage réglementaire et du contenu

Le projet de T Zen est soumis à étude d'impact et doit donc comporter une évaluation des impacts du projet sur l'air et la santé publique.

Selon la circulaire du 25 février 2005 (circulaire interministérielle DGS/SD 7B n°2005-273), le contenu du volet « air et santé » des études d'impact s'appuie sur un principe de proportionnalité précisé par la circulaire de la DGS du 11 avril 2001 :

« le contenu doit être proportionné à la dangerosité des substances émises et/ou à la fragilité de la population exposée ». Le contenu de l'étude est défini en fonction :

- > du trafic attendu sur l'axe étudié à l'horizon d'étude retenu ;
- > de la densité de bâti à ses abords ;
- > la longueur du projet et également ;
- > la sensibilité des lieux de vie aux abords du tracé.

##### 13.2.7.1.1. Contenu de l'étude

Cette étude porte sur les points suivants :

- > caractérisation de l'état initial et réalisation de mesures in situ,
- > estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude,
- > estimation des concentrations dans la bande d'étude et selon la nature du projet dans l'ensemble des zones urbanisées,
- > comparaison des variantes et de la solution retenue sur le plan de la santé via un indicateur sanitaire simplifié (IPP indice pollution – population, croisant émissions de benzène ou concentrations simplifiées et population),
- > évaluation quantitative des risques sanitaires au droit des sites sensibles pour la solution retenue : identification des dangers et Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR), évaluation de l'exposition des populations et caractérisation des risques,

- > analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances, et des avantages/inconvénients induits pour la collectivité.

##### 13.2.7.1.2. Niveau de l'étude « Air-santé »

Les critères énoncés ci-avant permettent de déterminer le niveau d'étude « Air et Santé ». Quatre niveaux d'études sont distingués, en fonction des critères ci-dessus :

		Trafic à l'horizon d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)			
		> 50 000 véh/j ou > 5 000 uvp/h	25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
Densité de population (hbts/km <sup>2</sup> ) dans la bande d'étude	Bâti avec densité ≥ 10 000	I	I	II	II si L <sub>projet</sub> > 5 km ou III si L <sub>projet</sub> ≤ 5 km
	Bâti avec densité >2 000 et < 10 000	I	II	II	II si L <sub>projet</sub> > 25 km ou III si L <sub>projet</sub> ≤ 25 km
	Bâti avec densité ≤ 2 000	I	II	II	II si L <sub>projet</sub> > 50 km ou III si L <sub>projet</sub> ≤ 50 km
	Pas de bâti	III	III	IV	IV

Tableau 48 : Détermination du niveau de l'étude air

La bande d'étude est définie autour de chaque voie subissant, du fait de la réalisation du projet, une hausse ou une baisse significative de trafic (variation de +/- 10%). La largeur minimale de la bande d'étude de part et d'autre de l'axe médian du tracé le plus significatif du projet est définie dans le tableau suivant :

TMJA à l'horizon d'étude (véh/j)	Trafic à l'heure de pointe (uvp/h)	Largeur minimale de la bande d'étude (en mètres) de part et d'autre de l'axe
100 000	>10 000	300
50 000 < ≤ 100 000	5 000 < ≤ 10 000	300
25 000 < ≤ 50 000	2 500 < ≤ 5 000	200
10 000 < ≤ 25 000	1 000 < ≤ 2 500	150
<10 000	≤ 1 000	100



Tableau 49 : Critères de définition de la largeur minimale d'étude

Le tableau suivant indique la densité moyenne de population des villes du secteur d'étude :

Commune	Densité (hab./km <sup>2</sup> )
Paris 13 <sup>ème</sup>	25 631
Ivry-sur-Seine	9 539
Vitry-sur-Seine	7 401
Choisy-le-Roi	7 616

Tableau 50 : Densité de population moyenne du secteur d'étude

Compte tenu du trafic moyen journalier annuel pour tous les horizons d'étude sur le domaine d'étude et de la densité de population des zones concernées par le projet, l'étude à effectuer est, comme dit précédemment, dans l'ensemble **de type II et localement de type I**.

#### 13.2.7.1.3. Horizons d'étude

FLUIDYN utilise le logiciel fluidyn-PANROAD développé par TRANSOFT International pour réaliser une série de modélisations ayant pour but de représenter, dans le cadre de cette étude, les niveaux de pollution atmosphérique dus au trafic des différents tronçons du secteur d'étude.

Trois situations sont retenues pour la simulation :

Cinq horizons ont été étudiés :

- **H1** : l'horizon actuel (2014)
- **H2 (2020)** : un horizon « 2020 sans projet » correspondant à l'année 2020 sans réalisation projet T Zen 5,
- **H3 (2020)** : horizon « 2020 avec projet » correspondant à l'année 2020 après réalisation projet T Zen 5,
- **H2 (2030)** : horizon « 2030 sans projet » correspondant à l'année 2030 sans réalisation projet T Zen 5,
- **H3 (2030)** : horizon « 2030 avec projet » correspondant à l'année 2030 après réalisation projet T Zen 5.

La comparaison des résultats obtenus pour les horizons « 2020 et 2030 sans projet » et « actuel 2014 » permet d'évaluer l'impact combiné des évolutions de trafic dans le domaine d'étude et des évolutions de

technologies des véhicules sur les concentrations dans l'air des indicateurs retenus de la pollution liée au trafic. La comparaison des résultats obtenus pour les horizons « 2020 et 2030 sans projet » et « 2020 et 2030 avec projet » permettra d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air des trafics engendrés par le projet d'aménagement T Zen 5.

#### 13.2.7.1.4. Les polluants étudiés

Les aménagements futurs liés à la mise en place du projet T Zen 5 peuvent entraîner une modification du trafic automobile, et donc modifier les émissions de polluants sur l'aire d'étude. La modélisation de la dispersion de ces polluants permettra ainsi, dans la partie impact, de mettre en évidence les effets que pourrait avoir ce projet à l'échelle locale.

Les polluants traités sont les polluants les plus fréquents émis par les véhicules à moteur. Il s'agit des composés suivants :

- > Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub> soit NO et NO<sub>2</sub>),
- > Monoxyde de carbone (CO),
- > Composés organiques volatiles (COV),
- > Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>),
- > Particules de taille 10 µm (PM10),
- > Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>),
- > Métaux lourds (Pb, Ni, Cd).

#### 13.2.7.1.5. Définition de la zone d'étude

Pour notre étude, l'objet de projet n'est pas directement une infrastructure routière, mais un projet d'aménagement d'une ligne de bus. Les répercussions du projet sur les infrastructures routières peuvent se faire sur des tronçons extérieurs à la bande des 100 m autour du tracé de la ligne. Pour cette raison, nous avons donc choisi d'élargir la bande d'étude de part et d'autre du projet d'aménagement de la ligne. Le domaine s'étend donc sur une longueur d'environ 10 km et une largeur de 500 m de chaque côté du tracé du T Zen 5.



Autre point clé de l'analyse air-santé, il ne peut être fait abstraction de l'ensemble des sections autoroutières du domaine d'étude, même si elles ne sont pas concernées directement par le projet de prolongement.

### 13.2.7.2. Campagne de mesure

#### 13.2.7.2.1. Période de mesures

Une campagne de mesure in-situ a été effectuée par FLUIDYN sur la période du 31/03/2014 au 14/04/2014.

#### 13.2.7.2.2. Organisation

La caractérisation de l'état initial est définie par une campagne de mesures sur site par tubes passifs. Selon la méthodologie CERTU, volet air, le NO<sub>2</sub> constitue un indicateur de référence pour la pollution par le trafic. Il sera également réalisé une série de mesures pour les BTEX (benzène et autres hydrocarbures tels que le toluène, l'éthylbenzène et le xylène).

La campagne comportait 35 points de mesures ponctuelles des NO<sub>2</sub> et Benzène : chaque point de mesures comporte 2 tubes NO<sub>2</sub> (mesure doublée) et un tube BTEX.

L'implantation des points a été choisie afin de quantifier à la fois l'impact positif et négatif du projet. Le choix de l'emplacement des tubes a été fait selon une analyse complète des données à la fois de terrain, trafic et des zones sensibles. L'analyse s'est essentiellement focalisée sur :

- > La localisation des zones sensibles (ERP, habitat, école...)
- > Les tracés des principaux brins routiers autour du projet d'aménagement T Zen 5 : Quai Jules Guesde (Vitry-sur-Seine, Ivry-sur-Seine), Quai Marcel Boyer (Paris 13<sup>ème</sup>, Ivry-sur-Seine), Boulevard PVC (Ivry-sur-Seine) ...

Ci-dessous, le tableau et la carte présentent les localisations des points.

	N° du point	Localisation	N° du point	Localisation
<b>Paris 13<sup>ème</sup></b>	1	Vincent Auriol	4	Porte de France 2
	2	Bibliothèque François Mitterrand	5	Porte de France
	3	Bibliothèque François Mitterrand 2	6	Porte de France 3
<b>Paris 12<sup>ème</sup></b>	7	Quai Bercy		
<b>Ivry-sur-Seine</b>	8	Bruneseau Marcel Boyer	13	Gambetta 2
	9	Victor Hugo	14	Maurice Gunsbourg

	N° du point	Localisation	N° du point	Localisation
	10	PVC Vanzuppe	15	Baignade
	11	PVC Lénine 2	16	Port à l'Anglais
	12	Gambetta		
<b>Vitry-sur-Seine</b>	17	Ecole Eva Salmon	24	Ardoines centre 3
	18	Quartier Résidentiel	25	Les Fusillés
	19	Berthie Albrecht	26	Gare RER Ardoines
	20	Salvador Allende	27	Grande Halle
	21	Ardoines centre 1	28	Quai Jules Guesde
	22	Ardoines centre 2	29	Voltaire
	23	Ardoines centre		
<b>Choisy-le-Roi</b>	30	Echangeur A86	33	Collège Emile Zola
	31	Echangeur A86 - 2	34	Régnier - Marcailloux
	32	Docteur Roux	35	Gare RER de Choisy-le-Roi

Tableau 51 : Points de mesures in-situ (air-santé)



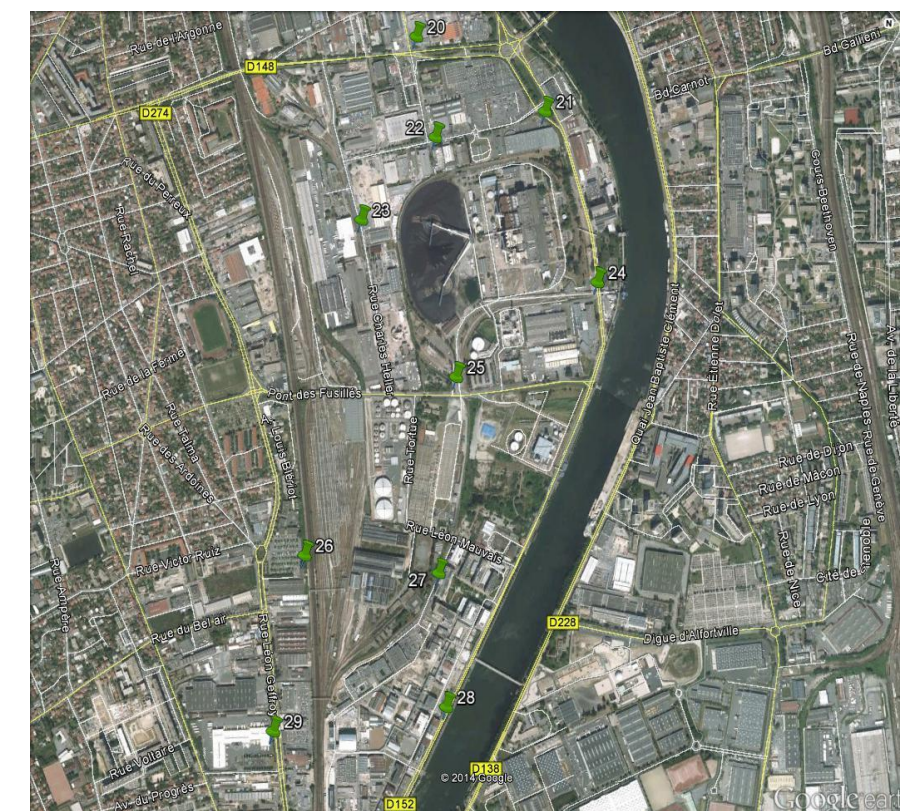




Figure 155 : Localisation du nord au sud du tracé du projet T Zen 5 des 35 points de mesures

### 13.2.7.2.3. Analyse des tubes

#### **Tubes passifs à diffusion axiale (tube NO<sub>2</sub>)**

Le dosage du NO<sub>2</sub> est réalisé par colorimétrie. Le calcul de la concentration dans l'air ambiant se fait ensuite par la formule suivante :

$$C_u = \frac{m_d - m_b}{SR * T}$$

C<sub>u</sub> : Concentration ambiante [µg/m<sup>3</sup>]

M<sub>d</sub> : Quantité absorbée [µg]

M<sub>b</sub> : Valeur du blanc [µg]

SR : Vitesse de prélèvement [ml/min]

T : Temps d'exposition [min]

#### **Tubes passifs à diffusion radiale (tube benzène) :**

La mesure des concentrations en benzène au niveau des tubes est réalisée par chromatographie en phase gazeuse. Le calcul de la concentration dans l'air ambiant se fait via la même formule que pour le NO<sub>2</sub>.

### 13.2.7.3. Modélisation de la qualité de l'air locale

#### 13.2.7.3.1. Objectifs

Les aménagements futurs liés à la mise en place du projet T Zen 5 peuvent entraîner une modification du trafic automobile, et donc modifier les émissions de polluants sur la zone concernée. La modélisation de la dispersion de ces polluants permettra ainsi de mettre en évidence l'impact que pourrait avoir ce projet à l'échelle locale.

La simulation des processus, intervenant dans le transport et la dispersion des polluants dans l'atmosphère, nécessite de prendre en considération plusieurs paramètres. Il s'agit :

- > de la topographie et la rugosité de l'aire d'étude selon les différents types d'occupation au sol,
- > des sources d'émission que constituent les routes,
- > des conditions météorologiques.

Les polluants analysés sont listés précédemment.

#### 13.2.7.3.2. Outil numérique

Le logiciel utilisé, fluidyn-PANAIR avec son module fluidyn-PANROAD, simule la dispersion des polluants à l'aide de la résolution tridimensionnelle des équations de la mécanique des fluides (équations Navier-Stokes). Il résout successivement :

- > la conservation de la masse
- > la conservation de la quantité de mouvement,
- > la conservation de l'énergie,
- > la turbulence atmosphérique.

#### 13.2.7.3.3. Modèle numérique de terrain

L'environnement physique du site comporte les routes de part et d'autre du tracé de la ligne T Zen 5 ainsi que des variétés de bâtis dont certains immeubles de grande hauteur, ou isolés. Ces éléments imposent un traitement par la modélisation 3D de la dispersion pour la quantification de la qualité de l'air locale. La première phase de modélisation consiste en la construction d'un modèle numérique de terrain le plus représentatif possible de l'occupation des sols du domaine d'étude.





Concernant les dimensions du domaine sur lequel sera évalué l'impact du projet sur l'environnement, il est d'environ 10 km sur 500 m.

### **Les tronçons routiers**

A partir des données géo référencées fournies par le maître d'ouvrage, les tronçons routiers présents dans le domaine d'étude ont pu être localisés et intégrés sur la maquette numérique de terrain. Les données de trafic ont également été intégrées sur l'ensemble des brins.

Le modèle numérique contient 255 brins routiers, sources d'émission de polluants. Différents axes définissant entre autres le secteur considéré pour cette étude sont listés ci-après :

- > L'Avenue de France dans Paris 13<sup>ème</sup>,
- > Le Quai Marcel Boyer (RD19) à Ivry-sur-Seine,
- > Le Boulevard Paul Vaillant Couturier (RD19) à Ivry-sur-Seine,
- > La rue Maurice Gunsbourg (RD19) à Ivry-sur-Seine,
- > Le Quai Jules Guesde (RD152) à Ivry-sur-Seine et Vitry-sur-Seine,
- > La Rue Edith Cavell à Vitry-sur-Seine,
- > La rue Charles Heller à Vitry-sur-Seine,
- > La Rue Tortue à Vitry-sur-Seine,
- > La rue Léon Geffroy (RD274) à Vitry-sur-Seine,
- > L'Avenue Lugo (RD152) à Choisy-le-Roi,
- > L'avenue du 8 mai 1945 (RD124) à Choisy-le-Roi.

#### 13.2.7.3.4. Émissions, concentrations et consommation énergétique

Le calcul des émissions de polluants atmosphériques par les véhicules a été réalisé en utilisant la méthodologie et les facteurs d'émission du programme européen COPERT IV, ainsi que le parc automobile et son évolution résultat des travaux de l'INRETS, pour chacune des sections.

Les données de vitesses et de Trafics Moyens Journaliers Annuels ont été fournies par le maître d'ouvrage. Ces données permettent d'évaluer la consommation énergétique ainsi que les émissions polluant par polluant.

#### a) Émissions de polluants par le trafic routier

L'ensemble du réseau modélisé est réparti en tronçons (portions de routes homogènes en termes de trafic et de vitesses). Les tronçons sont considérés comme sources de polluants de type linéaire.

#### **Facteurs d'émissions**

Le calcul des émissions de polluants atmosphériques par les véhicules est basé sur les données issues de COPERT IV. La méthodologie de COPERT IV fait partie du « EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook » pour le calcul des émissions de polluants atmosphériques et est compatible avec les lignes directrices du GIEC de 2006.

Le calcul s'appuie sur l'évolution du parc automobile français élaboré par l'INRETS. En termes d'évolution, il faut comprendre renouvellement du parc automobile et développement des technologies permettant de réduire l'émission de polluants. Les émissions sont ensuite calculées grâce à une base de données pour chaque catégorie de véhicules prenant en compte, entre autres, la vitesse et le pourcentage de véhicules roulant à froid.

En adaptant ces données à l'horizon d'étude, au flux de véhicules, à leur vitesse moyenne ainsi qu'à la longueur du tronçon étudié, le logiciel quantifie la consommation énergétique et les émissions de polluants induites pour chaque tronçon par horizon.

#### **Données de trafic**

Les données de trafic disponibles fournissent des flux de véhicules pour l'heure de pointe du matin (HPM) et l'heure de pointe du soir (HPS) sur la durée de la campagne. Pour calculer les TMJA, la formule suivante peut être utilisée :

$$TMJA = \left( \frac{HPM + HPS}{2} \right) * 11$$

Le choix des vitesses s'est orienté sur la base des limites réglementaires de circulation et sur la réalité des vitesses moyennes de circulation des tronçons de la zone d'étude. Dans l'intervalle des vitesses réalistes sur chaque typologie de voie, les vitesses les plus défavorables en termes de rejet de polluants routiers, c'est-à-dire majorantes en termes de débit d'émissions, ont été sélectionnées.

Ces données permettent d'évaluer la consommation énergétique ainsi que les émissions de chaque brin polluant par polluant.



### Emissions de CO<sub>2</sub>

Le calcul des émissions de CO<sub>2</sub> ultime, pour la totalité du réseau routier étudié, a été effectué en utilisant les facteurs d'émission et les consommations énergétiques du programme COPERT et en supposant que la totalité du carbone contenu dans les carburants est transformé en CO<sub>2</sub>. Les émissions de CO<sub>2</sub> ultime sont obtenues grâce à la formule suivante :

$$M_{CO_2} = 44,011 \times \left( \frac{M_{fuel}}{12,011 + 1,008 \times R_{\frac{H}{C}}} \right)$$

où  $R_{\frac{H}{C}}$  est le rapport du nombre d'atomes d'hydrogène sur celui du carbone contenu dans les carburants.

Ces rapports, proposés par l'ancienne version COPERT III sont de 1,8 pour l'essence et 2,0 pour le Diesel.

### Emissions moyennes totales

Les émissions moyennes des polluants sur l'ensemble du réseau routier sont estimées par la formule suivante :

$$E_{tot} = \sum_{troncon=1}^6 (E_{troncon} \times L_{troncon})$$

Les émissions moyennes des différents polluants sont exprimés en kg/j pour l'ensemble du réseau routier retenu dans la zone d'étude.

### Prise en compte des pollutions de fond

A partir des conditions météorologiques et des émissions du trafic routier établies sur la base des données de trafic et des facteurs d'émission, les concentrations en moyennes annuelles sont modélisées en intégrant les concentrations de fond de la zone d'étude pour les différents indicateurs de pollutions sélectionnés.

Les conditions de pollution de fond ont été déterminées pour l'horizon 2014 à partir des études réalisées par Airparif en 2013 en Ile de France et dans le Val de Marne et sont récapitulées dans le tableau suivant. La pollution de fond est répartie de manière uniforme dans l'ensemble du domaine de calcul.

Polluant	Concentration de fond pour l'horizon 2014
----------	---

NO <sub>2</sub>	64 µg/m <sup>3</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1.2 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	25 µg/m <sup>3</sup>

Tableau 52 : Données pollution de fond prise en compte pour l'horizon 2014

### b) Simulation des concentrations en polluants

Etant donnée la prise en compte statistique des données météorologiques au travers de la rose des vents, les valeurs obtenues par le calcul sont des valeurs moyennes annuelles. Pour pouvoir comparer les valeurs calculées aux valeurs des seuils et normes, les corrélations regroupées dans le « Guide des Etudes d'Environnement Air » sont utilisées.

- > Pour le CO, le passage des concentrations moyennes à la concentration moyenne sur 8 heures s'effectue grâce à la formule suivante :

$$C_{moy\ 8h} = 5,02 \times C_{moy}$$

- > Pour le NO<sub>2</sub>, les émissions, et donc les dispersions, concernent la famille « NO<sub>x</sub> ». Or, seule une partie des NO<sub>x</sub> au sortir de l'échappement sera oxydée en NO<sub>2</sub>. Le passage des concentrations en NO<sub>x</sub> aux concentrations en NO<sub>2</sub> peut être effectué conformément aux préconisations du CERTU, grâce au graphique de croissance corrélé à la distance au point d'émission. Ce graphique est établi pour des routes sans obstacle à proximité

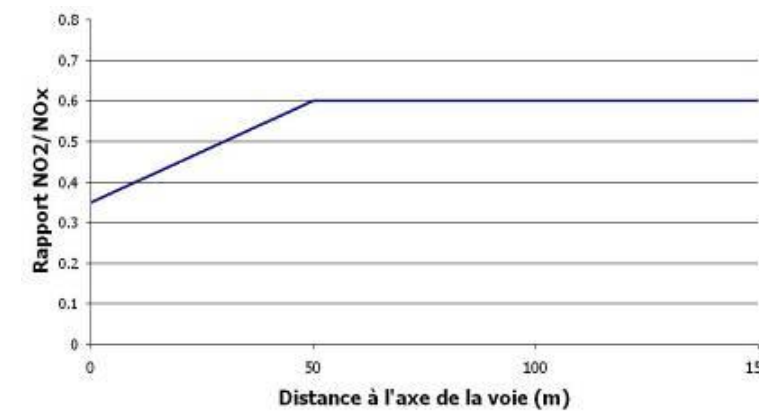


Figure 156 : Croissance des concentrations en NO<sub>2</sub> en fonction de la distance à l'axe de la route



En effet, à la sortie du pot d'échappement, on considère généralement que le mélange NOX est composé à 80% de NO, et à 20% de NO2. Le NO s'oxyde ensuite rapidement en NO2 en prenant à l'ozone un atome d'oxygène (raison pour laquelle on ne trouve pas d'ozone à proximité des voies de circulation).

Les simulations ont été effectuées pour chacune des conditions de vent identifiées précédemment. Pour reconstituer les concentrations représentatives du site, les résultats obtenus ont été pondérés suivant la fréquence des vents et moyennés. Les résultats sont présentés sous forme de cartographies de concentrations. Les concentrations sont en µg/m3 sur un plan situé à 1,5 mètres de hauteur (hauteur d'homme).

L'échelle des couleurs va du bleu au rouge et a été établie de la façon suivante :

- > Le rouge correspond au maximum de l'échelle,
- > Le bleu correspond au minimum de l'échelle,
- > Le maximum de l'échelle est le maximum atteint ou la valeur du seuil si celui-ci est atteint ou une valeur permettant une bonne compréhension des cartographies de concentration.

#### c) Consommation énergétique

Dans le cadre du projet, le calcul des émissions de polluants atmosphériques par les véhicules a été réalisé avec le logiciel COPERT IV qui permet la quantification de la consommation et des émissions induites par un flux de véhicules donné, sur une infrastructure donnée à un horizon donné, en France.

Il utilise une base de données d'émissions et de consommation pour chaque catégorie de véhicules du parc actuel et futur et un jeu de données sur la structure annuelle du parc, élaboré par l'INRETS.

En adaptant ces données à l'horizon d'étude, au flux de véhicules, à leur vitesse moyenne ainsi qu'à la longueur du tronçon étudié, le logiciel quantifie la consommation énergétique et les émissions de polluants induites pour chaque tronçon.

Les consommations énergétiques totales (en kg/j) calculées à partir des données de trafic moyen du réseau routier.

### 13.2.7.4. Exposition des populations – Evaluation sanitaire

#### 13.2.7.4.1. Evaluation sanitaire selon l'indice IPP

Les impacts des effets des trafics pour les trois années retenues pour les horizons : 2014, 2020 et 2030, avec et sans le projet sont estimés grâce à des indices proposés par la circulaire interministérielle N° DGS / SD7B / 2005 / 273 du 25 février 2005 sur les études « air et santé » dans les projets routiers.

Il s'agit de l'**indice polluant - population**.

Cet indice est calculé à partir des résultats des données de dispersion issues des simulations d'une part, et des données de densité de population d'autre part. Les densités de population à l'îlot ont été trouvées sur le site de l'INSEE.

La distribution de l'IPP permet d'appréhender les différences d'exposition suivant les différentes variantes, la solution retenue et l'état de référence. Comme les effets sanitaires sur la population sont proportionnels en première approximation aux concentrations, il peut être affirmé que l'IPP est bien représentatif du risque pour la santé des populations exposées à la pollution d'origine automobile. Dans le cas où il y a de fortes différences (> 20%) entre les indicateurs globaux propres à chaque tracé, il peut être admis que la solution avec le plus faible indice est la meilleure sur le plan santé.

Conformément au guide des études environnement « air », la formule de calcul de l'IPP correspond à la somme des produits entre les concentrations en benzène obtenues dans chaque maille de calcul et les densités de population correspondantes. L'indicateur IPP utilise comme traceur le benzène.

#### 13.2.7.4.2. Evaluation sanitaire au droit des sites dits sensibles

- > Méthodologie

La réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires [EQRS] est due à la présence de sites sensibles dans la bande d'étude (300m autour du projet).

Il s'agit de la méthode préconisée par l'Institut de Veille Sanitaire dans ce genre de problématique. L'EQRS est une démarche de synthèse des connaissances scientifiques disponibles en vue de la quantification des expositions et des risques liés à une substance, un agent, une situation, une installation ou un projet. Elle permet de guider les décisions destinées à la protection sanitaire.

L'EQRS est menée selon le guide de l'INVS de 2007 « Estimation de l'impact sanitaire d'une pollution environnementale et évaluation quantitative des risques sanitaires » et le guide de l'INERIS de 2013 « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires ».



La démarche d'évaluation des risques sanitaires se décompose en 4 étapes :

- Identification des dangers qui consiste en l'identification la plus exhaustive possible des substances capables de générer un effet sanitaire indésirable.
- Définition des relations dose-réponse ou dose-effet qui a pour but d'estimer le lien entre la dose d'une substance mise en contact avec l'organisme et l'apparition d'un effet toxique jugé critique. Cette étape se caractérise par le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour chaque toxique étudié.
- Evaluation de l'exposition des populations qui permet de juger du niveau de contamination des milieux, de définir les populations potentiellement exposées et de quantifier l'exposition de celles-ci.
- Caractérisation des risques qui est une étape de synthèse des étapes précédentes permettant de quantifier le risque encouru pour la ou les population(s) exposées. Par ailleurs, cette étape reprend des incertitudes évaluées à chacune des étapes. La voie d'exposition considérée est l'inhalation.

Au préalable, il est nécessaire de définir les enjeux sanitaires propres à la zone d'étude. Pour cela, un descriptif de la zone d'étude a été réalisé et une recherche des sites sensibles a été effectuée. Les sites considérés comme sensibles sont les crèches, écoles, maisons de retraite, hôpitaux... La bande d'étude de 300 m autour du projet contient 26 sites qualifiés de sensibles jusqu'en 2020. Pour l'horizon 2030, 3 projets d'établissement d'enseignement sont ajoutés dans l'évaluation portant à 29 le nombre de sites sensibles.



Tableau 53 : Liste des établissements sensibles dans la bande d'étude

Numéro	Typologie	Coordonnée X	Coordonnée Y
1	Clinique de Bercy	268247.0457	6235327.732
2	Etablissement hospitalier	268150.1403	6235227.794
3	Etablissement hospitalier	266903.3531	6244875.917
4	Etablissement hospitalier	264500.8163	6245602.939
5	Culture loisirs	268780.1382	6241571.411
6	Culture loisirs	267543.2747	6242947.029
7	Culture loisirs	268341.5513	6242195.937
8	Culture loisirs	266419.1174	6244093.093
9	Culture loisirs	264613.8112	6245765.827
10	Ecole primaire	267722.9365	6236097.986
11	Université Paris Diderot	265110.568	6246107.838
12	Enseignement secondaire	268190.6011	6235536.747
13	Enseignement primaire	269908.0724	6239277.745
14	Enseignement primaire	269796.9854	6238660.886
15	Enseignement primaire	268693.7064	6241537.911
16	Enseignement primaire	265341.6767	6245255.662
17	Enseignement	265293.4	6245768.503
18	Enseignement primaire	269805.0874	6238631.318
19	Enseignement primaire	269789.9058	6238695.476

20	Enseignement primaire	269788.8067	6238740.596
21	Enseignement supérieur	265358.246	6245587.609
22	Enseignement primaire	265433.3127	6245642.509
23	Enseignement primaire	264858.2992	6246167.799
24	Enseignement	266523.92	6243839.566
25	Enseignement supérieur	267053.0868	6243539.407
26	Enseignement primaire	267845.1039	6241485.544
27	Groupe scolaire des Ardoines (projet après 2020)	268459.638	6240885.618
28	Collège (projet après 2020)	268409.107	6240801.400
29	Collège d'Ivry (projet après 2020)	267434.985	6242965.803

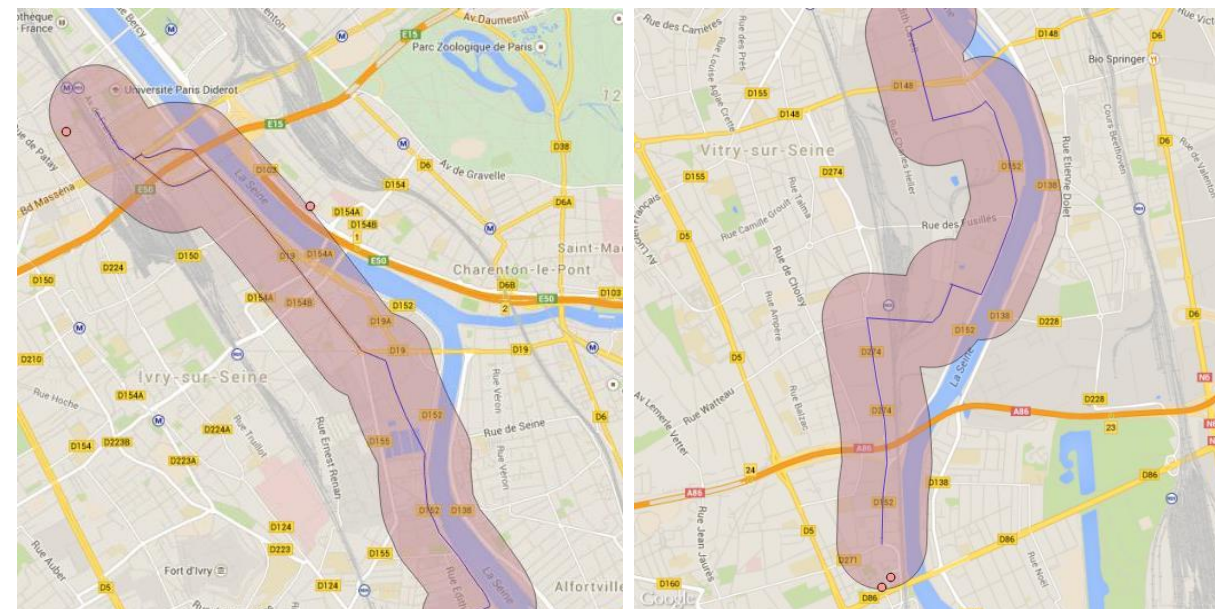


Figure 157 : Position des établissements de santé dans la bande d'étude de 300 m



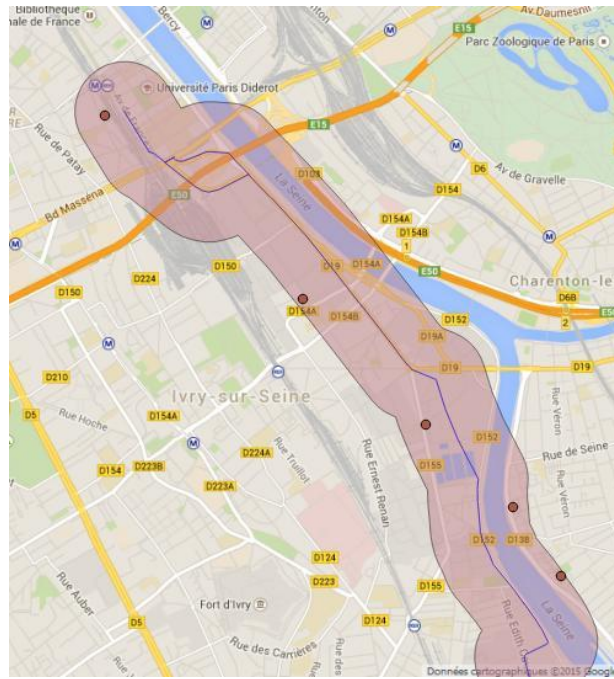


Figure 158 : Position des établissements de cultures et loisirs dans la bande d'étude de 300 m

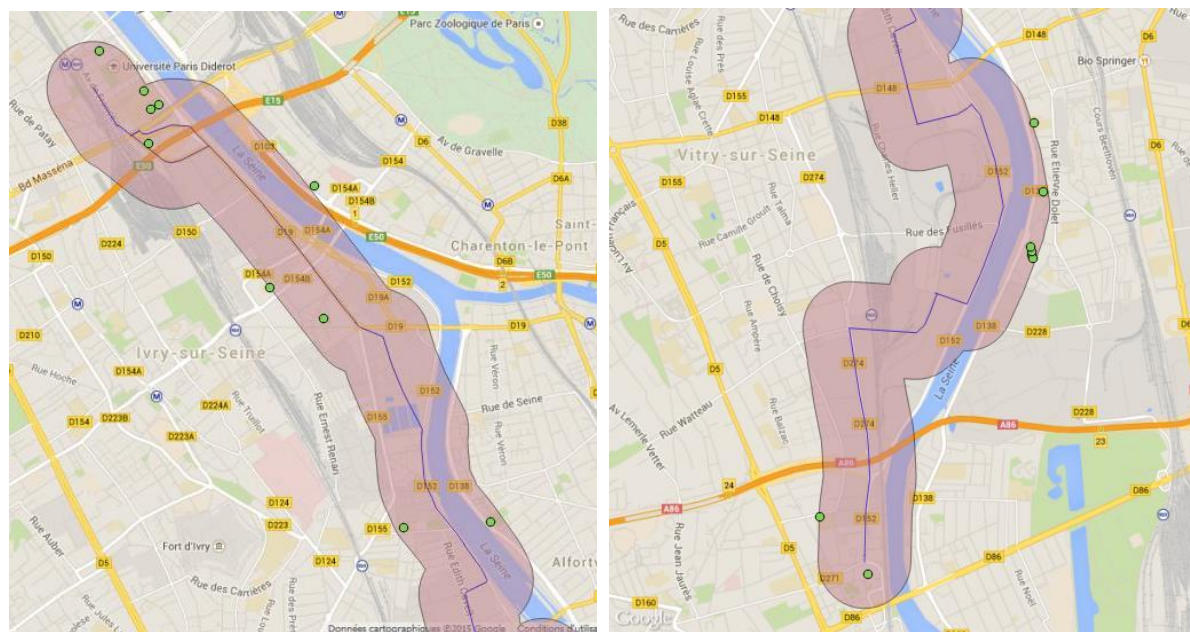


Figure 159 : Position des établissements d'enseignement dans la bande d'étude de 300 m

> Identification des dangers

Comme il a été indiqué précédemment les polluants retenus sont :

- Benzène (C6H6) ;
- Dioxyde d'azote (NO2) ;
- Poussières (PM10) ;
- Nickel (Ni) ;
- Plomb (Pb).

> Identification des fonctions dose-réponse :

Le tableau suivant présente le bilan des Valeurs toxicologique de référence (VTR) disponibles et retenues dans cette étude, en précisant la source d'information ainsi que les effets délétères. Concernant les COV, seuls le toluène et les xylènes possèdent des VTR pour les expositions chroniques par inhalation.

Polluants	Inhalation	
	ERU	Concentration de référence
Benzène	2.2 à 7.8*10 <sup>-6</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (Source : US-EPA) Effets : Leucémie et neurologiques	0.005 mg/m <sup>3</sup> (Source : Valeur limite pour la protection de la santé humaine – Décret français) Effets : Leucémie et neurologiques
NO2	X	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle (Source : Valeur limite recommandée par l'OMS et l'UE) Troubles respiratoires et perturbation du transport de l'oxygène dans le sang.
PM10	X	0.03 mg/m <sup>3</sup> (Source : Valeur limite pour la protection de la santé humaine – Décret français)
Ni	3.8*10 <sup>-4</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	0.09 µg/m <sup>3</sup>



	(Source : OMS)	(Source : ATSDR)
		Allergène puissant et responsable de troubles digestifs
Pb	X	0.5 µg/m <sup>3</sup> (Source : OMS) Trouble neurologique, hématologique et rénal. Il peut entraîner chez les enfants des troubles du développement cérébral avec des perturbations psychologiques.

Tableau 54 : Bilan des Valeurs toxicologique de référence VTR et ERU disponible

Seuls le Benzène et le Nickel présentent des effets cancérogènes (et donc un effet sans seuil représenté par un ERU).

Pour de nombreux polluants, les différentes bases de données disponibles indiquent souvent pour les expositions par inhalation des normes réglementaires (valeurs limites ou guides, objectif de qualité).

> Caractérisation des risques :

Les ratios de danger et les excès de risque individuel ont été calculés afin d'évaluer le risque encouru au droit des établissements sensibles à l'état initial et pour les horizons futurs avec et sans projet.

Les effets sanitaires imputables à la pollution de fond uniquement ont également été différenciés afin de distinguer les sources de pollution directement ou indirectement imputables au projet (reports de trafic, allongement des trajets,...) des autres sources de pollution présentes dans le secteur d'étude ou en dehors et non imputables au projet.

Pour les polluants ayant un impact sanitaire identique (même organe cible), il est possible de sommer les ratios de danger pour évaluer l'impact sur la santé liée à la co-exposition à plusieurs toxiques. Ainsi, les ratios de danger du nickel, du NO<sub>2</sub> et des PM<sub>10</sub> seront sommés pour l'évaluation des risques d'atteinte de la fonction respiratoire.



**13.2.8. ETUDE ACOUSTIQUE**

*Il est à noter que l'alimentation du matériel roulant a évolué au stade des études Avant-projet : les bus du T Zen 5 seront électriques. Les études acoustique et air et santé ont été réalisées sur un scénario de matériel roulant hybride, leurs conclusions sont donc à relativiser, compte tenu de cette évolution du projet qui minimise les impacts sur le cadre de vie et la santé humaine.*

**13.2.8.1. Rappels réglementaires****13.2.8.1.1. Zone d'ambiance sonore préexistante modérée**

Une zone est dite d'ambiance sonore modérée de jour (respectivement de nuit) si :

$$LA_{eq}(6h\ 22h) \leq 65\ dB(A) \text{ (respectivement } LA_{eq}(22h\ 6h) \leq 60\ dB(A)).$$

Inversement, on définit une zone d'ambiance sonore non modérée de jour (respectivement de nuit) si :

$$LA_{eq}(6h\ 22h) > 65\ dB(A) \text{ (respectivement } LA_{eq}(22h\ 6h) > 60\ dB(A)).$$

**13.2.8.1.2. Modification ou transformation d'une voie existante**

Dans le cadre de la mise en service du T Zen 5, le Bus emprunte pour la quasi-totalité des voiries existantes. Seule l'emprise de la voirie est modifiée pour permettre dans certaines rues de faire circuler le T Zen 5 en site propre.

Dans ce cas, le cadre réglementaire de référence correspond à l'Arrêté du 5 Mai 1995 qui décrit les objectifs à atteindre dans le cas d'une modification ou transformation d'une voie existante.

Une modification est considérée comme significative si, à terme, l'aménagement induit une augmentation des niveaux sonores en façade des logements supérieure à 2 dB(A) par rapport au même horizon sans aménagement. Seule est considérée dans les calculs, la contribution de l'infrastructure qui est modifiée.

