

## Projet de renouvellement urbain des Godardes II – Rueil-Malmaison

### Etude d'impact – Partie 2

---

Version	Commentaires	Rédacteur	Relecteur	Date de remise
0	VERSION INITIALE	BB	TA	01/10/20
1	VERSION AMENDEE DES PIECES DU PROJET TECHNIQUE	BB	TA	04/02/21
2	VERSION AMENDEE DES REMARQUES DE LA MOA	BB	TA	26/03/21
2 Ae	VERSION AMENDEE DES REMARQUES DE L'AE	BB	TA	22/12/21



**SOMMAIRE**

<b>6</b>	<b>Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement et des mesures envisagées.....</b>	<b>115</b>
6.1	Impacts du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique.....	115
6.1.1	Impacts sur le climat.....	115
6.1.2	Vulnérabilité du projet au changement climatique.....	115
6.2	Impacts du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeures.....	117
6.2.1	Vulnérabilité du projet aux risques de catastrophes majeures d'origine naturelle.....	117
6.2.2	Risques technologiques.....	117
6.2.3	Risques sanitaires.....	117
6.3	Analyse des impacts du projet pendant la phase travaux et mesures pour éviter, réduire ou compenser ces impacts.....	118
6.3.1	Préambule.....	118
6.3.2	Impacts et mesures en phase chantier.....	119
6.4	Analyse des impacts du projet pendant la phase exploitation et mesures pour éviter, réduire ou compenser ces impacts.....	134
6.4.1	Impacts sur le milieu physique et mesures associées.....	134
6.4.2	Impacts sur le milieu naturel et mesures associées.....	136
6.4.3	Impacts sur le milieu humain.....	137
6.4.4	Impacts liés aux nuisances.....	146
6.4.5	Analyse des effets du projet sur la santé humaine.....	146
6.4.6	Impacts du projet sur la consommation d'énergies.....	149
6.4.7	Impacts sur le patrimoine et le paysage et mesures associées.....	151
6.5	Incidences sur les sites Natura 2000.....	155
<b>7</b>	<b>Compatibilité avec les documents de planification.....</b>	<b>156</b>
7.1	Documents d'urbanisme opposables.....	156
7.1.1	Compatibilité avec le Schéma Directeur Régional d'Ile de France (SDRIF).....	156
7.1.2	Compatibilité avec le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) de la Métropole du Grand Paris.....	156
7.1.3	Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Rueil-Malmaison.....	158
7.2	Plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement.....	158
7.2.1	Milieu physique.....	158
7.2.2	Plans relatifs aux déchets.....	160
<b>8</b>	<b>Dispositifs de suivi et coût des mesures en faveur de l'environnement.....</b>	<b>161</b>
8.1	Dispositifs de suivi en phase chantier.....	161

8.2	Dispositifs de suivi en phase exploitation.....	161
8.2.1	Suivi de l'efficacité du système de gestion des eaux pluviales.....	161
8.2.2	Entretien des aménagements paysagers.....	161
8.3	Coûts des mesures de suivi.....	161
<b>9</b>	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.....</b>	<b>162</b>
9.1	Identification des projets concernés.....	162
9.2	Présentation des projets retenus.....	163
9.2.1	ZAC de l'Ecoquartier au Vésinet.....	163
9.2.2	Tour des Jardins de l'Arche.....	163
9.2.3	Aménagement du site des Papeteries.....	164
9.2.4	Requalification urbaine du boulevard de la Défense et de la rue Felix Eboué.....	164
9.2.5	ZAC Seine Arche.....	165
9.2.6	ZAC des Groues.....	166
9.2.7	Aménagement du quartier Parc Sud.....	166
9.2.8	Aménagement des quartiers Chemin de l'Île et République.....	167
9.2.9	Création de la ZAC de l'écoquartier de l'Arsenal.....	167
9.2.10	Requalification de la route départementale RD910.....	168
9.2.11	Ligne 15 Ouest (tronçon Pont-de-Sèvres / Saint-Denis-Pleyel) – ligne rouge.....	168
9.3	Impacts cumulés.....	169
<b>10</b>	<b>Auteurs et méthodes.....</b>	<b>175</b>
10.1	Auteurs.....	175
10.2	Méthodes.....	175
10.2.1	Methodologie générale.....	175
10.2.2	Methodologie de réalisation du volet naturel de l'étude d'impact.....	177
10.2.3	Methodologie de réalisation du volet déplacements et transports de l'étude d'impact.....	178
10.2.4	Methodologie de réalisation du volet géotechnique de l'étude d'impact.....	181
10.2.5	Methodologie de réalisation du volet environnemental des sols de l'étude d'impact.....	182
10.2.6	Methodologie de réalisation du volet énergie de l'étude d'impact.....	183
10.2.7	Difficultés rencontrées.....	184

**TABLE DES ILLUSTRATIONS**

Illustration 1 : Atténuation et adaptation au changement climatique : deux politiques complémentaires .....	115
Illustration 2 : Phase 1 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.....	119
Illustration 3 : Phase 2 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.....	120
Illustration 4 : Phase 3 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.....	120
Illustration 5 : Phase 4 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.....	121
Illustration 6 : Phase 5 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.....	121
Illustration 7 : Phase 6 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.....	122
Illustration 8 : Phase 7 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.....	122
Illustration 9 : Phase 8 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.....	123
Illustration 10 : Phase 9 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.....	123
Illustration 11 : Phase 9 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.....	124
Illustration 12 : Localisation des arbres conservés, abattus et replantés. Source : Permis d'aménager .....	131
Illustration 13 : Devenir du bâti sur le site des Godardes II. Source : CPAUPE) .....	132
Illustration 14 : Devenir du bâti sur le site des Godardes II. Source : Permis d'aménager.....	132
Illustration 15 : Exemples de volumétries sur les lots. Source : Permis d'aménager.....	134
Illustration 16 : Evolutions des surfaces perméables et imperméables. Source : Plan-guide.....	134
Illustration 17 : Projet indicatif de gestion des eaux pluviales. Source : CPAUPE.....	135
Illustration 18 : Hôtel à insectes (Source : Catalogue jardinage entomologique 2011).....	136
Illustration 19 : Gîtes artificiels sur arbre ou sur façade (Source : Catalogue Schwegler).....	136
Illustration 20 : Schéma de principe de défense incendie du quartier réhabilité des Godardes II. Source : Permis d'aménager .....	137
Illustration 21 : Localisation des bornes d'apport volontaire. Source : Permis d'aménager.....	138
Illustration 22 : Trafics induits dans la zone d'étude pré-GPE en HPM. Source : SEGIC.....	138
Illustration 23 : Trafics induits dans la zone d'étude pré-GPE en HPS. Source : SEGIC .....	139
Illustration 24 : Trafics induits dans la zone d'étude post-GPE en HPM. Source : SEGIC .....	139
Illustration 25 : Trafics induits dans la zone d'étude post-GPE en HPS. Source : SEGIC.....	139
Illustration 26 : Trafics prévisionnels dans la zone d'étude pré-GPE en HPM. Source : SEGIC .....	140
Illustration 27 : Trafics prévisionnels dans la zone d'étude post-GPE en HPM. Source : SEGIC .....	140
Illustration 28 : Trafics prévisionnels dans la zone d'étude pré-GPE en HPS. Source : SEGIC.....	140
Illustration 29 : Trafics prévisionnels dans la zone d'étude post-GPE en HPS. Source : SEGIC .....	140
Illustration 30 : Part des trafics par le projet des Godardes II dans les trafics futurs de la zone d'étude pré et post-GPE. Source : SEGIC.....	141
Illustration 31 : Réserves de capacité du carrefour Pompidou/Corneille .....	141
Illustration 32 : Réserves de capacité du carrefour RD39/Thiers/Dunand .....	141
Illustration 33 : Réserves de capacité du carrefour Bons raisins/Sommer/Pompidou .....	141
Illustration 34 : Schéma de principe du carrefour RD39/Pompidou/Valérien .....	142
Illustration 35 : Réserves de capacité du carrefour Pompidou/Corneille après mise en œuvre de la mesure compensatoire .....	142
Illustration 36 : Réserves de capacité du carrefour Bons raisins/Sommer/Pompidou après mise en œuvre de la mesure compensatoire .....	142

Illustration 37 : Schéma de principe du carrefour RD39/Pompidou/Valérien après mise en œuvre de la mesure compensatoire.....	142
Illustration 38 : Accès au quartier réhabilité des Godardes II. Source : CPAUP) .....	143
Illustration 39 : Accès aux parcs de stationnement interne du quartier réhabilité des Godardes II. Source : Permis d'aménager. ....	144
Illustration 40 : Stationnement public créé par l'opération des Godardes II. Source : Permis d'aménager. ....	144
Illustration 41 : Accès piétonniers au quartier réhabilité des Godardes II. Source : CPAUPE. ....	145
Illustration 42 : Parcours modes doux à l'intérieur du quartier réhabilité des Godardes II. Source : Permis d'aménager. ....	145
Illustration 43 : Territoire du SCoT Métropole du Grand Paris.....	157
Illustration 44 : Emplacements réservés. Source : PLU.....	158
Illustration 45 : Présentation des différents types d'énergie et leur conversion.....	183
Illustration 46 : Seuils à respecter pour des bâtiments alimentés par un réseau de chaleur .....	184

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Caractéristiques des sondages géotechniques réalisés au-niveau des immeubles (notés SP et SD) et des voiries (notés C). Source : ABROTEC .....	181
Tableau 2 : Caractéristiques des essais mécaniques réalisés au-niveau des immeubles (notés SP et SD) et des voiries (notés C). Source : ABROTEC .....	181
Tableau 3 : Caractéristiques des essais et analyses en laboratoire. Source : ABROTEC.....	181
Tableau 4 : Sources d'informations consultées pour l'étude environnementale des sols .....	182
Tableau 5 : Vecteurs énergétiques selon les réglementations et les labels .....	183

## 6 ANALYSE DES EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES ENVISAGEES

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, le contenu de l'étude d'impact doit présenter une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux et les effets cumulés avec d'autres projets connus.

### 6.1 IMPACTS DU PROJET SUR LE CLIMAT ET VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

#### 6.1.1 Impacts sur le climat

Les incidences du projet sur le climat se décomposent en deux phases distinctes :

##### 6.1.1.1 En phase chantier

Les effets directs en phase chantier sont essentiellement dus à l'émission de gaz à effet de serre (gaz d'échappement) par les engins de travaux utilisés au cours du chantier. Ces rejets seront limités :

- A la durée des chantiers (limités dans le temps) ;
- Au nombre de véhicules (qui sera relativement faible et qui répondront aux normes anti-pollution en vigueur).

Ainsi, les **effets directs des chantiers sur le climat sont très limités**. De plus, les effets sont très difficilement quantifiables à l'échelle de ce projet uniquement.

Pour limiter les émissions de gaz à effet de serre, le Maître d'ouvrage privilégiera dans la mesure du possible les circuits-courts d'approvisionnement en matériaux.

Les dispositions permettant de limiter les impacts en phase chantier sont précisées au paragraphe 6.3.2 Impacts et mesures en phase chantier.

##### 6.1.1.2 En phase exploitation

Les impacts liés à cette phase correspondent aux émissions de gaz à effet de serre émis par les bâtiments en activité, ainsi que les trajets des visiteurs pour se rendre dans ce quartier d'habitation.

La mise en œuvre de solutions énergétiques renouvelables (raccordement au réseau de chaleur urbain avec un taux d'énergie renouvelable de 60-70%) permettra de limiter les impacts du projet sur le climat.

### 6.1.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique

#### 6.1.2.1 Généralités

Le changement climatique est une réalité aujourd'hui reconnue et mesurée par la communauté scientifique, à travers les travaux et publications du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC). Le premier volet de son 5<sup>ème</sup> rapport, publié en 2013, confirme par ailleurs l'origine essentiellement anthropique du changement climatique, en relation avec les émissions de gaz à effet de serre.

Aussi, étant donnée l'inertie du système climatique et même si tout était fait pour en atténuer les effets, le changement climatique a et aura des conséquences sur les territoires, comme l'illustre le schéma ci-après :

- Le climat évolue et va continuer à évoluer (exemple : les températures moyennes à l'échelle mondiale ont augmenté de 0,6 à 0,7°C entre 1951 et 2010) ;
- Le territoire évoluera selon des logiques démographiques, socioéconomiques, etc. (exemple : croissance démographique et densification urbaine).

Les politiques menées en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre visent à :

- Par l'atténuation, réduire les émissions de GES via la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables, par un modèle de développement plus sobre ;
- Par l'adaptation, prendre en compte les effets du changement climatique dans la planification et le fonctionnement des territoires, afin de limiter leurs impacts sur les enjeux socioéconomiques et environnementaux.

L'adaptation relève d'une démarche de prospective territoriale à court, moyen et long terme, destinée à identifier l'exposition et la sensibilité du territoire aux effets observés et attendus (XXI<sup>ème</sup> siècle) du changement climatique.