Si tel est le cas, il y a obligation, pour le maître d'ouvrage de maintenir les niveaux sonores dans les intervalles ci-après :

Situation avant travaux		Situation après travaux
$LA_{eq}(6h\ 22h) \leq 60\ dB(A)$	→	$LA_{eq}(6h\ 22h) \leq 60\ dB(A)$
$60\ dB(A) < LA_{eq}(6h-22h) \leq 65\ dB(A)$	→	maintien du niveau de bruit avant travaux

$$LA_{eq}(6h\ 22h) > 65\ dB(A) \quad \rightarrow \quad LA_{eq}(6h\ 22h) \leq 65\ dB(A)$$

Pour la période 22h-6h, il convient de retrancher 5 dB(A) aux valeurs ci-dessus. La réglementation s'applique à la période jour ou nuit la plus pénalisante.

Dans certains cas, la modification significative peut être avérée (+2dB(A) d'augmentation des niveaux de bruit entre situation actuelle et situation future) mais les niveaux de bruit en l'état futur peuvent être inférieurs au seuil de 60dB(A). Dans ce cas particulier, aucune protection particulière n'est réglementairement à mettre en œuvre.

Les bâtiments commerciaux et industriels ne sont pas concernés par cette réglementation et ne sont donc pas soumis à objectif.

**13.2.8.1.3. Création d'une voie nouvelle**

Dans certains secteurs, des voies nouvelles seront créées pour le passage du T Zen 5.

Dans ce cadre de la construction d'une nouvelle infrastructure de transport, la réglementation acoustique distingue deux catégories de zones en fonction du niveau sonore constaté avant mise en service de la dite infrastructure.

Une zone est dite d'ambiance sonore modérée de jour (respectivement de nuit) si :

$$LA_{eq}(6h\ 22h) \leq 65\ dB(A) \text{ (respectivement } LA_{eq}(22h\ 6h) \leq 60\ dB(A)).$$

Inversement, on définit une zone d'ambiance sonore non modérée de jour (respectivement de nuit) si :

$$LA_{eq}(6h\ 22h) > 65\ dB(A) \text{ (respectivement } LA_{eq}(22h\ 6h) > 60\ dB(A)).$$

Le niveau sonore jour ou nuit le plus pénalisant par rapport au seuil correspondant sera retenu. Ainsi, si l'écart constaté entre les périodes nocturne et diurne est supérieur à 5 dB(A), le niveau dimensionnant sera le niveau diurne et inversement.

Lorsque le site est situé en zone d'ambiance sonore modérée, le niveau sonore de la nouvelle infrastructure ne devra pas dépasser :

- > 60 dB(A) pour la période jour (6h-22h) ;
- > 55 dB(A) pour la période nuit (22h-6h).

Lorsque le site est situé en zone d'ambiance sonore non modérée, le niveau sonore de la nouvelle infrastructure ne devra pas dépasser :





- > 65 dB(A) pour la période jour (6h-22h) ;
- > 60 dB(A) pour la période nuit (22h-6h).

Les bâtiments commerciaux et industriels ne sont pas concernés par cette réglementation et ne sont donc pas soumis à objectif.

#### 13.2.8.1.4. Bâti sensible : particularités

La réglementation acoustique s'applique aux bâtiments sensibles répertoriés ci-dessous avec certaines nuances selon leur type :

- > logements et établissements de santé, de soins et d'action sociale,
- > salles de soins et salles réservées au séjour des malades,
- > établissements d'enseignement (sauf ateliers bruyants et locaux sportifs),
- > locaux à usage de bureaux.

#### 13.2.8.1.5. Antériorité

Le droit à protection est soumis à la condition d'antériorité du bâtiment selon les règles suivantes :

Le permis de construire des bâtiments candidats à protection doit être antérieur

- > à la publication de la Déclaration d'Utilité Publique du projet,
- > à l'inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone, ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable.

L'antériorité n'est pas recherchée pour les bâtiments dont le permis de construire a été délivré avant le 6 octobre 1978 (date du premier texte réglementaire obligeant les constructeurs à se protéger des bruits extérieurs).

#### 13.2.8.1.6. Construction de nouveaux bâtiments

L'article 9 de l'Arrêté du 23 Juillet 2013 précise que les valeurs d'isolement acoustique sont déterminées de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des logements soit inférieur à 35 dB(A) en période diurne et à 30 dB(A) en période nocturne. Dans tous les cas, cette valeur d'isolement ne sera jamais inférieure à 30 dB(A).

La méthode consiste en conséquence à déterminer les valeurs des niveaux de bruit émanant des infrastructures de transport en façade des nouveaux bâtiments et à en déduire l'isolement de façade correspondant en prenant en compte les objectifs décrits ci-dessus. Ce sont les promoteurs et constructeurs qui doivent appliquer cette réglementation lorsqu'ils viennent construire dans des secteurs où des voiries sont déjà existantes où dont la DUP est antérieure au permis de construire du bâtiment.

Note : Un niveau de 65dB(A) de jour en façade donnera lieu à un isolement de 65dB(A) ((niveau extérieur) -35dB(A) (niveau intérieur)) soit 30dB(A). Tout niveau inférieur à 65dB(A) en façade ne nécessitera pas de prescriptions acoustiques particulières (un vitrage thermique correctement posé permettant d'assurer des isollements de 30dB(A)).

#### 13.2.8.2. Application réglementaire au projet

La quasi-totalité du tracé emprunte des voiries existantes, la réglementation afférente étant la transformation ou modification d'infrastructures existantes (recherche du critère de modification significative).

Deux secteurs comportent des portions de voiries neuves :

- > secteur compris entre la Place Gambetta à Ivry-sur-Seine et la rue Gunsbourg
- > secteur dans la ZAC des Ardoines au niveau de la future gare RER : entre l'actuelle Impasse des Ateliers et la rue Léon Geffroy sur la commune d'Ivry-sur-Seine

Pour ces deux secteurs particuliers, la réglementation sur les projets neufs doit s'appliquer.

#### 13.2.8.3. Les outils d'investigation utilisés

##### 13.2.8.3.1. Période de mesures in-situ

L'ambiance acoustique actuelle du secteur a été relevée au cours d'une campagne de mesures réalisée du 31 mars au 4 avril 2014 sur des habitations situées à proximité du projet.



### 13.2.8.3.2. La modélisation par calcul

L'étude est réalisée à partir du programme MITHRA version 5.1.12 (Modélisation Inverse du Tracé dans l'Habitat de Rayons Acoustiques).

Ce programme 3D permet la simulation numérique de la propagation acoustique en site bâti. Il est particulièrement adapté aux problèmes urbains, car il prend en compte les réflexions multiples sur les parois verticales.

Ce logiciel comprend :

- > un programme de digitalisation du site qui permet la prise en compte de la topographie (courbes de niveaux), du bâti, de la voirie, de la nature du sol, des conditions météorologiques locales, et la mise en place des protections acoustiques : écrans, buttes de terre, revêtements absorbants...
- > un programme de propagation de rayons sonores : à partir d'un récepteur quelconque, le programme recherche l'ensemble des trajets acoustiques récepteur - source.
- > un programme de calcul de niveaux de pression acoustique qui permet, soit l'affichage des LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) pour différents récepteurs préalablement choisis, soit la visualisation des cartes de bruit.

De manière générale, l'incertitude des résultats issus de la modélisation acoustique est estimée à plus ou moins un décibel(A).

Pour les cartes de bruit, la précision des courbes isophones est liée à la densité des points de calcul utilisée. Elles représentent qualitativement la répartition des niveaux de bruit. Pour le calcul précis servant de référence au dimensionnement des protections, on préfère les calculs sur récepteurs.

**Les calculs sont effectués selon la Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit de trafic routier (NMPB), méthode conforme à l'arrêté du 5 Mai 1995, et à la norme NF S 31-133 « Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques » homologuée le 5 Février 2007.**

### 13.2.8.3.3. Hypothèses de calcul

Des calculs sont réalisés pour caractériser l'ambiance sonore en situation actuelle et future sur l'ensemble du site concerné.

#### **Période de calcul**

Les calculs, présentés sur les pages suivantes, sont effectués pour les périodes (6h-22h) et (22h-6h).

#### **Conditions météorologiques**

Les paramètres météorologiques retenus conformément aux recommandations de la NMPB (Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit de trafic routier) sont les suivants :

- > 50 % d'occurrences météorologiques favorables à la propagation acoustique le jour.
- > 100 % d'occurrences météorologiques favorables à la propagation acoustique la nuit.

#### **Hypothèses concernant le site**

La zone d'étude est en pleine mutation et des quartiers entiers vont être réhabilités. L'horizon de référence pris en compte dans l'étude est 2030 et la modélisation a été réalisée en intégrant les nouveaux projets urbains avec les implantations de nouveaux bâtiments projetés à cet horizon. Ces plans ont été fournis par la Maîtrise d'Ouvrage.

#### **Traffics**

Les traffics à l'horizon 2030 ont été fournis par la Maîtrise d'Ouvrage pour 2 situations :

- > situation sans projet de T Zen 5 avec augmentation des traffics au fil de l'eau.
- > situation avec projet de T Zen 5

Ces traffics sont des données TMJA. Il a été pris en compte dans les calculs un trafic PL de 7%. La vitesse moyenne sur tous les axes est de 50km/h. La répartition Jour (6h-22h) / Nuit (22h-6h) correspond à une situation urbaine dense où le trafic jour représente 93% du trafic total.

Les hypothèses de trafic avec et sans le T Zen 5 à l'horizon 2030 sont donnés dans l'étude acoustique jointe en annexe.

Les voies ferroviaires proches du projet ont également été prises en compte dans les calculs. Les traffics utilisés pour ces voies ferrées sont renseignés ci-dessous.

Type	6h-22h	22h-6h
Fret	2	6
Corail	69	12
TER	395	49
HLP	12	3

La fréquence des Bus T Zen 5 ainsi que le nombre de bus 2 sens confondus pour les périodes réglementaires (6h-22h) et (22h-6h), sont donnés ci-dessous :



Plage horaire	Fréquence
05h00 – 08h00	10'
08h00 – 10h00	4'
10h00 – 17h00	10'
17h00 – 19h00	4'
19h00 – 01h00	10'

T Zen 5	Nombre de bus
Période (6h-22h)	264
Période (22h-6h)	48

Tableau 55 : Fréquence des bus T Zen 5 et nombre de bus 2 sens confondus pour les périodes réglementaires (6h-22h) et (22h-6h),

Au moment de la réalisation de l'étude, les hypothèses prises sont les suivantes :

La vitesse moyenne du T Zen 5 est de 50km/h. Le bus projeté sur cette ligne est un bus hybride dont les données de puissance acoustique ne sont pas connues. Ces bus fonctionnant en autonomie électrique pendant un pourcentage de leur temps, ils font nécessairement moins de bruit qu'un bus classique. Néanmoins, dans la modélisation, ces bus sont comptés de manière pénalisante comme des bus de type classique.

#### **Calage du modèle de simulation**

La validation du modèle de calcul consiste en la comparaison entre un niveau de bruit mesuré et un niveau de bruit calculé.

Une simulation acoustique est donc réalisée par le modèle de prévision MITHRA sur les points ayant fait l'objet de mesures. Les données de trafic utilisées sont issues de comptages réalisés pendant les mesures dont les résultats sont présentés dans le rapport de mesure. Certains trafics de voiries proches du projet proviennent d'études parallèles au projet où des comptages avaient été faits, ainsi qu'à des estimations, et ont été intégrés au modèle.

#### **13.2.8.3.4. Type de calculs réalisés**

Deux types de calculs sont réalisés ci-après :

- > la détermination de l'impact réglementaire du T Zen 5 où on considère d'une part l'infrastructure modifiée seule où circule le T Zen 5 et d'autre part, les secteurs avec des voiries nouvelles. Les nouvelles infrastructures correspondent aux deux secteurs précédemment évoqués sur Ivry-sur-Seine. Pour les parties de voie existantes, la comparaison entre la situation à l'horizon 2030 avec et sans T Zen 5 est réalisée et le critère de modification significative recherché. Pour les parties neuves, la contribution de la ligne T Zen 5 seule (hors toutes autres contributions) est déterminée

à l'horizon 2030 et comparée aux critères réglementaires qui dépendent de la zone d'ambiance sonore préexistante. A titre d'information, le niveau sonore est également déterminé en façade des nouveaux bâtiments.

- > la détermination de l'impact global de toutes les voiries sur l'ensemble des bâtiments de manière à pouvoir dimensionner dans le cadre de l'Arrêté du 23 Juillet 2013, les isollements de façade nécessaires au respect de la réglementation pour les nouveaux bâtiments. Ceci ne peut concerner que les logements et les bureaux, les activités artisanales ou industrielles sont exclues de cette réglementation.

Les cartes de bruit ainsi que les calculs sur récepteurs en façade des habitations pour la situation future sont présentés dans le rapport. Les cartes de bruit sont calculées à 4m de hauteur.

Les cartes isophones permettent d'apprécier globalement l'ambiance sonore future sur le site. Ces cartes sont à vocation pédagogique car elles sont déterminées à partir d'un maillage créé automatiquement par le logiciel de simulation, ce maillage étant régulier et ne positionnant pas des récepteurs à 2m en façade des habitations. Un calcul d'interpolation de ce maillage est ensuite réalisé qui permet de tracer les courbes isophones.

Les niveaux réglementaires se déduisent des cartes de calculs sur récepteurs placés à 2m en façade des habitations (cartes d'étiquettes).

Les cartes présentées dans la partie impacts et mesures du présent dossier concernent donc d'une part :

- > l'impact réglementaire du T Zen 5 en ne prenant en compte que cette infrastructure pour la période jour et la période nuit. Des cartes de synthèse permettent de comparer à la fois pour la période jour et la période nuit, les écarts entre situation avec et sans T Zen 5 et de valider ou non le critère de modification significative.
- > les contributions globales (routes existantes et nouvelles) à terme.



### 13.2.9. EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE

L'évaluation socio-économique d'un projet vise à mesurer son utilité pour la collectivité en comparant ses effets positifs attendus et ses coûts.

L'évaluation socio-économique du prolongement du T Zen 5 a été établie selon la méthode en vigueur pour les projets de transports collectifs franciliens.

Le bilan socio-économique du projet du prolongement du T Zen 5 tient compte de :

- > ensemble des coûts d'investissement imputables au projet ;
- > différence de coûts d'exploitation avec la situation de référence sans le projet ;
- > gains de temps pour les usagers des transports collectifs ;
- > gains de temps liés à l'amélioration des conditions de circulation pour les usagers restant sur la voirie ;
- > économies de dépenses en relation avec la réduction du nombre de places de stationnement automobile, l'entretien de la voirie et la police de la circulation ;
- > diminution des effets externes négatifs en relation avec le report de la voiture vers les transports collectifs : diminution de l'insécurité routière, du bruit, de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre.

L'horizon de mise en service du TZen5 étant désormais fixé à 2025, les prévisions de fréquentation retenues pour l'évaluation socio-économique dans le cadre de l'avant-projet ont été établies sur la base d'une interpolation linéaire de la fréquentation entre les horizons 2020 et 2030 des prévisions rappelées ci-avant. Ainsi, la fréquentation retenue pour l'horizon 2025 et qui sert de donnée d'entrée au bilan socioéconomique est de 4500 voyageurs à l'heure de pointe du matin soit 12,9 millions de voyageurs annuels.

La valeur résiduelle des investissements est prise en compte.

L'évaluation socio-économique est réalisée selon une méthode spécifique aux projets de transports en commun pour les dossiers de schéma de principe, enquête publique et avant-projet des projets de nouvelles infrastructures de transports collectifs présentés au conseil du STIF pour approbation. Les projets sont ainsi évalués selon le même critère d'appréciation.

Les paramètres pris en compte pour réaliser le bilan socio-économique sont listés dans le tableau ci-après :

Tableau 56 : Paramètres pris en compte dans la méthode d'évaluation francilienne

	Valeur conventionnelle pour l'année 2014 en euros 2014	Evolution au-delà de 2014 (en monnaie constante)
<b>Période de calcul</b>	Depuis la première année de décaissement, jusqu'à 30 ans après mise en service	
<b>Valeur résiduelle</b>	Valeur résiduelle au bout de 30 ans des infrastructures et du matériel roulant	
<b>Taux d'actualisation</b>	8 %	
<b>Valeur du temps</b>	19,5 € / heure	+ 1,5 % par an
<b>Coût d'utilisation de la voiture particulière</b>	31,9 € pour 100 véh x km	Pas d'évolution
<b>Diminution des effets externes environnementaux négatifs liés à la circulation automobile</b>	Bruit : 3,9 € / 100 véh x km	+2% par an
	Pollution : 3 € / 100 véh x km	+2% par an
	Effet de serre : 1,2 € / 100 véh x km	+2% par an
<b>Sécurité routière</b>	1 € / 100 véh x km	+1% par an

Certains effets conséquents à la réduction de l'usage de la voiture particulière en milieu urbain sont valorisés dans la méthode d'évaluation francilienne :

Tableau 57 : Paramètres liés à l'usage de la voiture particulière pris en compte dans la méthode d'évaluation francilienne

	Valeur conventionnelle pour l'année 2014	Evolution au-delà de 2014 (en en euros 2014 monnaie constante)
<b>Taux d'occupation de la voiture particulière</b>	1,29 personne par voiture	Pas d'évolution
<b>Amortissement du coût de création d'une place de stationnement et frais d'exploitation</b>	Paris 1961 € / an en petite couronne	3749 € / an à d'évolution
	481 € / an en grande couronne	
<b>Décongestion de la voirie</b>	1 véhicule kilomètre supprimé procure un gain de 0,125 heure aux autres véhicules	Pas d'évolution
<b>Entretien et police de la voirie</b>	2,5 € / 100 véh.km	Pas d'évolution

Le calcul du bilan socio-économique du projet et du programme est effectué aux conditions économiques de 2014.



### 13.3. ANALYSE DES DIFFICULTES RENCONTREES POUR REALISER L'ETUDE D'IMPACT

#### 13.3.1. COLLECTE DE DONNEES – ETAT INITIAL

Les principales difficultés rencontrées lors de la collecte de données sont liées à la disponibilité des données (absence de réponse ou de données notamment...). Grâce à la diversité des organismes contactés et à la redondance des informations demandées, cette difficulté n'a pas eu d'impact négatif sur la qualité et l'exhaustivité des données recueillies.

Les contacts pris en amont de la réalisation du dossier avec différents interlocuteurs ont permis d'optimiser la collecte de données et de la focaliser sur les enjeux stratégiques du projet.

#### 13.3.2. IMPACTS ET MESURES

Les principales difficultés rencontrées lors de la réalisation de l'étude d'impact sont liées :

- > à la présence de nombreux projets au sein de la zone d'étude dont certains ne sont pas encore bien arrêtés (Ardoines centrale, Lugo) et pour lesquels les données techniques, de programmations, d'études d'impact, etc. sont très nombreuses et parfois divergentes. Le projet T Zen 5 serpente tout le long de ces derniers et entraîne de nombreuses interactions d'ordre sociales, environnementales, d'intermodalité, etc. → Un important travail de coordination a été mené autant d'un point de vue technique qu'environnemental.
- > la prise en compte de l'ensemble de ces projets urbains a également été complexe pour les études acoustiques et de qualité de l'air de par la nécessité de se procurer les plans masses les plus aboutis et de les récoller → un effort de représentation la plus fidèle des projets en cours a été fait concernant les différentes modélisations ;
- > aux protocoles d'études spécifiques et d'analyse qui comportent nécessairement des incertitudes, en particulier les éléments issus de modèles (trafic, acoustiques où une marge d'erreur est toujours prise en compte et air et santé) → ces études ont été menées sur la base d'hypothèses les plus cohérentes possibles avec le territoire ;
- > Le caractère amont des études techniques → Bien que les impacts précis ne soient pas connus, une anticipation des impacts potentiels a été faite de manière à pouvoir les étudier dans les études ultérieures.

Par ailleurs, l'analyse des impacts est réalisée sur la base d'études de niveau « Avant-projet ». La précision de ces études techniques ne permet pas toujours une évaluation précise des incidences des aménagements sur l'environnement (détails de la phase chantier, etc.). Le cas échéant, certaines hypothèses ont été prises en compte. Ainsi, des principes de mesures ont été proposés, dont la faisabilité a été vérifiée.

Concernant le niveau de détail des études, le projet n'évoluera pas de manière substantielle et il est suffisant (bien que certains impacts doivent être précisés par des études à venir).

#### 13.3.3. ACTUALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

Les principales difficultés rencontrées lors de l'actualisation de l'étude d'impact sont liées à l'exercice même de l'actualisation. En effet, conformément à l'article L.122-1-1-III du code de l'environnement, l'étude d'impact est actualisée sur la base des incidences appréciées lors de la première autorisation (DUP). Son contenu est conforme l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement dans sa version antérieure au 1er mars 2017, la première autorisation du projet ayant été obtenue avant cette date.

Il s'agit de mettre à jour une étude d'impact rédigée sur la base de l'ancienne réglementation, sur les thématiques ayant pu évoluer avec l'avancement des études de conception, avec des études techniques récentes respectant la dernière réglementation en vigueur. Il est difficile de faire le tri entre les informations à mettre à jour, et la lecture du dossier est parfois rendue plus complexe.

De plus, le projet T Zen 5 est particulièrement complexe dans la mesure où il est divisé en tronçons relevant de maîtres d'ouvrage différents, et ayant fait pour certains déjà l'objet d'autorisations distinctes. L'actualisation des données n'a bien souvent porté que sur les tronçons sous maîtrise d'ouvrage Ile de France mobilités (porteur du présent dossier), alors que l'étude d'impact porte sur le projet dans son ensemble, ce qui peut présenter un déséquilibre dans l'analyse.



## 14. AUTEURS DES ETUDES



14.1. AUTEURS DES ETUDES

14.1.1. AUTEURS DES ETUDES DE CONCEPTION ET DE L'ETUDE D'IMPACT

	Première version de l'étude d'impact	Actualisation de l'étude d'impact
<b>MOA</b>	 <p>La présente étude d'impact sur l'environnement a été élaborée sous la direction de Ile-de-France Mobilités : Claire PETILLOT (Chargée de projets), Caroline LAVAL (Chargée de projets) et Antoine CLEMENT (Chargé de projets)</p>	 <p>Elle a été actualisée sous la direction de : Claire DAVOULT (Chargée de projets), Marion BOUQUET (Chargée de projets), Claire DELAFOREST (Expertise environnementale et procédures réglementaires), Lucie JARLAND (Expertise environnementale et procédures réglementaires)</p>
<b>MOE</b>	 <p>Le schéma de principe a été réalisé par Claire MANTELET (chef de projet)</p>	 <p><b>Maitrise d'œuvre Ligne</b></p>  <p><b>Maitrise d'œuvre Site de Maintenance et de Remisage (SMR)</b></p> <p>Les études Avant-Projet (AVP) par le groupement Ozen pour la ligne, et Egis/Richez Associés pour le SMR. Ils ont été rédigés sous la direction de : Julien GAUDUCHON (Artelia), Géraldine BOUGRAIN GERIN (Richez Associés), Patrice LYNCH (Egis), Jean-Étienne PERNOT (Richez Associés).</p>
<b>Production des Dossiers réglementaires</b>	 <p>L'étude d'impact a été rédigée par Edéis : Jonathan GRAND (chargé d'étude environnement), Luc Barruel (ingénieur cartographe) et Flore CAILLOUX (Chargée d'étude transport urbain).</p>	 <p>L'étude d'impact actualisée a été rédigée par Artelia : Hélène Gosset (Responsable de projet environnement), Annabelle RIESS (Chargée de projet environnement)</p>



## 14.1.2. AUTEURS DES ETUDES SPECIFIQUES

Etude	Société		Adresse	Auteurs
Evaluation socio-économique	Ile de France Mobilités		39-41 Rue de Châteaudun, 75009 Paris	<b>Nicolas PAUGET</b> – Ingénieurs études de trafic <b>Lina CHEBLI</b> – Ingénieurs études de trafic
Etude Air et Santé	Fluidyn		7, Boulevard de la Libération 93200 Saint-Denis – FRANCE Tél : 01 42 43 16 66	<b>Malo Le Guellec</b> – Chef de projet
Etude acoustique	Acouplus		18, rue Mortillet 38 000 GRENOBLE Tél : 0476 14 08 73	<b>Michel ROSEN</b> – Directeur Technique <b>Medhi BESCHI</b> – Chargé d'étude
Etude trafic	CD Via		2 Rue Suchet 94700 MAISONS-ALFORT Tél : 01.43.53.69.47	<b>Lionel LENOIR</b> – Ingénieur d'études
Etudes d'insertion urbaines et paysagères	REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES		17, rue Brézin 75014 PARIS Tél : 01 45 41 47 48	<b>Damien ROMET-LEMONNE</b> – Architecte-urbaniste
Etude hydraulique	ARTELIA		47 avenue de Lugo 94607 Choisy-le-Roi	<b>Renaud ROHAN</b> – Directeur de projet <b>Renaud LUCAS</b> – Chargée d'études
Diagnostic écologique	EGIS		11 Avenue du Centre, 78280 Guyancourt	<b>CADET Valentin / WETZEL Guillaume / BRICOUT Léo</b> - Ecologues <b>DAUVERCHAIN Laurent</b> - Chef de projet écologue





Diagnostic des arbres	phytosanitaire	EGIS - Paysarbre	 <p>PAYSARBRE Expertise Conseil en arboriculture ornementale Gestion d'Espaces Verts</p>	18, rue de la Croix Buisée 28630 NOGENT LE PHAYE
--------------------------	----------------	---------------------	---	---



## 15. GLOSSAIRE



A	
ADES	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AESN	Agence de l'Eau Seine Normandie
ANRU	Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine
AOT	Autorité Organisatrice de Transport
B	
BHNS	Bus à Haut Niveau de Service
C	
CDT	Contrat de Développement Territorial
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CPRD	Contrat de Projet Etat-Région
D	
DDRM	Dossier Départemental des Risques Majeurs
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DPU	Droit de Prémption Urbain
DRIEE	Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie
DT	Déclarations de Travaux
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
E	
ER	Emplacements Réservés
EPA ORSA	Etablissement Public d'Aménagement Orly Rungis Seine Amont
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EPFIF	Etablissement public foncier d'Ile-de-France
EPTB	Etablissement Public Territorial de Bassin

G	
GNV	Gaz Naturel de Ville
H	
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HLP	Haut le pied
HPM	Heure de Pointe du Matin
HPS	Heure de Pointe du Soir
I	
IAU	Institut d'Aménagement et d'Urbanisme
IDF	Île-de-France
IGN	Institut Géographique National
INRETS	Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
L	
LAURE	Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie
M	
MIISE PPC	Mission Interdépartementale et Interservices de l'Eau de Paris Proche Couronne
O	
OIN	Opération d'Intérêt National
P	
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PAPI	Programmes d'Actions de Prévention contre les Inondations
PL	Poids Lourd
PPI	Périmètre de Protection Immédiat
PPR	Protection de Protection Rapproché



PPRi	Plan de Prévention des Risques Inondation
PRU	Projets de Renouvellement Urbain
R	
RER	Réseau Express Régional
RES	Réseau de surveillance des Eaux Souterraines de bassin
RFF	Réseau Ferré de France
S	
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEMAEST	Société d'Economie Mixte d'Aménagement de l'Est de Paris
SEMAPA	Société d'Economie Mixte d'Aménagement de Paris
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDRIF	Schéma Directeur Régional d'Île-de-France
SHON	Surface Hors Œuvre Net
STIF	Syndicat des transports d'Île-de-France
T	
TC	Transport en Commun
TCSP	Transport en Commun en Site Propre
TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel
TPO	Tramway Paris-Orly
V	
VP	Voiture Particulière
Z	
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté
ZAE	Zone d'Activités Economique
ZI	Zone Industrielle

ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt écologique faunistique et floristique
ZRE	Zone de Répartition des Eaux



## 16. ANNEXES

16.1. CONCENTRATION EN POLLUANTS SUR LA ZONE D'ETUDE.....

16.2. ETUDE DE TRAFIC.....



## 16.1. CONCENTRATION EN POLLUANTS SUR LA ZONE D'ETUDE



### PM10 – H1

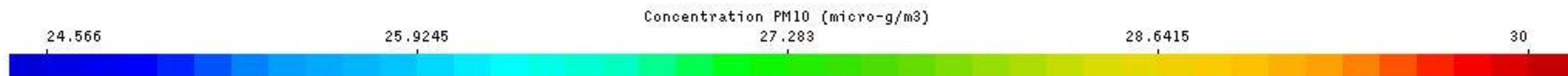
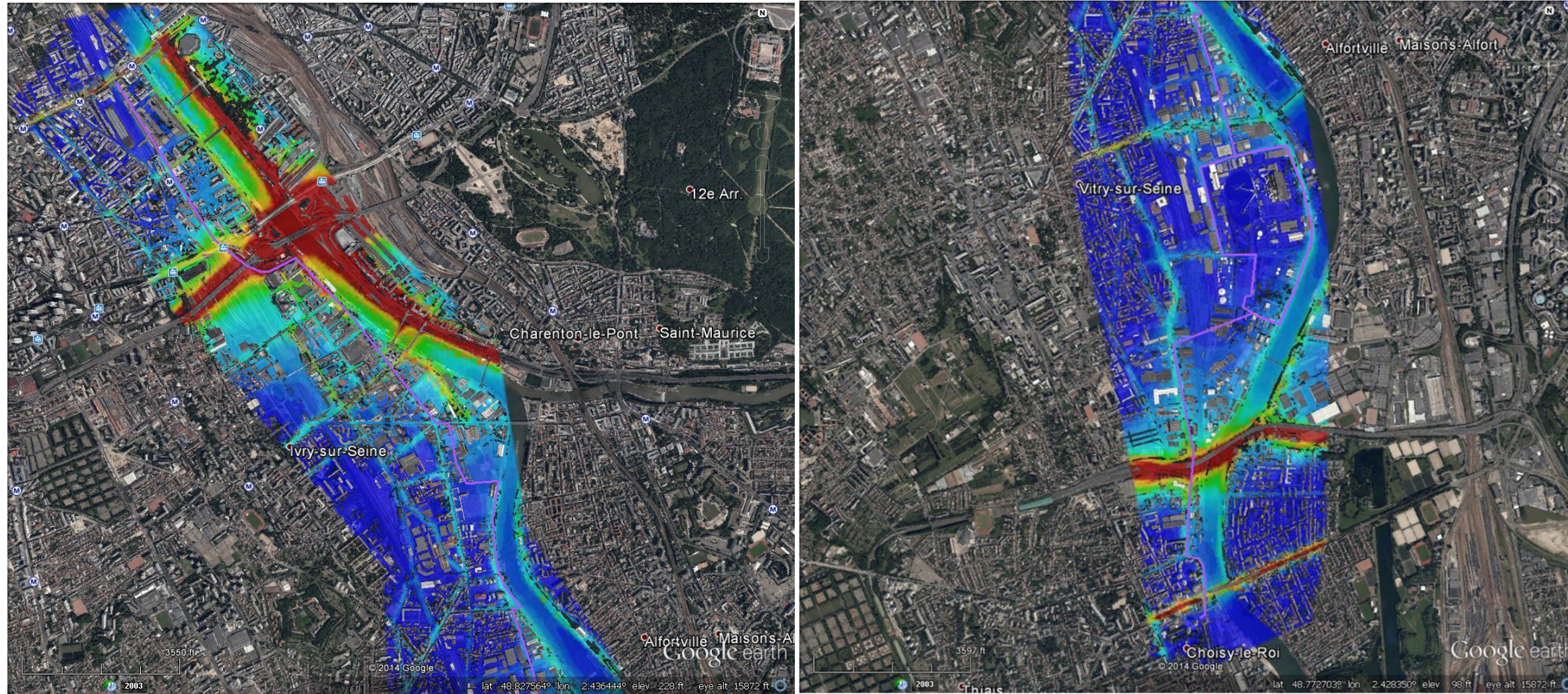


Figure 160 : Concentration PM10 – H1 (µg/m3)



NO2 – H1

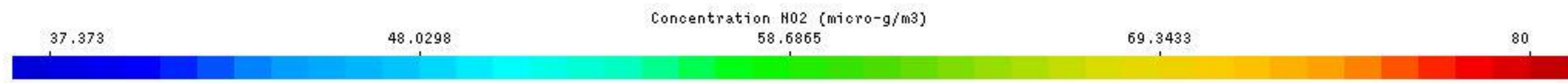
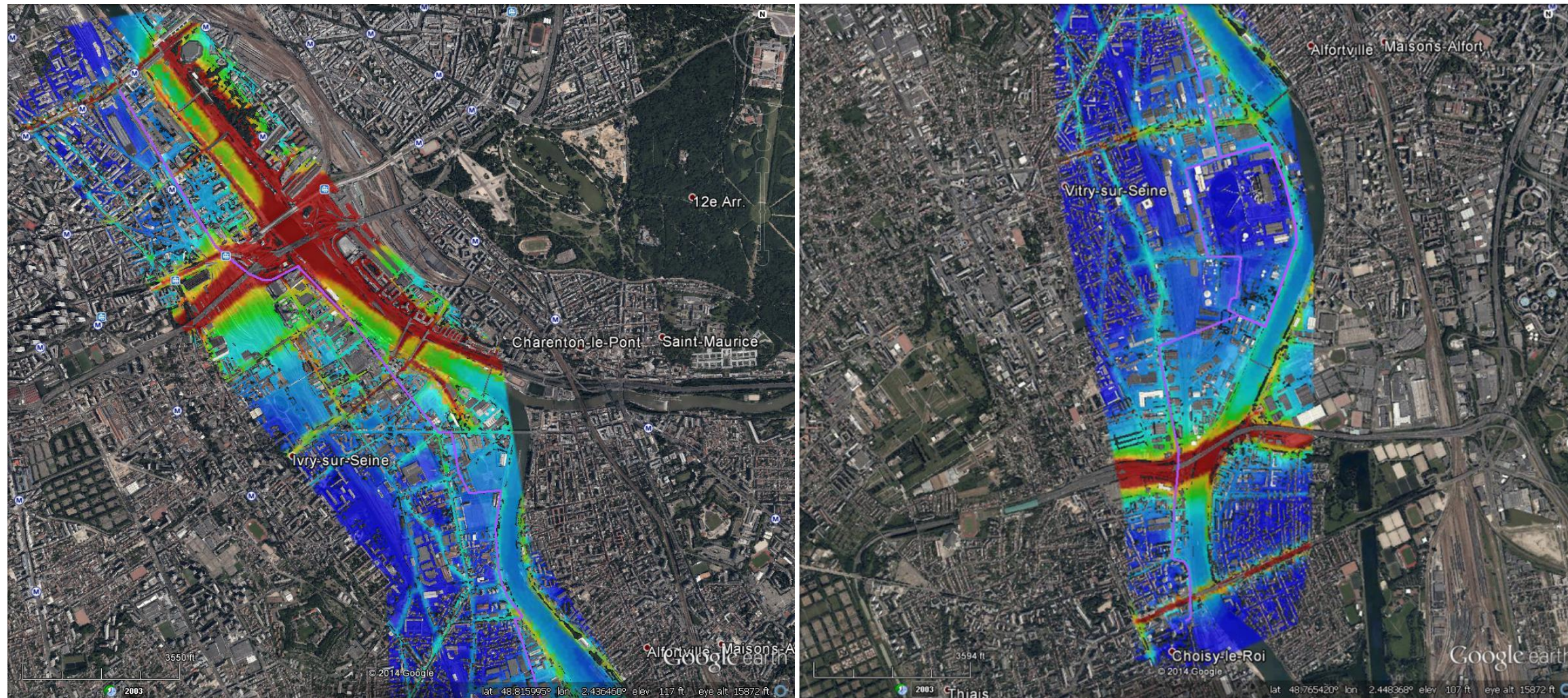


Figure 161 : Concentration NO2 – H1 (µg/m3)





C6H6 – H1

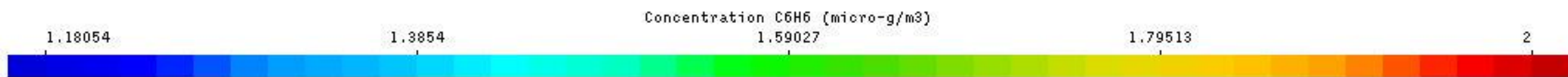
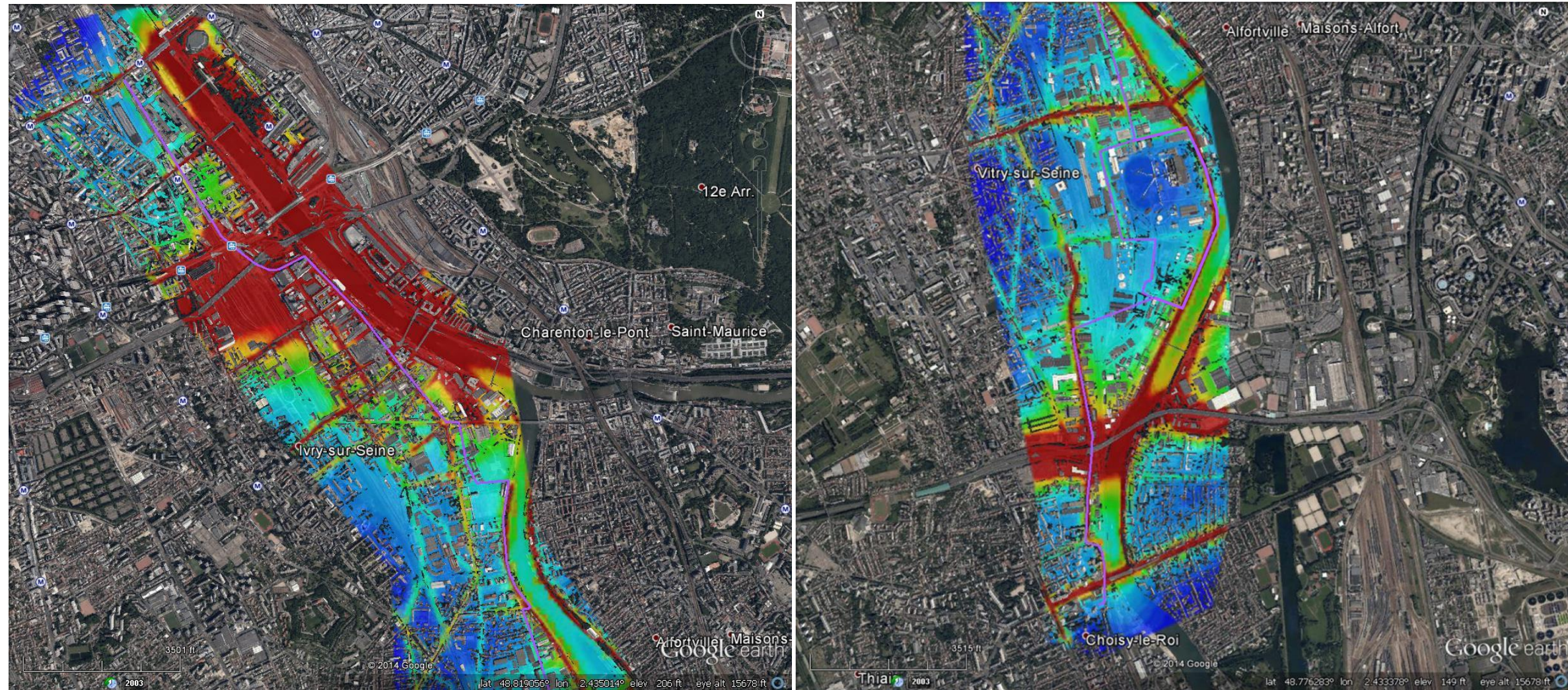


Figure 162 : Concentration benzène – H1 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



a) Cartographie H2 - 2020

PM10 – H2 - 2020

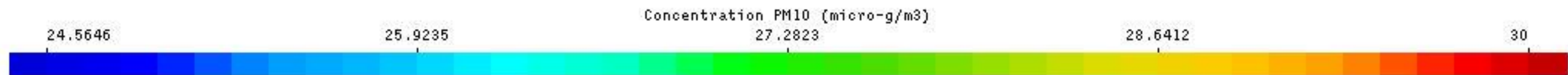
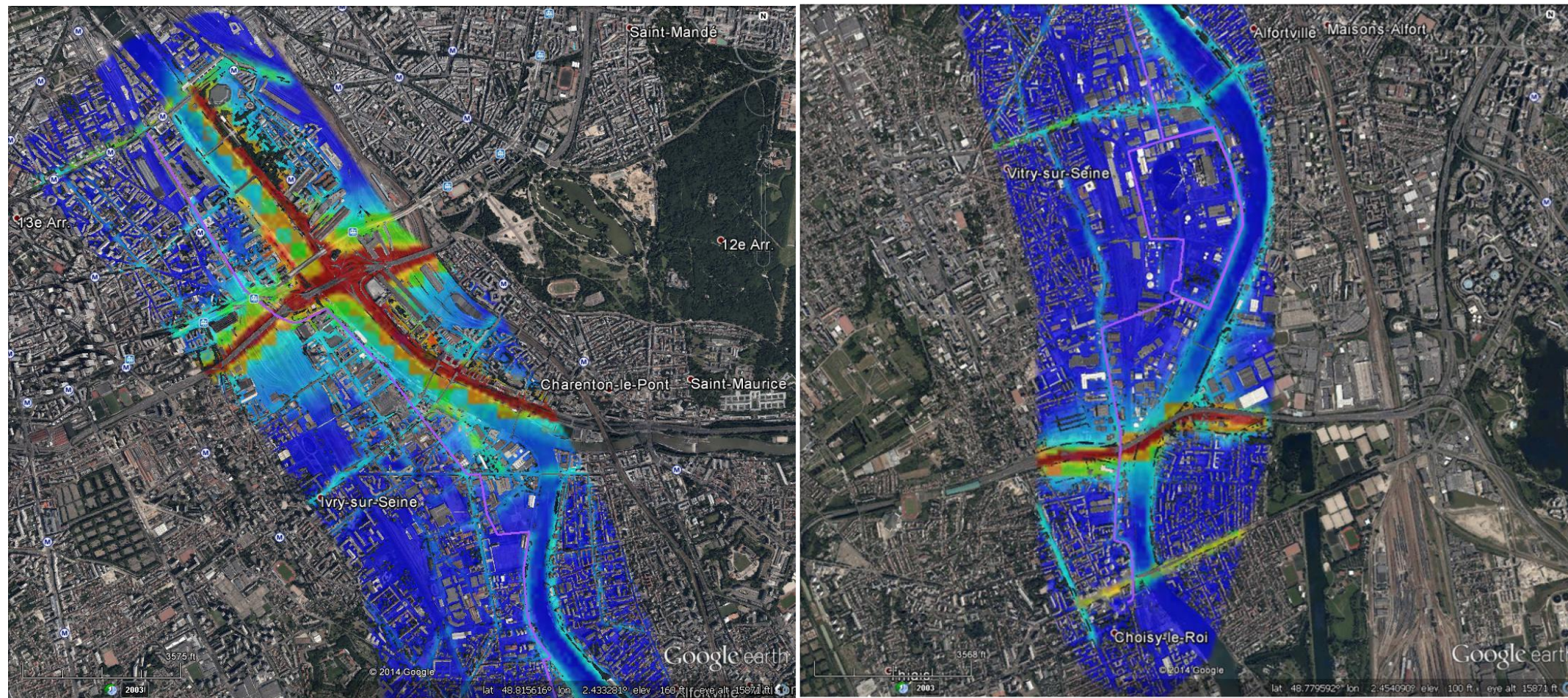


Figure 163 : Concentration PM10 – H2 - 2020 (µg/m3)



NO2 – H2 – 2020

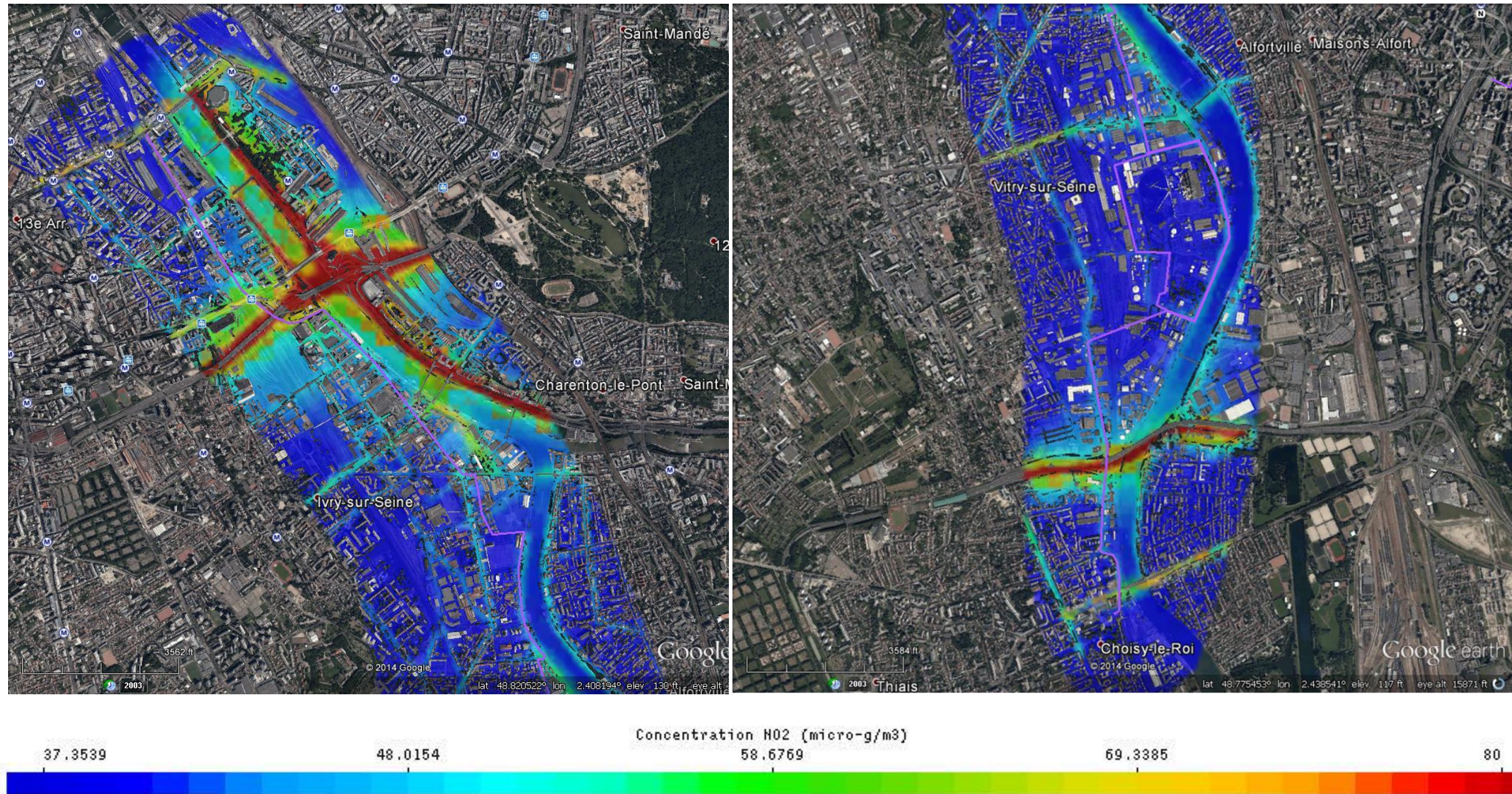


Figure 164 : Concentration NO2 – H2 - 2020 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



C6H6 – H2 - 2020

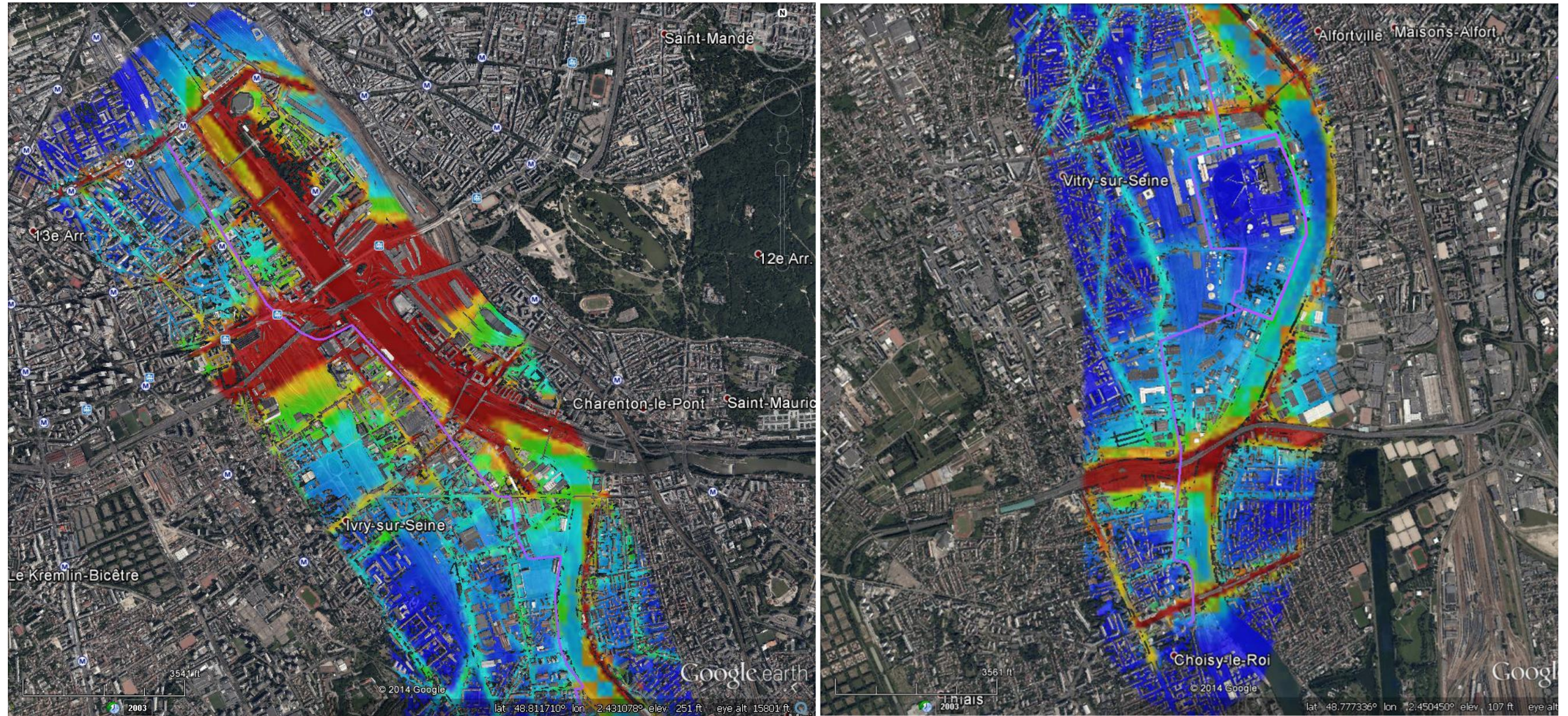


Figure 165 : Concentration benzène – H2 - 2020 (µg/m3)



b) Cartographie H3 - 2020

PM10 – H3 - 2020

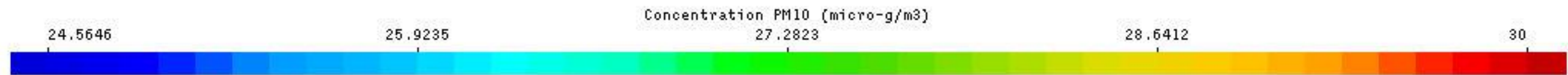
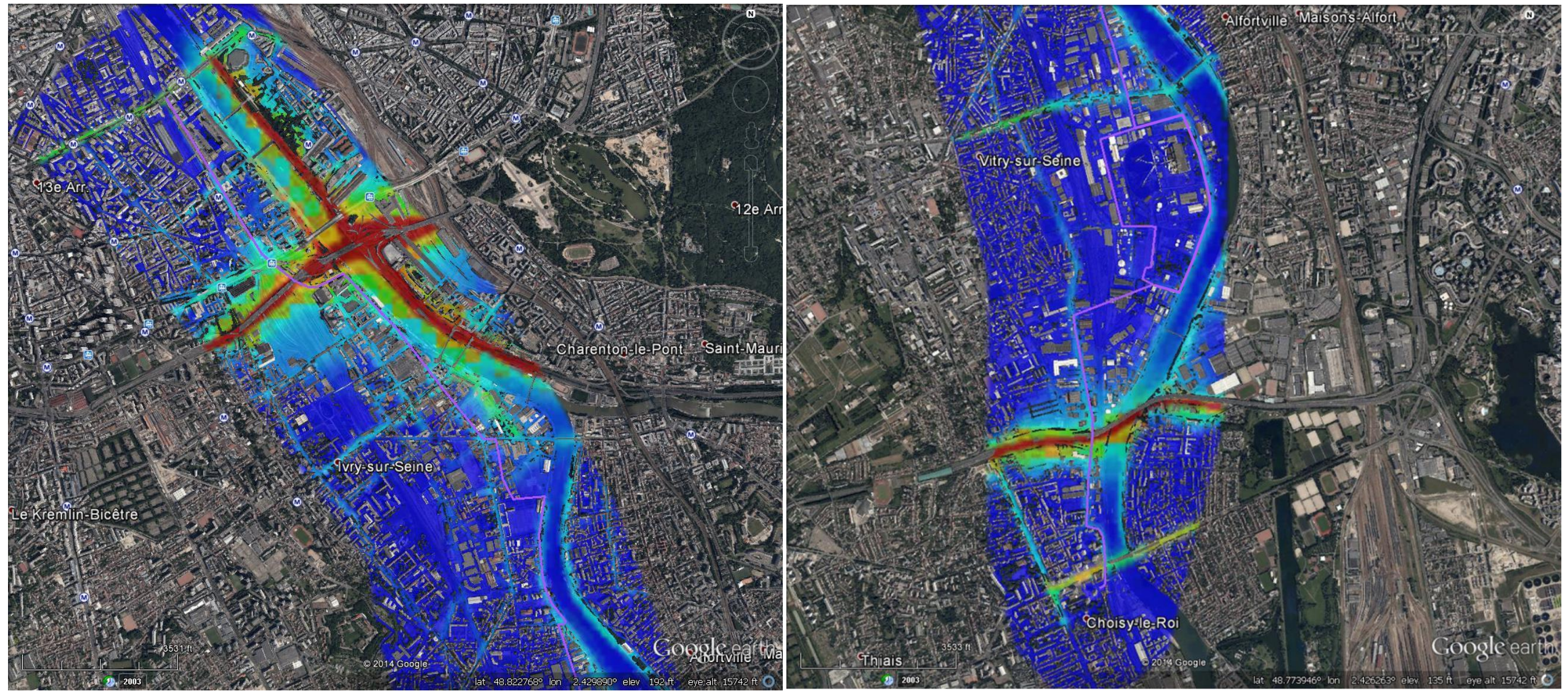


Figure 166 : Concentration PM10 – H3 - 2020 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



NO2 – H3 - 2020

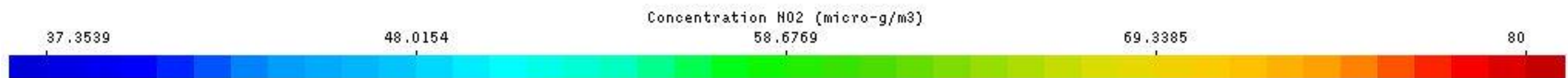
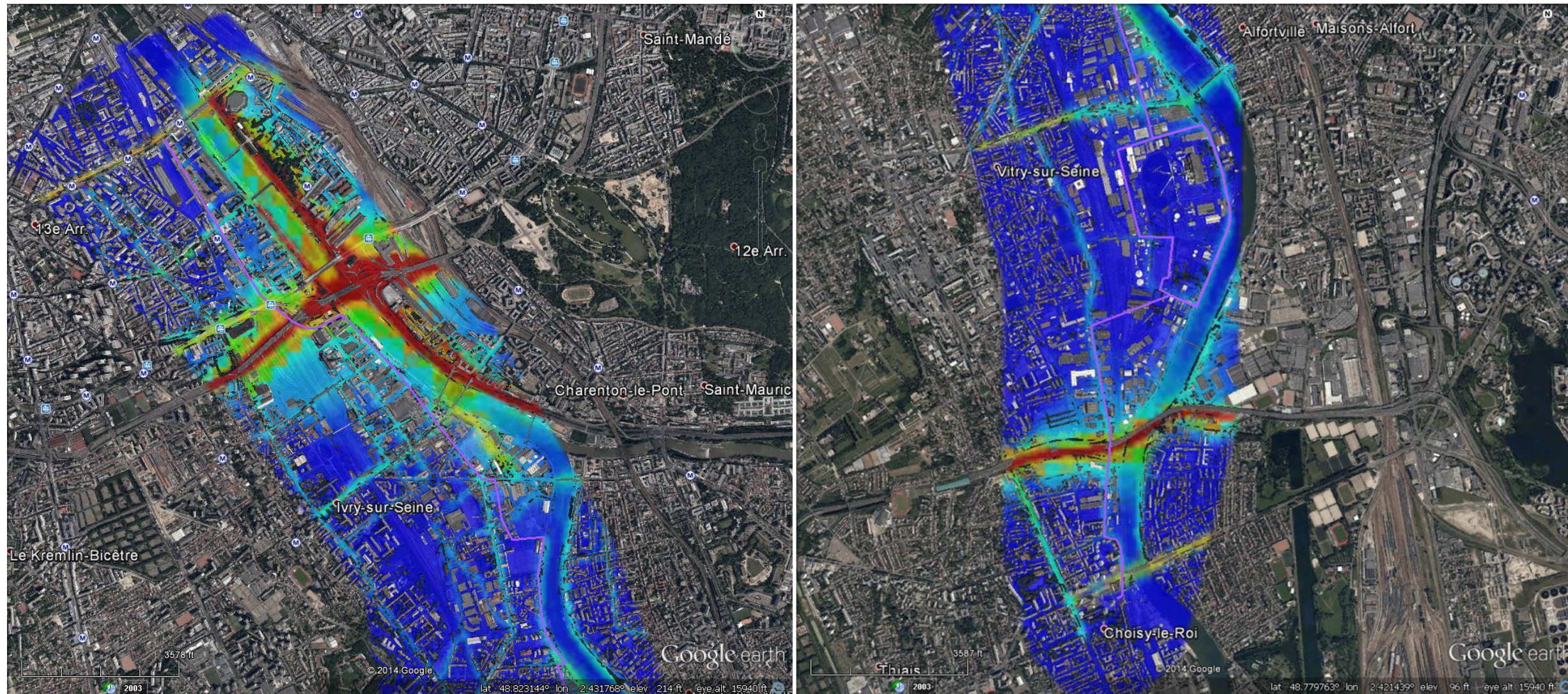


Figure 167 : Concentration NO2 – H3 - 2020 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



C6H6 – H3 - 2020

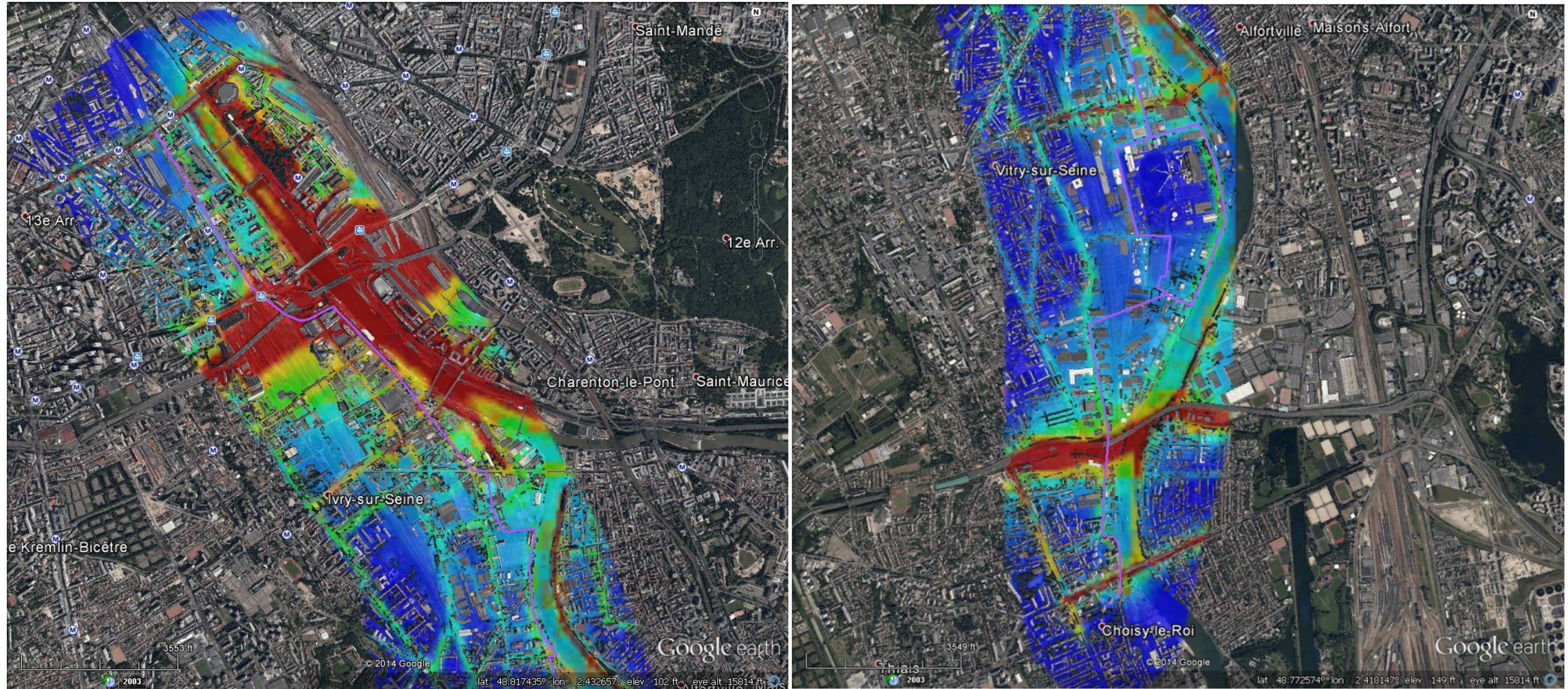
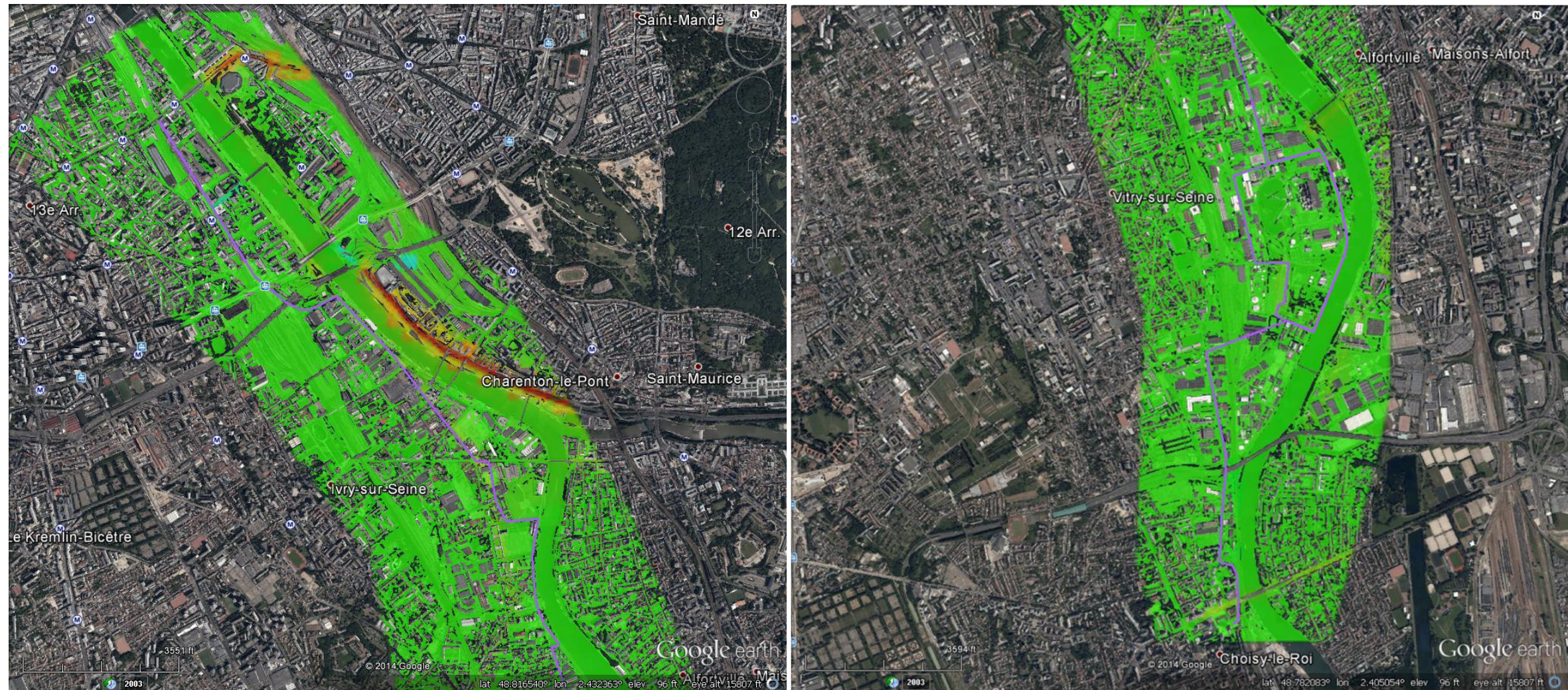


Figure 168 : Concentration NO2 – H3 - 2020 (µg/m3)



c) Différence entre H3 et H2 - 2020

Différence en PM10 - 2020



Difference de concentration en PM10 (micro-g/m3)

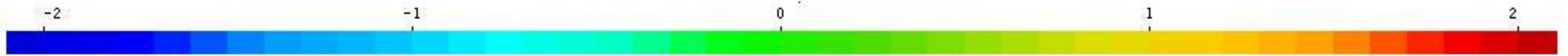
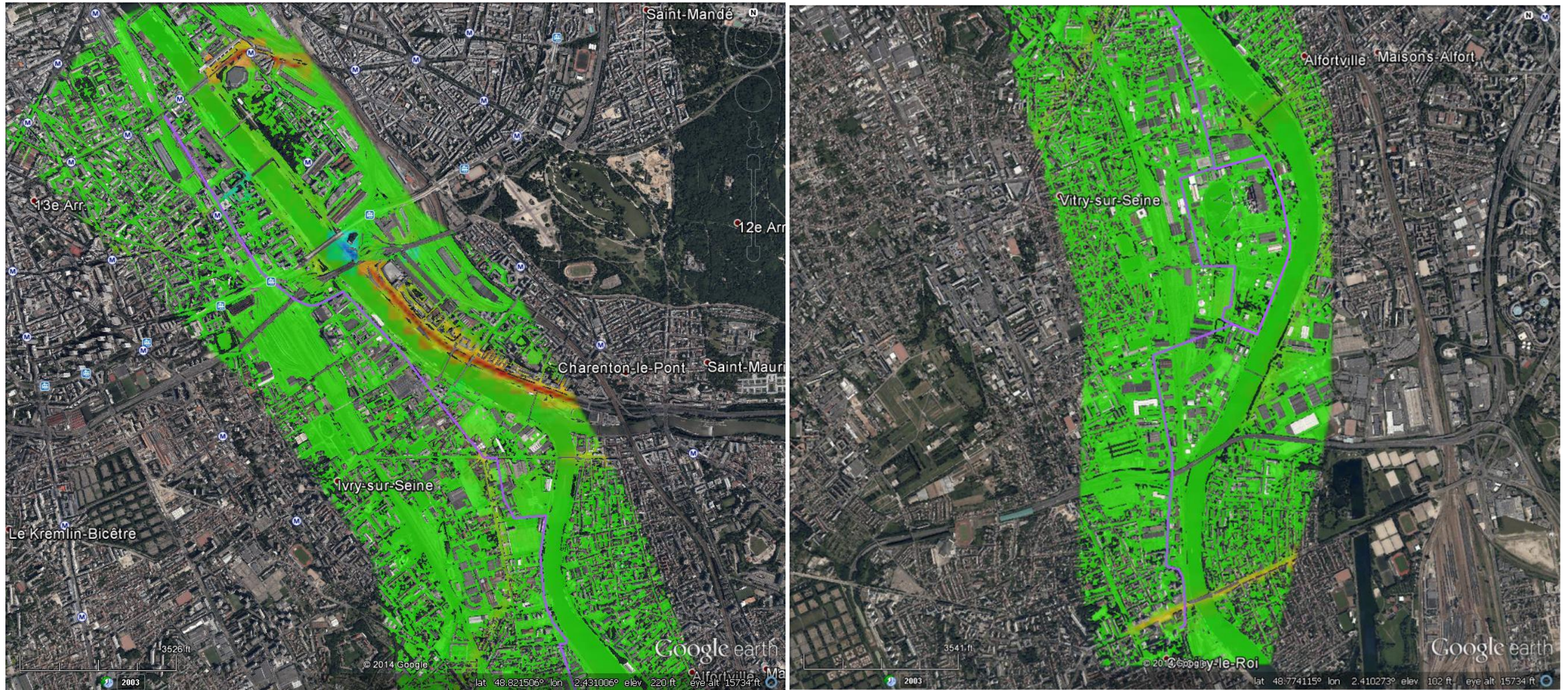


Figure 169 : Différence de concentration en PM10 – 2020 (µg/m3)





### Différence en NO2 - 2020



Difference de concentration en NO2 (micro-g/m3)



Figure 170 : Différence de concentration en NO2 - 2020 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Différence en C6H6 - 2020

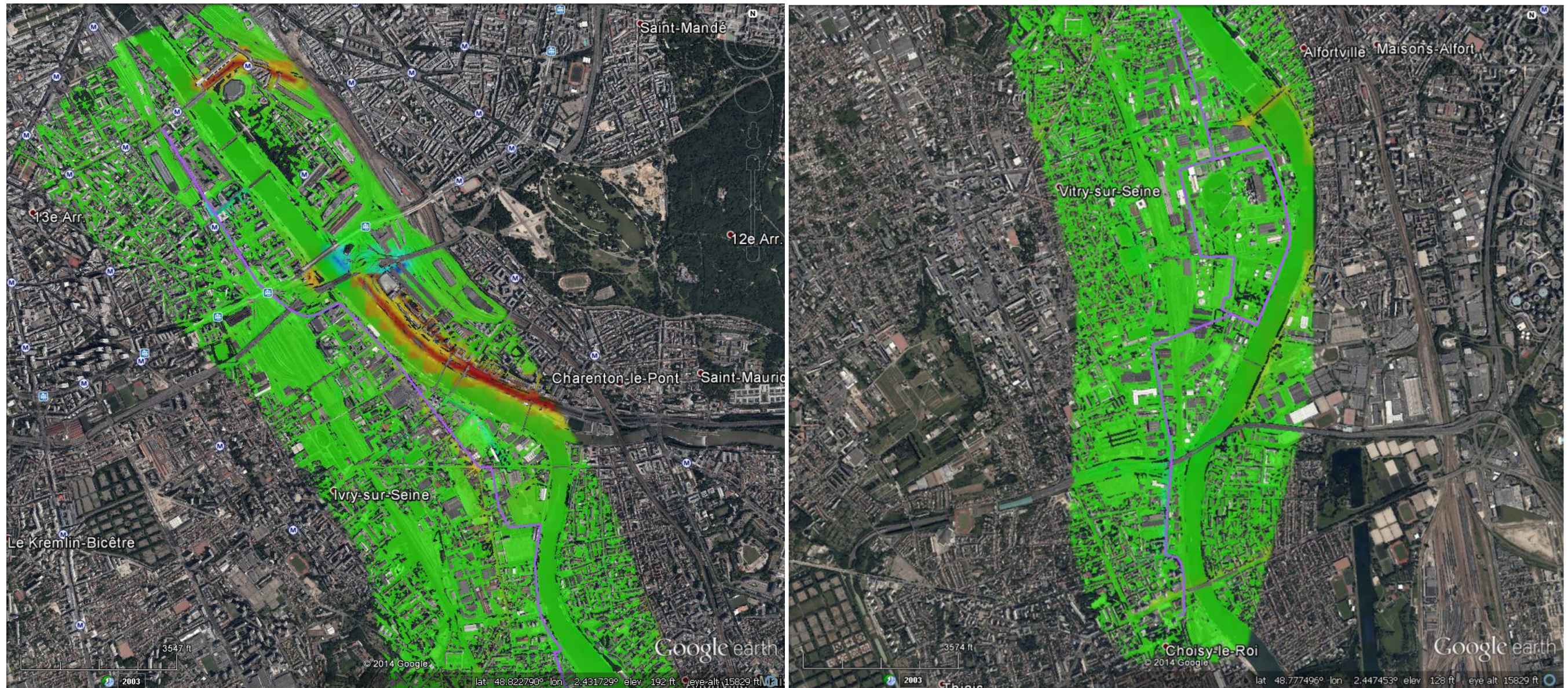


Figure 171 : Différence de concentration en benzène – 2020 (µg/m3)



d) Cartographie H2 – 2030

PM10 – H2 - 2030

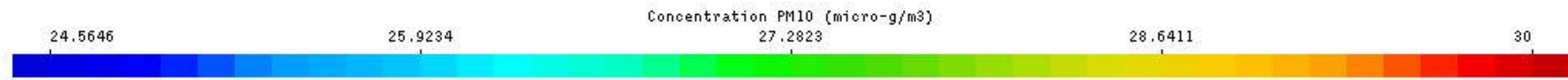
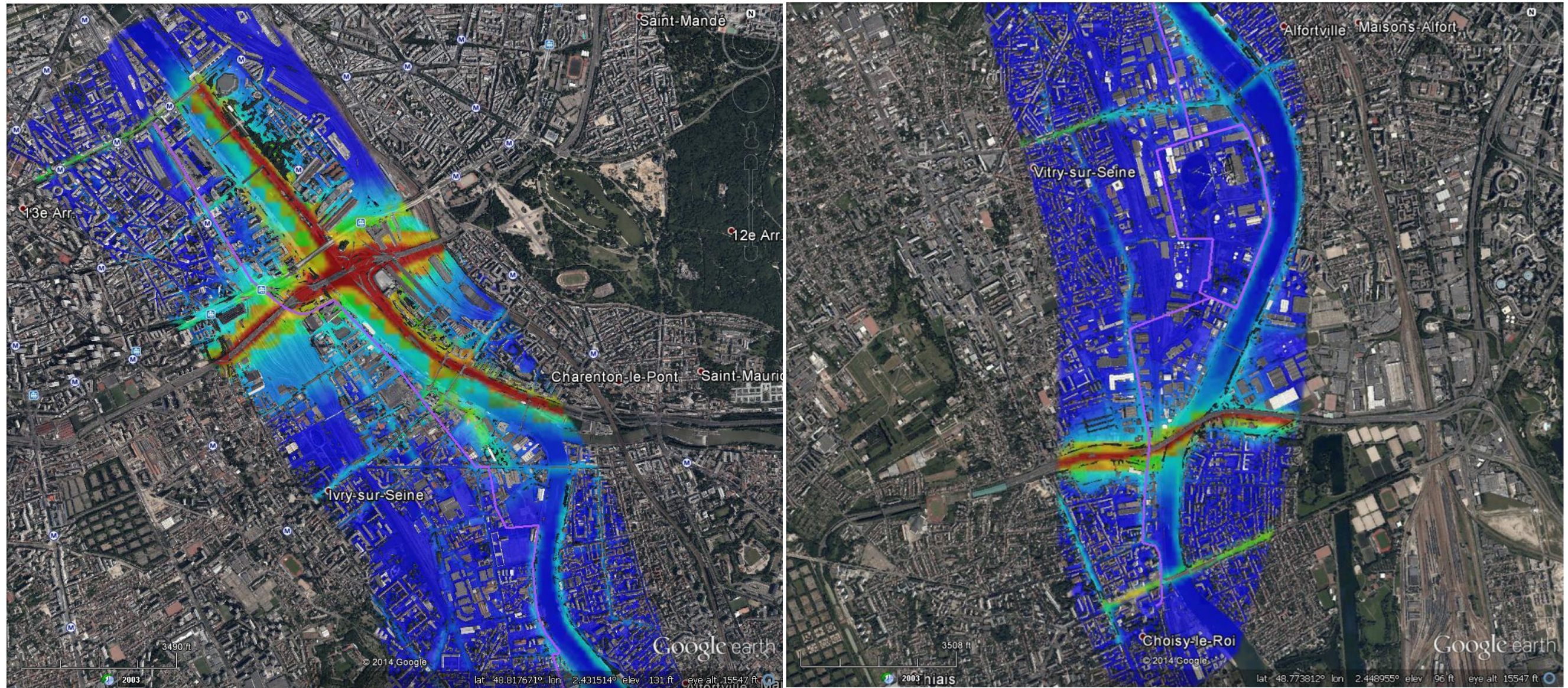


Figure 172 : Concentration PM10 – H2 – 2030 (µg/m3)



NO2 – H2 - 2030

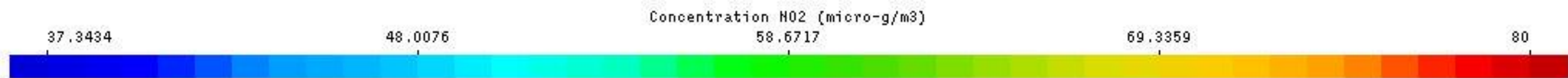
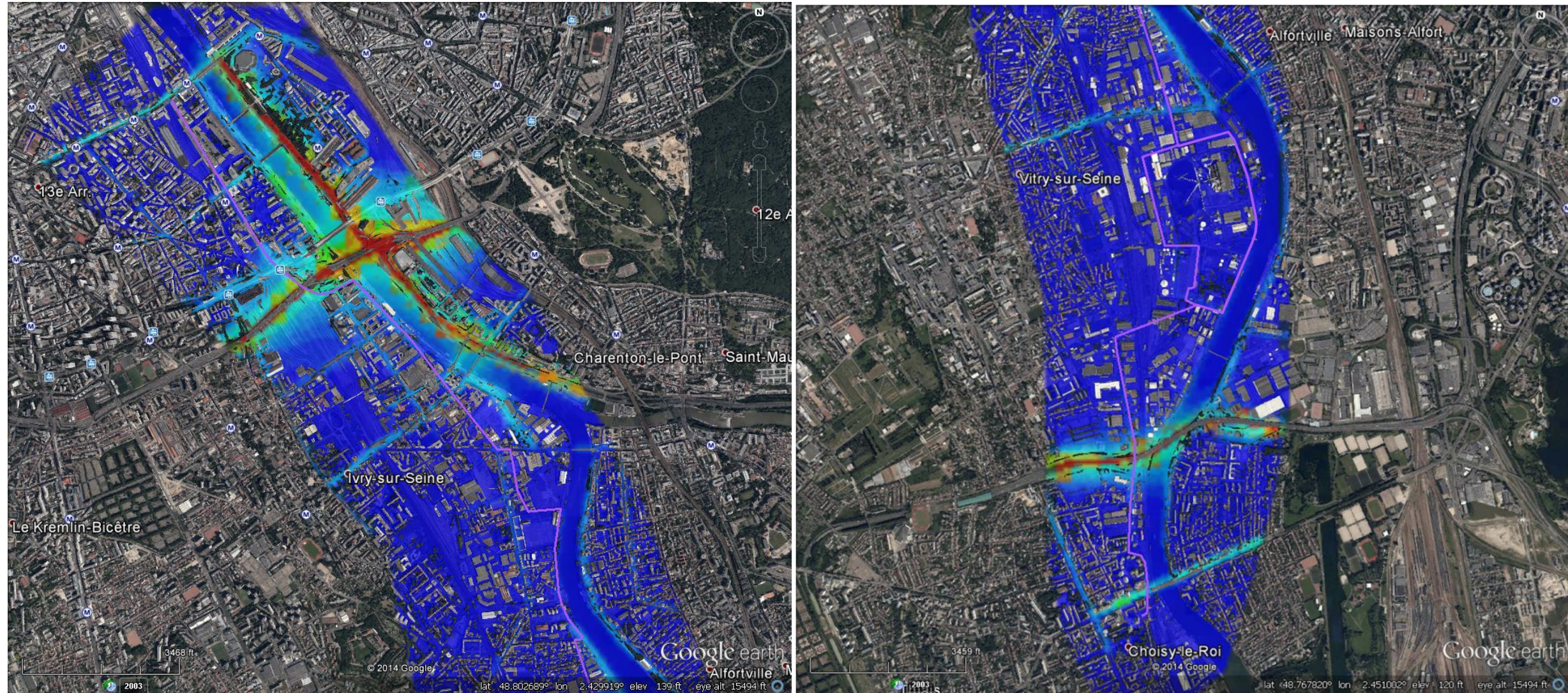


Figure 173 : Concentration NO2 – H2 – 2030 (µg/m3)