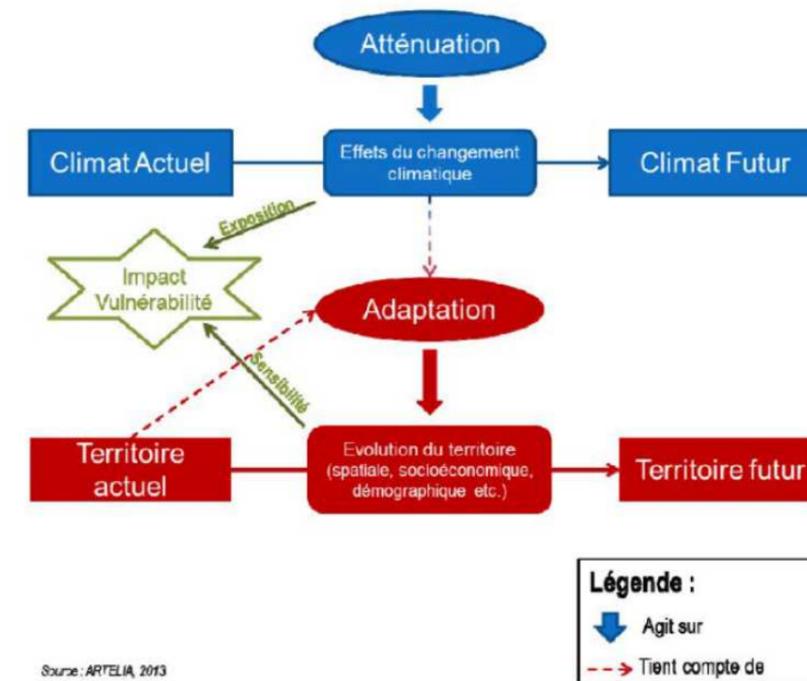


Illustration 1 : Atténuation et adaptation au changement climatique : deux politiques complémentaires

Pour faire face aux impacts mis en évidence par le GIEC, des stratégies d'adaptation ont été définies à toutes les échelles territoriales, notamment sur deux thématiques liées au milieu urbain :

- Le ruissellement des eaux pluviales, générateur d'inondations ;
- L'Effet Îlot de Chaleur Urbain (EICU).

### 6.1.2.2 Impacts de l'opération

L'analyse des impacts est organisée selon quatre principaux effets du changement climatique. Chaque effet est lié à l'évolution d'un paramètre climatique et aura des conséquences quant à la fréquence d'un certain nombre d'aléas induits :

- Impacts de l'aggravation de l'intensité et de la fréquence des épisodes caniculaires :
  - o Effet Îlot de Chaleur Urbain (EICU) ;
  - o Augmentation de la demande énergétique estivale, et potentielle baisse de l'offre en électricité ;
  - o Baisse du confort thermique d'été dans les bâtiments ;
  - o Hausse de la mortalité et de la morbidité ;
- Impacts de l'aggravation de l'intensité et de la fréquence des sécheresses :
  - o Retrait-gonflement des argiles ;
- Impacts de la hausse des températures moyennes annuelles :
  - o Hausse de la période d'exposition et de la sensibilité des populations aux substances allergisantes ;
- Impacts de l'aggravation des événements climatiques extrêmes :
  - o Régime annuel des précipitations (crue de la Seine, inondation par remontée de nappe, inondation par ruissellement) ;
  - o Régime des vents (tempête).

#### ▪ En phase chantier

Le principal impact de l'opération en phase chantier sur cette thématique concernerait l'augmentation du risque lié au retrait-gonflement des argiles identifié comme faible dans la zone d'étude. Le phénomène de retrait-gonflement des argiles est un mouvement de terrain issu de la rétractation importante des sols argileux, sous l'effet successif de périodes d'assèchement et de réhydratation du sol. L'augmentation de l'intensité et de la fréquence des épisodes de sécheresse liée au changement climatique devrait conduire à aggraver ce phénomène.

Les travaux envisagés ne sont néanmoins pas de nature à induire des effets négatifs sur les trois autres principaux effets du changement climatique présentés ci-avant.

Les techniques de construction seront adaptées aux risques et aléas mis préalablement en évidence, notamment lors de la mise en place des fondations.

#### ▪ En phase exploitation

L'Effet Îlot de Chaleur Urbain (EICU) est le résultat de l'accumulation de la chaleur diurne – liée au fonctionnement des appareils ménagers et de production de froid, à l'activité économique en général (transports, data center, etc.), à la densité du bâti et à la minéralisation de l'espace – et de sa restitution nocturne. Il se traduit ainsi par une réduction notable de l'amplitude thermique journalière.

En d'autres termes, la température nocturne chute moins en zone urbaine qu'en zone rurale. L'intensité de cet effet dépend de multiples facteurs : taux de végétalisation de l'espace (l'évapotranspiration des végétaux favorise le rafraîchissement nocturne), l'albédo des surfaces minéralisées<sup>1</sup>, forme urbaine, ... L'amplitude thermique journalière est ainsi plus forte en milieu rural qu'en milieu urbain.

En situation de canicule, ce phénomène se trouve décuplé, accroissant considérablement l'inconfort thermique en milieu urbain dense. Dans la perspective d'une augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes caniculaires liée au changement climatique et en l'absence de mesure d'adaptation, l'EICU devrait se trouver renforcé, avec des conséquences sur la qualité de vie et la santé des habitants de la zone d'étude. L'exposition au phénomène d'Effet Îlot de Chaleur Urbain (EICU) est ainsi liée à l'intensité et à la récurrence des épisodes de fortes chaleurs. La sensibilité aux îlots de chaleur est néanmoins très dépendante du contexte local (forme urbaine, exposition au rayonnement solaire, caractéristiques de l'activité économique, etc.).

En raison de son implantation actuelle en milieu artificialisé et urbanisé, la zone d'étude est vulnérable à l'EICU mais les travaux envisagés n'aggraveront pas significativement cet effet.

Les constructions prévues seront conformes aux dernières réglementations en vigueur, garantissant la qualité thermique du bâti (lutte contre la précarité énergétique, amélioration des systèmes de chauffage, ...). Le projet prévoit la réalisation de bâtiments intelligents dans leur forme et leur conception pour réduire les besoins de rafraîchissement en été et garantir un confort en toutes saisons, permettant aussi d'apporter une réponse opérationnelle à la hausse de la mortalité et de la morbidité en relation avec les épisodes caniculaires et les pics de pollution associés.

Bien que le projet accentue la demande du fait d'une augmentation de la population sur site, les améliorations du bâti permettront de limiter l'augmentation de la demande énergétique, notamment en période estivale.

Le site d'étude est implanté dans un secteur soumis au risque de ruissellement urbain, mais n'est pas de nature à augmenter de manière notable ce risque du fait de l'imperméabilisation existante du site. L'opération ne présentera pas d'impact sur le dernier événement climatique extrême recensé, à savoir les tempêtes.

Concernant l'Effet Îlot de Chaleur Urbain, le projet prévoit cependant des espaces végétalisés représentant des sources de fraîcheur dans leur environnement immédiat lors d'épisodes de fortes chaleurs. Ainsi, la typologie de l'assiette urbaine (ensemble d'immeubles espacés avec présence de manière éparse d'arbres) reste inchangée à l'échelle du projet par rapport au site actuel, la contribution du projet au phénomène d'îlot de chaleur urbain étant ainsi minime.

La mise en place de solutions énergétiques renouvelables (raccordement au réseau de chaleur urbain avec un taux d'énergie renouvelable de 60-70%) permettra de diminuer la vulnérabilité vis-à-vis de l'augmentation de la demande énergétique estivale liée notamment au besoin de climatisation.

Annexé à la présente étude d'impact, le bilan carbone permet de présenter un bilan global des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre du projet, incluant la phase travaux (y compris les opérations de démolition de bâti).

La gestion des eaux pluviales prévue par le projet (canalisations tamponnant les eaux pluviales à l'échelle des espaces publics et rétention à la parcelle pour chaque îlot bâti) tend à faire diminuer la vulnérabilité au risque de ruissellement urbain.

<sup>1</sup> L'albédo d'une surface désigne la quantité de rayonnement solaire qu'elle réfléchit, donc sa capacité à accumuler ou non la chaleur issue de ce rayonnement. Une surface noire présente ainsi un faible albédo

## 6.2 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES

### 6.2.1 Vulnérabilité du projet aux risques de catastrophes majeures d'origine naturelle

#### 6.2.1.1 Risques liés au retrait-gonflement des argiles

La phase chantier ne sera pas de nature à augmenter les risques liés au retrait gonflement des argiles. Ainsi, le chantier n'aura pas d'impact notable en ce qui concerne ce risque.

La cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles indique que le projet dans son ensemble est localisé dans une zone d'aléa faible. Afin de minimiser le risque d'atteinte aux bâtiments, des dispositions constructives pourront être prises :

- Maitriser les rejets d'eau dans le sol (eaux pluviales notamment), pour réduire les variations et les concentrations d'eau (minimisation du risque d'occurrence) ;
- Adapter le bâti, de façon à minimiser les désordres (adaptation des fondations).

Les études géotechniques ultérieures préciseront les mesures de construction qui permettront de réduire la vulnérabilité du projet à ce risque.

#### 6.2.1.2 Risques inondation

Une inondation est provoquée par des crues ou des pluies importantes. Elle a pour conséquence la submersion plus ou moins rapide des zones les plus proches des cours d'eau et correspondant le plus souvent au lit majeur des fleuves ou des rivières. Le risque inondation peut avoir de graves conséquences en milieu urbain, sur les habitations, les constructions et les équipements.

#### Ruissellement pluvial

En ce qui concerne la phase chantier, le ruissellement sur les surfaces terrassées ne sera pas de nature à entraîner des risques d'inondation supplémentaire. Le chantier n'aura pas d'impact notable en ce qui concerne le risque d'inondation.

Par ailleurs, le projet n'entraînera pas d'augmentation significative des surfaces imperméabilisées et donc une hausse notable des eaux de ruissellement. De plus, un système de prise en charge des eaux pluviales sera mis en place, le recueil de ces eaux permettant de réduire les risques d'inondation supplémentaires.

#### Débordement de la Seine

La commune de Rueil-Malmaison est concernée par le PPRI de la Seine. Cependant, la zone de projet n'est pas soumise au risque d'inondation par débordement de la Seine.

#### Remontée de nappe

La bibliographie (BRGM) indique un aléa remontée de nappe relativement faible dans la zone d'étude, l'aménagement de parkings souterrains pourraient néanmoins augmenter ce risque.

Comprenant un suivi annuel du niveau de la nappe, les études géotechniques qui seront réalisées ultérieurement au droit des bâtiments préciseront la profondeur exacte de la nappe et les risques de remontée de nappe. Elles préciseront également les mesures à mettre en place pour réduire le risque d'inondation par remontée de nappe.

## 6.2.2 Risques technologiques

### 6.2.2.1 Risques industriels

Le risque industriel est la probabilité qu'un accident se produise dans un établissement industriel. Ces accidents peuvent être de nature thermique (explosion, combustion, brûlure), mécanique (suppression suite à une onde de choc) ou toxique (lésions graves par la fuite de substances toxiques). Ils peuvent engendrer de graves dégâts sur les infrastructures, les réseaux, les personnes et l'environnement.

Le projet ne se situe pas à proximité d'un site SEVESO et aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) n'est en vigueur dans la zone d'étude. La zone d'étude accueille cependant plusieurs sites industriels, notamment au Nord au-niveau de la ZAC de l'Arsenal.

De par sa nature et en l'absence d'installations d'activités industrielles, l'opération n'augmentera pas ce risque dans la zone d'étude.

### 6.2.2.2 Risques liés aux transports de matières dangereuses

Une marchandise dangereuse est une substance qui par ses caractéristiques ou la nature des réactions qu'elle est susceptible de produire, présente des risques pour l'homme, les biens et/ou l'environnement. Elles peuvent être acheminées par divers moyens : en canalisations, sur les routes, les voies ferrées ou fluviales. Les causes d'accident sont multiples, et leurs conséquences sont souvent très sérieuses : incendie, explosion, nuage toxique, pollution de l'atmosphère, du sol et de l'eau, ... Elles entraînent des dommages pour l'homme, les constructions, les réseaux et enfin l'environnement.

Compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, un accident de transport de marchandises dangereuses (TMD) peut survenir pratiquement n'importe où sur le territoire d'étude.

A proximité de la zone de projet, différents types de risques sont présents :

- TMD par voie routière : L'A86, la RD991, la RD913 et la RD39 dans la zone d'étude représentent théoriquement un risque de TMD, ainsi que par la voie fluviale éloignée de la zone d'étude ;
- TMD par canalisation : Le projet n'est pas concerné par la présence de canalisations de transport de gaz du réseau GRT Gaz, bien que ces dernières soient localisées à proximité.

Le projet n'est donc significativement exposé aux risques liés aux transports de matières dangereuses, et n'est pas de nature à augmenter ce risque.

## 6.2.3 Risques sanitaires

### 6.2.3.1 Risques sanitaires liés aux sites et sols pollués

Les investigations de sol ont mis en valeur l'absence de pollution notable dans les emprises du projet, l'opération n'étant de plus pas de nature à émettre des polluants dans le sol ou le sous-sol.

L'étude spécifique d'OGI SAS conclut sur la possibilité d'évacuer les déblais en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), aucune autre recommandation écoulant de cette étude préalable.

### 6.2.3.2 Risques sanitaires liés à la présence d'amiante dans les bâtiments

Des diagnostics amiante sont en cours et seront poursuivis lors des phases de relogement, permettant ainsi de qualifier ce site au-niveau des bâtiments (les investigations réalisées au-droit des voiries du site ont confirmé l'absence de fibres d'amiante). Si nécessaires, des plans de désamiantage seront réalisés préalablement à la démolition avec l'objectif d'évacuer ces matériaux à risques.

Le projet prévoyant des constructions conforme aux nouvelles réglementations, l'opération présente ainsi des incidences positives sur cette thématique.

## 6.3 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET PENDANT LA PHASE TRAVAUX ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES IMPACTS

Les impacts potentiels de la phase travaux sur l'environnement revêtent un caractère principalement temporaire lié à la durée du chantier. Le caractère essentiellement temporaire n'altère en rien l'importance qu'il est nécessaire d'accorder aux risques de perturbation et d'atteinte à l'environnement. En effet, nombre d'installations et de produits potentiellement polluants peuvent être utilisés durant les phases de construction des infrastructures. Il apparaît de ce fait très important 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.

S'agissant d'un projet d'aménagement urbain, ce chapitre présente, pour chaque thème étudié au stade de l'état initial, l'analyse des effets liés aux différentes phases de travaux,

Pour chacun des impacts mentionnés, des mesures d'insertion sont proposées visant à supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs.

### 6.3.1 Préambule

#### 6.3.1.1 Eléments de cadrage

Conformément à la législation, tous les thèmes abordés dans l'état initial sont analysés et les changements prévisibles sont relevés. L'importance des perturbations ou des améliorations est évaluée et les modifications sont qualifiées selon qu'elles sont réductibles ou irrémédiables. En accord avec le maître d'ouvrage, des mesures de réduction et/ou de compensation sont prévues.

Tout aménagement dans le domaine public est synonyme de perturbations pour les éventuels usagers et les riverains. L'étude d'impact sera, dans cette optique, un support indispensable à l'information de ces derniers.

#### 6.3.1.2 Objectifs du chapitre

Le présent chapitre s'attache à décrire, thème par thème, les impacts et mesures génériques engendrés par le projet de construction du présent projet.

Les thèmes traités sont répartis en grands domaines comme étudié dans l'état initial : « milieu physique », « milieu naturel », « milieu humain », « nuisances », « patrimoine et paysage » ...

#### 6.3.1.3 Séquence Eviter Réduire Compenser

Dans le cadre du projet, la démarche de développement durable a été appliquée, consistant à rechercher, dans la définition du projet, l'évitement des enjeux, et lorsque cela n'était pas possible, une moindre incidence des ouvrages et des aménagements sur les milieux.

La doctrine nationale « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC) adoptée en mai 2012 a ainsi été prise en compte ainsi que les lignes directrices adoptées en octobre 2013. La séquence ERC repose sur trois principes :

- D'abord « éviter » ;
- Ensuite « réduire » ;
- Et si nécessaire « compenser ».

Les impacts sur l'environnement concernent l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels.

Cette doctrine est le fruit d'une réflexion collective menée par le ministère qui a pour vocation de rappeler les principes qui doivent guider, tant les porteurs de projets que l'administration, pour faire en sorte d'intégrer correctement la protection de l'eau et de la biodiversité dans les actions. La doctrine s'applique, de manière proportionnée aux enjeux dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impact dans le cas présent).

Dans la conception et la mise en œuvre du projet, les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement, ont été définies et sont présentées dans les parties suivantes.

#### 6.3.1.4 Impacts et mesures : définitions

##### Définition des « impacts »

Les termes « effet » et « impact » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement.

- Impact direct : Effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés,
- Impact indirect : Effet généralement différé dans le temps, l'espace, qui résulte indirectement des travaux et aménagements projetés et leur entretien. Par exemple, les impacts paysagers et écologiques provoqués par les travaux connexes d'un aménagement foncier,
- Impact temporaire : Impact lié à la phase de réalisation des travaux ou à des opérations ponctuelles de maintenance / d'entretien lors de l'exploitation de la voie qui s'atténue progressivement jusqu'à disparaître,
- Impact permanent : Cet impact est associé à la notion d'irréversibilité. Impact durable que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser lorsqu'il est négatif. En effet il existe également des impacts positifs du projet, ceux-ci sont également décrits.

##### Définition des « mesures »

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.

Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le maître d'ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices et compensatoires et de budgéter les dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet.

- Mesures d'évitement (ou suppression) d'impact : « Les atteintes aux enjeux majeurs doivent être, en premier lieu, évitées. L'évitement est la seule solution qui permet de s'assurer de la non dégradation du milieu par le projet. », selon la doctrine éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel [...] édictée par le Ministère de l'Environnement.

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

- o Soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement ;
- o Soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.
- Mesures de réduction d'impact : Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités ».

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.

- Mesures de compensation : « Lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs, il est nécessaire de définir des mesures compensatoires ».

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

- o Ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ;
- o Justifiés par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué ;
- o S'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet ;
- o 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.

De manière générale il existe différents types de mesures de compensation :

- Des mesures foncières et financières : acquisition de bâtiments, de terrains, financement de la gestion des espaces naturels, indemnités spécifiques concernant les activités agricoles, activités économiques, ... ,
- Des mesures techniques : gestion, réhabilitation, création de milieux naturels,
- etc.

« Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir voire le cas échéant d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente ».

### 6.3.1.5 Présentation des emprises du projet et des travaux

Les emprises du projet sont définies au regard du plan des aménagements projetés : il s'agit des zones qui vont recevoir des aménagements.

Les emprises des travaux englobent en outre les secteurs susceptibles d'être affectés temporairement par la réalisation du chantier.

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement s'appuie sur une analyse des emprises du projet et des travaux au regard de l'ensemble des sensibilités environnementales et des enjeux identifiés au stade de l'état initial au sein de la zone d'étude.

## 6.3.2 Impacts et mesures en phase chantier

### 6.3.2.1 Préambule

L'analyse de l'état initial menée précédemment permet d'identifier pour les différentes thématiques les principaux enjeux liés aux travaux du présent projet.

A la suite de la présentation du projet, le présent chapitre décrit les effets positifs et négatifs, directs et indirects du projet sur l'environnement pendant la période du chantier, ainsi que les mesures envisagées pour éviter, réduire les impacts négatifs et à défaut compenser les impacts résiduels.

Les principaux enjeux liés à l'organisation des travaux sont les suivants :

- Assurer le maintien de l'exploitation des voiries aux abords du projet durant toute la durée du chantier ;
- Assurer les conditions de sécurité pour les riverains et les tiers ;
- Prévoir les perturbations consécutives aux travaux sur l'accessibilité et les déplacements au sein de la commune concernée, notamment la desserte des moyens de secours ;
- Maintenir un bon accès aux véhicules particuliers vers la commune concernée, par les travaux ;
- Concilier l'avancement du chantier avec le contexte urbain en évolution ;
- Organiser les interfaces avec les autres projets éventuels ;
- Préserver l'environnement ;
- Préserver la commodité du voisinage (bruit, vibrations, qualité de l'air...) ;
- Préserver la salubrité publique.

D'une manière générale, les travaux sont planifiés et gérés de telle sorte qu'ils s'accompagnent du minimum de gêne pour la population riveraine et que la période de chantier soit la plus courte possible. Ils seront notamment réalisés de jour.

Les préconisations destinées à éviter, réduire ou compenser les impacts temporaires en phase chantier sont listées dans les parties suivantes. Elles seront également stipulées dans les cahiers des charges destinés aux entreprises chargées de la réalisation des travaux. Ces dernières auront à en respecter les objectifs qui sont de réduire les effets des travaux sur l'environnement.

### 6.3.2.2 Phasage des travaux

Donné à titre indicatif et d'une durée totale de près de 5 ans, le phasage des travaux est le suivant :

- Phase 1 : 6 mois,

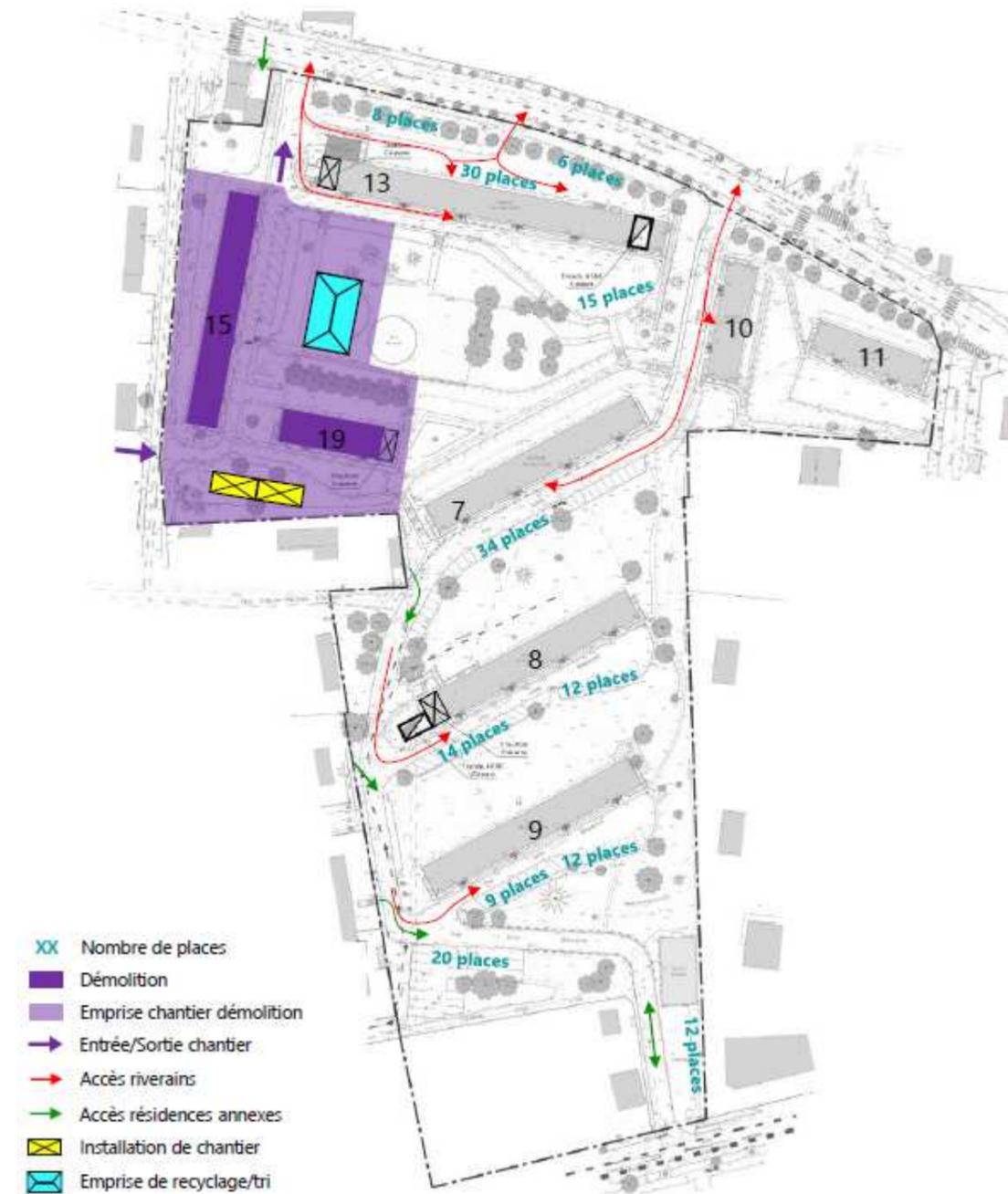


Illustration 2 : Phase 1 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.

- Phase 2 : 3 mois,

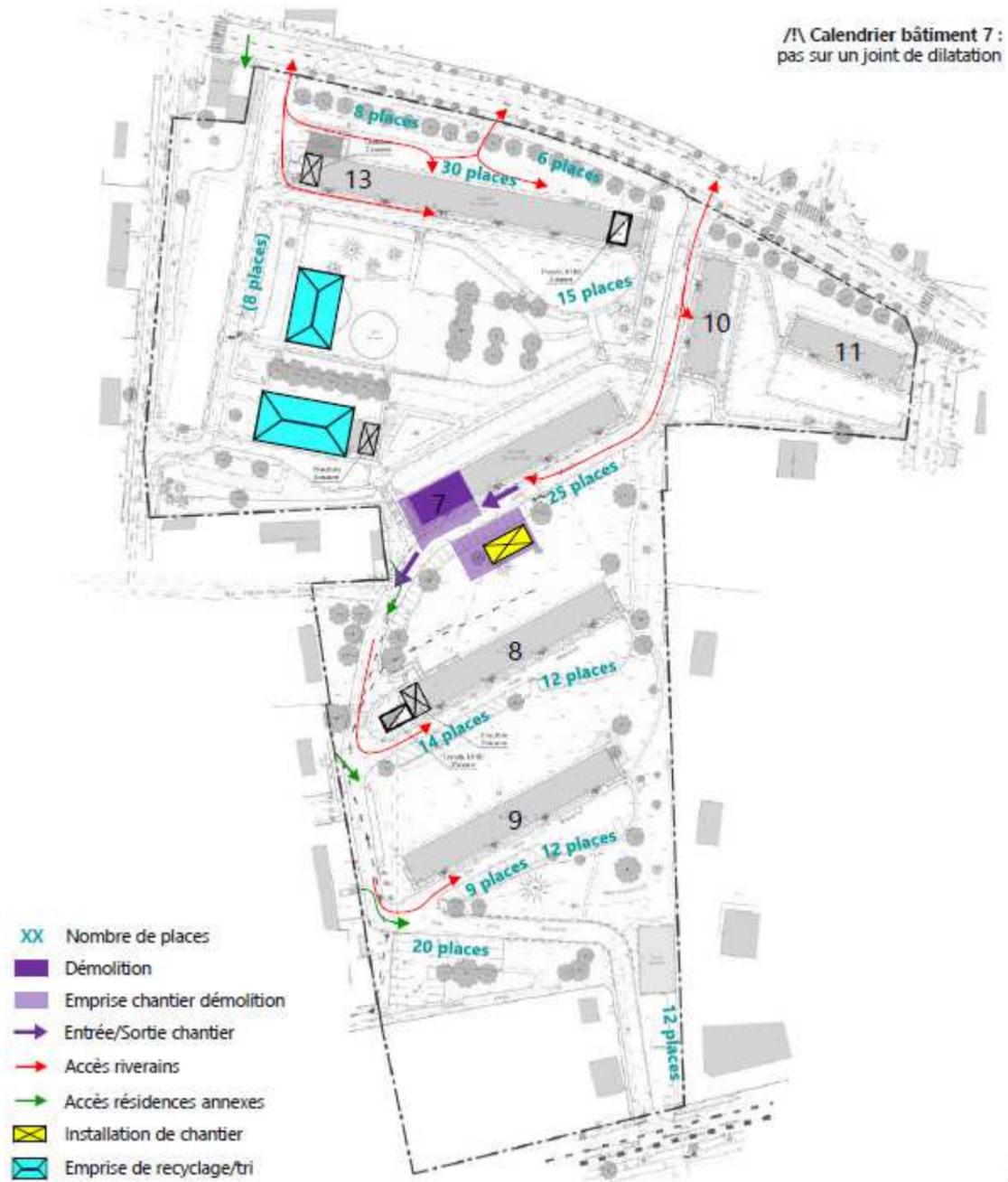


Illustration 3 : Phase 2 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.