C6H6 – H2 - 2030

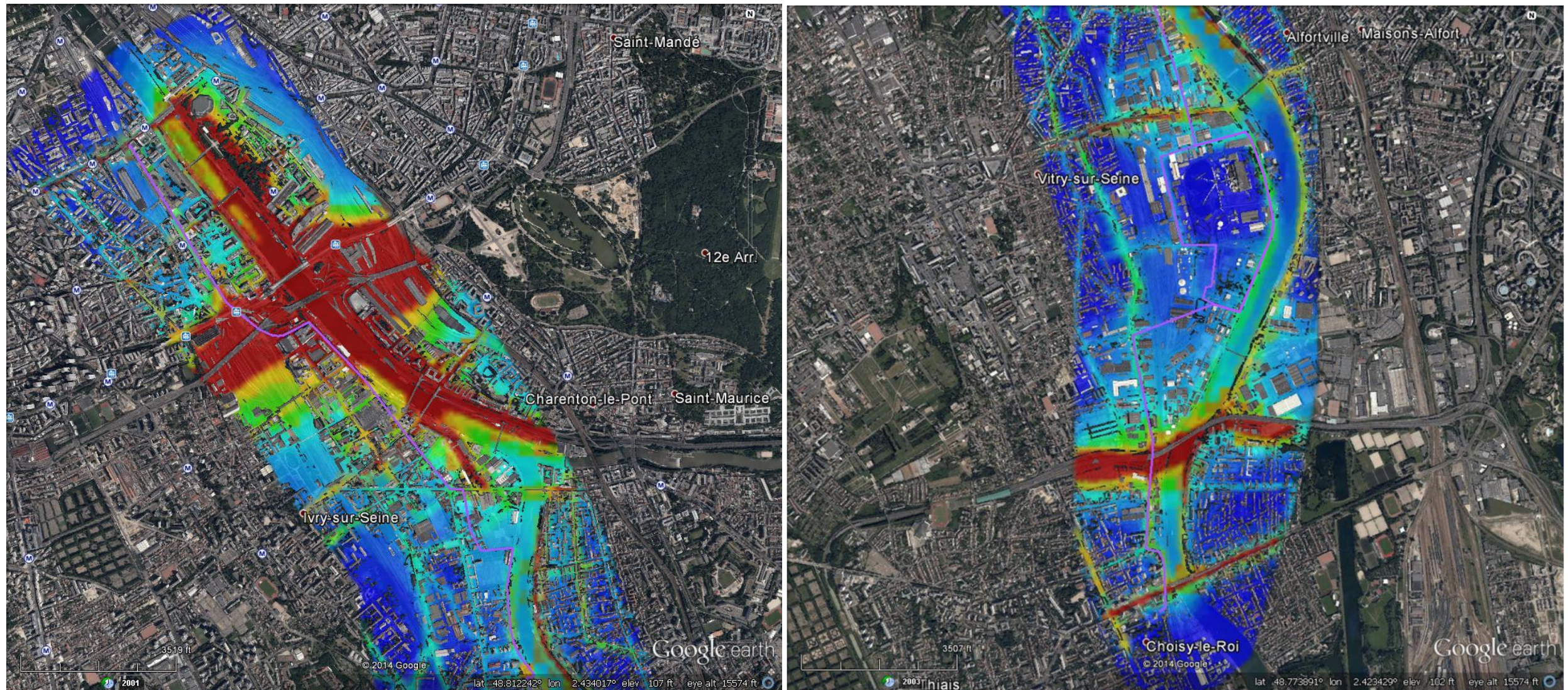


Figure 174 : Concentration benzène – H2 – 2030 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



e) Cartographie H3 - 2030



PM10 – H3 - 2030

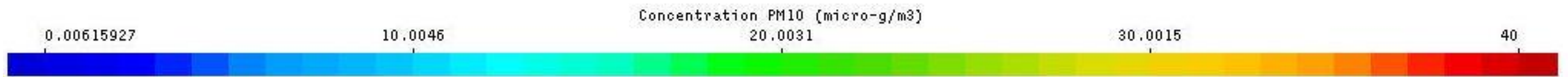
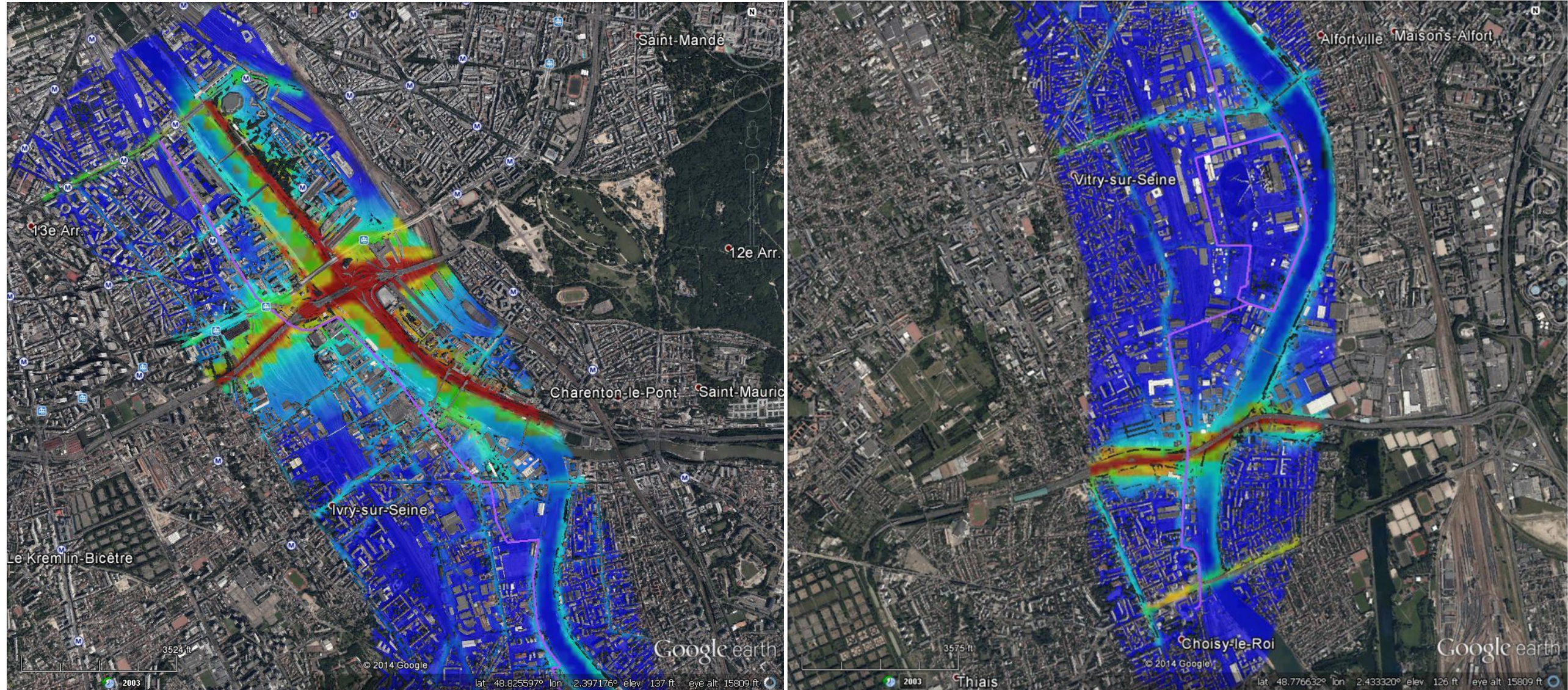


Figure 175 : Concentration PM10 – H3 – 2030 (µg/m3)



NO2 – H3 - 2030

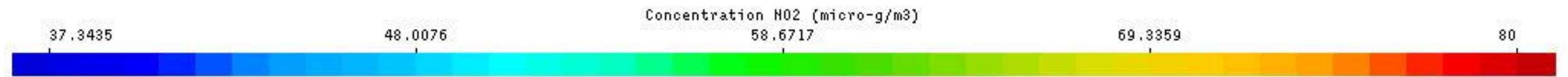
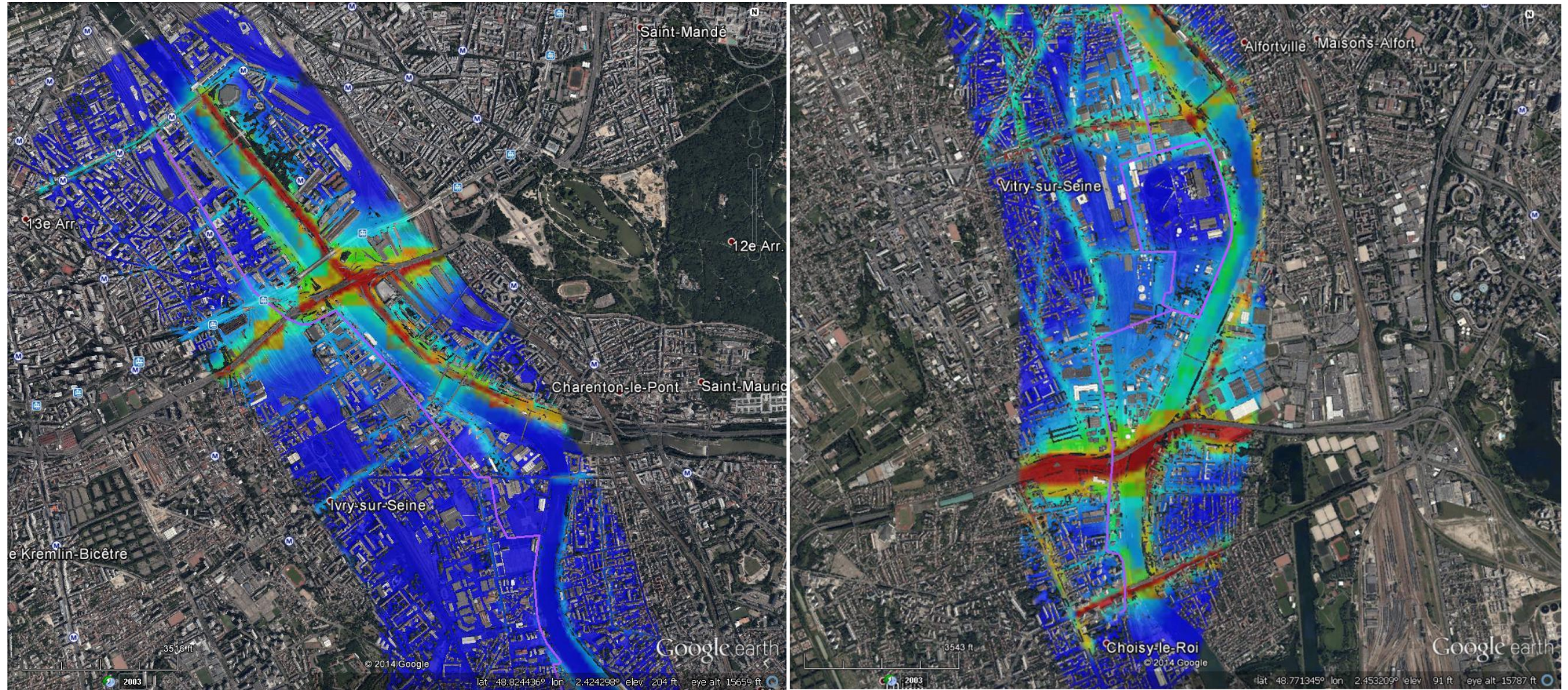


Figure 176 : Concentration NO2 – H3 – 2030 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )





C6H6 – H3 - 2030

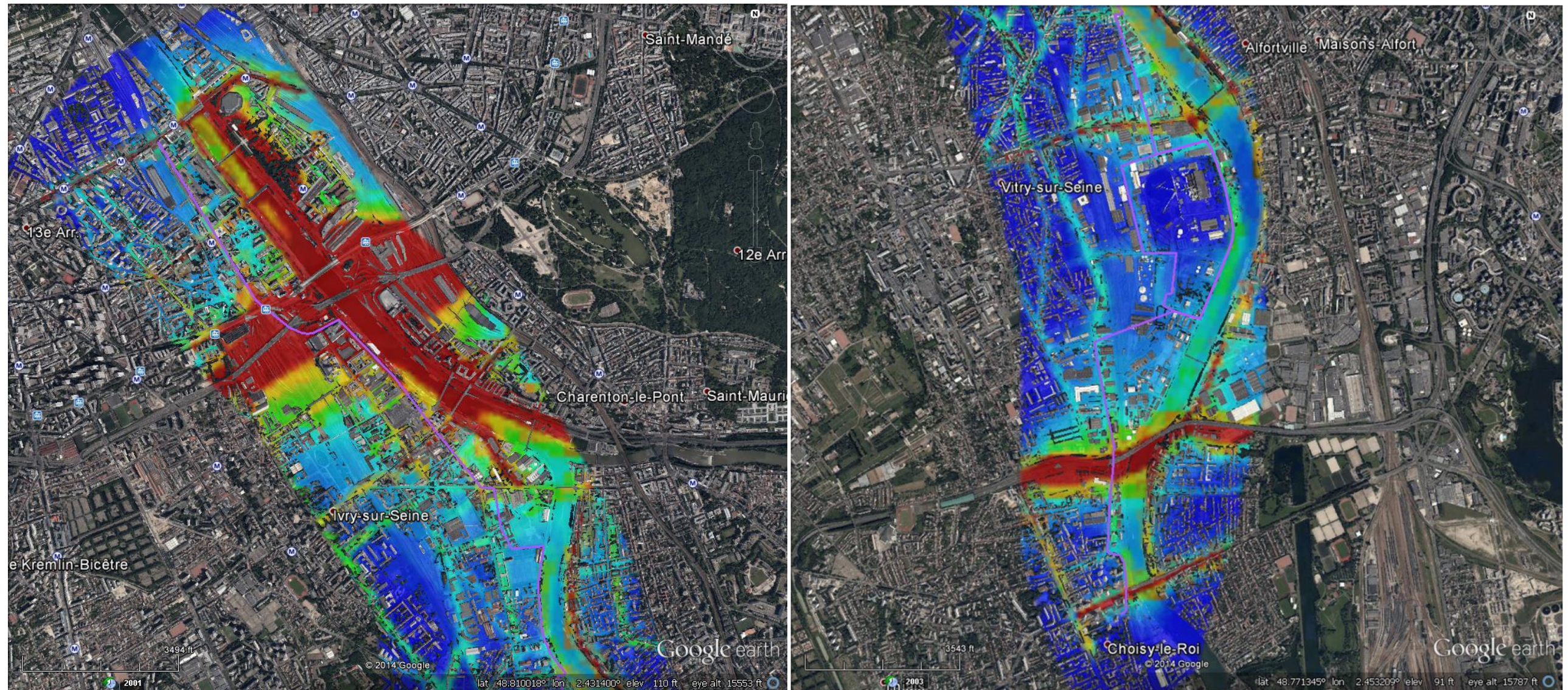


Figure 177 : Concentration benzène – H3 – 2030 (µg/m3)



f) Différence entre H3 et H2 - 2030



Différence en PM10 - 2030

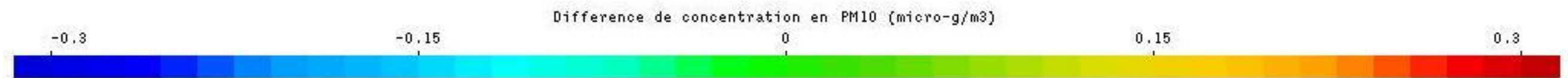
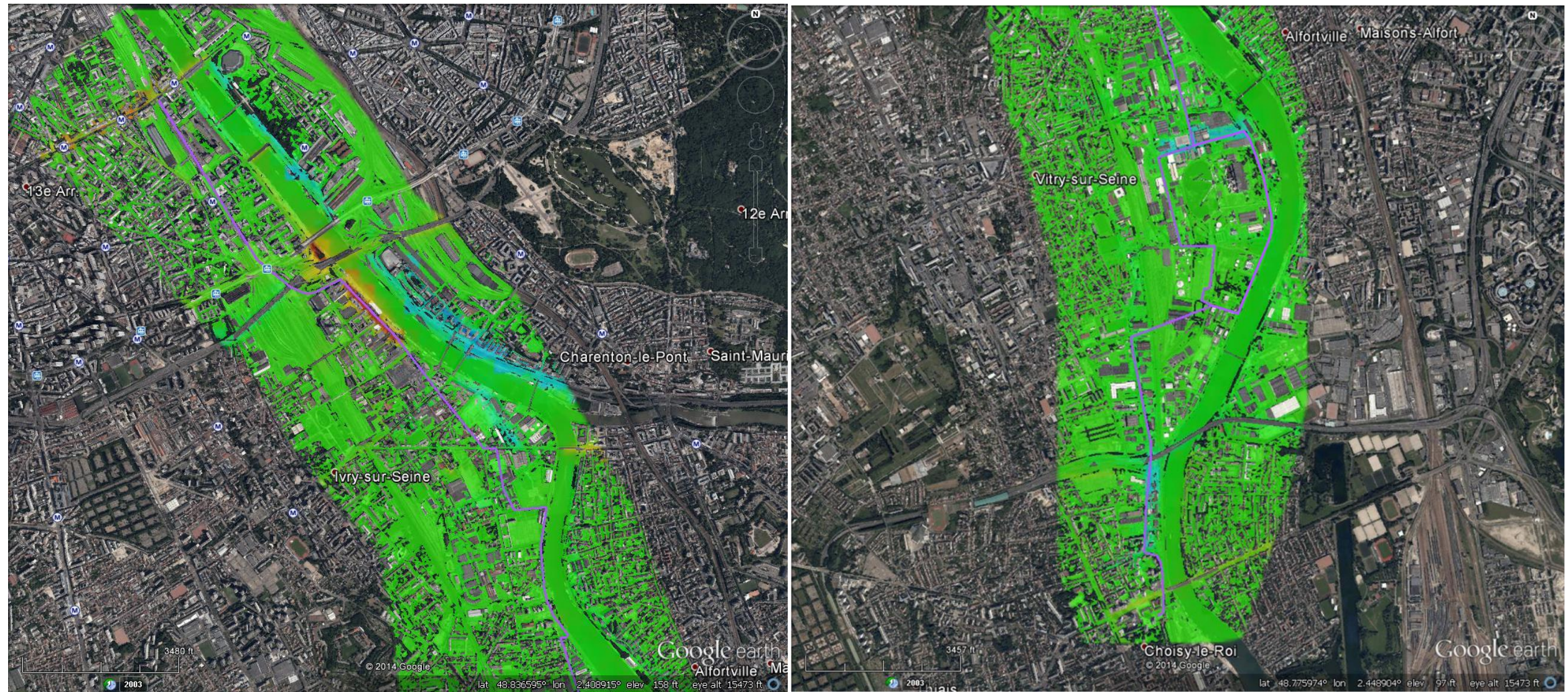


Figure 178 : Différence de concentration en PM10 – 2030 (µg/m3)



Différence en NO2 - 2030

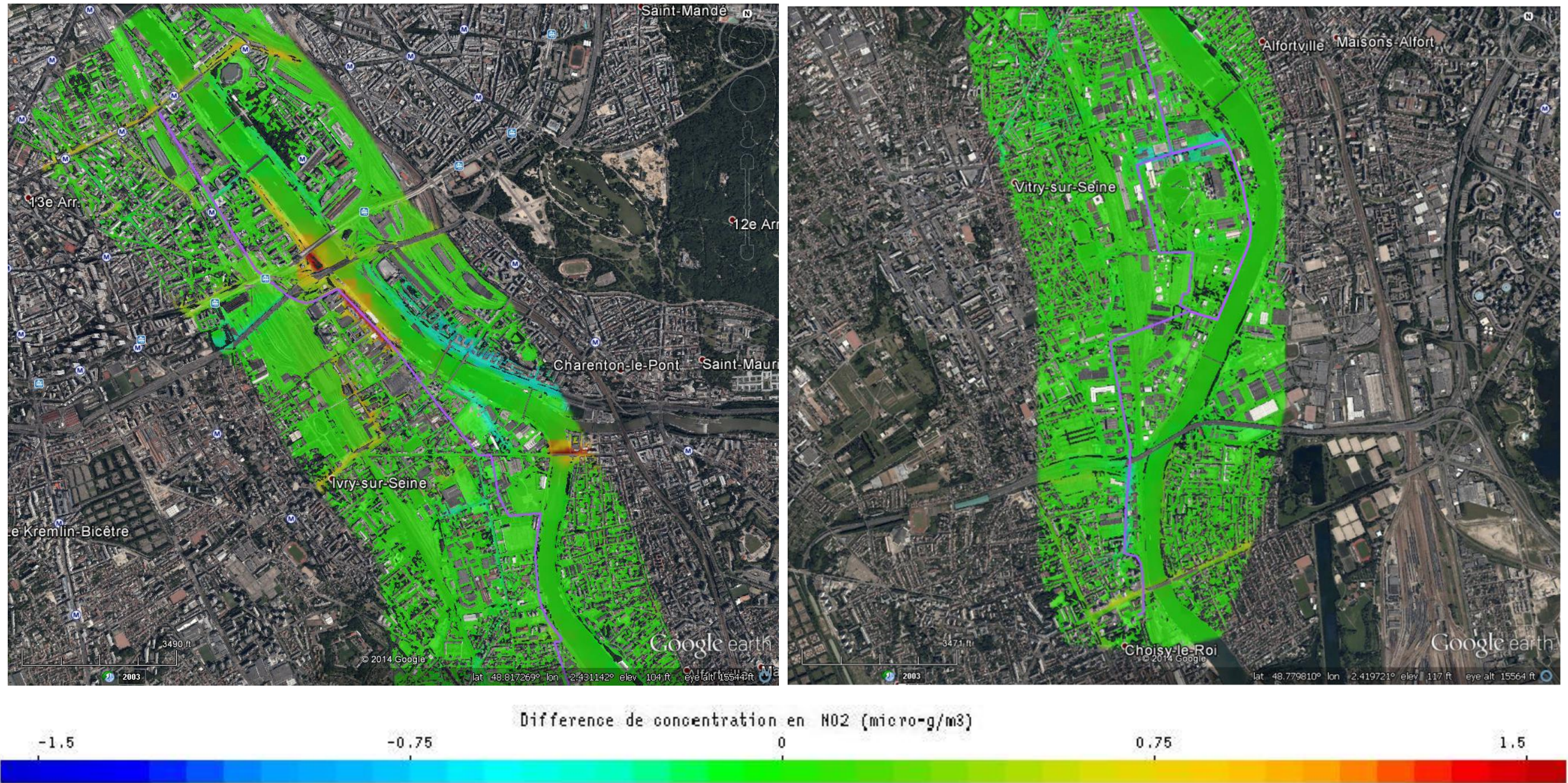


Figure 179 : Différence de concentration en NO2 – 2030 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Différence en C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - 2030



-0.08

-0.04

Différence de concentration en benzène (micro-g/m<sup>3</sup>)

0

0.04

0.08

Figure 180 : Différence de concentration en benzène – 2030 (µg/m<sup>3</sup>)



## 16.2. ETUDE DE TRAFIC

---





L'autorité organisatrice de vos transports en Ile-de-France

## TZEN 5 – IMPACT DU PROJET SUR LA CIRCULATION

*Simulations de trafic aux horizons 2020 et 2030*

Mars 2015



Conseils en Déplacements sur Voirie – Isbérie & Associés  
Siège social : 2, Rue Suetet 94700 MAISONS-S. LA FORT – Tél : 01.43.53.69.50 – Fax : 01.43.53.69.51  
Agence Ouest : 20, Rue de la Fontaine Salée 44100 NANTES – Tél : 09.51.52.11.64 – Fax : 09.56.52.11.64  
S.A.R.L. au Capital de 91.461,41 Euros  
415 303 593 R.C.S. CRETEIL – SIRET 415 303 593 00016 – Code APE 712B



Aff.5018

## SOMMAIRE

<b>1</b>	PREAMBULE.....	1
<b>2</b>	AFFINAGE DU MODELE DE SIMULATION .....	3
<b>3</b>	HORIZON 2020 .....	9
	3.1 EVOLUTION DE LA DEMANDE EN DEPLACEMENTS.....	9
	3.1.1 <i>Données emplois / populations</i> .....	9
	3.2 DEVELOPPEMENT DES TRANSPORTS EN COMMUN .....	11
	3.3 EVOLUTION DE L'OFFRE EN DEPLACEMENTS .....	13
	3.3.1 <i>Projets de voiries hors contexte TC</i> .....	13
	3.3.2 <i>Projets de voiries liés aux projets TC</i> .....	15
	3.4 RESULTATS DES SIMULATIONS.....	19
	3.4.1 <i>Scénario de référence</i> .....	21
	3.4.2 <i>Scénario avec insertion du Tzen 5</i> .....	33
<b>4</b>	HORIZON 2030 .....	45
	4.1 EVOLUTION DE LA DEMANDE EN DEPLACEMENTS.....	45
	4.1.1 <i>Données emplois / populations</i> .....	45
	4.1.2 <i>Développement des transports en commun</i> .....	47
	4.2 EVOLUTION DE L'OFFRE EN DEPLACEMENTS .....	49
	4.3 RESULTATS DES SIMULATIONS.....	51
	4.3.1 <i>Comparaisons de trafic</i> .....	51
	4.3.2 <i>Affectations saturation</i> .....	61
<b>5</b>	ETUDE DE L'AVENUE DE LUGO A 2X1 VOIE .....	71
	5.1 FONCTIONNEMENT DU CARREFOUR LUGO / MARCAILLOUX .....	73
	5.1.1 <i>Configuration prévisionnelle</i> .....	73
	5.1.2 <i>Flux prévisionnels</i> .....	75
	5.1.3 <i>Phasage prévisionnel</i> .....	77
	5.1.4 <i>Réserves de capacité prévisionnelles</i> .....	79
	5.2 FONCTIONNEMENT DU CARREFOUR LUGO / A86 / QUAIS .....	81
	5.2.1 <i>Configuration prévisionnelle</i> .....	81
	5.2.2 <i>Flux prévisionnels</i> .....	83
	5.2.3 <i>Phasage prévisionnel</i> .....	85
	5.2.4 <i>Réserves de capacité prévisionnelles</i> .....	87
<b>6</b>	SYNTHESE GENERALE .....	89
<b>7</b>	ANNEXES : DETAILS DES CALCULS DE CAPACITE .....	91
	7.1 CARREFOUR LUGO / MARCAILLOUX.....	91
	7.2 CARREFOUR LUGO / A86 / QUAIS.....	95

Rédacteur	N°Version	Date Version	Vérifié par	Assistante	Modifications
	3	03/03/2015			Mise à jour horizon 2020 référence
	2	26/09/2014			Mise à jour hypothèses 2030
L.LENOIR Tel. 01.43.53.76.04 E-mail : <a href="mailto:Llenoir@cdivia.fr">Llenoir@cdivia.fr</a>	1	28/05/2014		MC.MIRANDA Tel. 01.43.53.69.47 E-mail : <a href="mailto:mc.miranda@cdivia.fr">mc.miranda@cdivia.fr</a>	



## 1 PREAMBULE

Le présent rapport fait suite à celui du 07/02/2014 (aff.4935) où des premières simulations de trafic avaient été réalisées à l'horizon 2020 de mises en service du TZen 5 et du tramway Paris-Orly (T9).

Pour les besoins de l'étude air et acoustique, de nouveaux comptages ont été effectués en Avril 2014 sur la zone d'étude du TZen 5 (cf. rapport aff.5021 du 24/04/2014).

Afin de mettre à jour les simulations de trafic, à l'horizon 2020, le modèle du Val de Marne a été localement recalé suivant les nouveaux comptages disponibles notamment ceux de Vitry et Choisy.

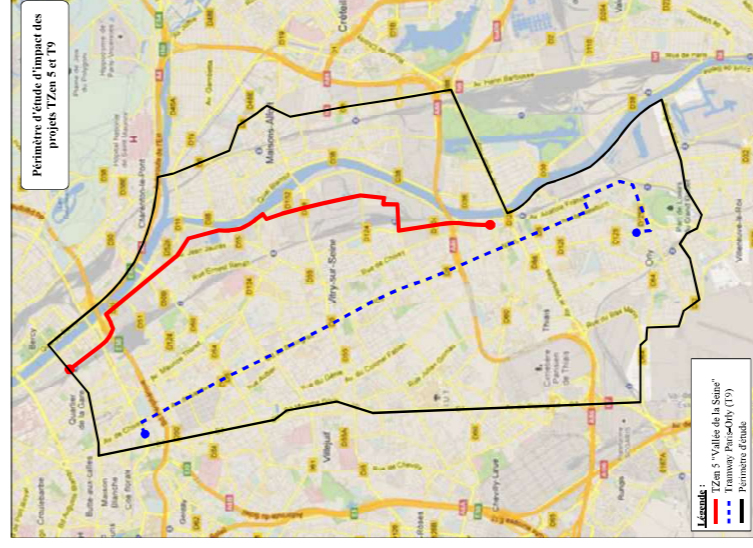
D'autre part, les hypothèses d'évolution de l'offre et de la demande en déplacements VP ont quelque peu évolué à cet horizon.

Les résultats des **simulations 2020** ont ainsi été actualisés en considérant 2 scénarios aux heures de pointe du matin et du soir :

- Scénario de référence « fil de l'eau » sans TZen 5 mais avec T9,
- Scénario avec prise en compte du projet TZen 5.

Par la suite, un horizon à plus long terme 2030 sera constitué.

Ce dernier reprendra les hypothèses d'évolution emplois / populations définies par le STIF à cet horizon, ainsi que les différents projets TC et routiers connus à ce jour dans le périmètre d'étude.



## 2 AFFINAGE DU MODELE DE SIMULATION

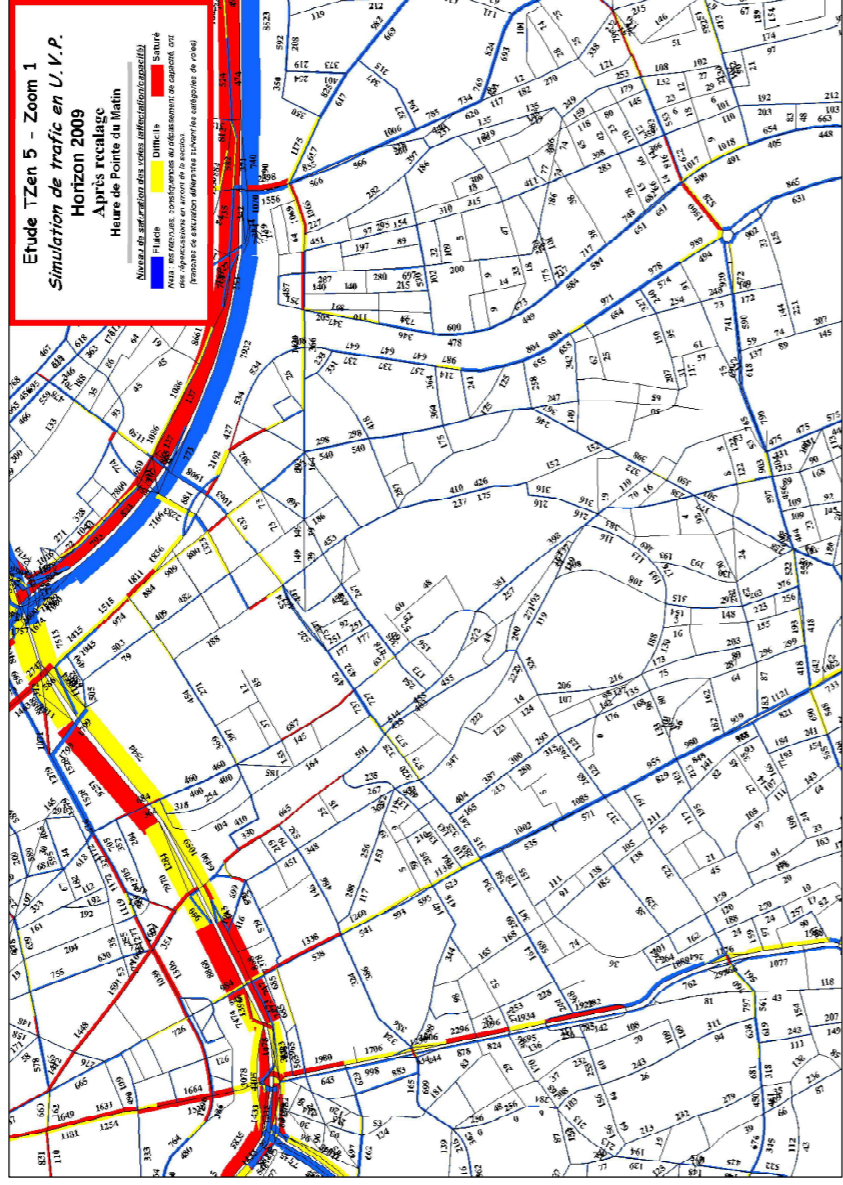
Le modèle bi-classe VL / PL du Val de Marne, utilisé ici dans le cadre de cette étude, a fait l'objet d'un recalage local sur certains tronçons de la zone d'étude, là où des compteurs automatiques ont été posés en Avril 2014 pour les besoins de l'étude air et acoustique.

Il convient de souligner que le modèle n'a pas été recalé sur l'ensemble des compteurs dans la mesure où certains comptages ne correspondent en fait qu'à la capacité maximale du réseau viaire et non à la demande réelle en déplacements VP.

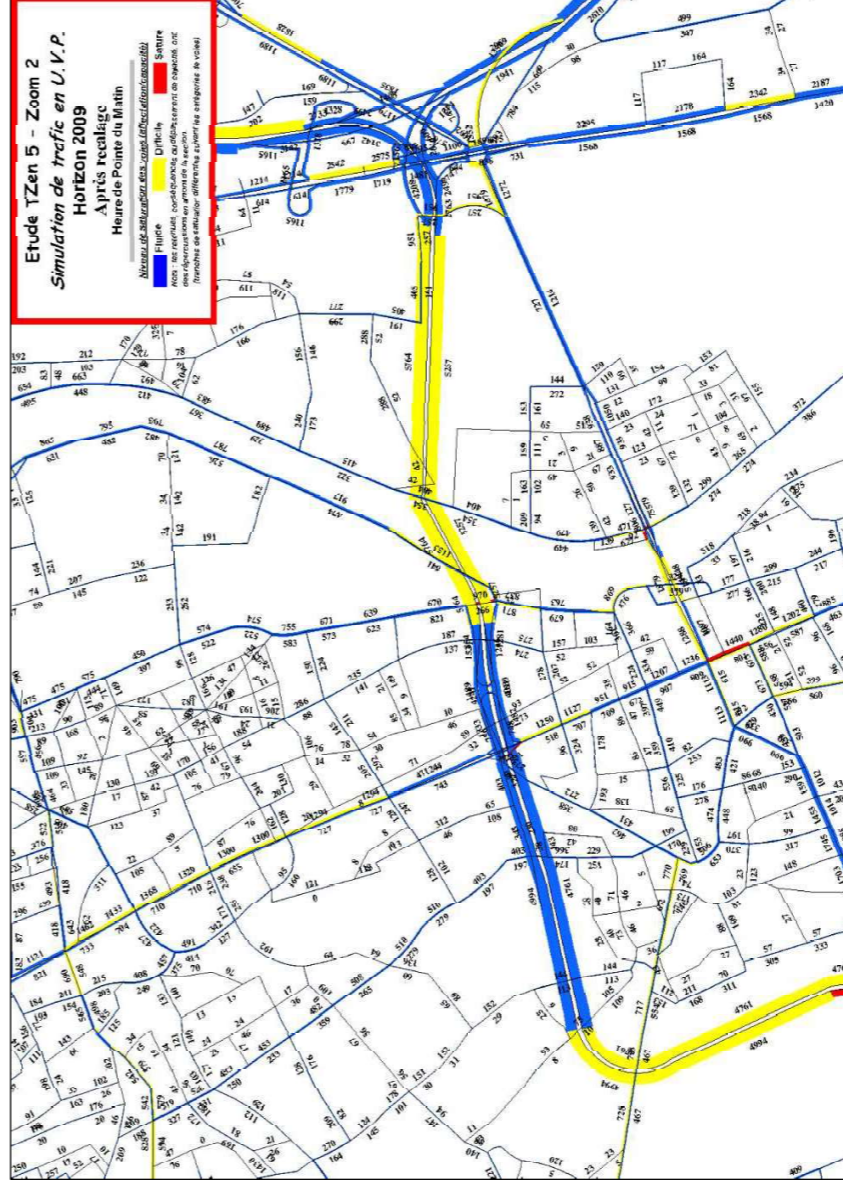
On pensera notamment aux comptages réalisés sur les quais de Seine à l'approche de Paris que l'on sait saturés aux heures de pointe.

On présente pages suivantes les affectations saturation résultant du recalage local opéré aux heures de pointe du matin et du soir.

Dans un souci de lisibilité, on présente ces résultats suivant 2 zooms distincts.

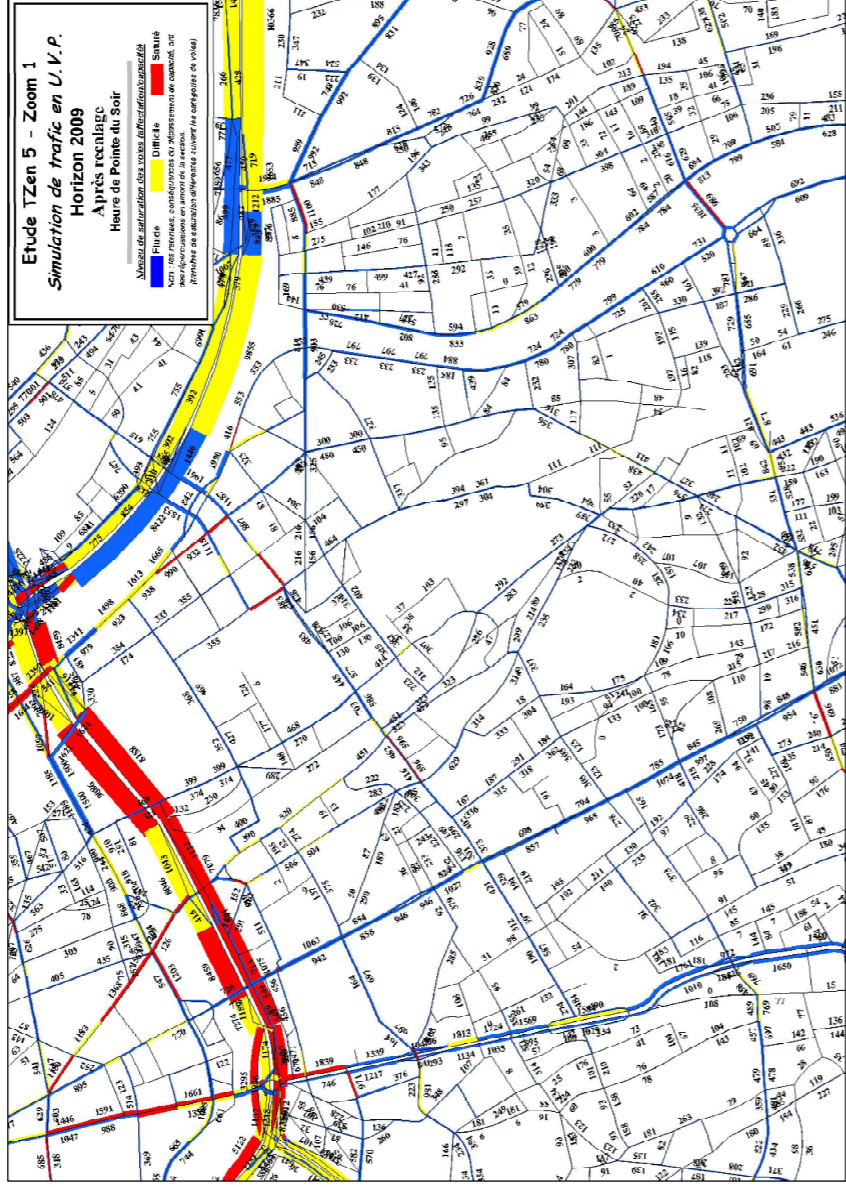


TZen5 - Simulations  
 AIF5018\_TZen5\_simulationsV3

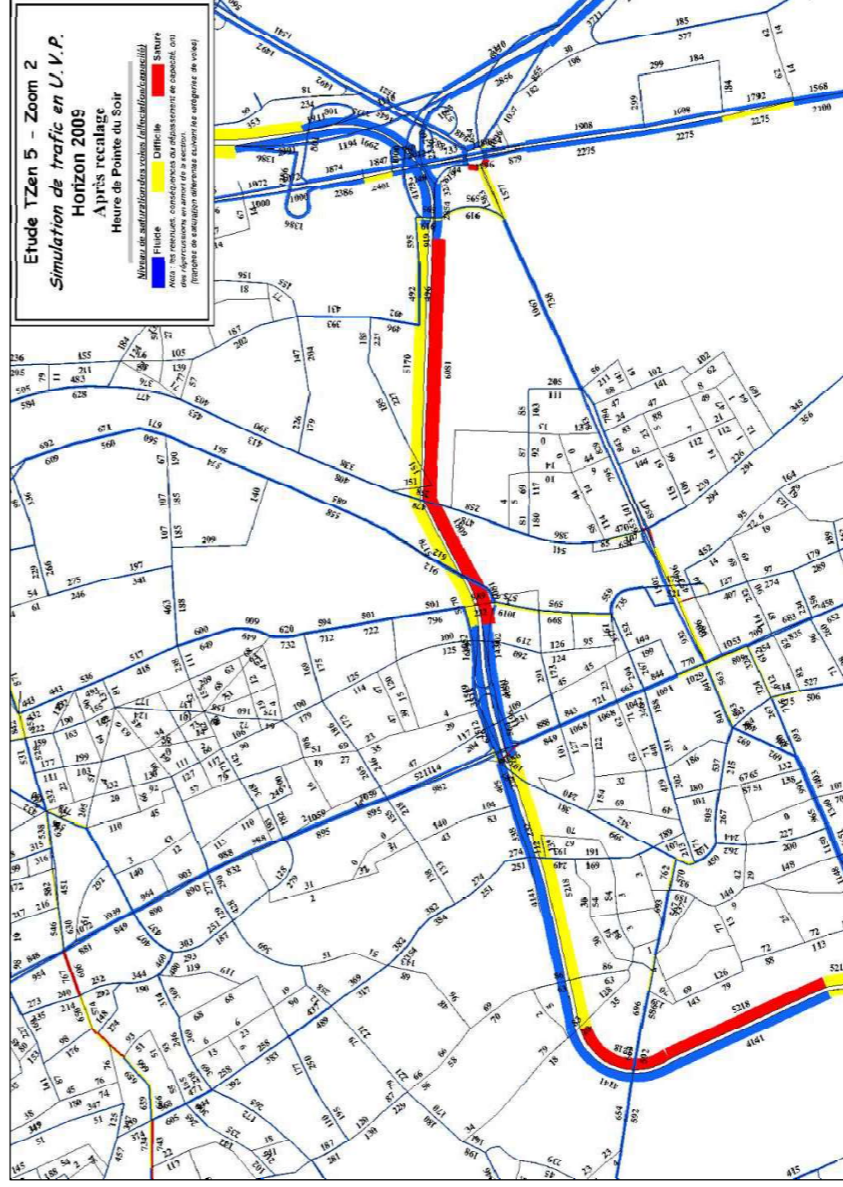


TZen5 - Simulations  
 AIF5018\_TZen5\_simulationsV3





TZen5 - Simulations  
 AIF5018\_TZen5\_simulationsV3



TZen5 - Simulations  
 AIF5018\_TZen5\_simulationsV3



**Hypothèses P+E du STIF retenues sur les communes impactées par l'arrivée du projet TZen 5**

Commune	Taux d'actifs (INSEE)	2010			2020		
		Emplois	Populations	Actifs employés	Emplois	Populations	Actifs employés
Choisy-le-Roi	45,61%	9 184	38 153	17 403	13 381	45 948	20 959
Ivry-sur-Seine	43,93%	37 916	57 732	25 364	43 957	72 383	31 800
Viry-sur-Seine	42,22%	25 574	85 413	36 061	30 191	99 371	41 953
Paris 13e	48,64%	98 799	181 532	88 299	104 085	191 998	93 390
<b>TOTAL</b>		<b>171 473</b>	<b>362 830</b>	<b>167 127</b>	<b>191 614</b>	<b>409 700</b>	<b>188 103</b>

**Evolution du nombre d'emplois et d'actifs employés entre 2010 et 2020**

Commune	Evolution 2010 - 2020	
	Emplois	Actifs employés
Choisy-le-Roi	4 197	3 556
Ivry-sur-Seine	6 041	6 437
Viry-sur-Seine	4 617	3 893
Paris 13e	5 286	5 091
<b>TOTAL</b>	<b>20 141</b>	<b>20 976</b>

**3 HORIZON 2020**

**3.1 Evolution de la demande en déplacements**

**3.1.1 Données emplois / populations**

Les tableaux ci-contre résument les hypothèses d'évolution P+E sur chacune des communes impactée par l'arrivée du nouveau projet TC :

- Paris 13<sup>e</sup>
- Ivry-sur-Seine
- Viry-sur-Seine
- Choisy-le-Roi

Par rapport à la précédente étude, les données P+E aux horizons actuel et 2020 ont été affinées par les services techniques du STIF. Ces données ont été appliquées à l'échelle de l'IRIS sur les communes impactées par l'arrivée du projet TZen 5.