- Phase 3 : 3 mois,

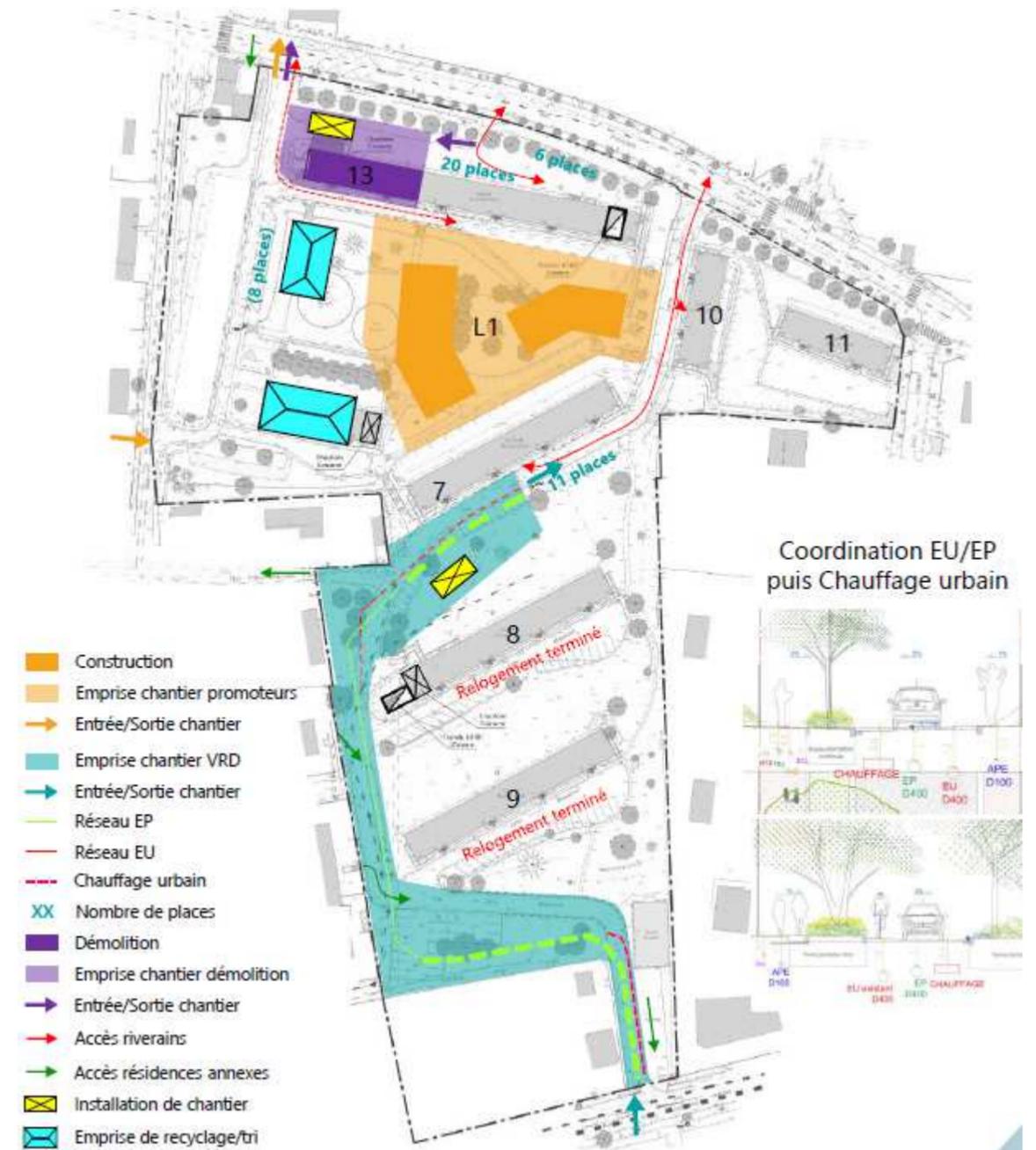


Illustration 4 : Phase 3 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.

- Phase 4 : 3 mois,

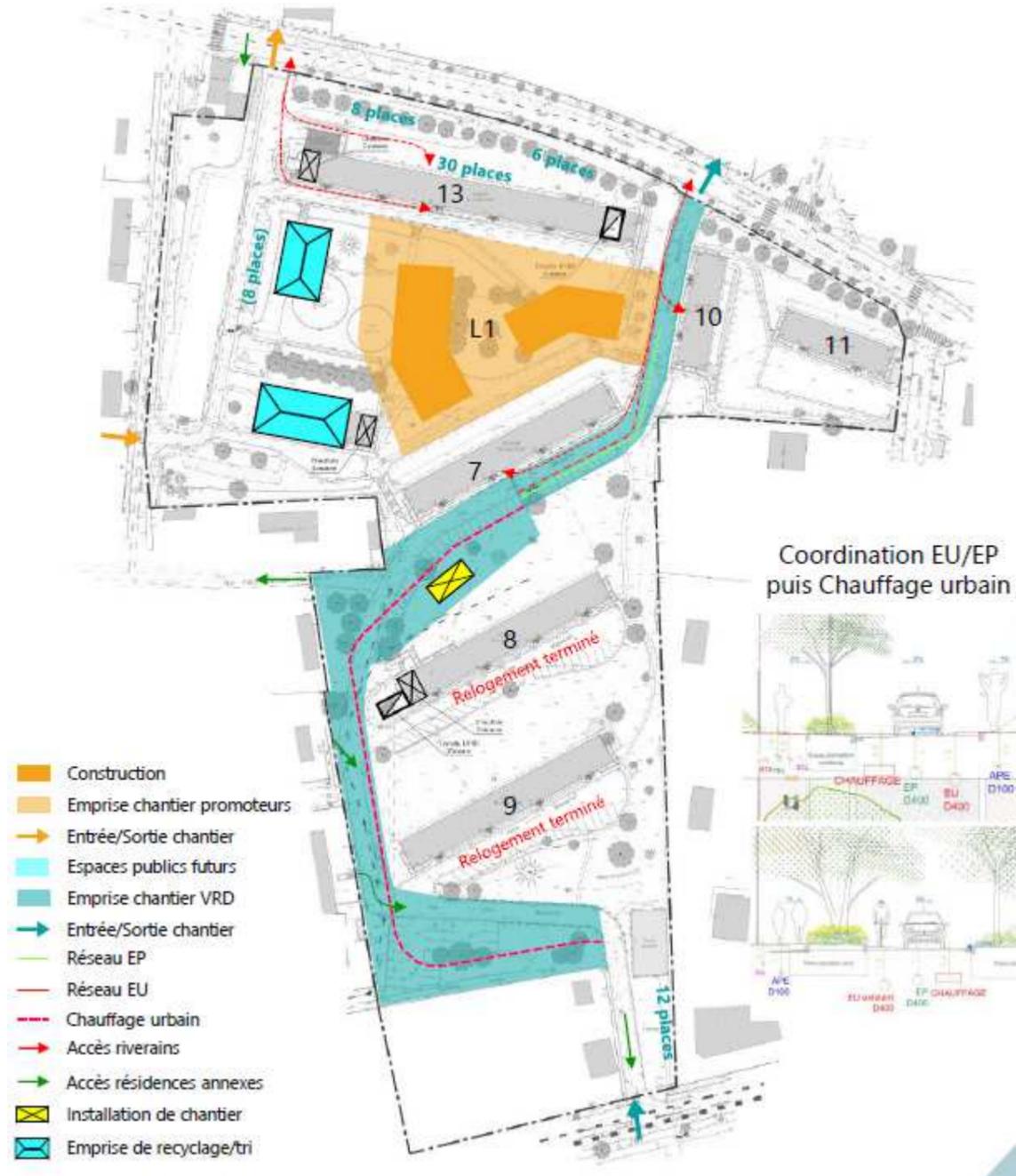


Illustration 5 : Phase 4 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.

- Phase 5 : 12 mois,

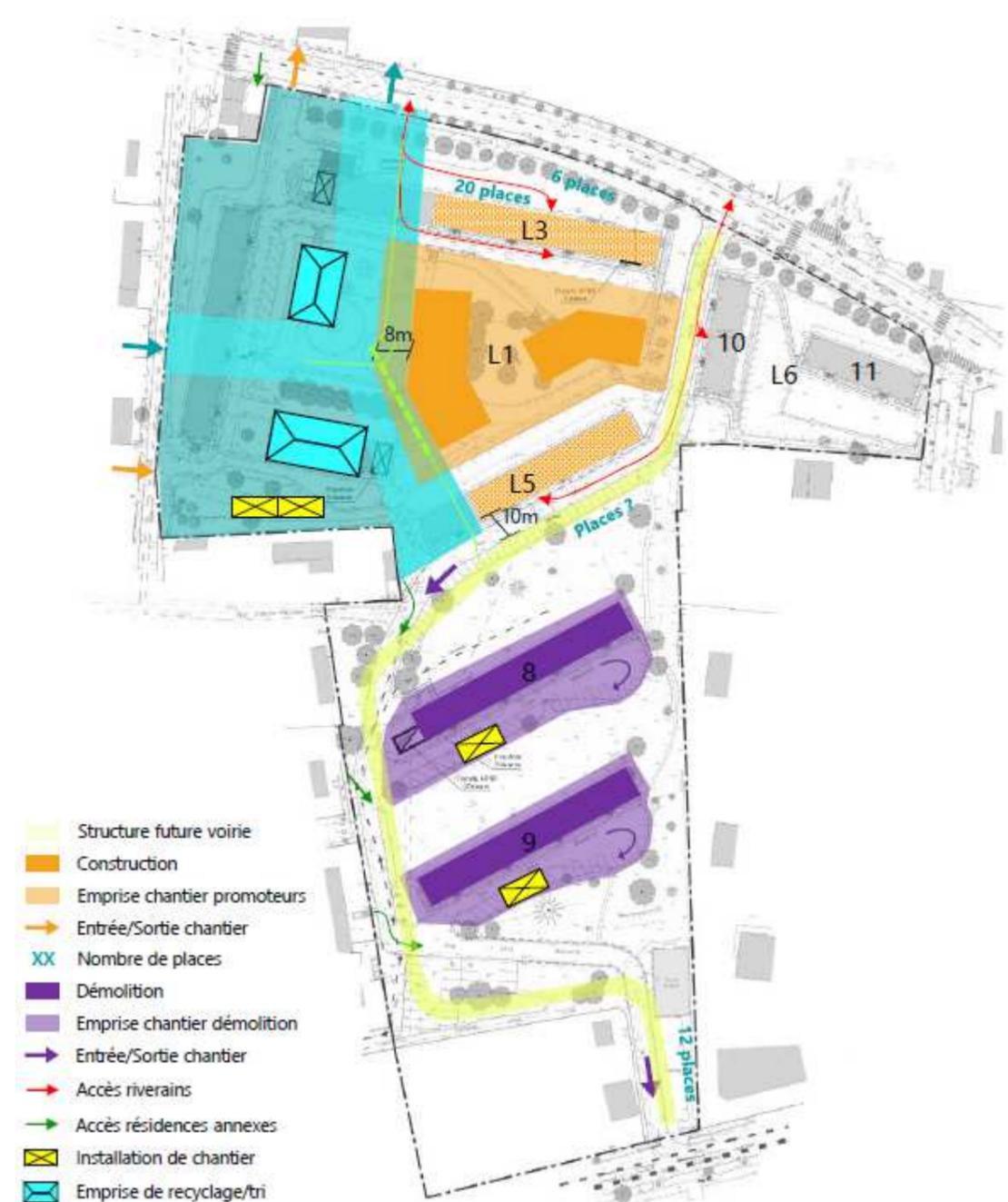


Illustration 6 : Phase 5 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.

- Phase 6 : 3 mois,

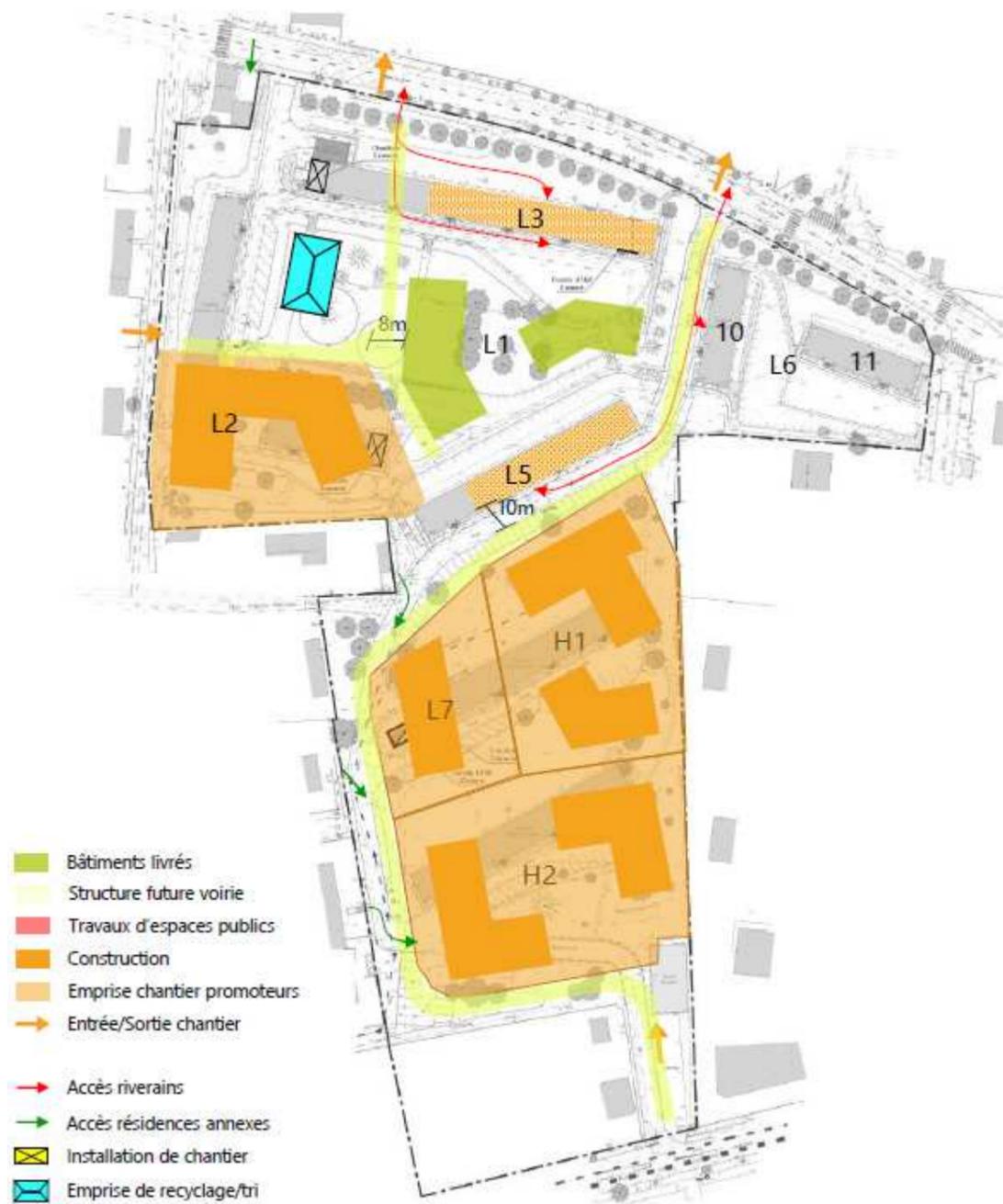


Illustration 7 : Phase 6 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.

- Phase 7 : 9 mois,



Illustration 8 : Phase 7 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.

- Phase 8 : 3 mois,

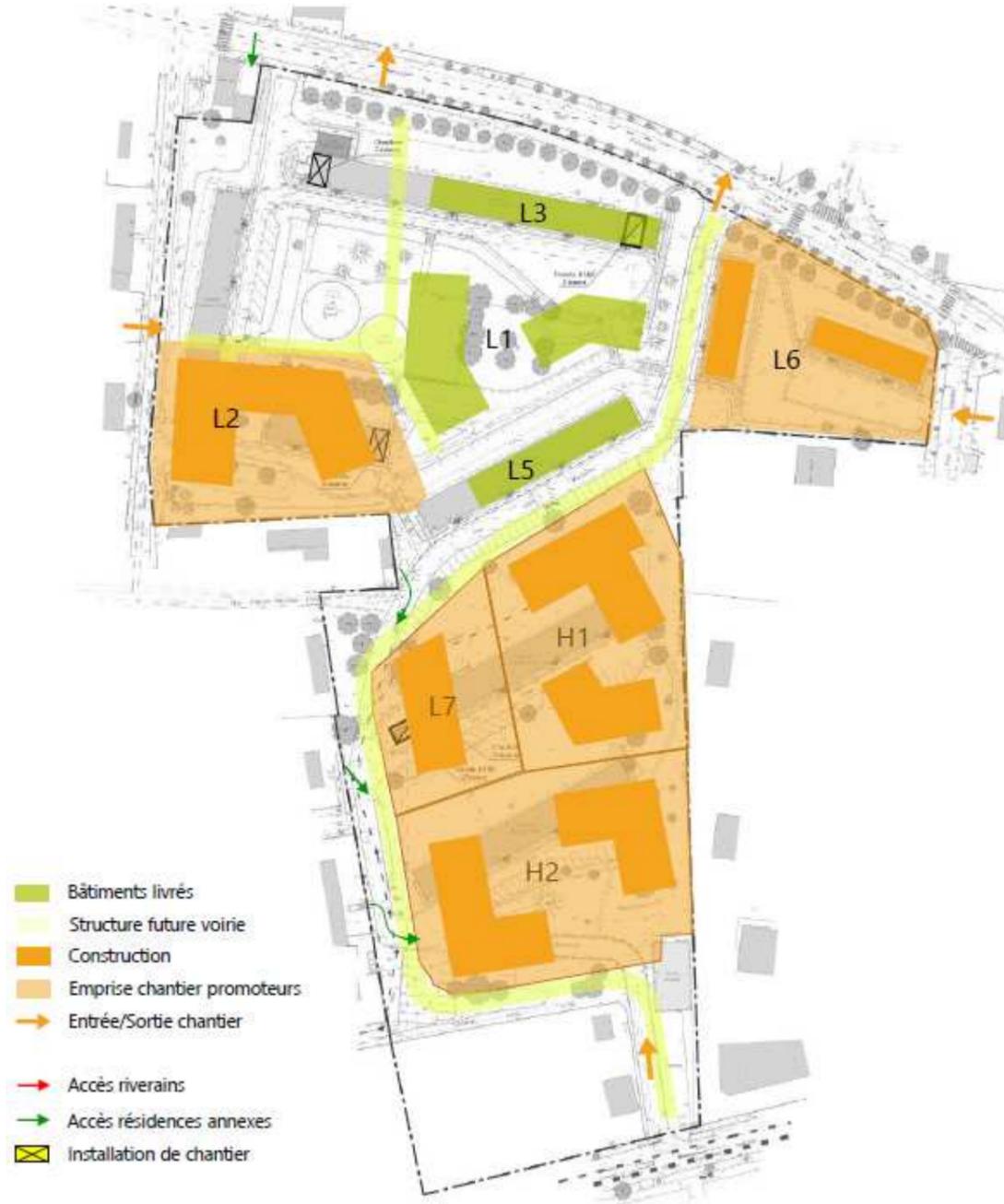


Illustration 9 : Phase 8 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.

- Phase 9 : 9 mois,



Illustration 10 : Phase 9 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.

## - Phase 9 : 9 mois,



Illustration 11 : Phase 9 des travaux. Source : Etude AVP des espaces publics.

Les phases de réhabilitation, de construction et d'aménagement des logements devraient durer environ 3-4 ans, pour une livraison finale envisagée en 2028.

Les différentes mesures mises en œuvre afin de réduire les impacts sonores, vibratoires, sur la ressource en eau, ..., sont détaillées dans les pages suivantes traitant spécifiquement de ces différents thèmes.

## 6.3.2.3 Description générale des travaux

- **Les travaux préliminaires avant le démarrage du chantier**

Les travaux préliminaires comprennent principalement la réalisation de campagnes de reconnaissances géotechniques et la campagne archéologique si requise.

Ces activités préliminaires génèrent des impacts localisés sur l'environnement à rapprocher, de par leur nature, de ceux des travaux de génie civil qui suivent, mais à une moindre échelle, puisqu'il s'agit de travaux soit ponctuels avec un faible nombre d'engins peu mobiles, soit de chantiers de terrassement légers et généralement peu profonds. Les précautions qui seront prises par les entreprises chargées de ces chantiers seront renforcées dans les zones sensibles (milieux naturels, zones potentiellement polluées...).

- **Les grandes étapes du chantier**

- **Les travaux préparatoires**

Cette phase comprend :

- Le curage et la démolition des aménagements des diverses structures localisées dans les emprises (bâtiments, route, ...)
- La livraison d'une plateforme à une cote correspondant à l'existant ;
- Les travaux de dépollution si nécessaires (traces d'hydrocarbures mises en évidence dans le diagnostic, recherche d'amiante et d'HAP à réaliser) ;
- L'obturation des réseaux existants abandonnés dans le cadre des démolitions de bâtiments liés aux travaux.

- **Les terrassements**

Cette phase comprend :

- Les terrassements en tranchées en déblai et remblai pour les divers raccordements (fourreaux, ...)
- Les terrassements en déblai et remblai pour le nivellement du terrain ;
- Les terrassements en tranchée pour la mise en place des réseaux projetés et réseaux déviés ;
- Les terrassements pour les bornes d'apport volontaire enterrées (BAVE) ;
- La livraison d'une plateforme à -30cm sur les espaces verts pour apport de terre végétale.

Les principaux impacts liés à des deux phases sont :

- Les impacts sonores et les émissions de poussières ;
- Les impacts sur la végétation et la faune ;
- Les impacts sur la qualité des eaux ;
- Les impacts sur le cadre de vie des riverains ;
- La gestion des déchets et des éventuelles pollutions accidentelles ;
- Les risques sanitaires liés à la dépollution des sols.

**Les travaux de génie civil sur les espaces publics**

Les travaux de génie civil comprennent :

- La réalisation des terrassements (réalisation des déblais et des remblais) ;
- La réalisation des réseaux ;
- La création de points d'échanges et des rétablissements ;
- La réalisation d'espaces verts ;
- La création de trottoirs.

**Les travaux de génie civil sur les espaces privés**

Les travaux de génie civil comprennent :

- La réalisation des terrassements (réalisation des déblais et des remblais) ;
- Le raccordement aux réseaux ;
- La création de du bâti et des parkings associés.

Les principaux impacts liés à des deux phases sont :

- Les impacts sonores, vibratoires et production de poussières ;
- Les impacts sur la qualité de l'eau ;
- Les impacts sur le cadre de vie des riverains ;
- La gestion des déchets et des éventuelles pollutions accidentelles.

Avant le démarrage du chantier, ou tout au long de celui-ci, en tant que de besoin, le Maître d'ouvrage et/ou son représentant réunira les Entreprises des différents chantiers pour déterminer les modalités de la coordination inter chantier.

- **Installations de chantier et inspections communes**

**Etat des lieux du site**

Avant le début des travaux, un état des lieux sera dressé contradictoirement entre l'entrepreneur, et le Maître d'œuvre.

A la fin des travaux, un constat contradictoire de l'état des voiries publiques sera à nouveau dressé entre l'entrepreneur et les services concernés pour vérifier la remise en état du site.

**Installations de chantier**

Les zones de stockage du matériel et des matériaux ainsi que les aires de tri et de stockage des déchets seront prévues avant le démarrage des travaux, en dehors des zones sensibles.

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'implantation des installations de chantier se fera en concertation avec les partenaires locaux. Elles feront l'objet de la part du CSPS (Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé) d'une inspection commune de l'ensemble des installations.

Le chantier est délimité par l'entreprise dès le démarrage des travaux par des dispositifs propres et en bon état. Ils sont suffisamment résistants aux intempéries, régulièrement entretenus et remplacés aussi souvent que nécessaire.

L'entrepreneur doit assurer une bonne tenue des installations de chantier (accès, bungalows de chantier, stockages...).

Dès la fin du chantier, tous les bâtiments seront démontés et les terrains rendus aux propriétaires, la signalisation temporaire de chantier, les panneaux d'information, les matériaux, gravats et déchets sont enlevés. Les entreprises effectuent un nettoyage de l'ensemble du site et des abords.

Les éventuelles pollutions seront déterminées et un plan de gestion des parcelles concernées sera mis en œuvre. Le cas échéant, une dépollution des sites sera alors réalisée en fonction de la destination future des sites.

**Communication et information auprès des riverains**

Le Maître d'Ouvrage devra assurer des échanges réguliers entre les différentes personnes concernées (usagers, riverains, élus, entreprises chargées des travaux) et ce, à chaque stade d'avancée de l'opération, afin d'assurer une bonne publicité relative au projet.

Les travaux nécessiteront une information adaptée aux différents cas de figure, évolutive dans le temps et tenant compte des différents publics (habitants, riverains des chantiers, usagers des voiries, commerçants...), y compris les personnes affectées d'un handicap.