Rappelons que ces hypothèses d'évolution d'emplois et de populations établies par le STIF intègrent les grands projets d'urbanisation à venir tels qu'Ivry Confluences à Ivry, le secteur des Ardoines à Viry ou encore Paris Rive Gauche et Bruneseau sur Paris 13<sup>e</sup>.

On reprend les mêmes hypothèses et ratios de génération définis dans les études précédentes :

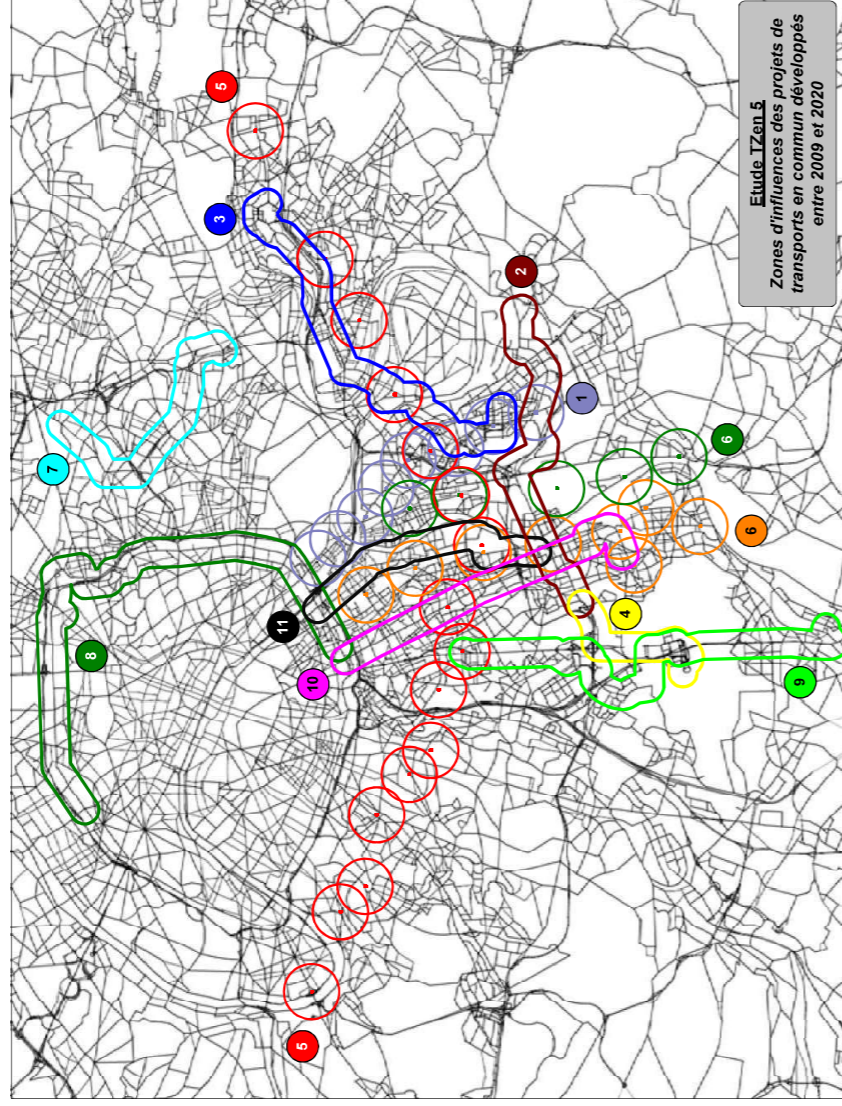
ACTIFS OCCUPES	HPM		HPS	
	Emis	Recus	Emis	Recus
Part Modale VP	50%	50%	50%	50%
Etalement de la pointe	55%	10%	15%	50%
Taux de présence	90%	90%	90%	90%
Nbre de personnes par véhicule	1,1	1,1	1,1	1,1
<b>Nbre de véhicules générés par actif occupé</b>	<b>0,23</b>	<b>0,04</b>	<b>0,06</b>	<b>0,20</b>

EMPLOIS	HPM		HPS	
	Emis	Recus	Emis	Recus
Part Modale VP	50%	50%	50%	50%
Etalement de la pointe	5%	55%	50%	10%
Taux de présence	90%	90%	90%	90%
Nbre de personnes par véhicule	1,1	1,1	1,1	1,1
<b>Nbre de véhicules générés par emploi</b>	<b>0,02</b>	<b>0,23</b>	<b>0,20</b>	<b>0,04</b>

La part modale VP est prise égale à 50% à l'exception de Paris 13<sup>e</sup> où celle-ci est estimée à 20%.

Le tableau ci-dessous résume les flux générés estimés par l'évolution d'emplois et de populations sur chaque commune impactée par le projet TZen5 entre l'horizon actuel de référence 2009 et l'horizon 2020 :

Commune	HPM		HPS	
	Emis	Recus	Emis	Recus
Choisy-le-Roi	886	1 090	1 077	809
Ivry-sur-Seine	1 572	1 623	1 631	1 564
Viry-sur-Seine	1 420	1 280	1 306	1 394
Paris 13e	501	559	557	503
<b>TOTAL</b>	<b>-4 379</b>	<b>-4 551</b>	<b>-4 571</b>	<b>-4 360</b>



### 3.2 Développement des transports en commun

Le développement des transports en commun (TC) induit un report de choix modal entre le véhicule particulier et le transport collectif.

Afin de prendre en compte dans le modèle l'effet du développement de l'offre TC à l'horizon 2020, un **abattement de la demande générale VP est appliqué dans les zones d'influence des projets TC** correspondants et suivant un coefficient de report modal défini en fonction du type de la ligne TC.

Le tableau ci-dessous liste les nouveaux projets de transports en commun prévus entre l'horizon actuel de référence 2009 et l'horizon 2020 dans le département du Val de Marne et proches alentours :

Le **scénario de référence 2020** intègre tous les nouveaux projets TC listés ci-dessous, à l'exception du TZen 5 dont l'impact propre sur la circulation est étudié séparément.

Ref.	Evolution projets TC entre 2009 et 2020	Intégration dans scénario de base 2020	Zone d'influence	Abattement de la demande (coef. de report modal)
1	Prolongement M8 à Créteil Pointe du Lac - <b>En service</b>	oui	Cercle de 800 m de rayon autour des gares	10%
2	TCSP Suicy / Thiais - <b>En service</b>	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	4%
3	TCSP Créteil / Noisy le Grand (Est TVM)	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	4%
4	TCSP Thiais / Senlis / Orly	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	4%
5	Grand Paris Express - Ligne Rouge entre Pont de Sèvres et Noisy Champs	oui	Cercle de 800 m de rayon autour des gares Vitry Centre : 20% Ardoines : 50%	
6	Schéma Directeur des RER C et D	oui	Cercle de 800 m de rayon autour des gares	10%
7	Prolongement T1 de Noisy le Sec à Val de Fontenay	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	10%
8	Prolongement T3 de Porte d'Ivry à Porte d'Asnières	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	10%
9	Tramway T7 Villejuif - Juvisy sur Orge	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	10%
10	Tramway Paris / Orly (T9)	oui	Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé	10%
11	<b>TCSP Vallée de la Seine (TZen 5)</b>	<b>non</b>	<b>Corridor de 400 m de part et d'autre du tracé</b>	<b>15%</b>

Ref.	EVOLUTION DES PROJETS DE VOIRIES ENTRE 2009 ET 2020	Nouvelle voie	Requalification	Remarques
1	Aménagements liés aux programmes PRG et Bruneseau	X	X	
2	Aménagements liés au programme Ivry Confluences	X	X	
3	Requalification de la RD5 du carrefour H. Marqués à la rue Hoche		X	1 file vers Baniéue ; 2 files vers Paris (réalisé)
4	Requalification de la RD126		X	Couverture A6b (réalisé)
5	Requalification de la RD7 entre le BP et VLA		X	
6	Aménagement du Pont de Nogent	X	X	
7	Projets Nohy-le-Grand	X	X	
8	Requalification RD45E sous les voies ferrées		X	Suppression de l'allermat sous les voies ferrées (réalisé) Entre Chemevières et la fourchette de Champigny
9	Requalification RD4		X	Entre rue Fourny et RN4
10	Boulevard urbain associé à Alival - Phase 1	X	X	Réouverture TàG depuis Av. Picasso (réalisé)
11	Réaménagement du carrefour Rouget de Lisle	X	X	Entre Pompadour et RD94
12	Requalification de la RN6		X	Entre RDI et Bd Oudry (réalisé)
13	Fermeture du tronçon Route de la Pompadour	X		
14	"Desserte du Port de Bonneuil"	X		
15	Déviation de la RN19 à Boissy-Saint-Léger	X		
16	Boulevard urbain de la Baillastière	X		Liaison RD94-RD30 (réalisé)
17	Route de Chevilly	X		Tous les mvs possibles / RD7
18	Voie des Meuniers	X		
19	Réouverture de la rue Paul Hoehard	X		
20	Bretelle de sortie d'A106 vers la SILIC		X	
21	Réouverture de la RD7 sur la PAO d'Orly	X		Rétablissement du TàG depuis le Nord
22	Ouverture du carrefour RD7-Avenue de Fontainebleau		X	
23	Requalification rues des Aouettes		X	
24	Projets Orly	X	X	
25	Contournement sud de la PAO - Barreau d'Athie-Mons	X		2x1 voie (réalisé)
26	Echangeur des Portes de l'Essonne		X	Tous mvs autorisés (réalisé)
27	Contournement sud de la PAO - Barreau de Paray	X		
28	Projets Massy	X		
29	Aménagements du pont de Draveil et des quais de Seine		X	Insertion d'un site propre sens Est-Ouest sur le pont Entre RN19, RD33E et RD53
30	Boulevard Urbain du Plateau Briard	X		

TZen5 – Simulations  
AIF5018\_TZen5\_simulationsV3



12

### 3.3 Evolution de l'offre en déplacements

#### 3.3.1 Projets de voiries hors contexte TC

Le tableau ci-contre dresse les principales évolutions de réseau hors contexte TC entre l'horizon actuel de référence calé (2009) et l'horizon 2020. Certains aménagements sont d'ores et déjà réalisés.

Par ailleurs, les hypothèses de voiries des projets Ivry-Confluences (SADEV 94), les Ardoines (EPA ORSA) ainsi que Paris Rive Gauche et Bruneseau (SEMAPA) sont intégrées à l'horizon 2020 d'étude.

**L'ensemble de ces hypothèses est pris en compte dans le scénario de référence 2020.**

On retrouvera l'ensemble des modifications apportées sur le réseau viaire entre 2009 et 2020 sur les planches présentées dans les pages suivantes.

Sur Paris on considèrera les aménagements suivants :

- Réaménagement de l'échangeur Quai d'Ivry, avec création d'une nouvelle bretelle de sortie du périphérique intérieur rejoignant directement la rue Bruneseau en tourne-à-gauche (déversant les flux via la rue Bruneseau vers le Quai d'Ivry),
- Prolongement de l'Avenue de France via la rue nouvelle Nord (barreau nord de la patte d'oie) et de la rue Einstein jusqu'au boulevard Jean Simon.

Sur Ivry on prendra en compte les modifications de voiries suivantes :

- Réduction à une file par sens du Quai Marcel Boyer,
- Réduction à une file du boulevard Paul Vaillant Couturier jusqu'à la place Gambetta,
- Mise à double sens du Quai bas Jean Compagnon à 2x1 voie,
- Mise à double sens du Quai haut Jean Compagnon à 2x1 voie entre la rue Westermeyer et la rue Lénine,
- Interdiction des mouvements de tourne-à-droite entre quai haut et quai bas Jean Compagnon,
- Mise à double de la rue des Péniches (Cours Nord) avec 1 file vers le Sud et 2 files vers le Nord,
- Mise à double sens de la rue Jean-Jacques Rousseau entre la rue Victor Hugo et la place de l'Insurrection,
- Mise à double sens de la rue Molière entre la rue de la Révolution et la rue Victor Hugo,
- Mise à double sens de la rue Maurice Gunsbourg entre la rue Jean Mazet et la rue Ernest Renan,
- Création du Cours Sud entre la RD19 et la rue de la Baignade.

Par rapport aux études précédentes, on considèrera également les nouvelles hypothèses suivantes dès 2020 :

- ✓ Fermeture des quais de Seine entre la rue de la Baignade et la rue Galilée,
- ✓ Mise à double sens prolongée du quai haut Jean Compagnon de la rue Lénine jusqu'au quai bas.

TZen5 – Simulations  
AIF5018\_TZen5\_simulationsV3



13

### 3.3.2 Projets de voiries liés aux projets TC

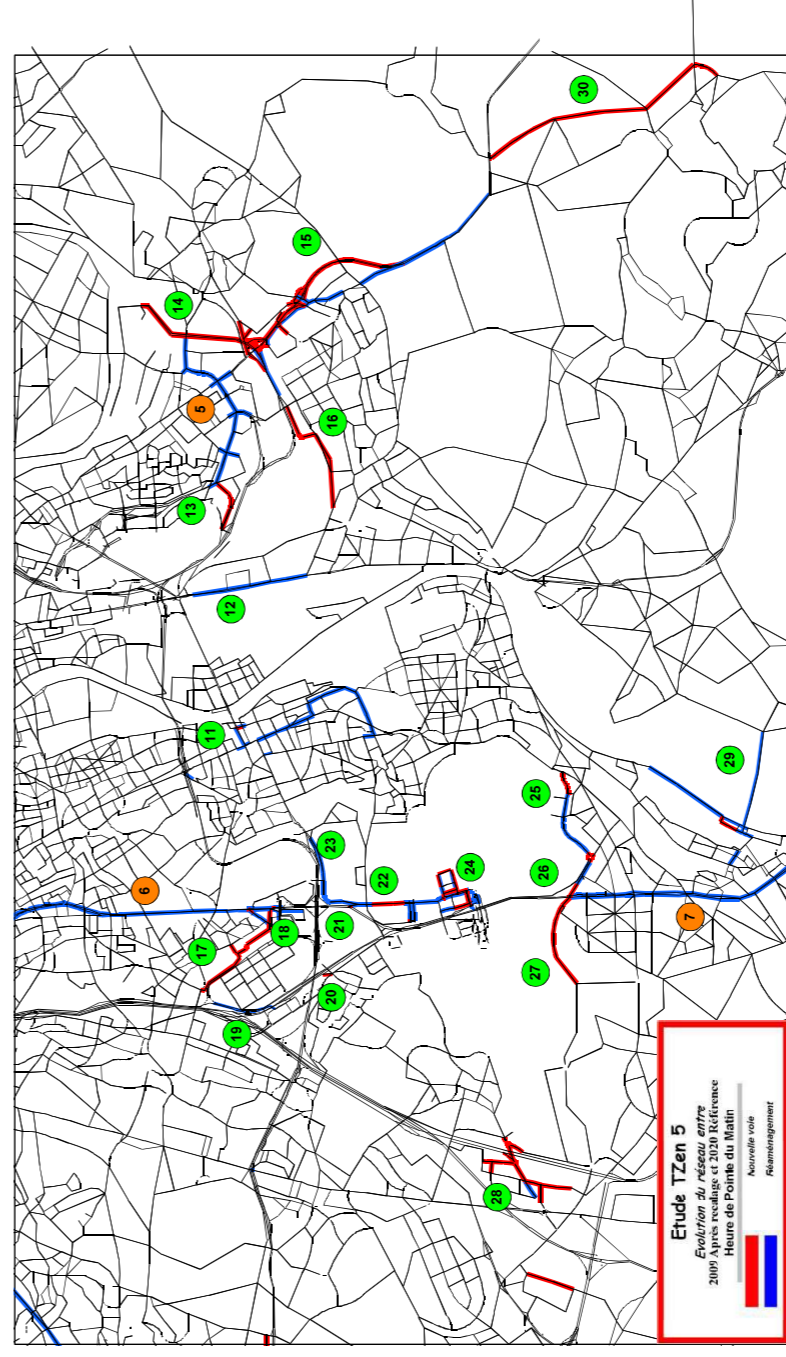
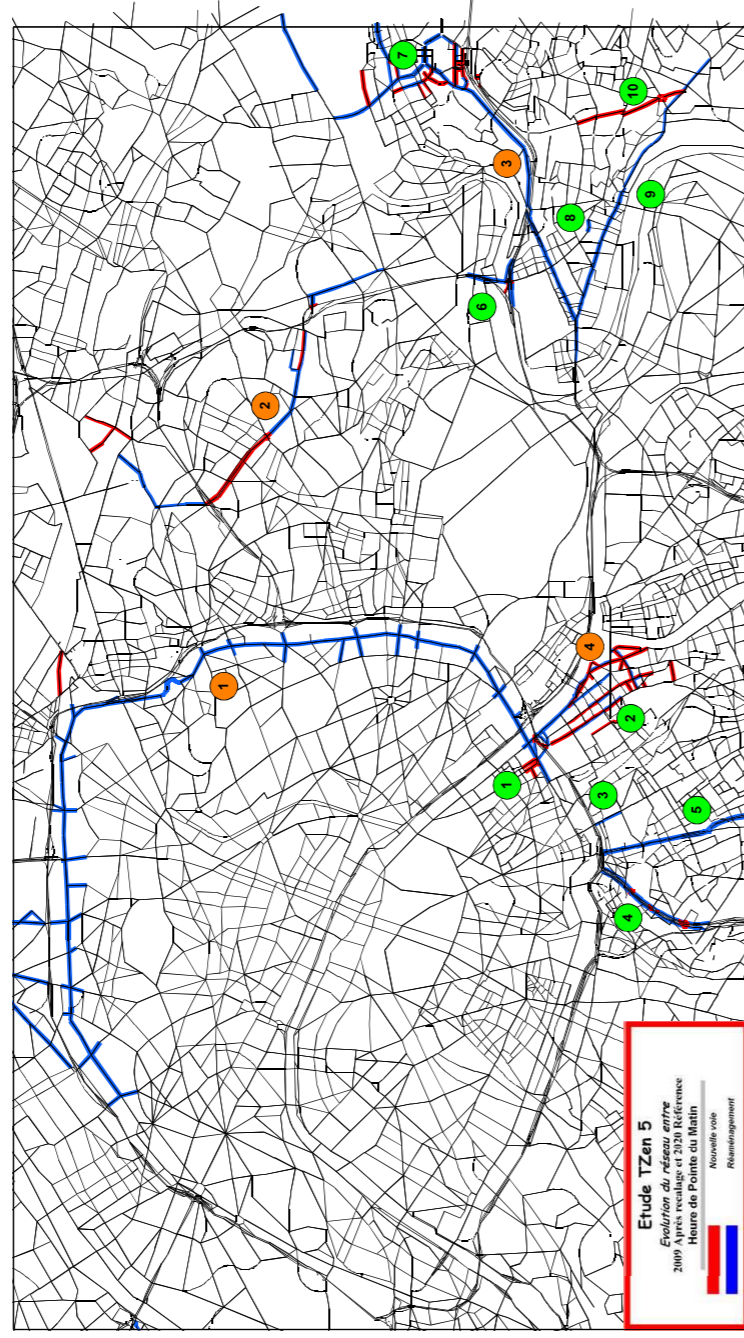
Le tableau ci-dessous dresse les principales évolutions de réseau liées aux projets TC prévus entre l'horizon actuel de référence calé (2009) et l'horizon 2020.

Ref.	EVOLUTION DES PROJETS DE VOIRIES LIÉS AUX PROJETS TC ENTRE 2009 ET 2020	Nouvelle voie	Requalification	Remarques
1	Prolongement du T3 à l'Est sur les Bvds des Méréchaux		X	
2	Prolongement du T1 de Noisy-le-Sec à Va-le-Fontenay		X	de Porte d'Ivry à Porte d'Asnières Requalification A186
3	Tracé du TCSP Crèteil-Noisy le Grand (Est, TVM)		X	
4	Requalification RD19 à Ivry		X	
5	Tracé du TCSP Sucey-Pompadour		X	
6	Requalification RD7 entre VLA et A86		X	
7	Requalification RD7 entre Paray et Juvisy		X	

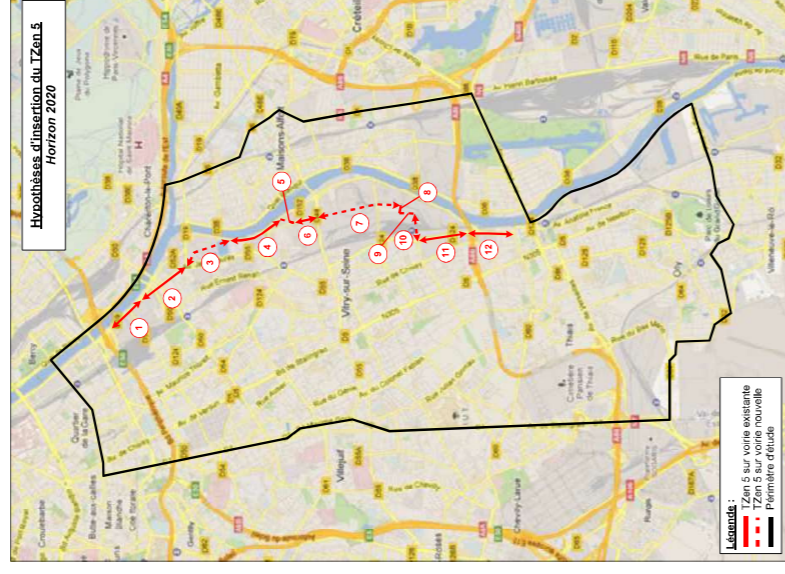
L'ensemble de ces hypothèses est pris en compte dans le **scénario de référence 2020**.

On retrouvera l'ensemble des modifications apportées sur le réseau viaire entre 2009 et 2020 sur les planches présentées dans les pages suivantes.





INSERTION DU PROJET TC ETUDE HORIZON 2020	Ref. numéro	Modifications des caractéristiques réseau dans le modèle	Intégration dans scénario de base 2020
<b>TZen 5</b>			
Réduction à 1 file par sens du Quai Marcel Boyer	1	Réduction de capacité à 1200 vuph par sens	oui
Réduction à 1 file du boulevard Paul Vaillant Cotinier jusqu'à Gambetta	2	Réduction de capacité à 800 vuph	réalisés en 2015 indépendamment du Tzen 5
Vies nouvelles "Cibles" (bus uniquement) et Cours Sud voie jusqu'à la rue de la Badgnaide à 2x1 voie	3	Capacité de 1200 vuph par sens	oui
Elargissement du Quai Jules Guesde et maintien circulation VP à 2x1 voie	4	Pas de modification	oui
Voie nouvelle Bus uniquement	5	Pas de modification sur réseau VP	sans objet
Elargissement rue Edith Cavell et circulation VP à double sens 2x1 voie jusqu'à Avenue Salvador Allende	6	Mise à double sens de la portion entre la rue Berthe Albrecht et la rue de Scie	non
Prolongement rue Edith Cavell jusqu'à rue Léon Mauvois à 2x2 voies depuis Avenue Salvador Allende	7	Axe Nord-Sud prévu pour 2030	non
Maintien de la Rue Léon Mauvois à 2x1 voie	8	Pas de modification	oui
Voie nouvelle de desserte du parvis Ardennes	9	Circulations TC et modes doux uniquement	sans objet
Nouveau franchissement des voies ferrées	10	Capacité de 1600 vuph par sens. type de voie secondaire	oui
Maintien rue Léon Geoffroy à 2x2 voies	11	Légère réduction de capacité (-100 vuph) en amont du carrefour Rd124 / Rue du Bel Air suite à l'insertion du TCSP dans le fonctionnement du carrefour	non
Réduction à 1 file par sens de l'avenue de Lugo entre garages d'accès 186 et avenue Yvonne Mercaloux	12	Réduction de capacité à 800 vuph par sens	non



### 3.4 Résultats des simulations

On présente dans les pages ci-après les résultats des simulations effectuées suivant les 2 scénarios définis précédemment pour l'horizon 2020 :

- Le **scénario de référence « fil de l'eau »**, qui intègre l'ensemble des hypothèses d'évolution de l'offre et de la demande entre l'horizon actuel de référence 2009 et 2020, excepté les hypothèses de report modal et de modifications des voiries directement liées au projet TZen 5.
- Le **scénario « avec TZen 5 »**, qui ajoute aux hypothèses du scénario de référence toutes les hypothèses propres à l'insertion du TZen 5 et sa mise en service.

On illustre ci-contre les modifications de réseau engendrées par l'insertion spécifique du projet TZen 5 ici étudié.

### 3.4.1 Scénario de référence

#### 3.4.1.1 Comparaisons de trafic

On présente dans les pages suivantes les comparaisons de trafic (en UVP/h) entre l'horizon actuel de référence 2009 et le scénario de référence établi à l'horizon 2020.

Dans un souci de lisibilité, on expose ces résultats suivant 2 zooms de la zone d'étude (au nord et au sud), aux heures de pointe du matin et du soir.

D'une manière générale, on retrouve les mêmes phénomènes de hausse ou de déstagement de trafic d'une heure de pointe à une autre, modérés par les pointes plus ou moins fortes dans chaque sens de circulation.

Les phénomènes liés au programme Ivry Confluences sont multiples et commis car déjà été étudiés par le Conseil Général du Val de Marne. On notera :

- Le déstagement du quai Marcel Boyer suite à la réduction à une file par sens de ce dernier,
- Le déstagement du boulevard PVC suite à la réduction à une seule file de circulation, les reports avant lieu sur les quais haut et bas Jean Compagnon tous deux mis à double sens, ainsi que la rue Jean-Jacques Rousseau,
- Les reports de trafic du quai Henri Pourchassé et rue Jean Mazet vers le nouveau Cours Sud qui relie directement la Rd19 aux quais de Seine,
- Une hausse de trafic sur le périphérique intérieur et la rue Bruneseau en direction des programmes Ivry Confluences et Paris Rive Gauche.

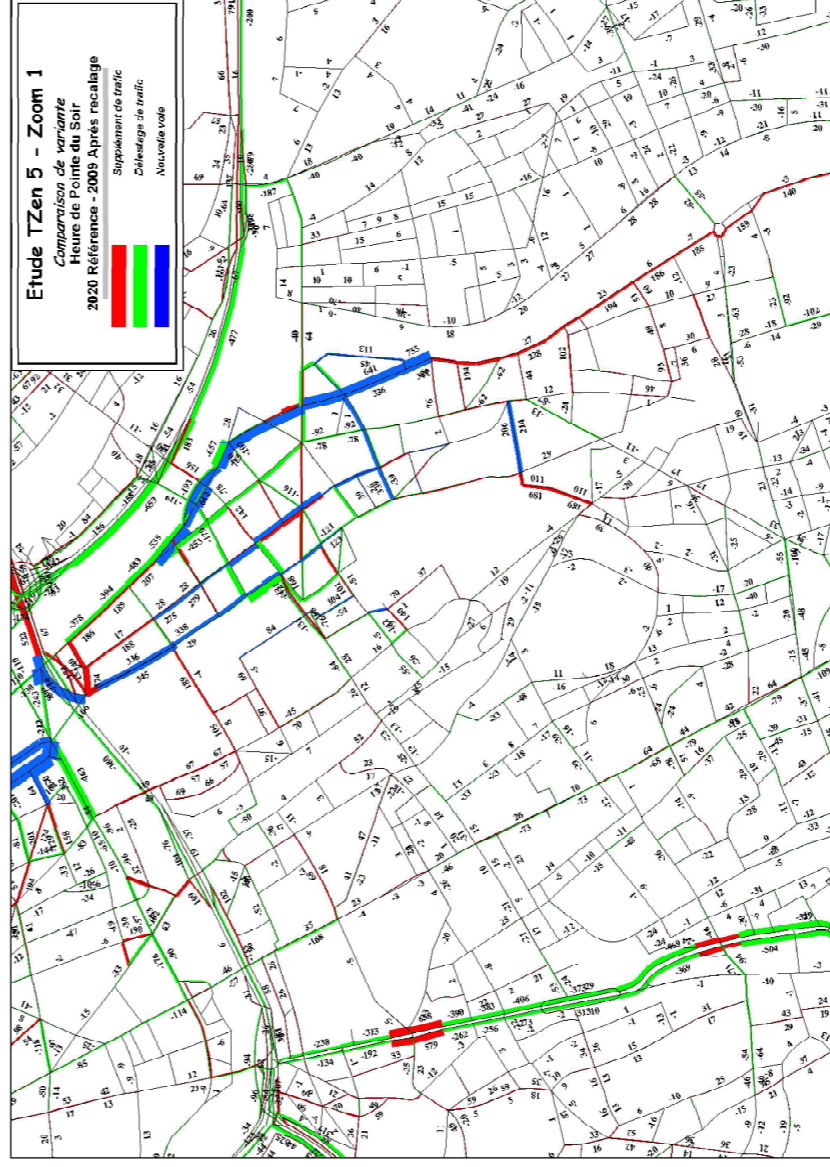
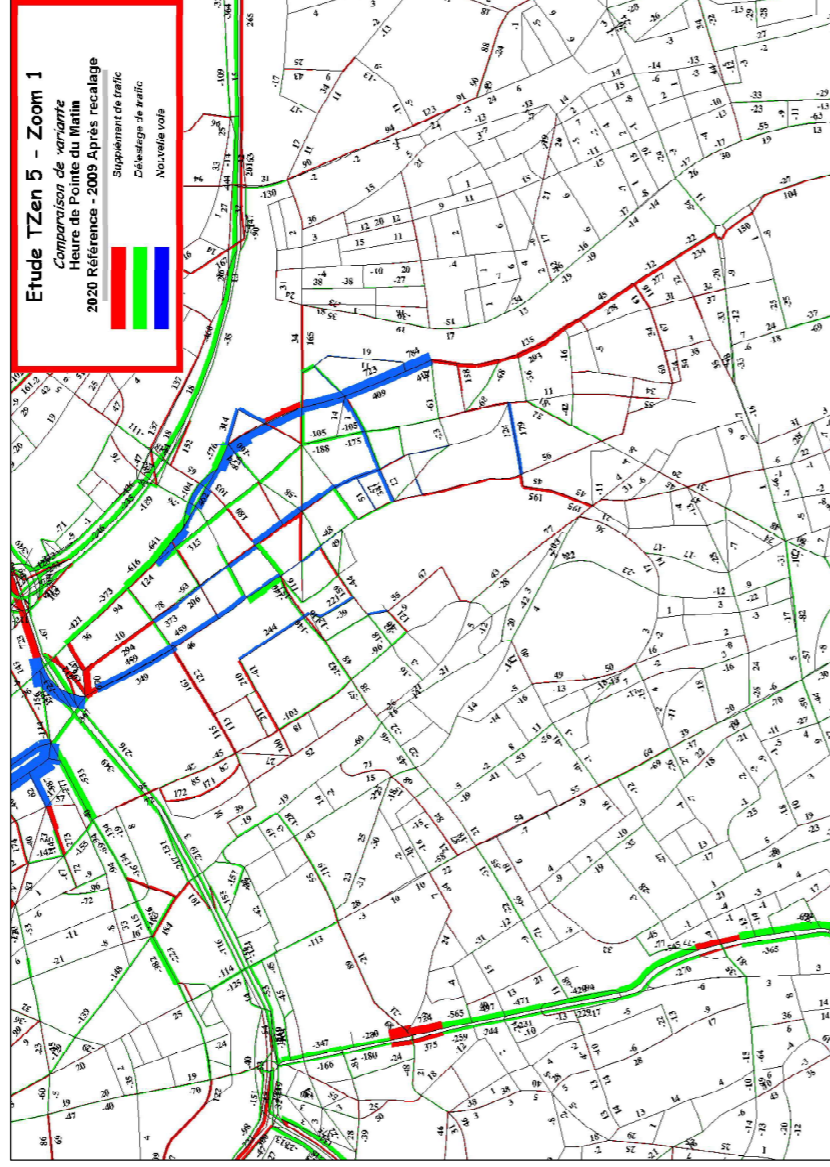
De plus, par rapport aux études précédentes, la considération de la mise à double sens prolongée du quai haut Jean Compagnon de la rue Lénine jusqu'au quai bas apporte un déstagement d'autant plus marqué du boulevard PVC. En effet, les véhicules issus du pont Mandela / A4 pourront désormais rejoindre les programmes Ivry Confluences et les Ardoines en bifurquant tout de suite à gauche en sortie de pont.

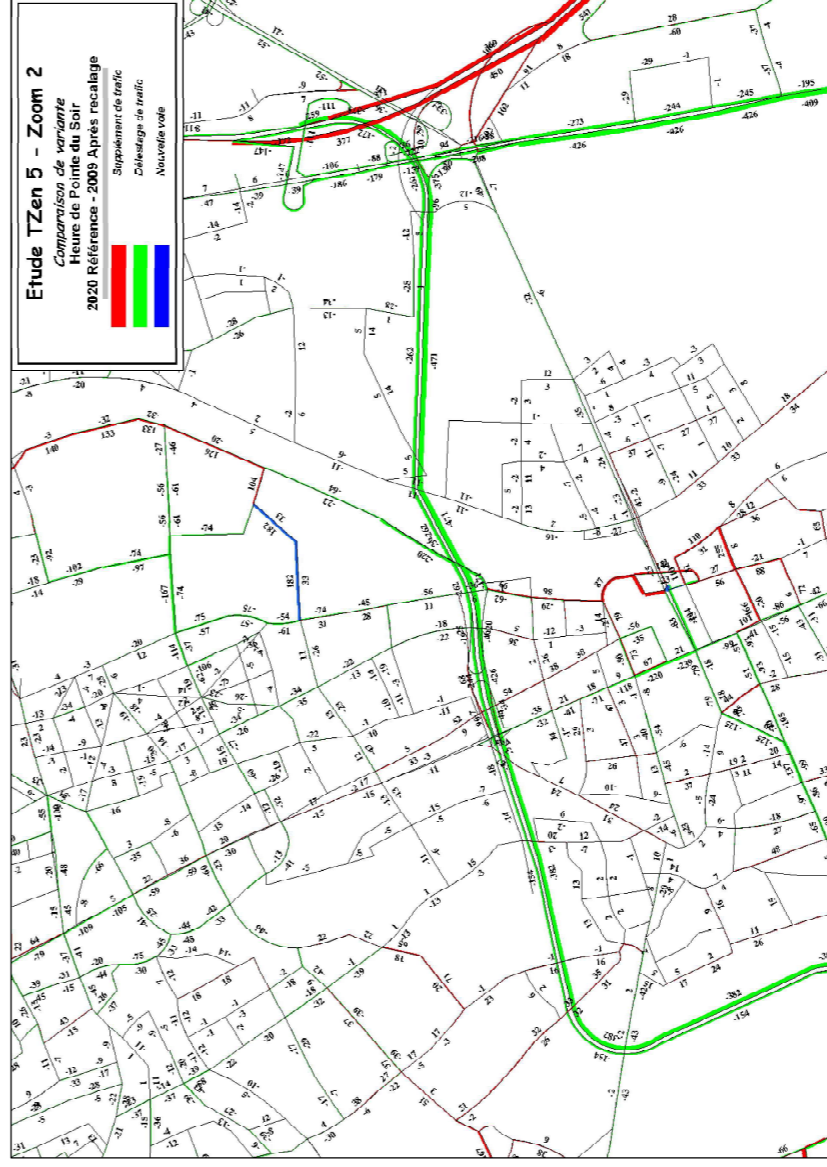
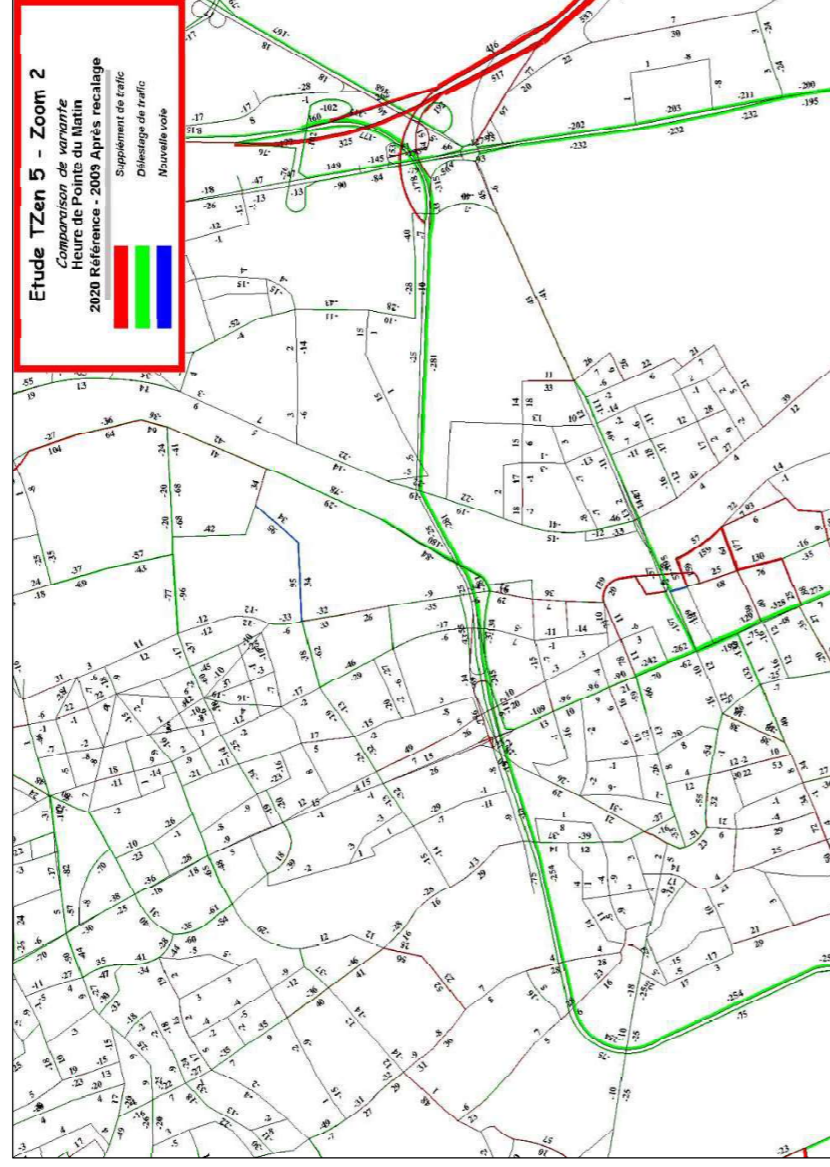
Par ailleurs, la fermeture des quais entre rue de la Baigmade et rue Galilée aura pour impact de reporter intégralement le trafic sur le Cours Sud nouvellement créé à cet horizon.

Les autres hausses de trafic observées peuvent s'expliquer par l'évolution importante des emplois et de la population sur les communes objets de grands programmes d'urbanisation telles qu'Ivry Confluences ou le secteur des Ardoines à Vitry. Néanmoins, l'effet de report modal pris en compte dans le développement des transports en commun autres que le TZen 5 (Grand Paris Express, T9, schémas directeurs des RER C et D, etc.) semble véritablement permettre de modérer ces suppléments de trafic.

On remarquera dans l'ensemble une légère tendance à la baisse des trafics sur les grands axes structurants du département. L'A86, la RN6 ou encore la RD7 suite à leur requalification voient leurs trafics sensiblement diminuer aux heures de pointe.

Enfin, on constatera une charge globale moins importante au carrefour Rouget de Liste à Choisy suite au réaménagement de ce dernier et la révision de son plan de feux.





#### 3.4.1.2 Affections saturation

On présente dans les pages ci-après les affections saturation obtenues à l'horizon 2020 du scénario de référence, aux heures de pointe du matin et du soir.