### 6.3.2.4 Sécurité du chantier

#### ■ Généralités

Toutes les occupations du domaine public viaire dans le cadre du projet devront faire l'objet d'une demande d'autorisation préalable d'occupation ou d'une autorisation de superposition des domaines publics.

Les causes d'insécurité aux abords des chantiers sont multiples. Elles sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantier, à la circulation générale et à la 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, activités de commerce, accès aux pôles d'emplois et aux activités propres au chantier.

De plus, les accès au chantier (sorties entrées) peuvent être rendus glissants en raison de dépôts de matériaux.

Le Maître d'Ouvrage établira un calendrier prévisionnel d'exécution des travaux en accord avec les services de gestion des voiries concernés. 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.

Toutes les propriétés riveraines doivent rester accessibles, tant aux véhicules qu'aux piétons. Des platelages et autres dispositifs particuliers assureront cette accessibilité.

En cas d'intervention nocturne, le chantier sera éclairé et les riverains seront systématiquement informés préalablement (sauf cas d'urgence).

Pour le personnel de chantier, les abris et les 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.

D'autres mesures, plus précises, pour assurer la sécurité du chantier sont décrites ci-dessous.

#### ■ Signalisation et accessibilité du chantier à l'égard de la circulation publique

Les entreprises prendront toutes les mesures nécessaires pour mettre en œuvre une signalétique claire aux abords du chantier. Ainsi, les panneaux de circulation, les aires de livraison, stockage, types de déchets, les avis interdisant de pénétrer sur le chantier et rappelant les dangers potentiels, seront apparents.

La circulation de camions ou engins de chantier et l'augmentation ponctuelle du trafic peuvent constituer une gêne pour les riverains. Les entreprises s'engagent à ne générer aucune nuisance liée à l'encombrement, au stationnement et à la sécurité surtout en site urbain et aux heures d'affluence (hors camions approvisionnant habituellement le chantier). En ce qui concerne les voies ouvertes à la circulation publique, les entreprises devront prévoir, préalablement au démarrage du chantier, un plan de gestion logistique.

#### ■ Accessibilité pour les Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

Les marchés de travaux pourront prévoir au besoin 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 pourront 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, gestion des places de stationnement PMR ...

L'accessibilité PMR constante sera organisée. Les modalités d'information des zones perturbées devront également être accessibles à l'ensemble des publics.

#### ■ Piétons et cyclistes

Des itinéraires piétons et les accès riverains seront conservés durant toute la durée du chantier.

Les risques pour les piétons sont essentiellement dus à la circulation des engins de chantier, à l'état des revêtements provisoires et à la présence de tranchées : la mise en place de clôtures solides et régulièrement entretenues afin de délimiter le chantier, de passerelles munies de garde-corps afin de matérialiser clairement les cheminements piétonniers seront garants de la sécurité des piétons le long du chantier. Des revêtements provisoires pour les cheminements piétons permettront de limiter les risques de chute.

Les chantiers seront clôturés par un dispositif fixe ou mobile s'opposant efficacement aux chutes des personnes et aux chocs. En aucun cas, l'usage de simples rubans multicolores ou grillages ne pourra être considéré comme suffisant. Des palissades seront mises en place autour des chantiers, avec des dispositifs de sécurité (glissières, murs parapets...) dans les sites présentant des risques de chocs dus à la circulation automobile, et de chutes par dénivellation.

Les supports aériens des panneaux réglementaires d'information seront placés en bordure des voies, en limite de propriétés riveraines sans jamais y empiéter, en limite des palissades de chantier sans jamais déborder sur les voies de circulation, mais toujours parfaitement lisibles depuis le domaine public.

Aucune installation ne masquera la signalisation en place (enseignes, plaques de rue, signalisation pour la circulation...). A défaut, des reports d'indications seront mis en place après concertation avec les organismes et les personnes concernées.

#### ■ Usagers des voies

Les risques pour les usagers des voies (véhicules, TC, cycles...) sont dus :

- À la signalisation provisoire des carrefours ;
- Au rétrécissement des chaussées qu'il s'agisse de la diminution du nombre de voies ou de la réduction d'emprise de la chaussée ;
- À la circulation des engins de chantier.

Ces rétrécissements ont des impacts sur la circulation automobile et sur la sécurité. Il sera donc assuré que :

- La limite des chaussées disponibles soit bien identifiée ;
- La signalisation prévienne à temps les usagers ;
- De nuit les zones de transition soient suffisamment éclairées.

#### ■ Personnel de chantier

Les chantiers seront conformes aux réglementations en vigueur, notamment :

- Les personnels présents sur le chantier porteront des tenues de travail réglementaires et en bon état, ainsi que tous les accessoires propres à leur activité (casques, bottes, ceintures...). Pour toute intervention hors emprise du chantier, même de très courte durée (par exemple guidage des manœuvres des engins), ils porteront obligatoirement un gilet réfléchissant réglementaire ;
- Tous les matériels, même ceux à postes fixes, seront régulièrement révisés et répondront à tous les règlements en vigueur en matière de nuisances (niveau sonore, émanation de gaz d'échappement, production de vibrations...).

#### ■ Astreinte et fonctionnement des services de secours et de sécurité

L'accès des services publics et de secours sera maintenu et reporté sur des plans d'aménagement du site à l'avancement de la construction du présent projet et des conditions de circulation, en accord avec ces services qui mettront leurs plans d'intervention à jour.

Le Maître d'Ouvrage ou les services publics (de sécurité notamment) peuvent joindre sans délai et 24h/24 un agent d'astreinte responsable de la sécurité en dehors des heures d'ouverture du chantier et durant les jours fériés.

Cet agent doit parer, de manière rapide et efficace, à tout incident ou accident en rapport avec le chantier.

Les services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulance, police, gendarmerie) doivent pouvoir accéder en tous lieux en urgence. L'accessibilité est maintenue en permanence, ce qui peut nécessiter la création de voiries provisoires. Lorsqu'une rue sera barrée, les dispositions pour le maintien d'accès des véhicules pompiers et ambulances seront agréées préalablement.

### ▪ Perturbations du chantier dues à des phénomènes climatiques

La météorologie au niveau de la zone d'étude ne fait pas apparaître de phénomènes climatiques particuliers. Néanmoins, le chantier peut être perturbé, voire arrêté, en cas d'événements climatiques exceptionnels tels que :

- Le déficit pluviométrique pouvant engendrer des difficultés d'approvisionnement en eau et la sécheresse des sols favorables à la formation de poussières lors de la circulation des engins de terrassement dans les zones où les sols ont été mis à nu ;
- Des longs ou forts épisodes pluvieux pouvant engendrer des difficultés directes sur le chantier en termes d'assainissement des zones de terrassement (évacuation des eaux ruisselées sur le chantier) ou externes (inondation du chantier par débordement de cours d'eau ou ruissellement) ;
- Des longs ou forts épisodes de grand froid pouvant engendrer des difficultés lors des travaux tels que le terrassement, de réseaux ou encore des fondations.

L'ensemble des mesures qui seront mises en place pendant les travaux (signalétique adaptée, prise en compte des travaux connexes, agent d'astreinte, maintien de l'accessibilité aux services de secours...) permettra d'assurer une bonne sécurité au niveau des zones de chantier ainsi qu'à leurs abords.

#### 6.3.2.5 Gestion du chantier

### ▪ Management environnemental en phase chantier

Afin de faire appliquer les prescriptions de bonne tenue de chantiers aux entreprises retenues pour concevoir et réaliser les travaux, un responsable Chantiers à Faibles Nuisances (CFN) et bonne tenue de chantier est désigné à chaque niveau d'intervention du chantier :

- Maîtrise d'Ouvrage, commanditaire principal des travaux ;
- Maîtrise d'Œuvre, chargée de la conception et/ou de la conduite des travaux ;
- Entreprises de travaux, chargées de leur réalisation.

Au niveau de la Maîtrise d'Ouvrage, ce responsable est destinataire des demandes, observations et réclamations des riverains et usagers relatives au déroulement du chantier. Ces demandes, observations et réclamations sont traitées avec l'aide du Maître d'Œuvre, et des entreprises de travaux pour leur domaine respectif d'action.

Au niveau de la Maîtrise d'Œuvre, le responsable de la bonne tenue de chantier est garant des engagements pris lors de la signature du marché et en assure le contrôle.

Au niveau des entreprises, le responsable de la bonne tenue de chantier est garant des engagements du guide pris lors de la signature du marché et sensibilise activement tous les intervenants sur le chantier, comme à la prévention des pollutions et à la gestion des déchets.

L'entreprise commencera la rédaction dès la phase préparation d'un manuel décrivant de manière précise l'organisation sur le chantier pour répondre aux prescriptions environnementales, les méthodes mises en œuvre, les organismes extérieurs à qui une part des prestations serait confiée comme par exemple la gestion des déchets et les personnes associées à ce dispositif.

Ce manuel évoluera pendant toute la durée du chantier et sera mis à jour régulièrement. Un exemplaire de ce manuel sera disponible en permanence sur le chantier et un exemplaire identique sera en possession du Maître d'Œuvre.

A chaque évolution du chantier, à chaque livraison d'engins de chantier et lors de l'enlèvement d'un lot de déchets, l'entreprise réalisera un bilan du suivi de ces prescriptions à l'aide de fiches qui seront remises au Maître d'Œuvre.

### ▪ Signalisation temporaire

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions nécessaires pour garantir la sécurité publique pendant l'exécution des travaux et se conformer aux règlements de police et consignes concernant la voirie, ainsi qu'aux prescriptions qui lui seront imposées par le Maître d'Œuvre à cet effet. Il devra également établir la signalisation temporaire nécessaire à la sécurité de la circulation générale dans les conditions réglementaires de la signalisation et suivant les dispositions particulières qui lui seront fixées par le Maître d'Œuvre.

Pour cela, il devra prévoir tous les balisages et protections nécessaires sur le chantier pour tous ses ouvrages et également aux abords, et ce pendant toute la durée du chantier.

A la fin des travaux, il assurera l'enlèvement des protections et des balisages.

### ▪ Horaires

Les horaires de début et de fin d'activités relatives aux travaux seront convenus avec les élus locaux et responsables techniques. Les plages horaires seront précisées sur les arrêtés de police.

Ces horaires tiendront compte des contraintes du site : trafic, urbanisation, environnement.

### ▪ Bruit

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante et sont soumis aux éventuels arrêtés préfectoraux ou municipaux qui réglementent leurs horaires de fonctionnement. Toutefois, quand la nécessité de poursuivre des travaux est avérée et sur demande spécifique, des dérogations peuvent être accordées aux entreprises.

En matière de traitement des plaintes contre les bruits émis dans l'environnement autres que les bruits dus aux infrastructures de transports terrestres et aux installations industrielles classées, on se référera au texte relatif aux "bruits de voisinage" pour évaluer la gêne liée à l'émergence sonore du chantier, sans pour autant fixer des seuils limites d'admissibilité. Il s'agira de :

- Respecter les conditions d'utilisation et d'exploitation de matériels ou d'équipements fixées par les autorités compétentes ;
- Prendre les précautions appropriées pour limiter le bruit dans l'espace et dans le temps (soirée, nuit, petit matin), autant que faire se peut ;
- Faire preuve d'un comportement respectueux du voisinage.

En particulier, la sensibilité du site sera prise en compte dans les plages horaires des travaux et dans les circuits d'approvisionnement du chantier.

Les entreprises s'engagent à respecter les normes et réglementations liées aux nuisances sonores et à l'insonorisation de tous les engins de chantier. Elles s'assureront également de l'homologation de ses engins et véhicules de chantier par rapport aux bruits émis.

Les riverains seront informés de la teneur et des enjeux du chantier, des moyens mis en œuvre pour réduire les nuisances et des moyens de contrôle éventuellement prescrits pour s'assurer de la limitation des émergences en particulier en période nocturne la plus sensible.

Si des immeubles d'habitation ou de bureaux sont implantés à moins de 25 mètres du chantier, des mesures de bruit seront réalisées par l'entreprise avant le démarrage des travaux et pendant les travaux.

Les travaux exécutés de nuit feront, le cas échéant, l'objet de prescriptions supplémentaires et le respect des normes réglementaires sera d'une rigueur particulière.

### ▪ Circulations piétonnes et cyclables

La circulation et les traversées piétonnes sont maintenues par un cheminement aménagé d'une largeur la plus confortable possible.

### ▪ Propreté des abords

Les entreprises prendront toutes les mesures nécessaires en vue d'assurer la propreté et l'hygiène de son chantier.

En l'absence de précautions particulières, divers produits polluants (huile de décoffrage, carburant, laitance des bétons, etc.) sont susceptibles de polluer l'air, de pénétrer dans le sol, de polluer la nappe phréatique ou d'être rejetés dans les réseaux de collecte publics entraînant des pollutions importantes ou endommageant les installations de traitement.