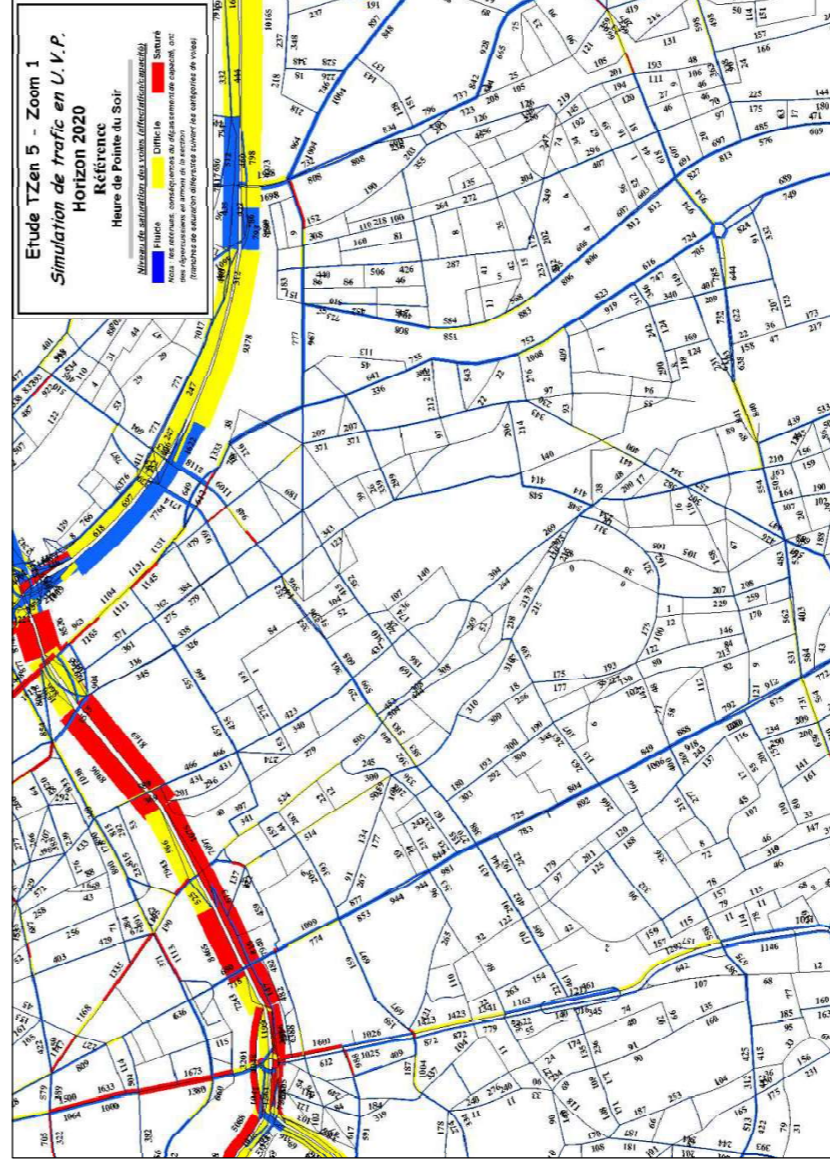
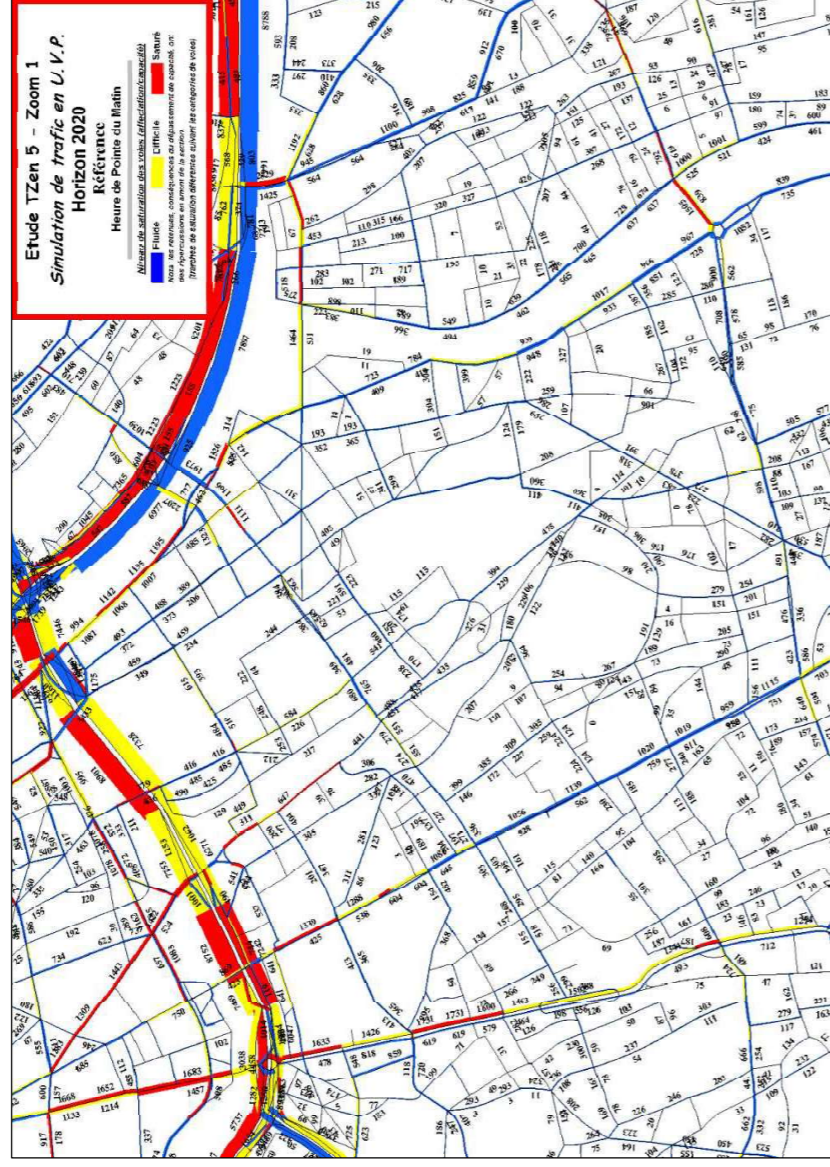
Les conditions de circulation sur les grands axes se rapprocheront de celles existantes, avec des axes saturés en direction de Paris à l'heure de pointe du matin, et toujours bien chargés en sens inverse à l'heure de pointe du soir.

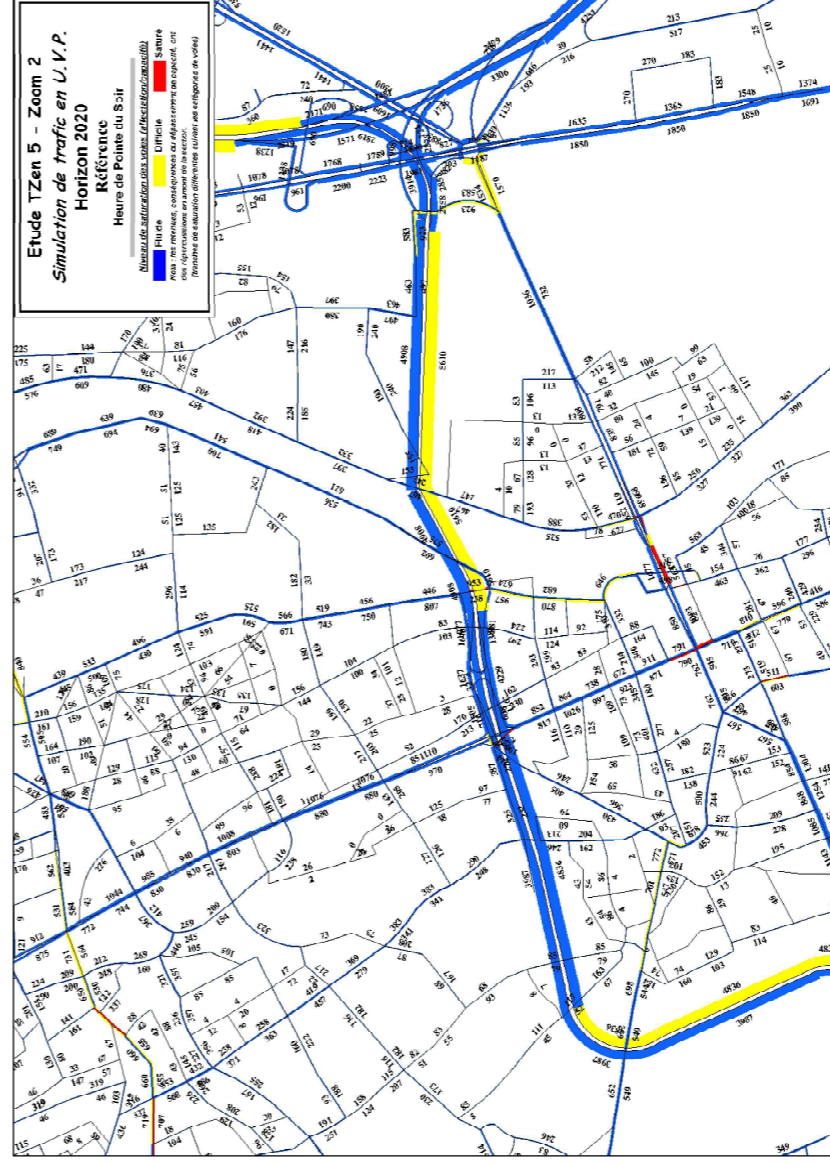
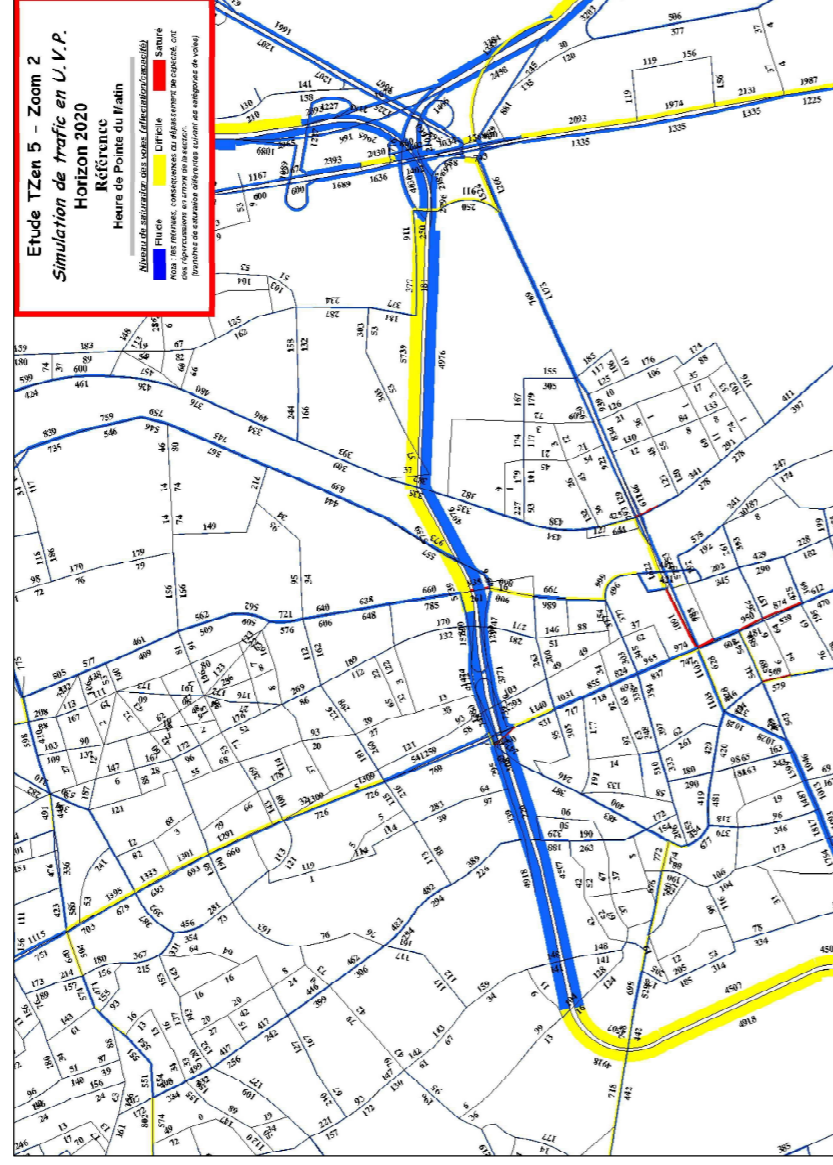
La zone d'Ivry Confluences restera très compliquée avec des traversées de Seine saturées.

Les quais de Seine deviendront difficiles de Vitry à Ivry et ils resteront saturés à l'approche de Paris.

La RD5 restera saturée à l'approche de Paris le matin et toujours assez chargée entre l'A86 et le rond-point du MacVal. La RD148 présentera elle aussi les mêmes difficultés rencontrées actuellement aux heures de pointe, en particulier entre la RD5 et la RD7.

Enfin, les volumes de trafic ayant diminué au niveau du carrefour Rouget de Liste à Choisy, ce dernier présentera un fonctionnement amélioré bien que toujours délicat.







### 3.4.2 Scénario avec insertion du TZen 5

#### 3.4.2.1 Comparaisons de trafic

On présente dans les pages suivantes les comparaisons de trafic (en UVP/h) du scénario « avec TZen 5 » ici étudié par rapport au scénario de référence établi à l'horizon 2020.

De même que précédemment et dans un souci de lisibilité, on expose ces résultats suivant 2 zooms de la zone d'étude aux heures de pointe du matin et du soir.

Par rapport au scénario de référence, on considère en plus dans ce scénario :

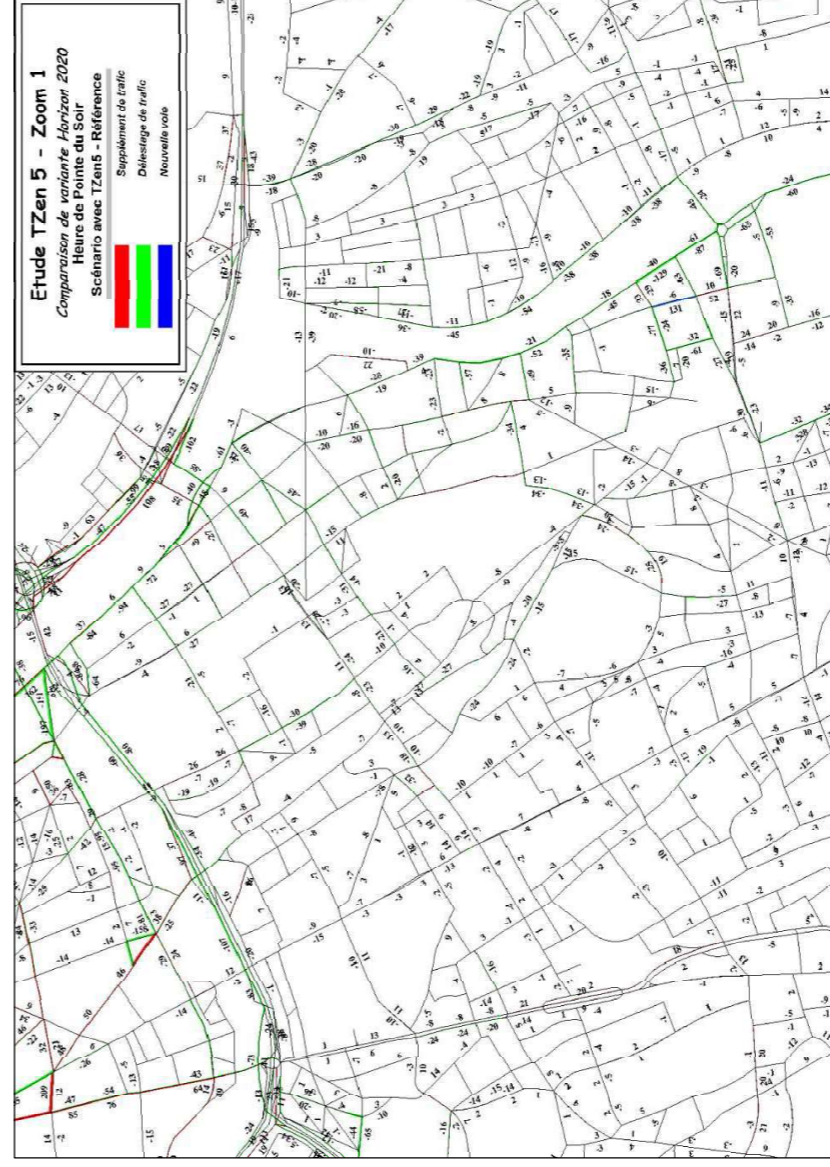
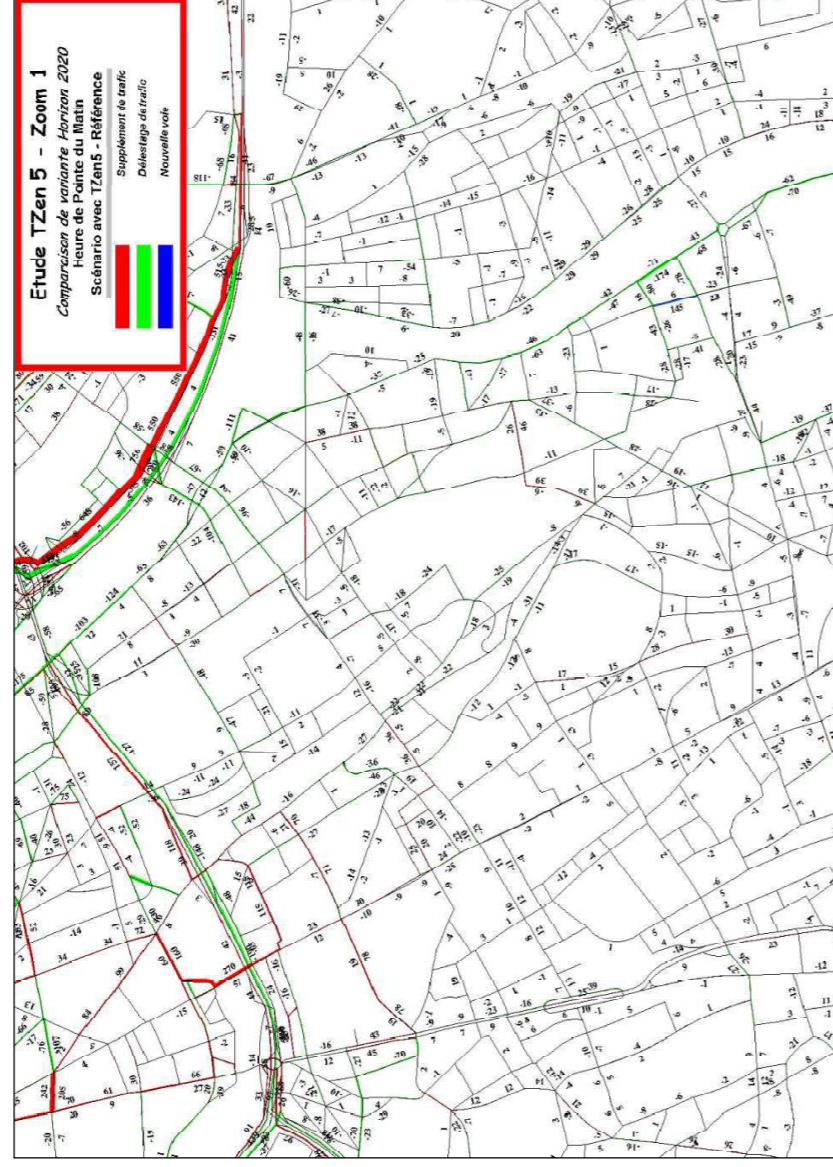
- d'une part l'effet de report modal suite à la mise en service du TZen 5 avec un abattement de la demande générale VP de 15% sur un corridor de 400m de part et d'autre du tracé,
- d'autre part les aménagements de voiries spécifiques pour le passage du transport en commun, en particulier la mise à double sens de la rue Edith Cavell (entre la rue Albrecht et la rue de Seine) ainsi que la réduction à une file par sens de l'avenue de Lugo entre le giratoire d'accès A86 et l'avenue Yvonne Marcailloux.

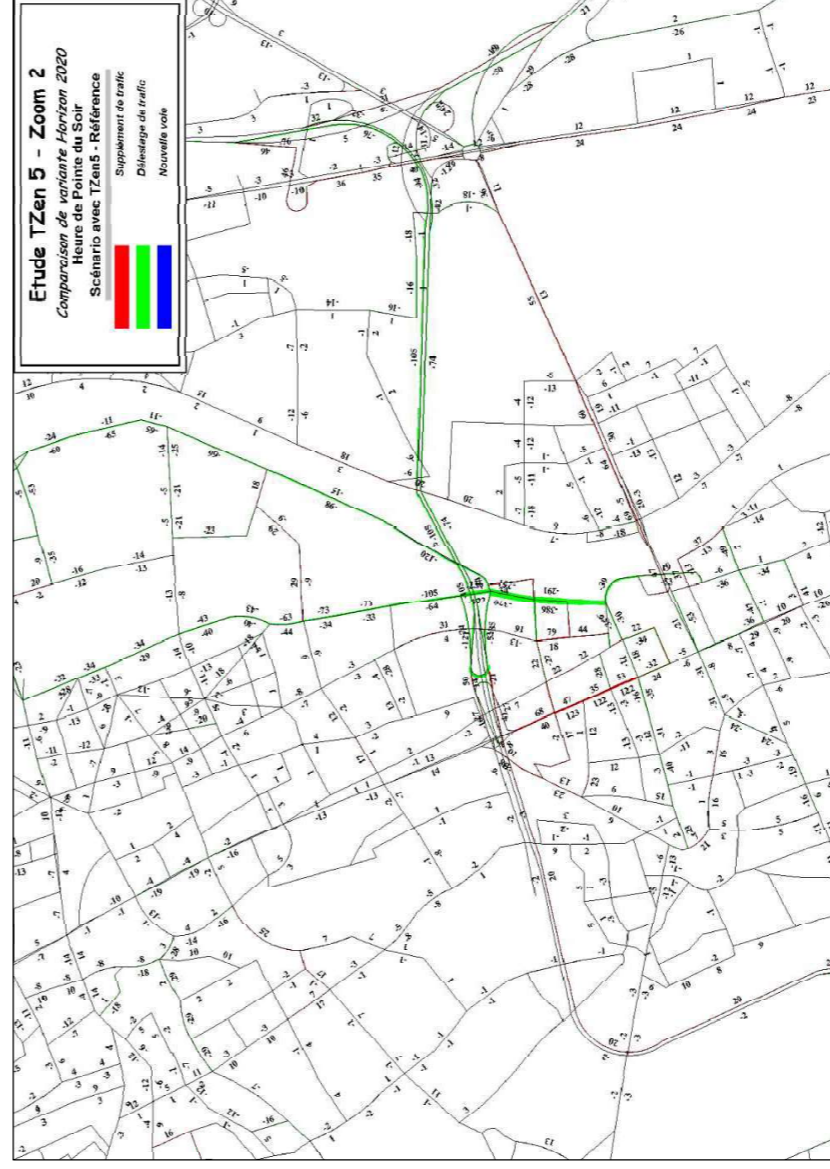
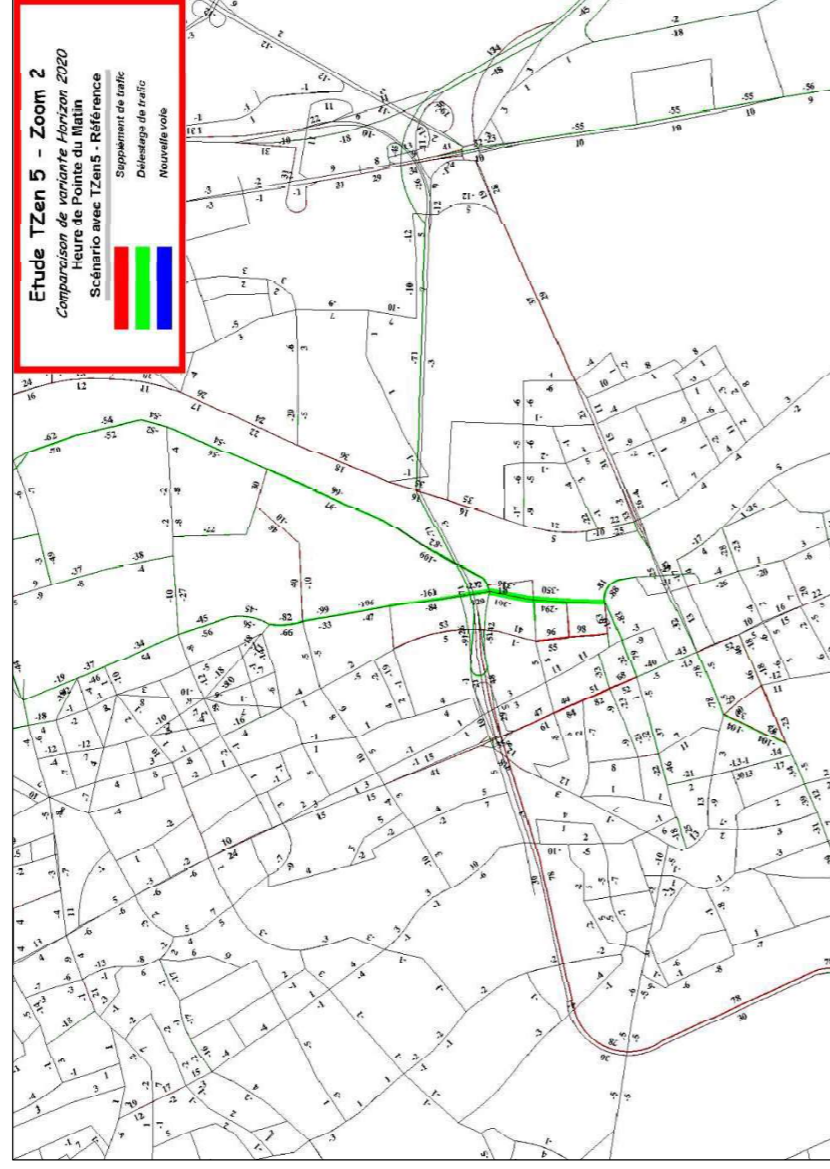
La baisse la plus notable issue des simulations se situe justement sur l'avenue de Lugo, de l'ordre de 300 à 350 UVP/h par sens. On notera en parallèle un délestage de l'avenue du 8 mai 1945 et de l'avenue Yvonne Marcailloux, diminuant ainsi nettement la charge globale (somme de toutes les entrées) du carrefour entre ces 3 voies.

On observe également l'effet de report modal pris en compte suite à la mise en service du TZen 5 par le délestage des quais de Seine dans les deux sens de circulation de Vitry à Choisy, ainsi que de la RD274 Rue Léon Geoffroy de l'avenue de Lugo à la RD148 (-50 à -150 UVP/h par sens suivant les sections).

On constate par ailleurs une diminution de trafic sur les quais de Seine à l'approche de Paris à l'heure de pointe du matin (-100 à -150 UVP/h) et en sens inverse à l'heure de pointe du soir (-50 à -100 UVP/h).

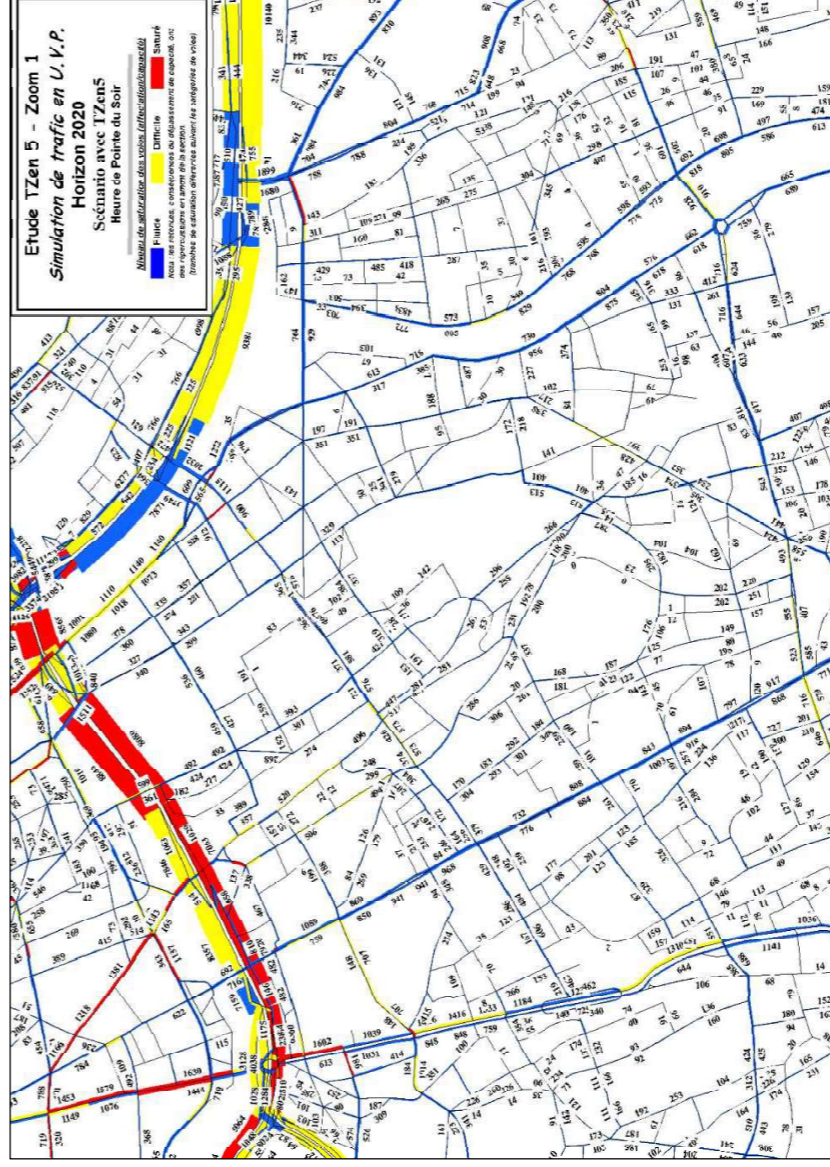
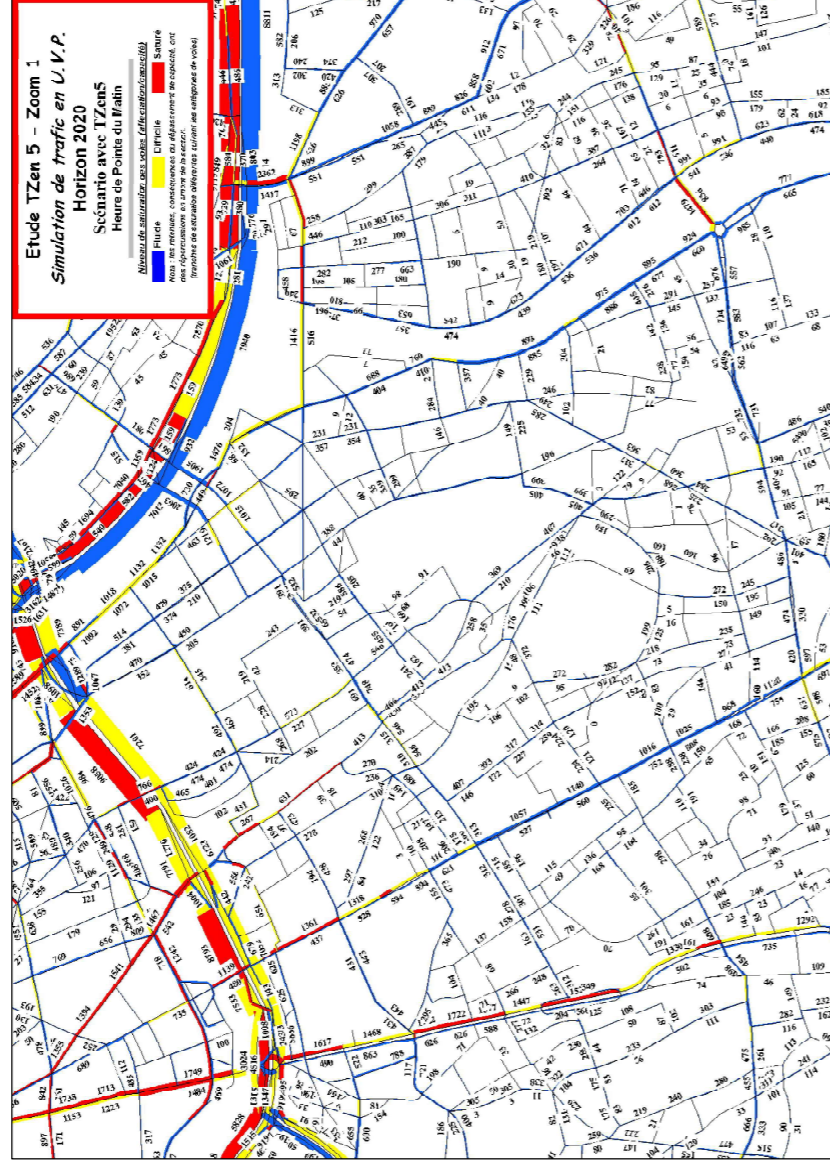
Les variations de trafic sur les autres axes éloignés du tracé du TZen 5 sont faibles ou non significatives dues à une succession de basculements d'itinéraires.

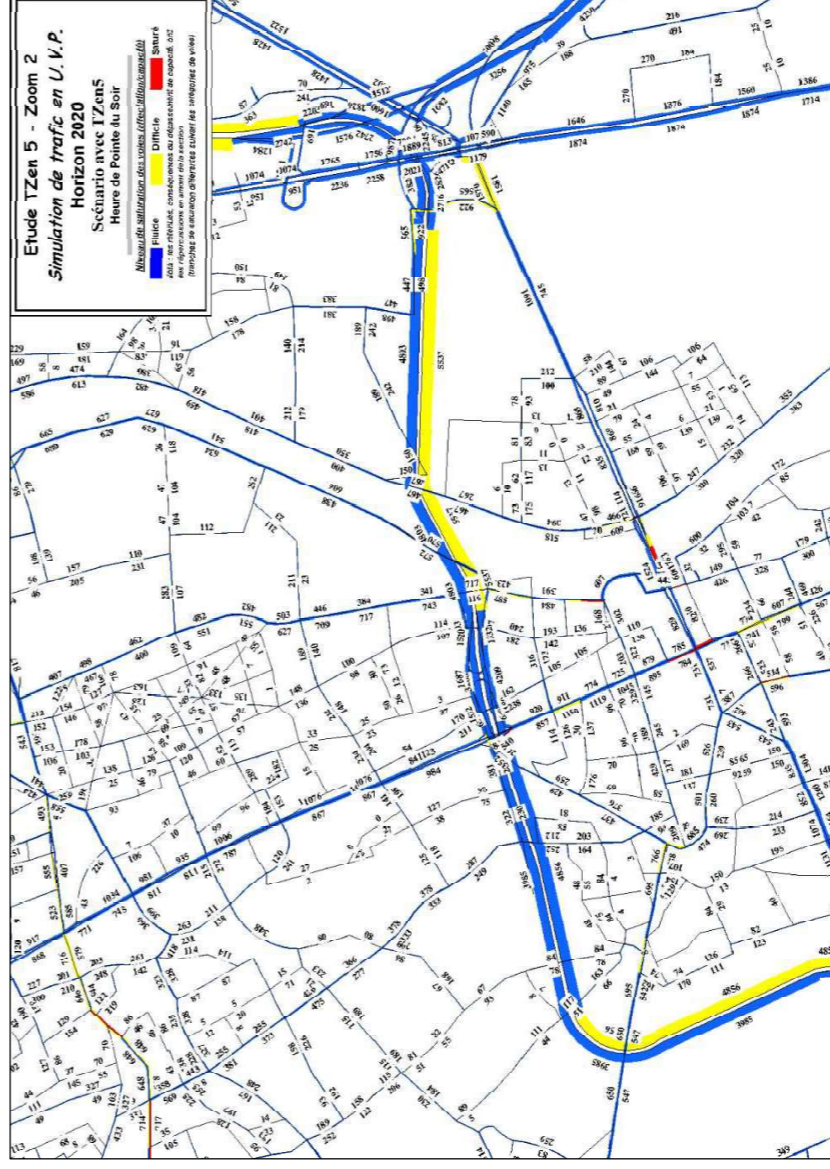
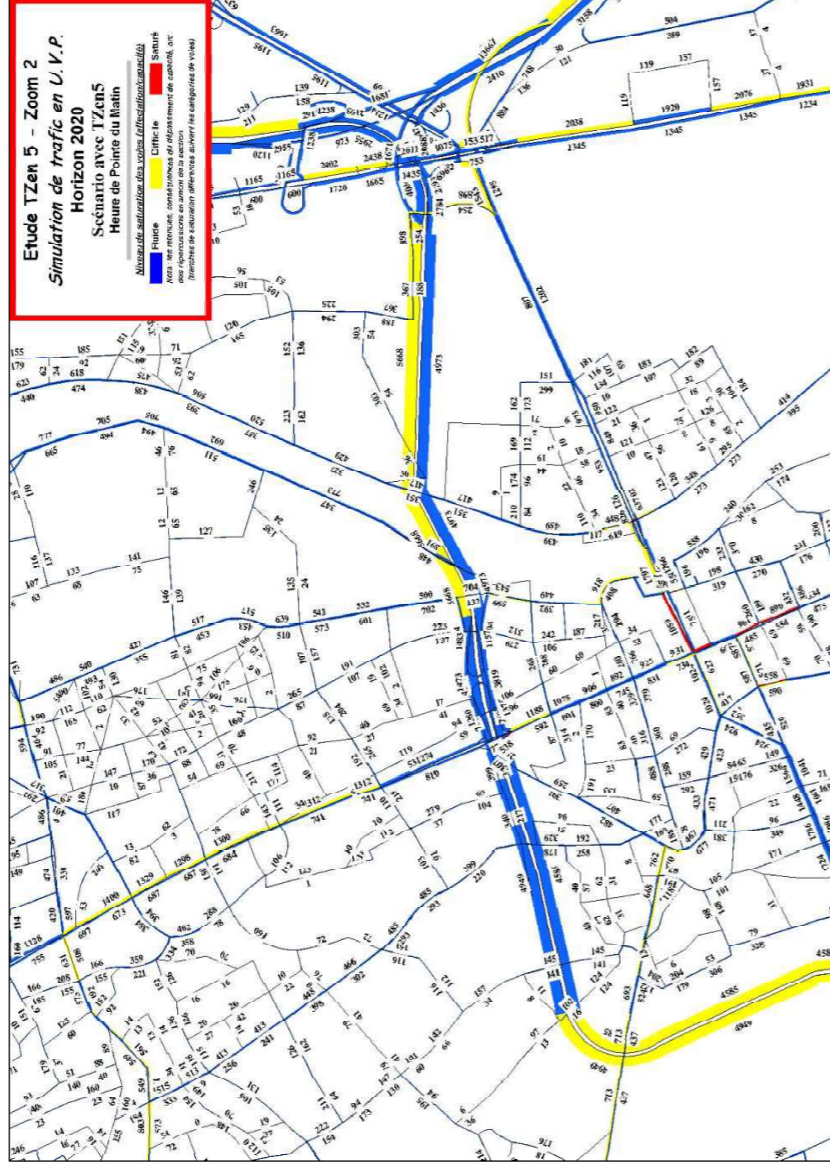




#### 3.4.2.2 Affectations saturation

On présente dans les pages ci-après les affectations saturation obtenues à l'horizon 2020 du scénario « avec TZen 5 », aux heures de pointe du matin et du soir.





**Hypothèses P+E du STIF retenues sur les communes impactées par l'arrivée du projet TZen 5**

Commune	Taux d'actifs (INSEE)	2020			2030		
		Emplois	Populations	Actifs employés	Emplois	Populations	Actifs employés
Choisy-le-Roi	45,61%	13 381	45 948	20 959	13 228	48 338	22 049
Ivry-sur-Seine	43,93%	43 957	72 383	31 800	48 781	83 352	36 619
Viry-sur-Seine	42,22%	30 191	99 371	41 953	36 035	119 859	50 603
Paris 13e	48,64%	104 085	191 988	93 390	111 843	200 934	97 737
<b>TOTAL</b>		<b>191 614</b>	<b>409 690</b>	<b>188 102</b>	<b>209 887</b>	<b>452 483</b>	<b>207 008</b>

**Evolution du nombre d'emplois et d'actifs employés entre 2020 et 2030**

Commune	Evolution 2020 - 2030		
	Emplois	Actifs employés	Actifs employés
Choisy-le-Roi	-153	1 090	
Ivry-sur-Seine	4 823	4 819	
Viry-sur-Seine	5 844	8 650	
Paris 13e	7 758	4 347	
<b>TOTAL</b>	<b>18 273</b>	<b>18 906</b>	

**4 HORIZON 2030**

**4.1 Evolution de la demande en déplacements**

**4.1.1 Données emplois / populations**

Les tableaux ci-contre résument les hypothèses d'évolution P+E définies par les services du STIF entre les horizons 2020 et 2030 sur chacune des communes impactées par l'arrivée du nouveau projet TC :

- Paris 13<sup>e</sup>
- Ivry-sur-Seine
- Viry-sur-Seine
- Choisy-le-Roi

De même que pour l'horizon 2020, ces données qui intègrent les grands projets d'urbanisation ont été appliquées à l'échelle de l'IRIS sur les communes impactées par l'arrivée du projet TZen 5.

On reprend les mêmes hypothèses et ratios de génération définis précédemment pour l'horizon 2020.

Le tableau ci-dessous résume les flux supplémentaires générés estimés par l'évolution d'emplois et de populations sur chaque commune impactée par le projet TC entre l'horizon 2020 et l'horizon 2030 :

Commune	Flux générés par l'évolution P+E entre 2020 et 2030			
	HPM	Revenus	HPM	Revenus
Choisy-le-Roi	242	10	56	217
Ivry-sur-Seine	1 183	1 282	1 282	1 183
Viry-sur-Seine	2 056	1 669	1 726	2 008
Paris 13e	455	769	741	483
<b>TOTAL</b>	<b>3 946</b>	<b>3 731</b>	<b>3 786</b>	<b>3 891</b>

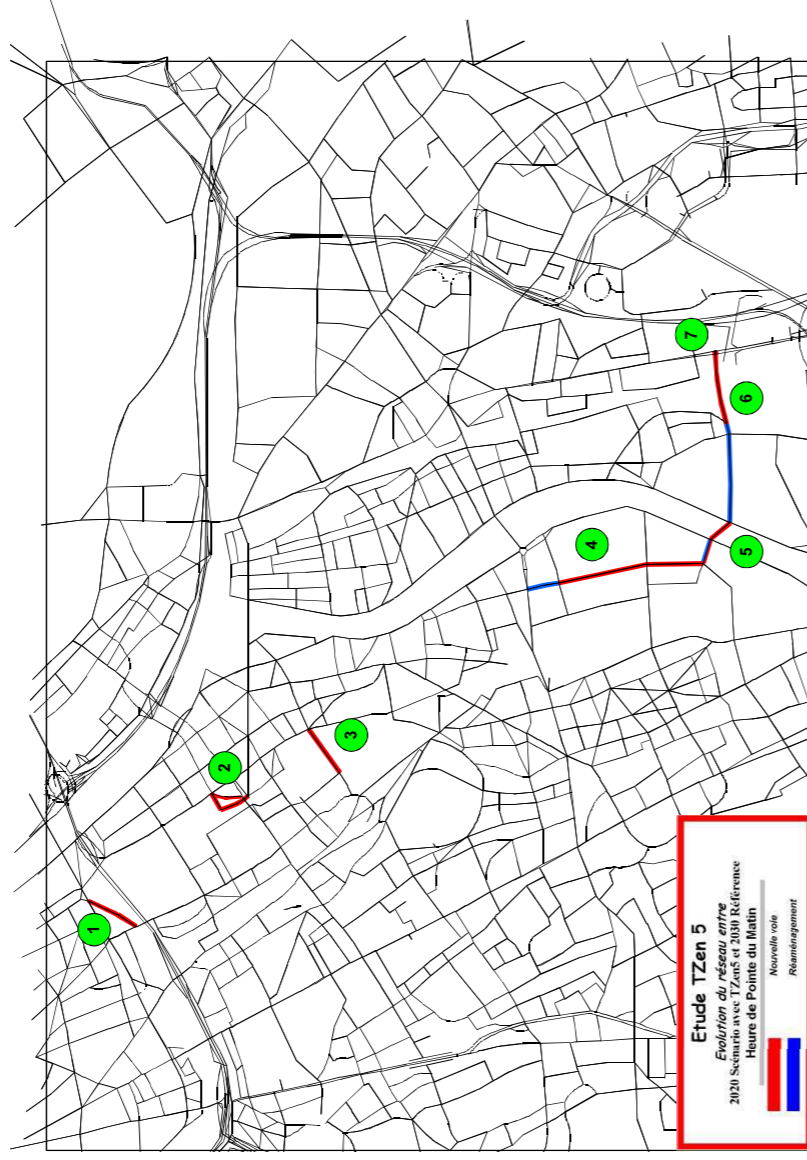
#### 4.1.2 Développement des transports en commun

De même que pour la constitution de l'horizon 2020, il convient de prendre en compte le report de choix modal induit par le développement de l'offre en transports en commun entre 2020 et 2030.

Nous considérerons les projets TC suivants :

- Prolongement de la **ligne 10** du métro jusqu'à Ivry – Place Gambetta,
- Prolongement de la **ligne 14** du métro jusqu'à Aéroport d'Orly,
- Bouclage de la **ligne 15** du GPE,
- **TCSF Vitry** Les Ardoines – Pompadour.





#### 4.2 Evolution de l'offre en déplacements

Le tableau ci-dessous liste les évolutions de réseau prévues entre l'horizon 2020 et l'horizon 2030, représentées sur la carte page ci-contre :

Ref.	EVOLUTION DES PROJETS DE VOIRIES ENTRE 2020 ET 2030	Nouvelle voie	Re-qualification	Remarques
1	Prolongement de l'Avenue de France à Paris	X		Des Maréchaux à l'avenue de la Porte de Viry
2	Création d'une rue montante sens unique à 2 files depuis la rue Westermeyer jusqu'au pont Gesnat	X		En lieu et place de la section Est-Ouest du pont en sortie de carrefour Moillère / Lépine
3	Traversée du RER C à Ivry Confluences	X		2x1 voie entre rue Gunsbourg et rue Fouilloux
4	Prolongement de la rue Edith Cavell à Viry	X	X	2x2 voies entre RD148 et rue Léon Mauvais
5	Traversée de Seine des Ardennes	X		2x1 voie entre rue Léon Mauvais et Digue d'Alfortville
6	Traversée du RER D à Alfortville	X		2x1 voie entre Digue d'Alfortville et RN6
7	Liaison RN6-RD38	X		Tous mvts autorisés

### 4.3 Résultats des simulations

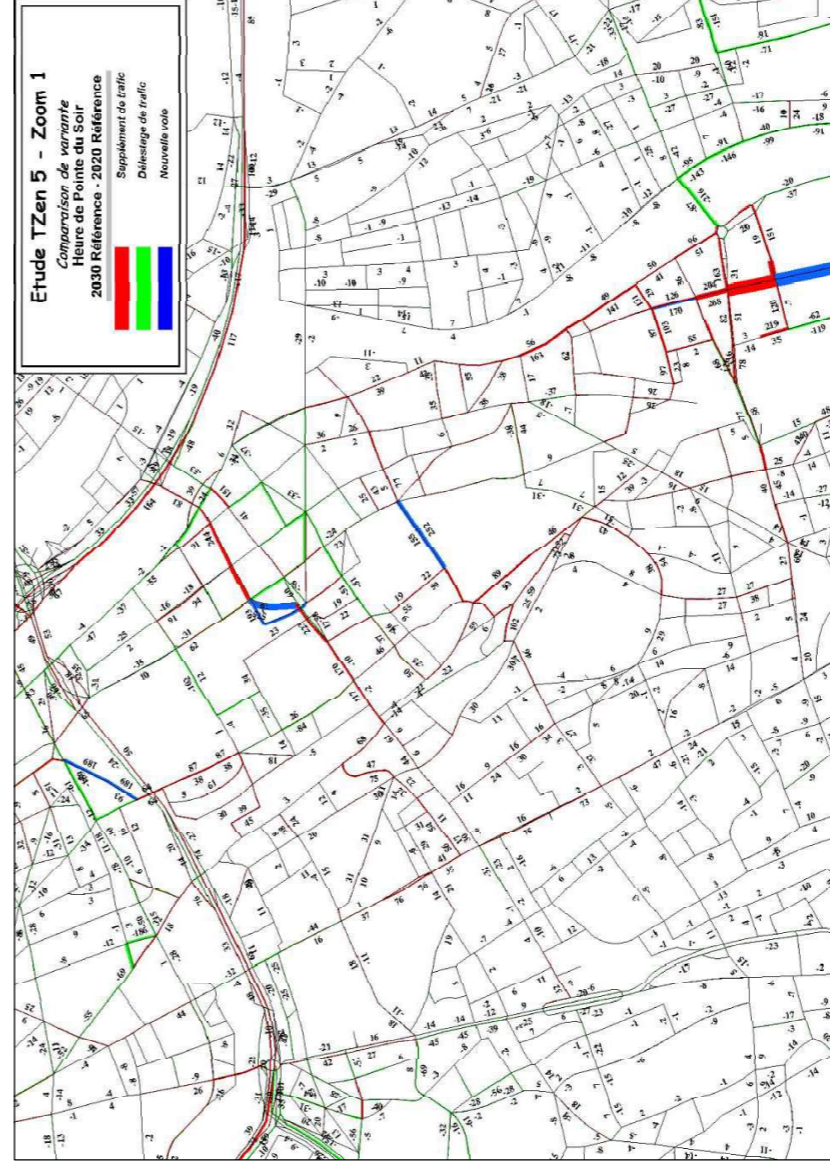
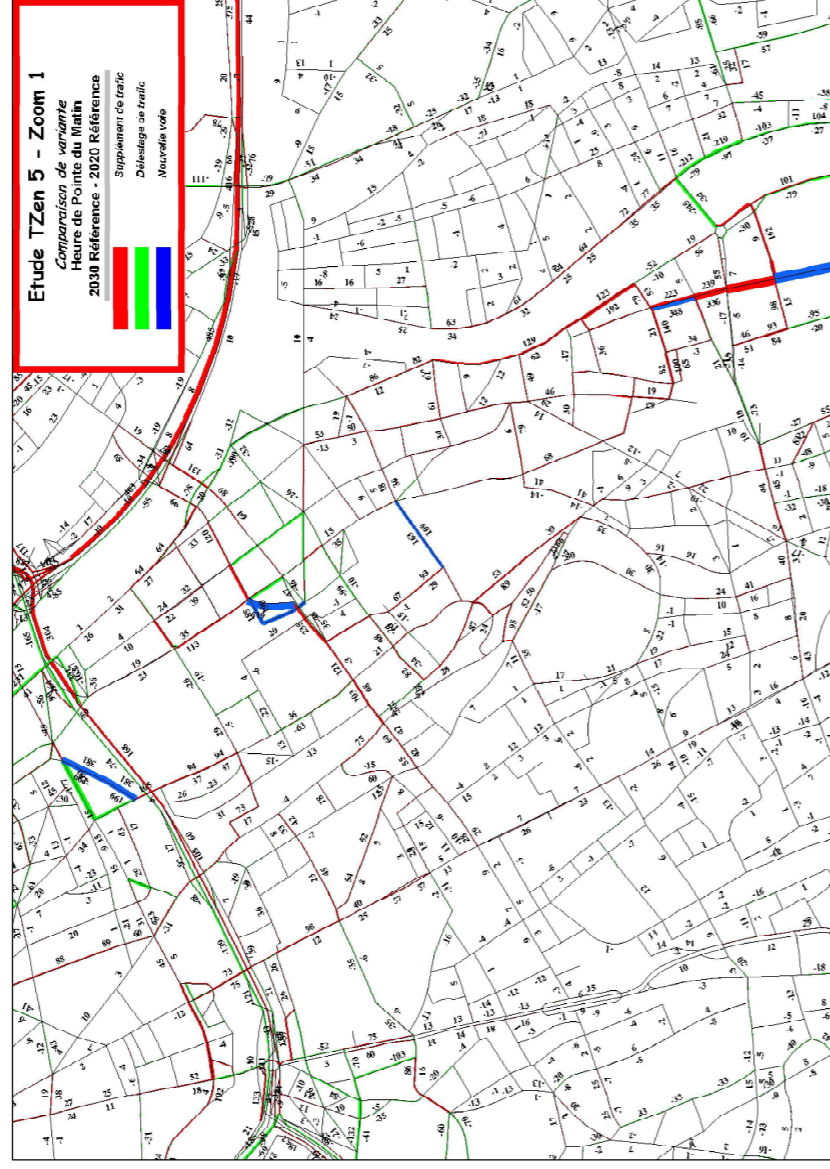
#### 4.3.1 Comparaisons de trafic

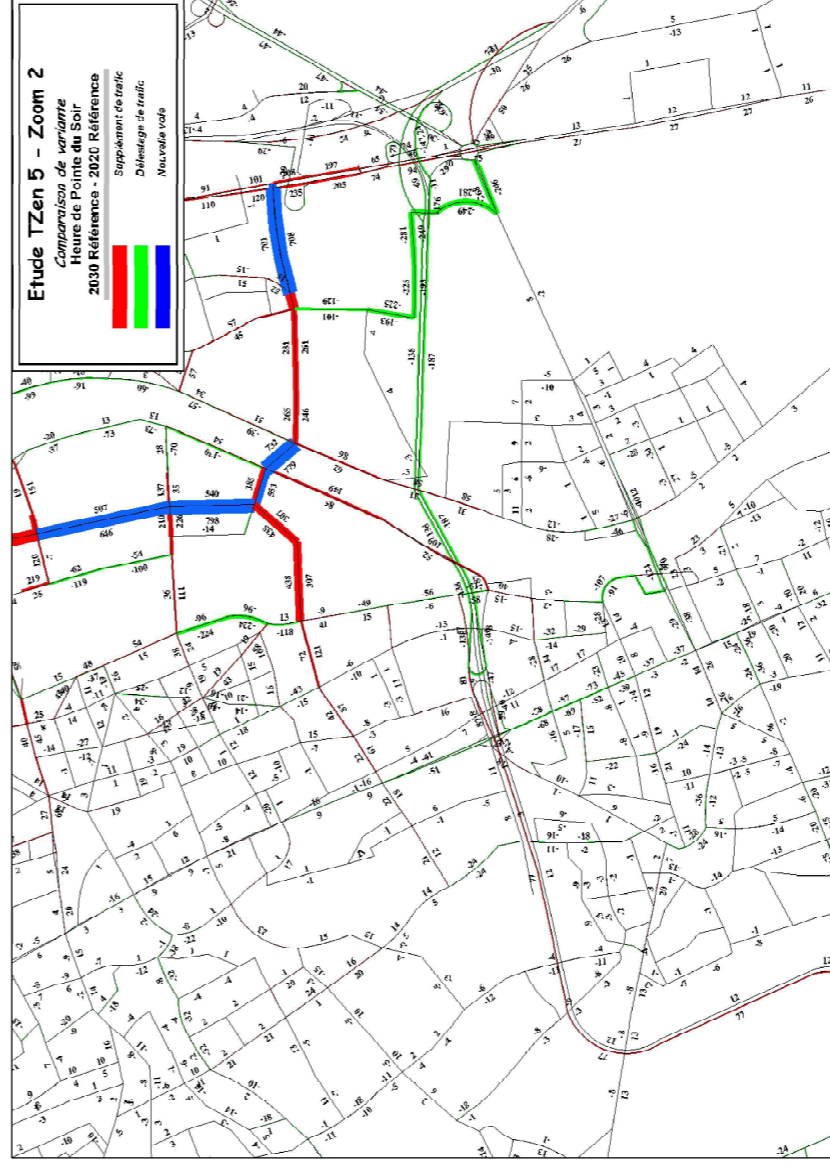
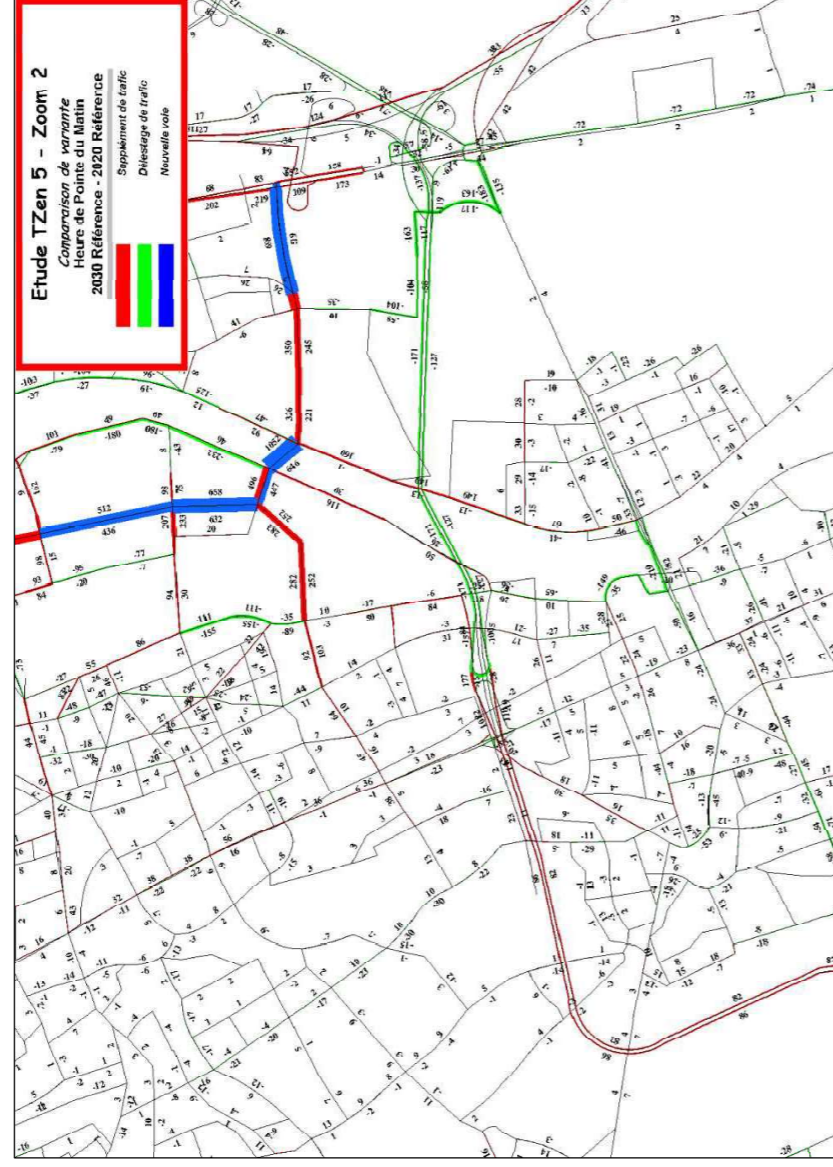
On présente dans les pages suivantes les comparaisons de trafic (en UVP/h) entre l'horizon 2030 et l'horizon 2020 précédemment établi, respectivement sans et avec prise en compte du TZen 5.

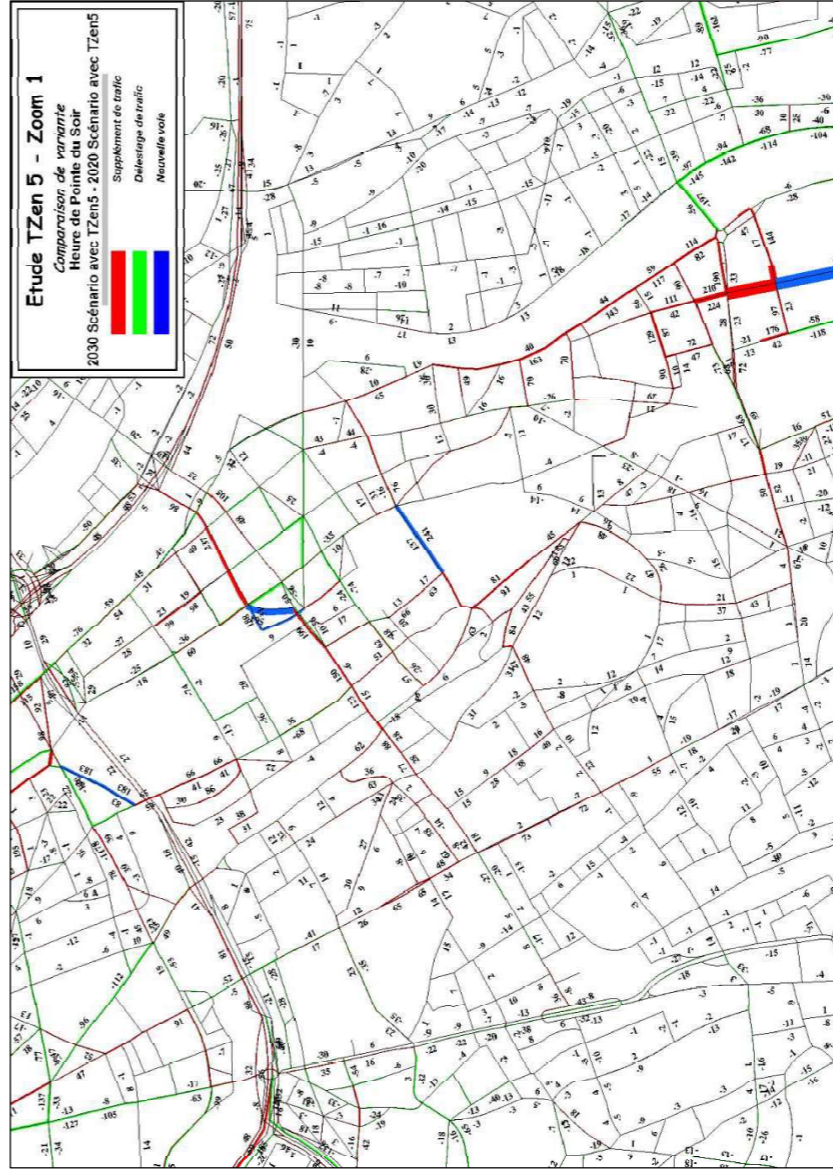
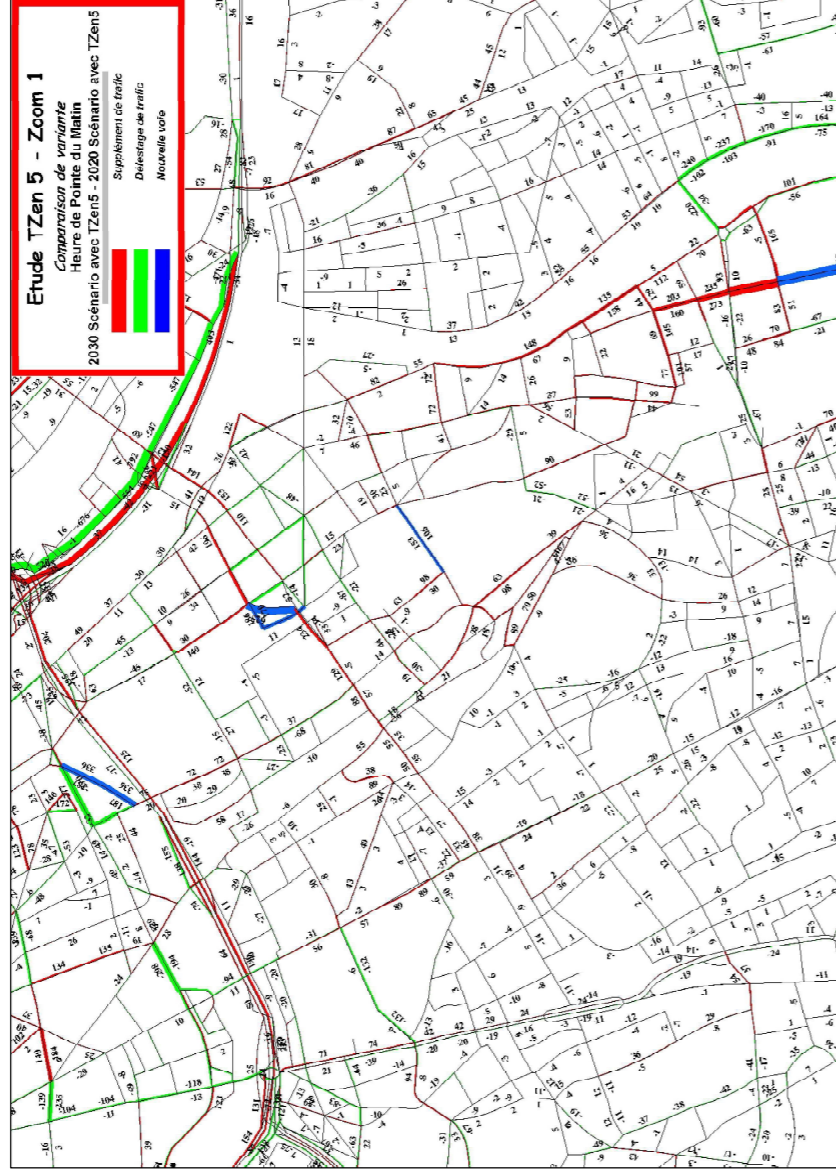
On constate à cet horizon que la réalisation de la nouvelle traversée de Seine au niveau de la Digue d'Alfortville, accompagnée du barreau Nord-Sud des Ardoines d'un côté et de la liaison avec la RD6 de l'autre, permet de déléster significativement les traversées de Seine actuelles que ce soit celle du Pont du Port à l'Anglais au Nord ou bien celles de la Rd186 ou A86 au Sud (-200 à -300 UVP/h par sens suivant les heures de pointe).

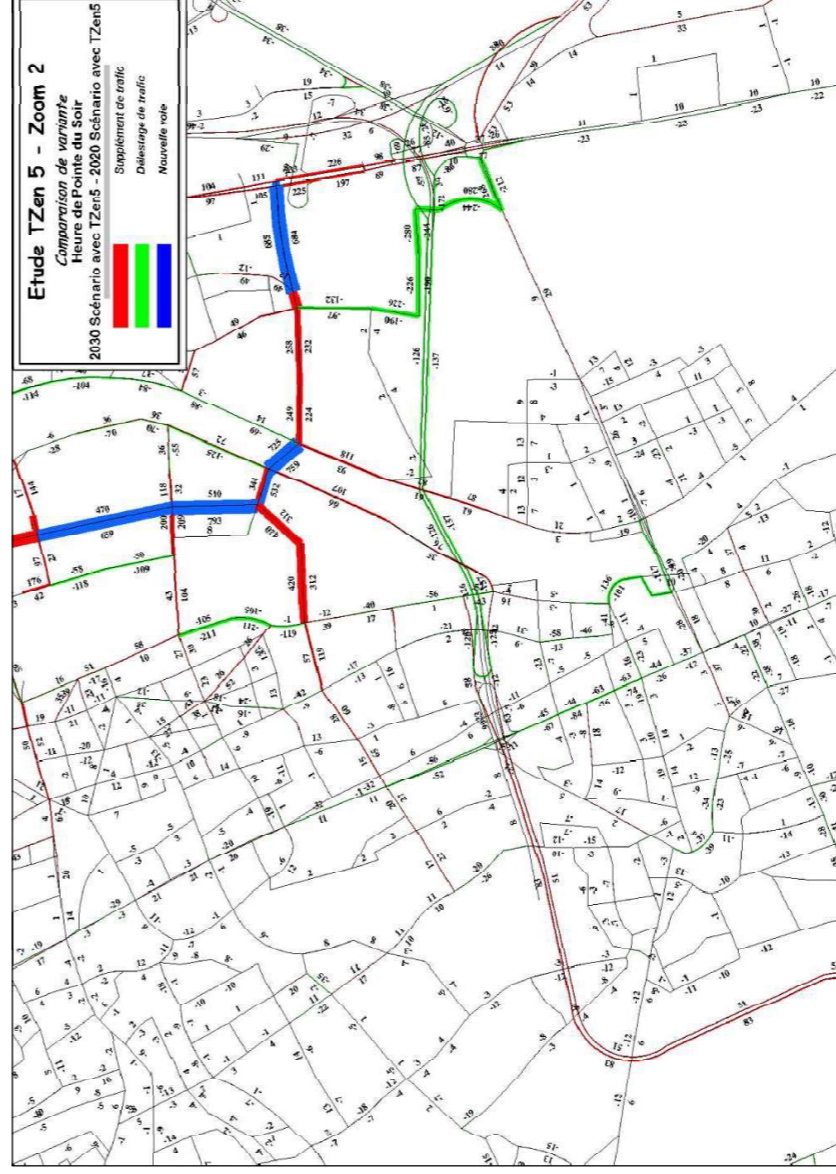
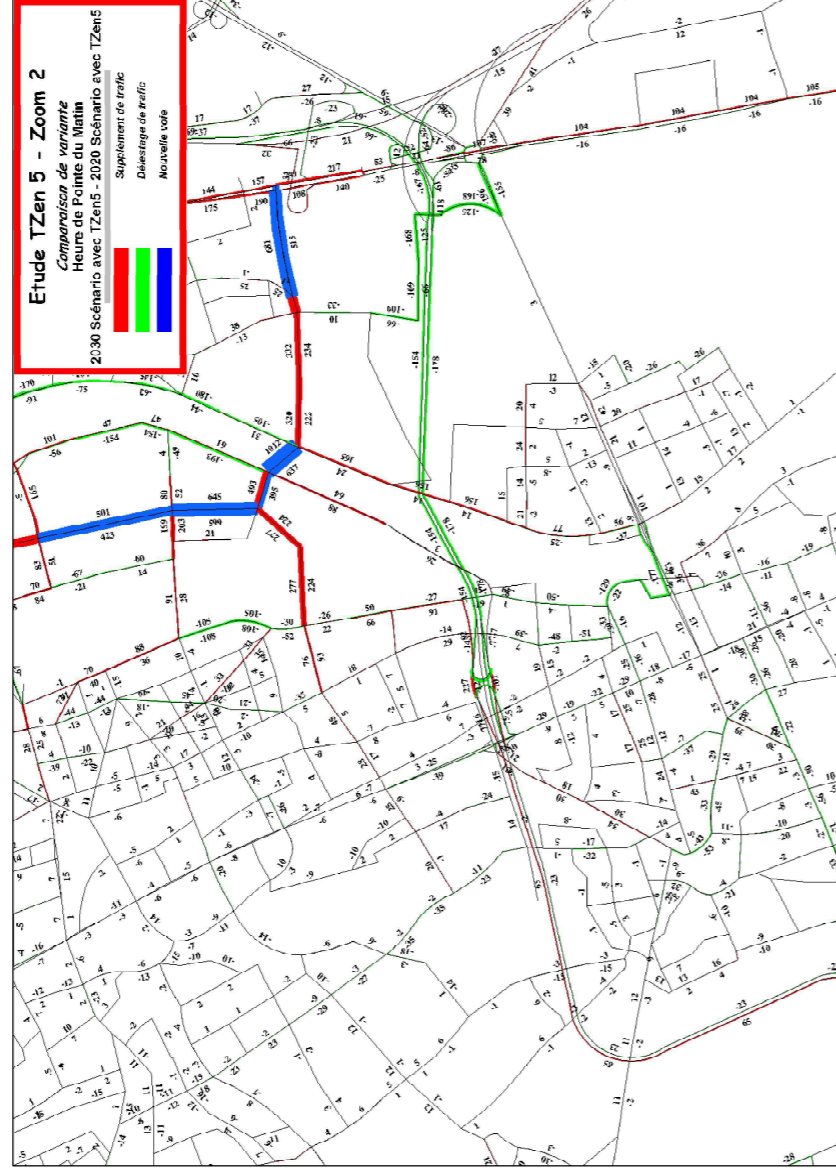
La hausse notable des flux induite par la livraison du programme des Ardoines à cet horizon est au final bien canalisée par la réalisation de ce nouvel itinéraire aménagé à 2x2 voies entre la Rd148 et la rue Léon Mauvais et à 2x1 voie entre la rue Léon Mauvais et la RD6 via le nouveau franchissement de Seine.

On observera en parallèle une diminution de trafic sur la Rd124 depuis Choisy jusqu'à Vitry (-50 à -100 UVP/h par sens environ) au détriment des quais de Seine des deux côtés.





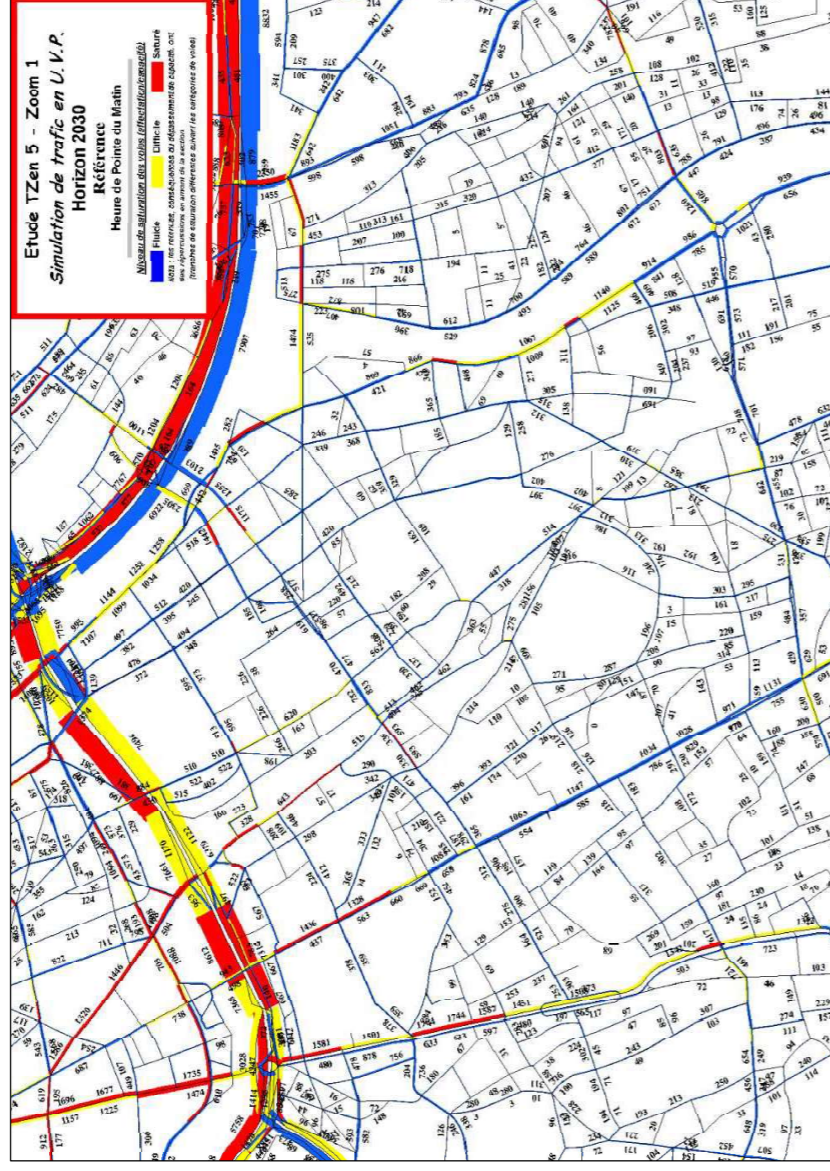




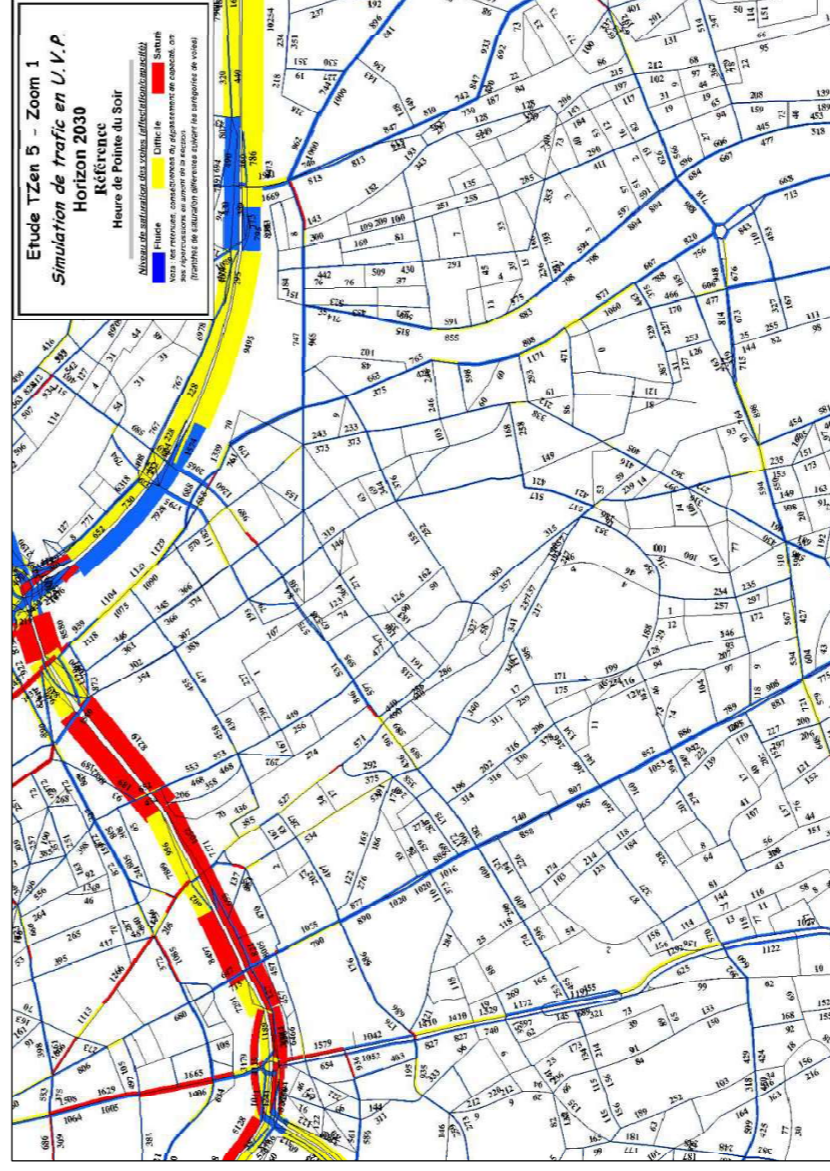
#### 4.3.2 Affectations saturation

On présente dans les pages ci-après les affectations saturation obtenues à l'horizon 2030 du scénario de référence d'une part (sans TZen 5) et du scénario avec TZen 5 d'autre part, aux heures de pointe du matin et du soir.

On relève notamment le fonctionnement prévisionnel amélioré de l'ensemble des traversées de Seine actuelles.