Les actions suivantes sont entreprises et adaptées suivant les nuisances spécifiques de chaque chantier :

- Nettoyage régulier des installations de chantier, des accès et des zones de passage ;
- Entretien et nettoyage réguliers du matériel de chantier, des dispositifs de délimitation du chantier et des panneaux d'information ;
- Limitation des salissures à proximité du site, en aménageant une aire de nettoyage des roues de camions avant la sortie du chantier ou en recourant à tout autre dispositif efficace ;
- Propreté des voiries internes et aux abords du chantier surveillée et assurée pendant toute la durée des travaux ;
- Suppression régulière des affichages et des graffitis intempestifs ;
- Évacuation fréquente des gravats et déchets du chantier, tout en cherchant un équilibre afin de réduire les nuisances dues à ces acheminements ;
- Nettoyage des cantonnements, intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail et abords du chantier doit être réalisé autant de fois que de besoin pendant toute la durée du chantier, avec un minimum d'une fois par jours ouvrés pendant les phases de travaux particulièrement salissantes (travaux de terrassement, fondations et gros œuvre) ;
- Intervention d'une balayeuse lorsqu'une voie extérieure aura été salie ;
- Stockage des matériaux réalisé correctement et proprement et le matériel devra être rangé quotidiennement.

Le Maître d'ouvrage fera notamment contrôler le respect des règles relatives à la non pollution du site et de son environnement. Le Maître d'ouvrage prendra, en cas de non-respect, les sanctions qui s'imposent et fera dépolluer si nécessaire le site par une société spécialisée aux frais et risques de l'entreprise.

#### 6.3.2.6 Gestion des déchets de chantier

La majorité des déchets issus du chantier proviendront des phases ou des activités de terrassement et de démolition, des accès de voirie, de génie civil (gros 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, etc. ;
- Des rejets ou émissions liquides : eaux pluviales de lessivage de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier, hydrocarbures, etc.

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.

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).

Les travaux liés au projet seront ainsi générateurs de plusieurs types de déchets liés à l'activité humaine et à celle du chantier. Ils devront être identifiés, qualifiés et gérés afin de limiter toute nuisance visuelle ou olfactive mais également afin de limiter le risque de pollution qu'ils pourraient provoquer. Tous les types de déchets seront pris en charge par une filière adaptée.

Dans le cadre des travaux liés au projet, les types de déchets suivants seront générés :

- Les déchets du BTP à proprement parler ;
- Les déchets issus du déblaiement du site : les études de détermination de la pollution ont mis en évidence plusieurs types de déchets en fonction de la pollution avérée des sols ;
- Les déchets issus de la déconstruction des bâtiments actuels du site.

Les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Mise en œuvre du tri sélectif des déchets, en coordination avec les services et acheminement vers des filières de valorisation ou d'élimination dûment autorisées, conformément à la réglementation. Ainsi, lorsque cela sera possible, les matériaux non réutilisés sur place, ainsi que les éventuels déchets d'enrobés de chaussée, seront évacués vers une plateforme BTP, en vue de leur tri-valorisation ;
- Mise en place de dispositifs de collecte des déchets (conteneurs, poubelles...) ;
- Nettoyage permanent du chantier, des installations et des abords ;
- Elimination des déchets par une filière adaptée, selon leur nature (Schéma d'Elimination des Déchets).

#### 6.3.2.7 Contrôle et suivi des mesures

Le contrôle et le suivi de la mise en place et du respect des mesures édictées seront effectués. La réalisation d'un Plan Assurance Environnement permettra de formaliser les différentes mesures à appliquer.

### 6.3.2.8 Impacts sur le milieu physique et mesures associées

#### ▪ Impacts sur la topographie, le sol et le sous-sol

Bien que l'opération veuille à respecter la topographie en pente du site d'étude, la réalisation du projet va toutefois entraîner ponctuellement des surélévations (mouvements de remblais et de déblais des niveaux de sol). De plus, l'aménagement des bâtiments, des stationnements et des aménagements paysagers nécessiteront un décapage préalable des horizons superficiels du sol.

Par ailleurs, les travaux pourront générer des effets de tassement, de modification de la structure des premières couches géologiques du sol, de stabilité du sol (via les déblais et les remblais), de pollution...

La pollution des sols et sous-sols en phase travaux peut provenir de deux origines :

- Déversement et dispersion de produits polluants (hydrocarbures notamment) utilisés pendant les travaux.  
Ce risque peut être imputable à une défaillance du matériel (rupture de réservoir, de conteneur, etc.) ou à la conduite du chantier (accident d'engins, déversement accidentel lors du transport, etc.) ou encore à l'entretien du matériel (déversement à partir des opérations de ravitaillement, de vidange des engins, etc.). Le risque de pollution est limité car les volumes pouvant être déversés sont de l'ordre de quelques dizaines de litres au maximum ;
- Dispersion de la pollution (sols pollués, notamment lors des terrassements, et pouvant entraîner la contamination des nappes phréatiques sous-jacentes).  
Ce risque existera principalement lors de la phase d'excavation des sols en vue de la dépollution des sols, et ce qu'elle que soit les solutions de dépollution envisagées par le plan de gestion : traitement, confinement, évacuation en sites spécialisé, ...

L'aménagement de stationnement souterrains au droit des nouveaux bâtiments et la mise en place des fondations des bâtiments pourront enfin localement affecter les formations géologiques sous-jacentes et possiblement occasionner une déstabilisation du sous-sol.

L'organisation des travaux, notamment l'approvisionnement en matériaux, sera programmée de façon à limiter l'importance des dépôts temporaires de matériaux. Ces dépôts temporaires seront localisés sur les aires de chantiers prévues pour le projet.

Lorsque les qualités géotechniques des matériaux le permettront, ils pourront être réutilisés dans le cadre du projet et d'autres projets connexes. Sinon, ils devront être évacués via des filières de traitement adaptées.

Les matériaux supplémentaires nécessaires aux remblais proviendront de carrières autorisées de la Région, proches de la zone de projet pour limiter le transport.

#### ▪ Impacts sur la ressource en eau et les milieux aquatiques

Les effets prévisibles du projet sur l'eau et les milieux aquatiques concernent :

- Les impacts sur la qualité des eaux superficielles ;
- Les impacts sur les eaux souterraines ;

*Impacts sur la qualité des eaux superficielles*

##### Eaux de ruissellement

Pendant la phase travaux, les épisodes pluvieux sont susceptibles d'entraîner d'importantes quantités de matière en suspension, issues du ravinement des sols mis à nu, dans les réseaux d'assainissement, et sur le réseau de voirie locale du fait de la circulation des engins de travaux publics. En l'absence de cours d'eau à proximité immédiate, ces eaux de ruissellement susceptibles de contenir des matières en suspension ne seront pas déversées directement dans les eaux superficielles.

Les études ultérieures préciseront si un système de gestion des eaux pluviales prenant en charge des eaux ruisselées sur le chantier s'avère nécessaire (il sera dans ce cas mis en place le plus en amont possible). Le raccordement des installations de chantier au réseau départemental (eaux usées et eaux pluviales) se fera après concertation et accord des concessionnaires.

##### Eaux superficielles

Aucun cours d'eau n'est situé à proximité immédiate du projet et pouvant présenter une vulnérabilité notable au risque de pollution accidentelle en phase chantier.

La phase de chantier peut entraîner des apports solides ou liquides susceptibles de modifier l'équilibre des milieux aquatiques superficiels. Les risques de pollution peuvent être attribués :

- A la production de matière en suspension (MES), liée à l'érosion, aux mouvements de matériaux ou aux opérations de terrassement. Les effets potentiellement néfastes sont liés à une augmentation de la turbidité des eaux, ce qui peut avoir des conséquences directes sur le fonctionnement écologique des milieux (modification de la photosynthèse, asphyxie de la faune et de la flore piscicole) ;
- A la réalisation de déblais et remblais et la suppression des végétaux, entraînant une érosion des sols mis à nu en cas de fortes pluies ;
- A l'entraînement par lessivage de substances toxiques composant le bitume, entraînant une pollution chimique des cours d'eau (pouvant être létale pour la faune aquatique) ;
- Au déversement accidentel d'huiles de vidanges ou d'hydrocarbures lors des manœuvres et de l'entretien des engins du chantier (pouvant également être létale pour la faune aquatique) ;
- Au stockage des déchets de chantier dans les axes d'écoulement des eaux ;
- A l'évacuation des eaux usées en-dehors du réseau communal ou sans traitement préalable ;
- Au rejet direct des eaux de lavage dans les fossés et les cours d'eau : laitance de béton ou chaux, eaux de lavage des matériaux criblés, eaux de lavage des engins...

Les effets potentiellement néfastes de la mise en suspension de particules sont liés à une augmentation de la turbidité des eaux, ce qui peut avoir des incidences indirectes sur le fonctionnement écologique du milieu :

- Colmatage des zones de frayères utilisées par les poissons, avec perte des œufs qui ne sont alors plus alimentés correctement en oxygène ;
- Abrasion des ouïes des poissons longtemps exposés à des eaux très chargées ;
- Colmatage des habitats (fond du cours d'eau, végétation) avec perte d'un support de vie pour les invertébrés benthiques ;

- Limitation du développement des macrophytes au-delà d'une certaine profondeur du fait de la faible pénétration de la lumière solaire ;
- Asphyxie des organismes qui utilisent l'oxygène dissous dans l'eau par colmatage des branchies respiratoires.

Les pollutions chimiques peuvent être à l'origine d'une dégradation de la qualité des eaux plus ou moins durable et dommageable pour l'écosystème aquatique et les usages liés au milieu. Les pollutions en cas de rejets massifs de solvants ou d'hydrocarbures peuvent être mortelles pour la faune aquatique, avec des concentrations létales variables en fonction des espèces. Les hydrocarbures sont moins nocifs mais peuvent souiller fortement les habitats aquatiques, pouvant entraîner :

- Une toxicité aiguë : les composés aromatiques sont les plus toxiques ;
- Des effets physiques : la formation d'un film en surface bloque les échanges gazeux (désoxygénation), colmatage des branchies (invertébrés et poissons) ;
- Des effets de synergie avec d'autres micropolluants (augmentation de la toxicité).

La prise de mesures élémentaires, qui seront imposées aux entreprises chargées de la réalisation du projet, permettra de prévenir la majeure partie des risques de pollution en phase chantier.

Les mesures prises pour la protection de la ressource en eau en phase chantier sont les suivantes :

-N'autoriser que des engins et matériels homologués, dont une maintenance préventive aura été effectuée. Des visites préalables régulières du matériel devant être utilisé sur le site seront réalisées (vérification du contrôle technique des véhicules, réparation des éventuelles fuites, etc.). Les véhicules et engins de chantier devront tous être équipés de kits de dépollution en cas de fuite de carburant, huile ou autre matériau, et le personnel formé pour les utiliser ;

-Effectuer les opérations de remplissage des réservoirs de manière sécurisée (pistolets à arrêt automatique, contrôle de l'état des flexibles) ;

-Interdire l'accès du chantier au public et ne pas laisser de produits toxiques ou polluants sur site en dehors des heures de chantier afin d'éviter tout risque de pollution intentionnelle (vandalisme) ou accidentelle (perturbation climatique, renversement intempestif) ;

-En cas de pollution accidentelle, le plan d'alerte et de secours validé sera mis en œuvre immédiatement. Ce plan sera établi par l'entreprise en charge du chantier et sera transmis aux services de Police de l'eau, de la Police sanitaire. Il sera diffusé au démarrage des travaux et connu du personnel intervenant sur le chantier.

Par ailleurs, un travail hors période pluvieuse permettra :

- De limiter le lessivage des sols décapés, et potentiellement souillés ;
- D'éviter tout transport rapide de pollution (mécanique ou chimique) ;
- De faciliter le travail à sec ;
- De traiter rapidement une éventuelle pollution accidentelle par pompage.

De plus, par temps sec la zone de travaux sera aspergée pour limiter une dissipation des poussières par le vent.

Enfin, à la fin des travaux, le site sera nettoyé de tout déchet et remis en état. Le permissionnaire sera tenu de réparer sans délai les dégradations ou dommages occasionnés du fait de l'exécution des travaux.

#### *Impact sur les eaux souterraines*

##### **Impacts quantitatifs**

Les phases de travaux peuvent générer des besoins en eau, essentiellement liés à l'arrosage des terres mises à nu pour limiter l'envol de poussières et assurer un meilleur compactage mais aussi pour alimenter les centrales de fabrications et les aires de nettoyage.

L'approvisionnement en eau du chantier peut provenir :

- Pompage dans un cours d'eau ou plan d'eau ;
- Forage dans une nappe souterraine ;
- Récupération dans des bassins ou retenues collinaires ;
- Achat d'eau à un syndicat ou un particulier ;
- Acheminement d'une ou plusieurs citernes.

Les pompages dans les cours d'eau ou plans d'eau naturels voire dans une nappe souterraine peuvent s'avérer impactant, en particulier en période de basses eaux.

Le Maître d'Ouvrage veillera à ce que les entreprises de travaux effectuent, si elles s'avèrent nécessaires, les demandes d'autorisation de prélèvement requises.

##### **Impacts qualitatifs**

Le principal impact potentiel concerne des phénomènes de lessivage, c'est-à-dire des phénomènes d'entraînement par l'eau de substances fixées sur des particules fines à travers les sols, jusqu'aux aquifères, pouvant polluer ces derniers.

Les mesures prises pour préserver la qualité des eaux superficielles en phase travaux permettront également de garantir la protection des eaux souterraines.

**6.3.2.9 Impacts sur le milieu naturel et mesures associées**

Le projet prévoit de remodeler le terrain actuel afin de créer une harmonie entre la topographie du site (forte pente), les futures constructions et les continuités paysagères végétales. Il ne sera pas possible en fonctions des contraintes topographiques et d'aménagements de conserver les habitats des espèces remarquables et la totalité des arbres en place. Dans ce cadre, les habitats d'espèces remarquables ne pourront être conservés et le bilan sur les arbres existants est le suivant [pour les espaces publics](#) :

- 22 arbres seront conservés sur l'espace public. Ces arbres remarquables aideront à la préfiguration du paysage du quartier dès les premières années,
- 24 arbres seront abattus, n'ayant pas pu être conservés pour des questions de positionnement et d'altimétrie du projet,
- 149 arbres seront plantés.