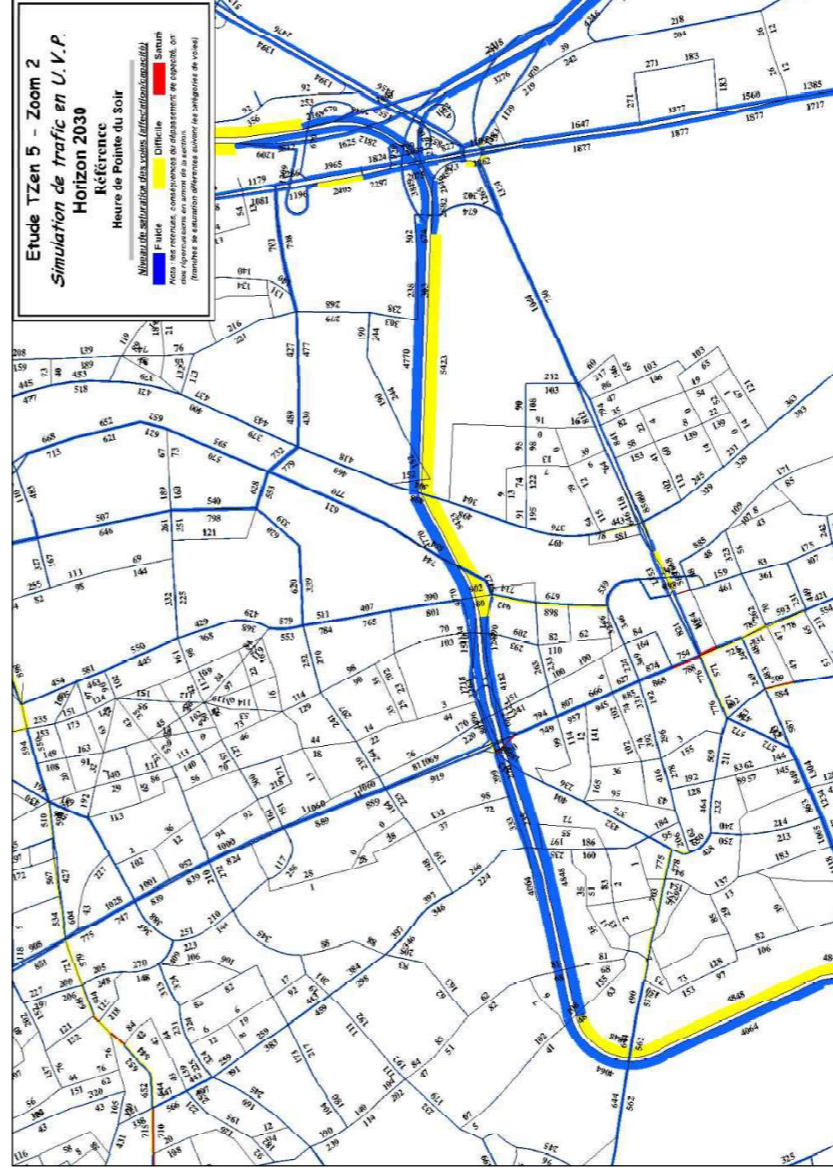
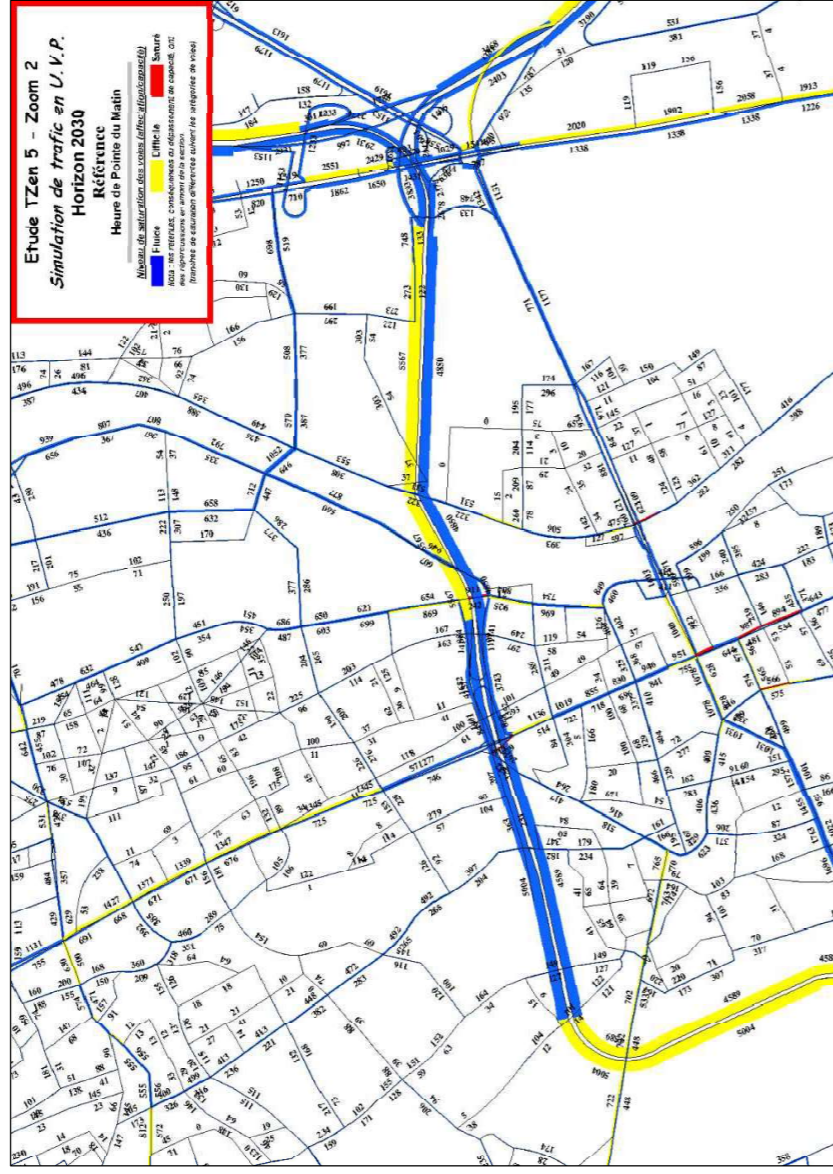
TZen5 - Simulations  
 AIF5018\_TZen5\_simulationsV3

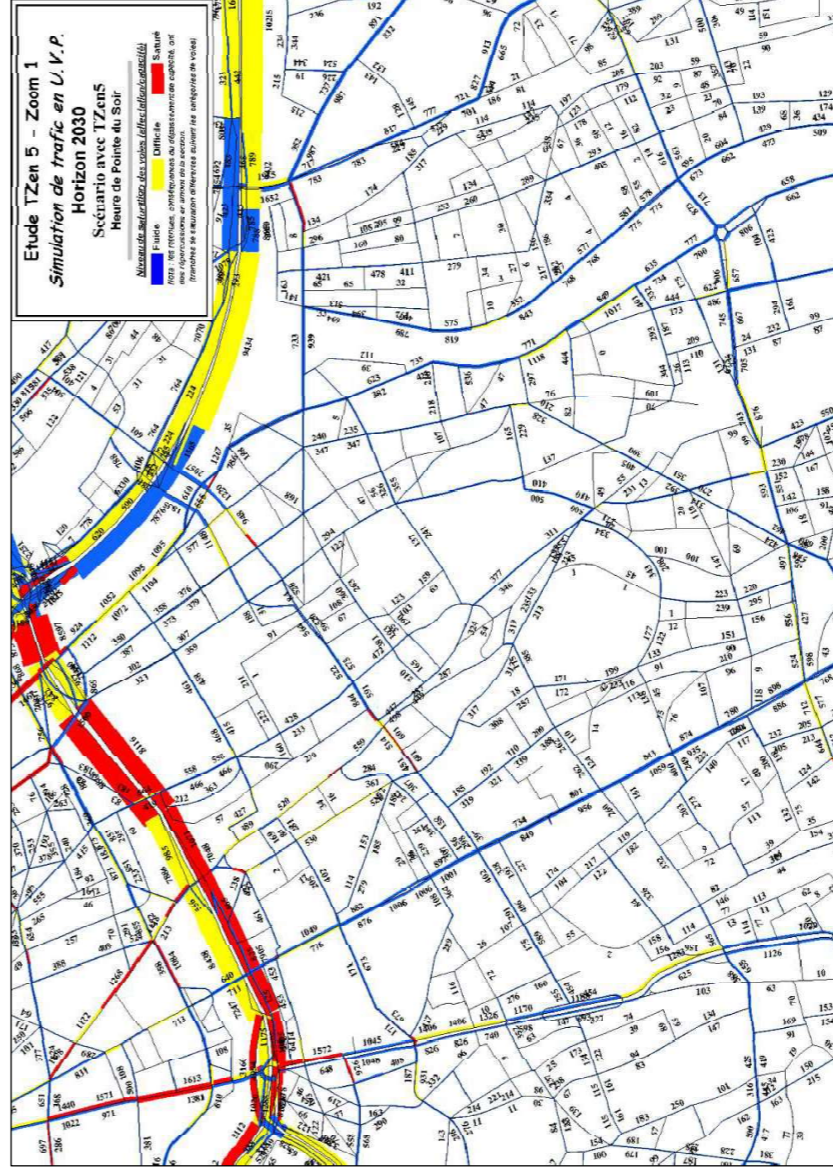
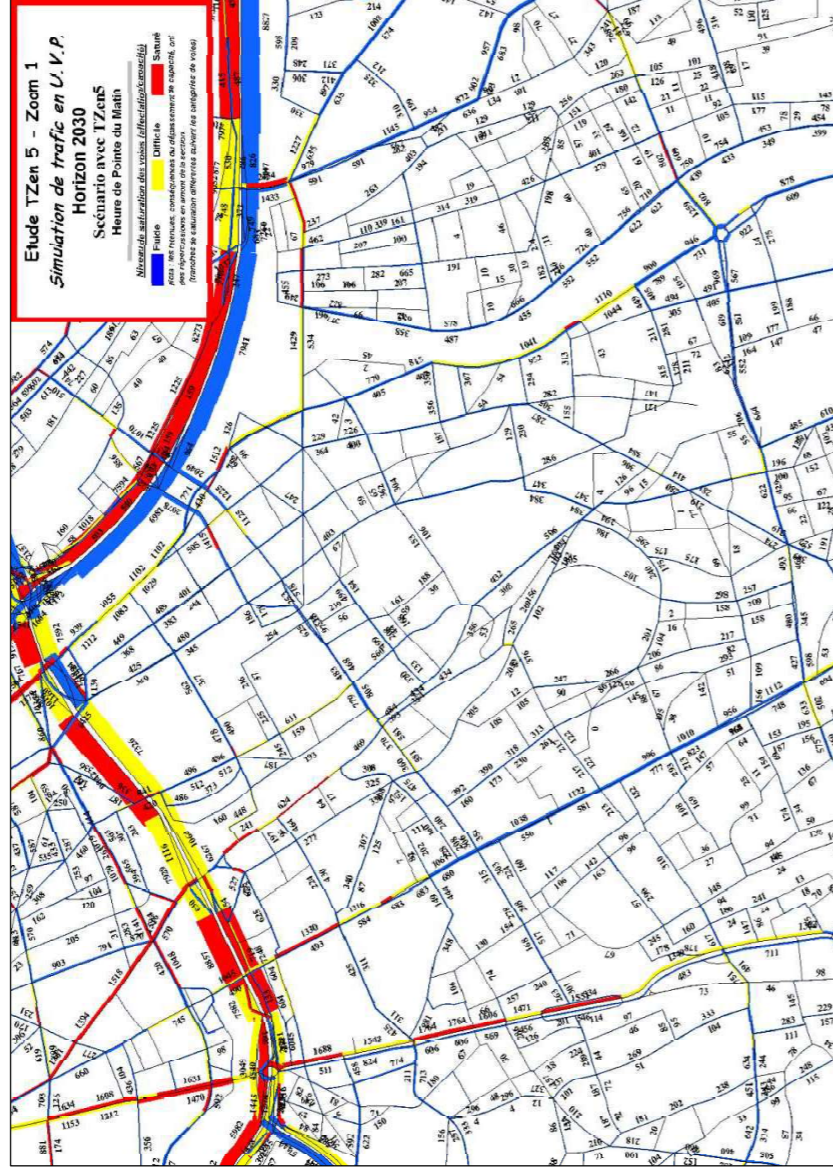


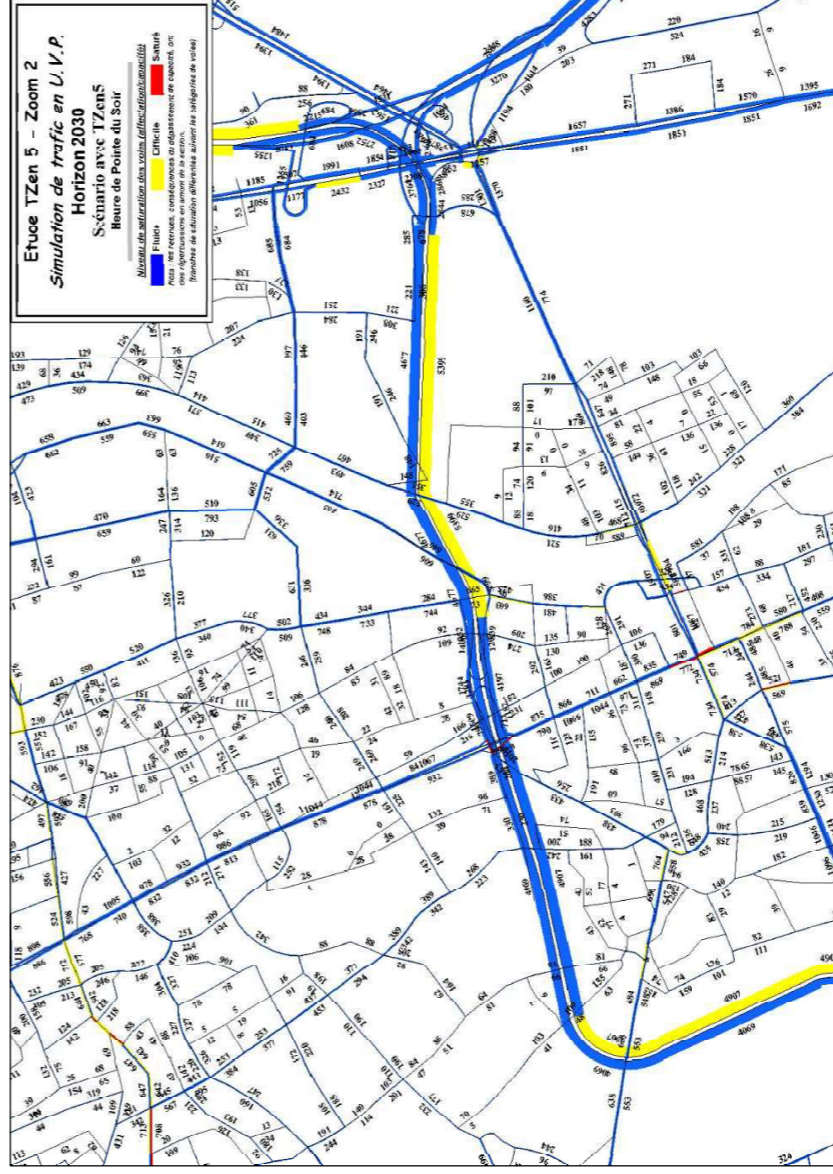
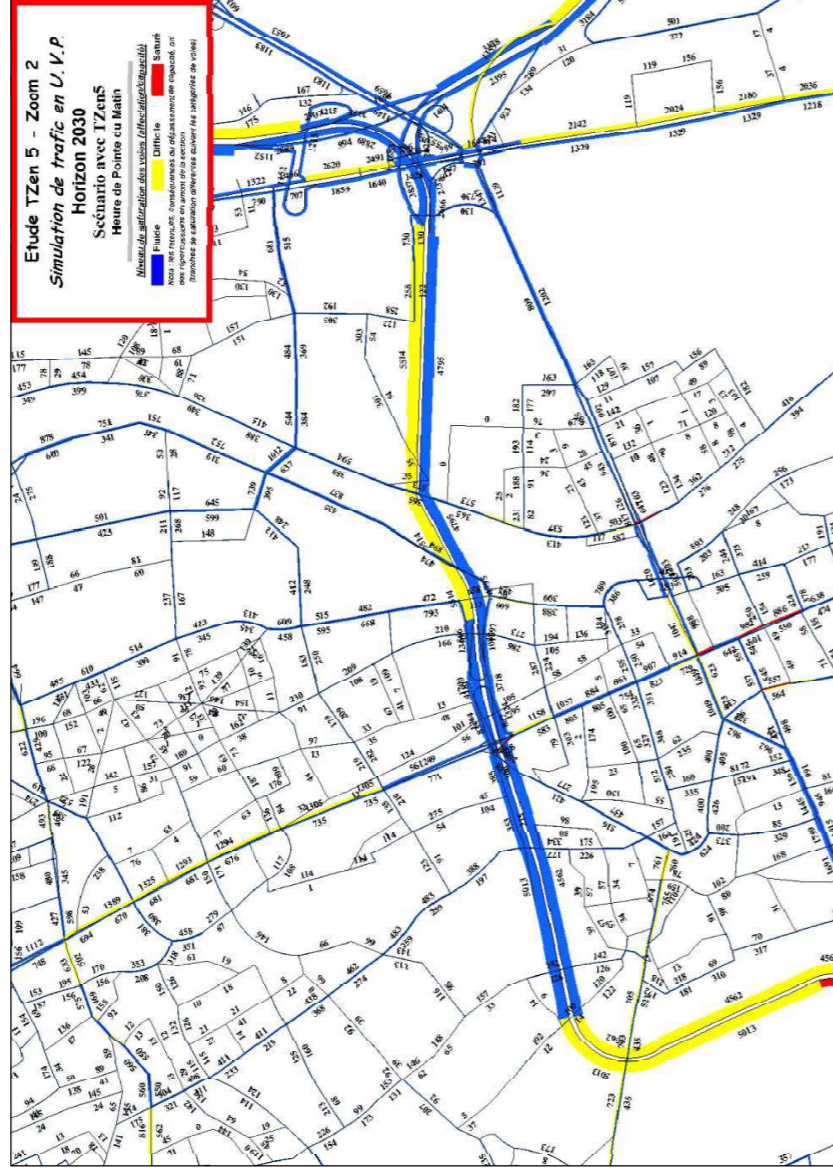
TZen5 - Simulations  
 AIF5018\_TZen5\_simulationsV3











## 5 ETUDE DE L'AVENUE DE LUGO A 2X1 VOIE

Avec l'arrivée du TZen 5, il est envisagé la réduction à 2x1 voie de l'Avenue de Lugo à Choisy.

Dans les pages qui suivent, on étudie l'impact de cet aménagement sur le fonctionnement des deux principaux carrefours de cette avenue aux horizons

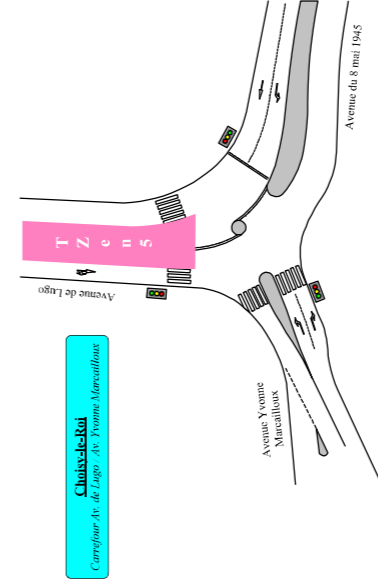
2020 et 2030 :

- Carrefour Avenue de Lugo / Avenue Yvonne Marcailloux,
- Carrefour Avenue de Lugo / Sortie A86 / Quai Jules Guesde.

## 5.1 Fonctionnement du carrefour Lugo / Marcailloux

### 5.1.1 Configuration prévisionnelle

Le carrefour Avenue de Lugo / Avenue Marcailloux constituera le terminus du TZen 5 à Choisy. Ce dernier devra donc opérer à un demi-tour au carrefour qui présentera la configuration suivante :



Etant donné que la sortie vers l'avenue de Lugo sera réduite à une seule voie, cela implique une réaffectation des voies depuis l'avenue du 8 mai 1945, avec une voie dédiée aux mouvements directs et une voie dédiée aux mouvements de tourne-à-gauche.

### 5.1.2 Flux prévisionnels

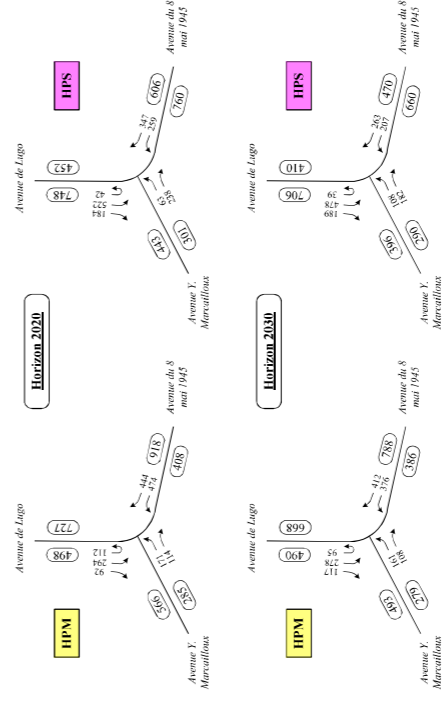
Suite aux simulations réalisées avec le modèle, on expose ci-dessous les mouvements directionnels prévisionnels au carrefour aux heures de pointe du matin et du soir.

Ces mouvements sont exprimés en Unité de Véhicule Particulier par Heure (UVP/h), où VL = 1 et PL = 2.

Si les flux diminuent significativement suite à la réduction à 2x1 voie de l'avenue de Lugo, on notera le nombre important de tourne-à-gauche depuis l'avenue du 8 mai 1945 à l'heure de pointe du matin (470 UVP/h).

On constate par ailleurs que les flux restent globalement stables entre 2020 et 2030 voire sensiblement à la baisse sur l'Avenue du 8 mai 1945 notamment en raison de la nouvelle traversée de Seine au niveau de la Digue d'Alfortville.

**Carrefour Lugo/Marcilloux**  
Mouvements tournants en UVP/h  
Etat prévisionnel avec TZen 5



### 5.1.3 Phasage prévisionnel

On propose un principe de fonctionnement en 2 phases et demi afin d'optimiser l'écoulement des mouvements de tourne-à-gauche depuis l'avenue du 8 mai 1945 :

- Phase 1a : libération des mouvements depuis Av. de Lugo et Av. du 8 mai 1945,
- Phase 1b : fermeture anticipée du feu depuis l'Av. de Lugo,
- Phase 2 : libération des mouvements depuis l'Av. Marcailloux,
- Phase TZen 5 (sur détection) : demi-tour du TZen 5 et toutes les autres phases VP à l'arrêt.

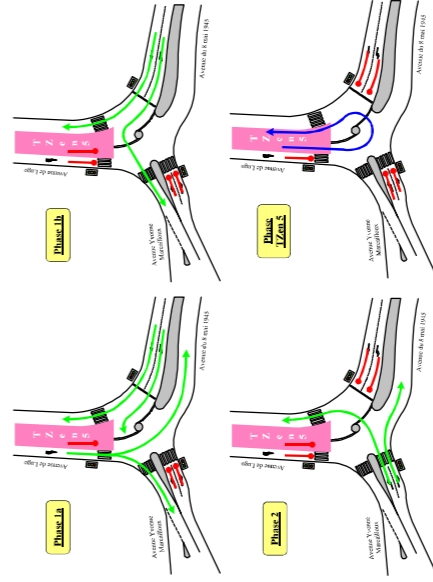
On pourra conserver la durée du cycle actuelle qui est en moyenne de 70 s (plan de feux adaptatif avec boucles de détection).

De plus, on considèrera un **temps perdu moyen par cycle suite au passage du TZen 5 au carrefour** qui aura priorité absolue.

Avec une fréquence de passage toutes les 6 minutes par sens, il y aura donc 10 passages de tramways au carrefour par heure.

En prenant l'hypothèse que la phase spécifique de demi-tour du TZen 5 au carrefour durera environ 20 s, on obtient au total un temps perdu à l'heure de  $20 \times 10 = 200$  s.

Réparti sur 51 cycles par heure (durée moyenne de cycle = 70 s), le temps perdu moyen par cycle est donc de **4 s** environ.



#### 5.1.4 Réserves de capacité prévisionnelles

On effectue les calculs de réserves de capacité du carrefour pour chacun des horizons d'étude.

Suivant une durée de cycle de base moyenne de 70 s comme à l'actuel, et en rééquilibrant les durées de temps de vert accordées à chacune des phases, on obtient des réserves de capacité satisfaisantes sur chacune des branches du carrefour aux heures de pointe du matin et du soir comme le montre le tableau ci-dessous :

Carrefour: Av. de Lugo / Av. Marcelloux	Horizon 2020		Horizon 2030	
	HPM	HPS	HPM	HPS
Branche d'entrée				
Avenue de Lugo	37%	19%	39%	23%
Avenue Yvonne Marcelloux	39%	24%	44%	28%
Avenue du 8 mai 1945 - Direct	60%	70%	63%	77%
Avenue du 8 mai 1945 - TAG	36%	66%	50%	73%
RESERVE DE CAPACITE GLOBALE	38%	21%	41%	25%

RESERVE DE CAPACITE SUFFISANTE (COMPAREE A 20%)
RESERVE DE CAPACITE LIMITE (entre 5 et 20%)
Branches saturées (RESERVE INFÉRIEURE A 5%)

On retrouvera le détail des calculs effectués en Annexes du présent rapport.

Les réserves de capacité globales sont toutes supérieures à 20% ; le carrefour présentera un **fonctionnement fluide** aux horizons 2020 et 2030.

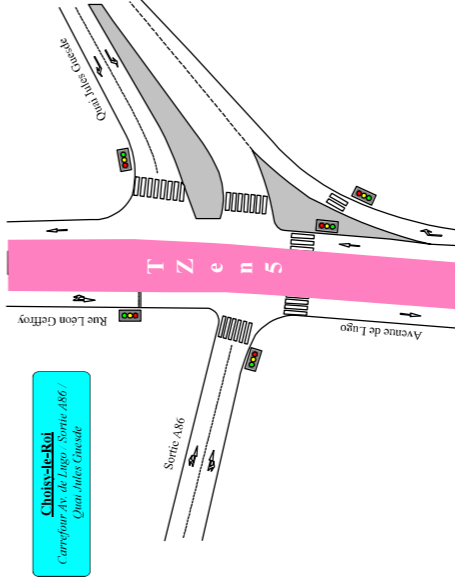
Le fonctionnement du carrefour sera même légèrement meilleur en 2030 qu'en 2020 avec le délestage constaté de l'Avenue du 8 mai 1945 suite à la réalisation du nouveau franchissement de Seine aux Ardoines.



## 5.2 Fonctionnement du carrefour Lugo / A86 / Quais

### 5.2.1 Configuration prévisionnelle

Le schéma ci-contre illustre la configuration révisée du carrefour Avenue de Lugo / Sortie A86 / Quai Jules Guesde, avec l'insertion en axial du TZen 5 et la réduction à 2x1 voie de l'avenue de Lugo et la rue Léon Geffroy :



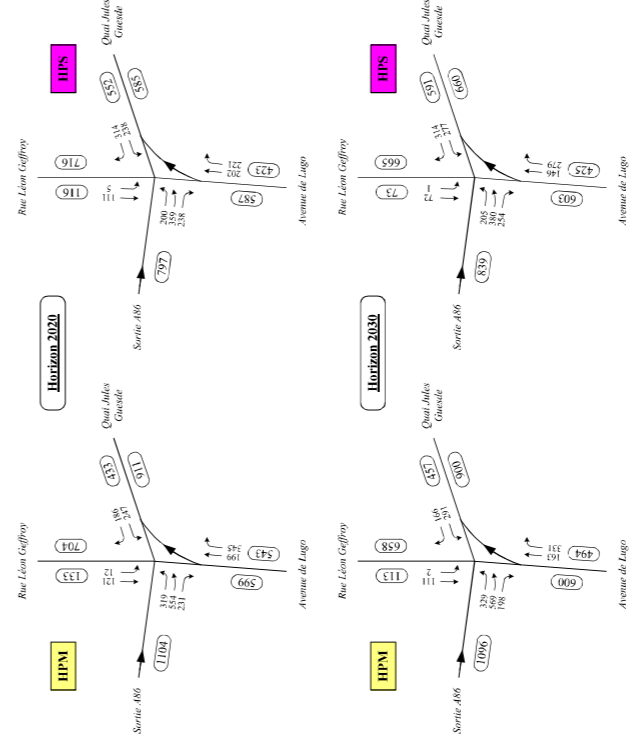
### 5.2.2 Flux prévisionnels

On expose ci-contre les mouvements directionnels prévisionnels issus du modèle de simulation aux horizons 2020 et 2030 aux heures de pointe du matin et du soir.

Ces mouvements sont exprimés en Unité de Véhicule Particulier par Heure (UVP/h), où VL = 1 et PL = 2.

Là encore les volumes de trafic sont globalement stables entre 2020 et 2030 car les flux supplémentaires générés par l'urbanisation des Ardoines sont en grande partie supportés par le nouveau franchissement de Seine créé au niveau de la Digue d'Alfortville.

**Carrefour Luso / A86 / Quai  
Mouvements tournants en UVP/h  
Etat prévisionnel avec TZen 5**



### 5.2.3 Phasage prévisionnel

Le fonctionnement du carrefour peut être maintenu en 3 phases comme à l'actuel, avec toutefois l'ajout d'une phase spécifique sur détection pour la traversée du TZen 5 au carrefour :

- **Phase 1** : libération des mouvements depuis Av. de Lugo et rue Léon Geffroy,
- **Phase 2** : libération des mouvements depuis la sortie d'A86,
- **Phase 3** : libération des mouvements depuis le Quai Jules Guesde et tourne-à-droite depuis l'Av. de Lugo,
- **Phase TZen 5 (sur détection)** : passage du TZen 5 et toutes les autres phases VP à l'arrêt.

De même qu'au carrefour Lugo / Marcailloux, on considèrera un **temps perdu moyen par cycle suite au passage du TZen 5 au carrefour** qui aura priorité absolue.

Avec une fréquence de passage toutes les 6 minutes par sens, il y aura donc 20 passages de tramways au carrefour par heure (hypothèse pessimiste de non croisement).

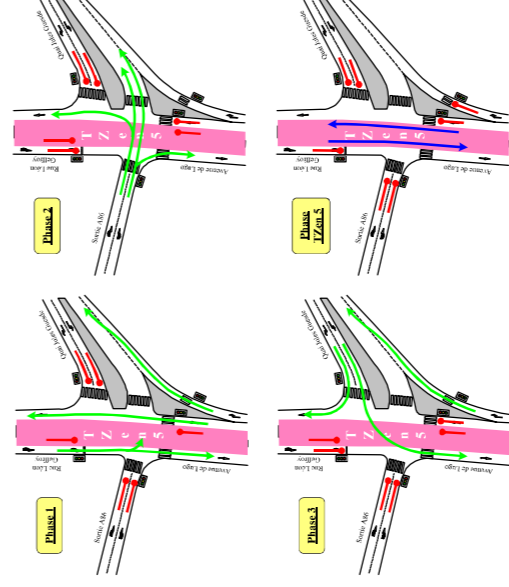
En prenant l'hypothèse que la durée de la phase de traversée du TZen 5 au carrefour sera d'environ 20 s, on obtient au total un temps perdu à l'heure de  $20 \times 20 = 400$  s.

Les durées de cycle sont actuellement de 85 s à l'heure de pointe du matin et de 75 s à celle du soir.

On propose d'allonger ces durées de cycle de 10 s supplémentaires afin de minimiser le temps perdu total à l'heure, soit :

- Durée de cycle de base HPM = 95 s
- Durée de cycle de base HPS = 85 s

Avec environ 38 cycles à l'heure le matin et 42 cycles à l'heure le soir, on obtient ainsi un temps perdu moyen par cycle d'environ 10 s dans les deux cas.



#### 5.2.4 Réserves de capacité prévisionnelles

Le tableau ci-dessous récapitule les réserves de capacité obtenues aux heures de pointe du matin et du soir sur chacune des branches du carrefour et pour chacun des horizons d'étude :

Carrefour: Av. de Lugo / 86 / Quai	Horizon 2020		Horizon 2030	
	HPM	HPS	HPM	HPS
Branche d'entrée				
Avenue de Lugo - Direct	17%	17%	13%	22%
Avenue de Lugo - TID	38%	67%	42%	57%
Sortie 886	15%	14%	14%	16%
Rue Léon Griffroy	42%	51%	39%	61%
Quai Jules Guesde - TID	31%	17%	49%	20%
Quai Jules Guesde - TIG	16%	42%	18%	35%
<b>RESERVE DE CAPACITE GLOBALE</b>	<b>16%</b>	<b>16%</b>	<b>16%</b>	<b>19%</b>

Reserve de capacité satisfaisante (supérieure à 20%)  
 Reserve de capacité limitée (entre 5 et 20%)  
 Branche saturée (reserve inférieure à 5%)

On constate que les réserves de capacité globales sont quelque peu limitées aux deux heures de pointe de l'horizon 2020 mais restent encore suffisantes pour assurer un fonctionnement convenable du carrefour.

A l'horizon 2030, si la situation restera identique le matin, celle-ci tendra légèrement à s'améliorer le soir.

## 6 SYNTHÈSE GÉNÉRALE

Après la réalisation de nouveaux comptages automatiques sur la zone d'étude du TZen 5 pour les besoins de l'étude air et acoustique, le modèle de simulation bi-classe du Val de Marne a été localement recalé aux heures de pointe du matin et du soir.

Les hypothèses concernant les évolutions de l'offre et la demande en déplacements d'ici 2020 ont été mises à jour suivant les données les plus récentes. En particulier, les données socio-économiques ont été affinées par les services du STIF tandis que le réseau viaire a connu de nouvelles hypothèses au niveau des têtes de pont Mandela à Ivry.

Les simulations ont ainsi été actualisées à l'horizon 2020 où il a été considéré un scénario sans TZen 5 et un scénario avec.

Les comparaisons de trafic avec et sans TZen 5 montrent principalement un délestage sur les axes se situant sur le tracé du transport en commun. Ce délestage est d'autant plus marqué sur les sections directement concernées par des aménagements de voiries où la capacité s'en trouvera réduite pour les véhicules particuliers, comme c'est le cas de l'Avenue de Lugo à Choisy qui est prévue réduite à 2x1 voie.

En revanche, cela ne garantit pas un meilleur fonctionnement des voies concernées car si la demande est plus faible, l'offre l'est également.

L'étude plus précise du fonctionnement prévisionnel des deux principaux carrefours de l'avenue de Lugo conduit à des réserves de capacité quelque peu limitées mais toutefois suffisantes pour assurer un fonctionnement convenable des carrefours à l'horizon 2020.

Un scénario à plus long terme 2030 a également été constitué pour prendre en compte l'ensemble du programme des Ardennes achevé.

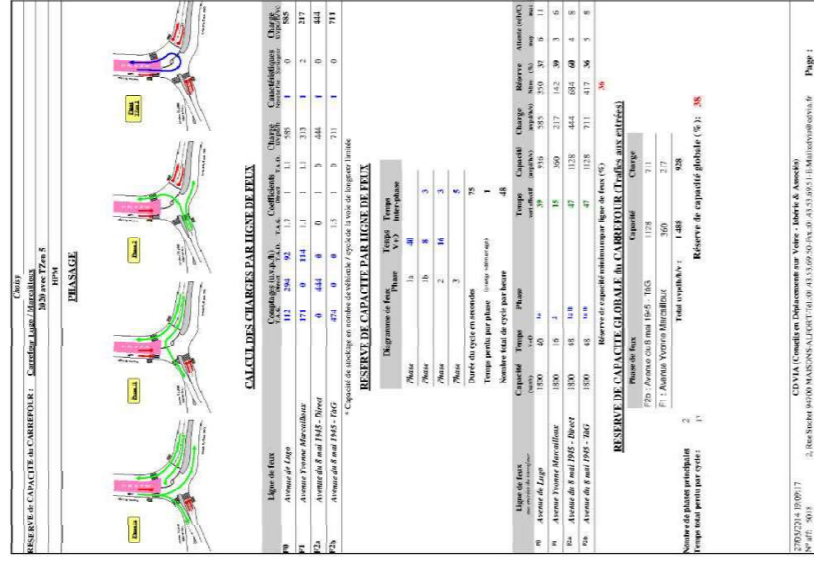
Cet horizon prend aussi en compte les hypothèses d'évolution de voiries prévues dans la zone d'étude à cette échéance, et notamment un nouveau barreau à 2x2 voies depuis la Rd148 à Vitry jusqu'à la rue Léon Mauvais et 2x1 voie entre la rue Léon Mauvais et la RD6 à Alfortville et qui desservira le cœur du secteur des Ardennes.

La réalisation de la nouvelle traversée de Seine à 2x1 voie au niveau de la Digue d'Alfortville permettra alors un délestage certain des autres traversées de Seine actuelles au Nord (Pont du Port à l'Anglais) et au Sud des Ardennes (Rd186, A86). Ce nouveau franchissement supportera par ailleurs une grande partie des flux supplémentaires générés par le programme final des Ardennes.

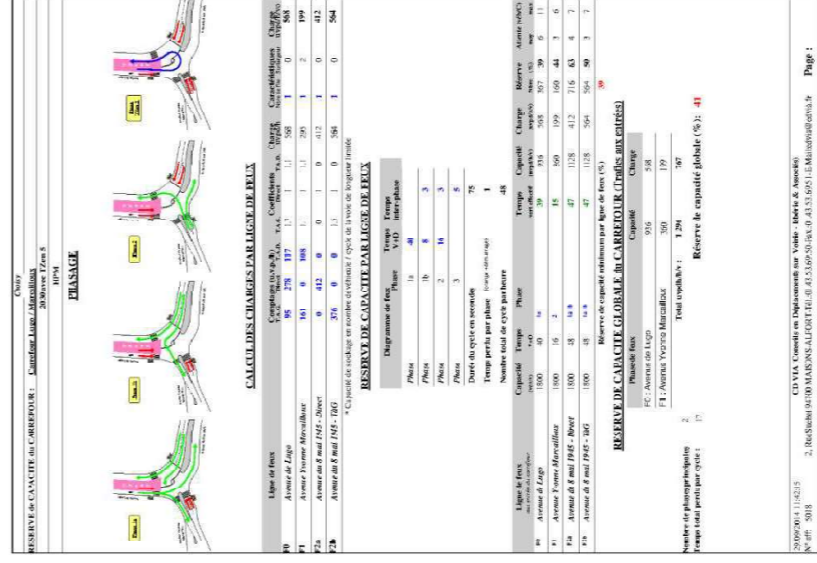
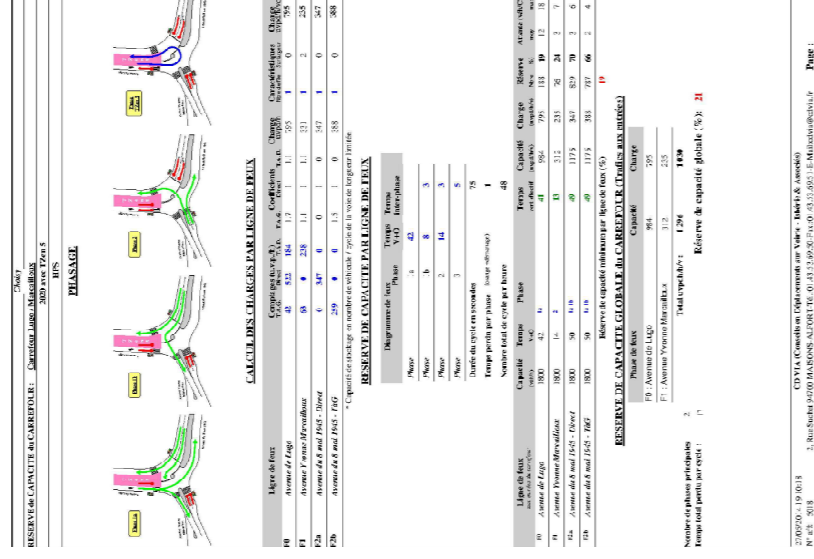
Une petite partie du trafic sur la Rd124 se reportera d'autre part vers les quais de Seine, expliquant ainsi à cet horizon 2030 des réserves de capacité légèrement améliorées aux carrefours de l'Avenue de Lugo aux heures de pointe.

## 7 ANNEXES : DETAILS DES CALCULS DE CAPACITE

### 7.1 Carrefour Lugo / Marcailloux



TZens - Simulations  
AIF5018\_TZens\_simulationsV3

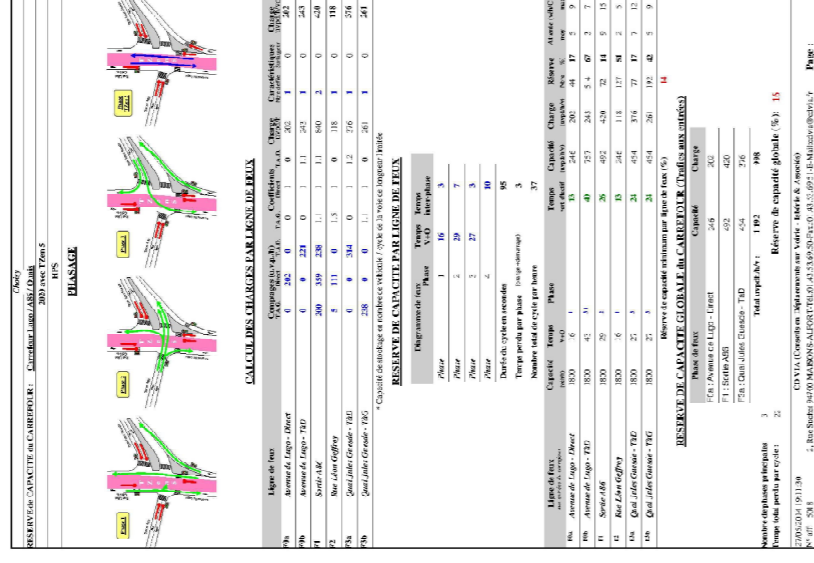
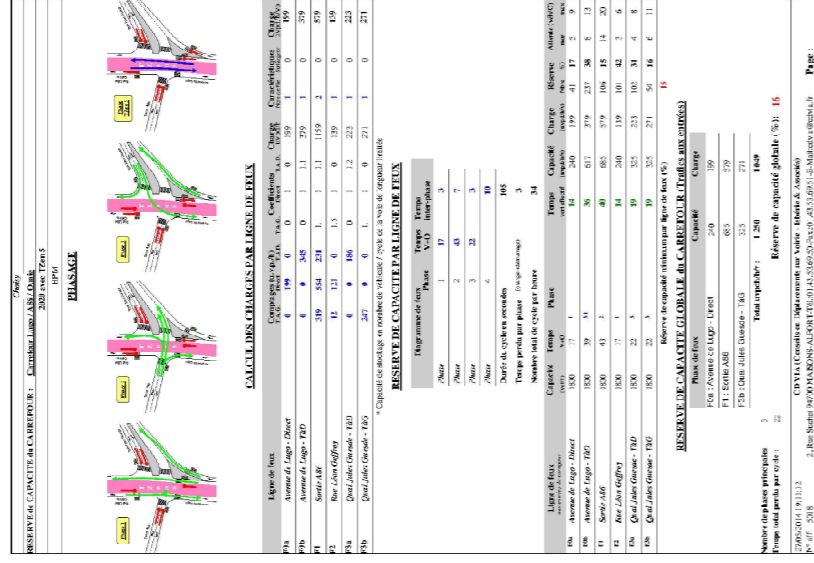


TZens - Simulations  
AIF5018\_TZens\_simulationsV3

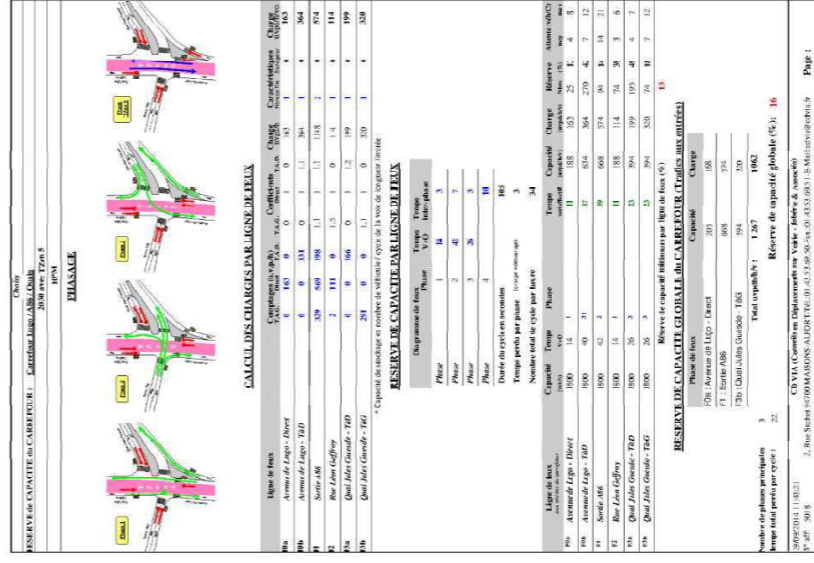


7.2 Carrefour Lugo / A86 / Quais





TZen5 - Simulations  
AIF5018\_TZen5\_simulationsV3



TZen5 - Simulations  
AIF5018\_TZen5\_simulationsV3