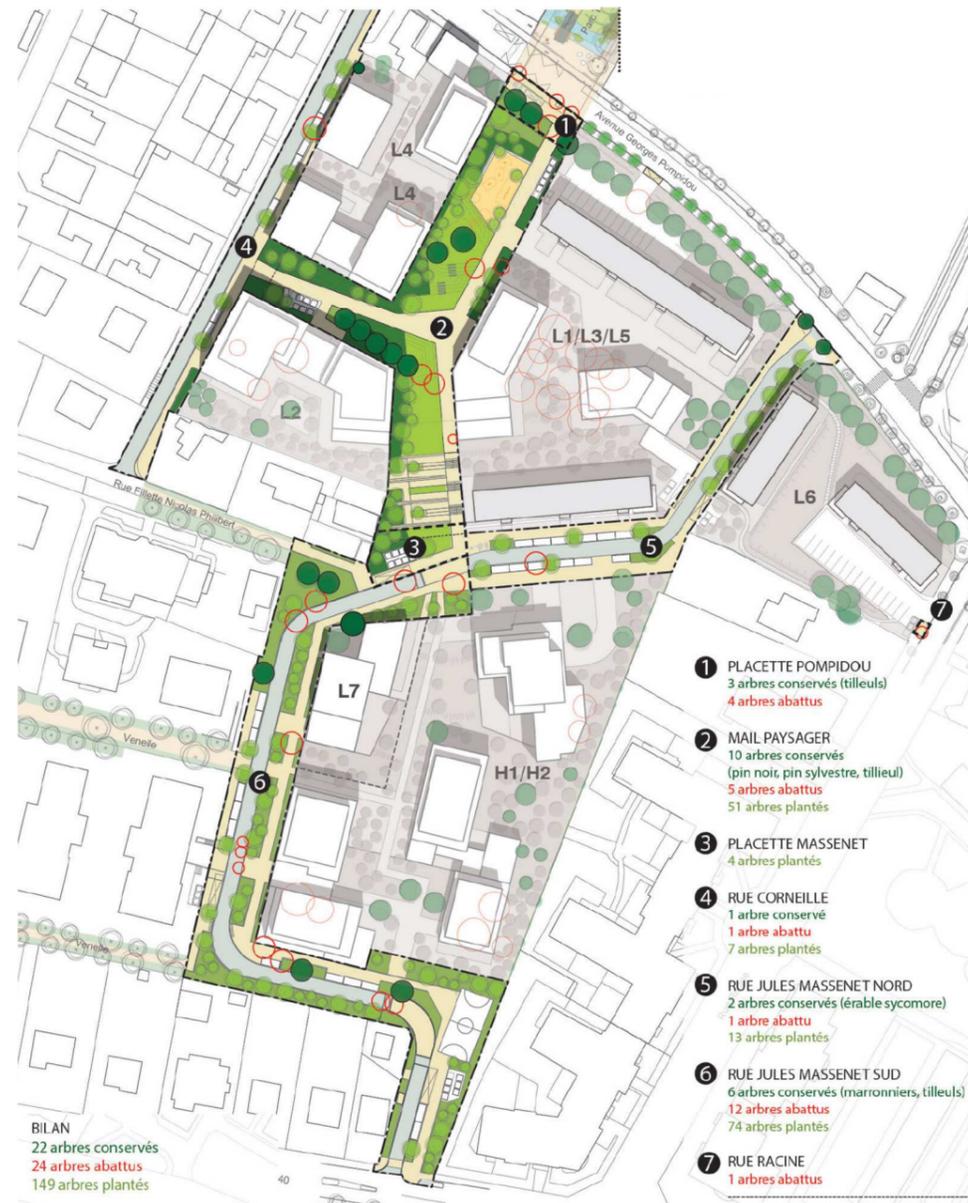
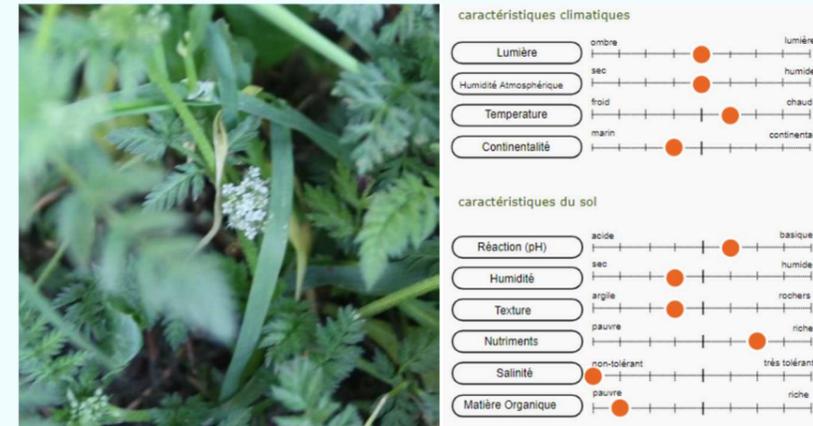


Illustration 12 : Localisation des arbres conservés, abattus et replantés. Source : Permis d'aménager

En comprenant les lots bâtis, 50% des arbres seront conservés (64 arbres conservés pour 63 arbres abattus).

Au regard des impacts résiduels notables sur les habitats d'espèces remarquables, il est prévu, afin de sauvegarder la banque de graines et les racines de ces espèces, de faucher la superficie correspondante et d'extraire la partie superficielle du sol en amont du terrassement. Les produits de fauche et le sol pourront être conservés sur place ou en pépinière avant réimplantation sur le projet de la Grande Prairie.

Pour l'Anthriscus commun, une fauche préalable avec conservation des produits de coupe peut suffire à réimplanter la banque de graines dans les pelouses du projet (Cf caractéristiques ci-dessous). La réimplantation de la banque de graines s'effectue en tapissant le sol avec les produits de coupe.



Anthriscus caucalis et ses préférendums écologiques - PHOTOS@EEC Mai 2019

Pour l'Epipactis helleborine, il faut impérativement récupérer toute la motte de terre sur au moins 20 cm. En effet, les orchidées sauvages ne survivent qu'avec leur terre et les mycorhizes qui les accompagnent. La réimplantation doit se faire sur une zone à humidité modérée à mi-ombre (Cf caractéristiques ci-dessous).



Epipactis helleborine et ses préférendums écologiques - PHOTOS@EEC Mai 2019

Les pieds des orchidées à transplanter sont à repérer en mai/juin lors du début de floraison. La motte de 20 cm est ensuite mise en jauge et entretenue de manière minimale avec seulement un arrosage en période très sèche avant leur réimplantation sur le site de projet au niveau des pelouses ombragées.

Sur cette base, le Maître d'ouvrage a pu identifier les zones de transplantation temporaire et définitive. En effet, l'assiette-projet étant quasi-totalement remaniée afin de permettre les aménagements, les résidus de fauche de l'Anthriscus et les pieds d'Epipactis seront mis en place au-droit de différents talus existants du lot L6 en fonction des caractéristiques de chaque plante. Le choix de ce site temporaire s'explique par le fait que seules ces espaces seront préservés dans le cadre des travaux.

A terme, les pieds d'Epipactis seront transplantés dans la zone plantée existante au Sud du projet (en limite du city-stade) et faisant l'objet d'une reprise dans le cadre de l'opération. Les semis d'Anthriscus pourraient être réalisés à moyen et long terme au niveau du mail des Godardes II, le long de la rue Massenet et/ou au niveau des lots L1-L3-L5. La carte ci-après localisent précisément ces différentes zones pressenties.

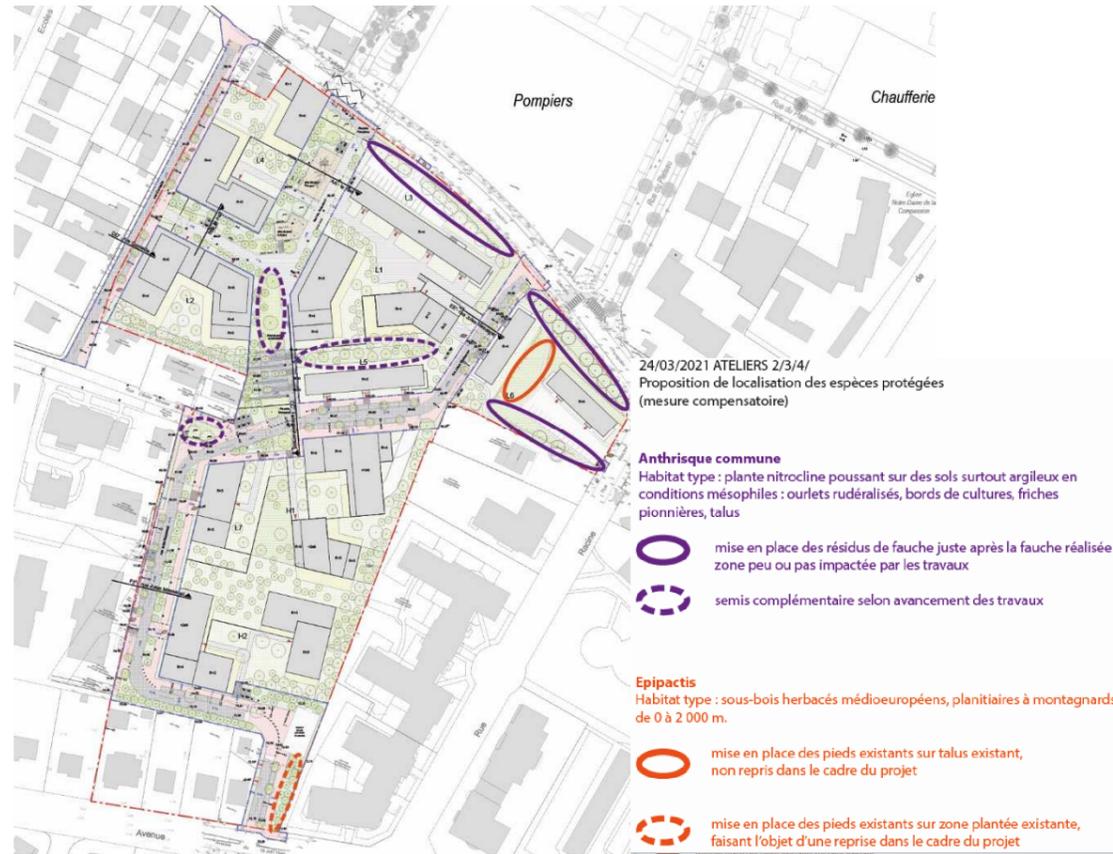


Illustration 13 : Devenir du bâti sur le site des Godardes II. Source : CPAUPE).

### 6.3.2.10 Impacts sur le milieu humain et socio-économique et mesures associées

#### ▪ Impacts sur la santé et la sécurité du personnel de chantier

Tout chantier est susceptible de générer des risques pour la santé et la sécurité du personnel intervenant sur le chantier. Le personnel sera équipé de protections individuelles adéquates : protections auditives, visuelles, casques, gants, pantalons et chaussures de protections. Toutes les mesures seront prises afin d'éviter la chute de matériel et de prévenir tout risque de chute du personnel. Les produits polluants ou dangereux seront stockés dans un local ventilé et fermé à clés où les règles de sécurité et les clés de lecture des pictogrammes seront rappelées par affichage. Pour tout produit dangereux faisant l'objet d'une fiche de données « sécurité », celle-ci devra être fournie à l'arrivée sur le chantier et les prescriptions inscrites sur les fiches devront être respectées. Ces dernières seront collectées par l'entreprise et rangées dans des classeurs mis à la disposition de tous. Le personnel sera sensibilisé et formé à la manipulation desdits produits.

#### ▪ Impacts sur les riverains et usagers

Le site d'étude est implanté au centre de zones résidentielles relativement denses en population. La réalisation de travaux au niveau de telles zones nécessite la mise en place de mesures de sécurité visant à protéger tout passant des éventuels risques liés aux plateformes de chantier. Les impacts à prévoir pour les passants sont également des nuisances sonores et l'émission de poussières. En ce qui concerne les nuisances sonores, les entreprises utiliseront des engins de chantier conformes à la réglementation et disposant de certificats de contrôle. Les travaux seront

réalisés pendant les plages horaires autorisées. Par ailleurs, la zone en chantier sera aspergée par temps sec pour limiter une dissipation des poussières par le vent. Les zones de travaux seront délimitées par des clôtures rendant l'accès interdit au public. Tous les cheminements de sécurité seront clairement identifiés, signalés et protégés, et accessibles uniquement au personnel de chantier. Les accès aux différentes fonctions seront adaptés et maintenus. Des panneaux seront placés aux entrées du chantier.

#### ▪ Impacts sur le bâti

La réalisation du projet nécessite la déconstruction d'une partie des bâtiments actuellement présents sur le site. Il s'agit de 4 bâtiments totalisant 140 logements. Localisés au Nord-Est et en fond vert sur la carte ci-dessous, 4 bâtiments seront réhabilités, soit un total de 104 logements. Pour être complet, le programme prévoit la construction de 11 nouveaux bâtiments, soit 386 logements (trait rouge pour la partie promotion/accession et trait bleu pour la partie sociale).

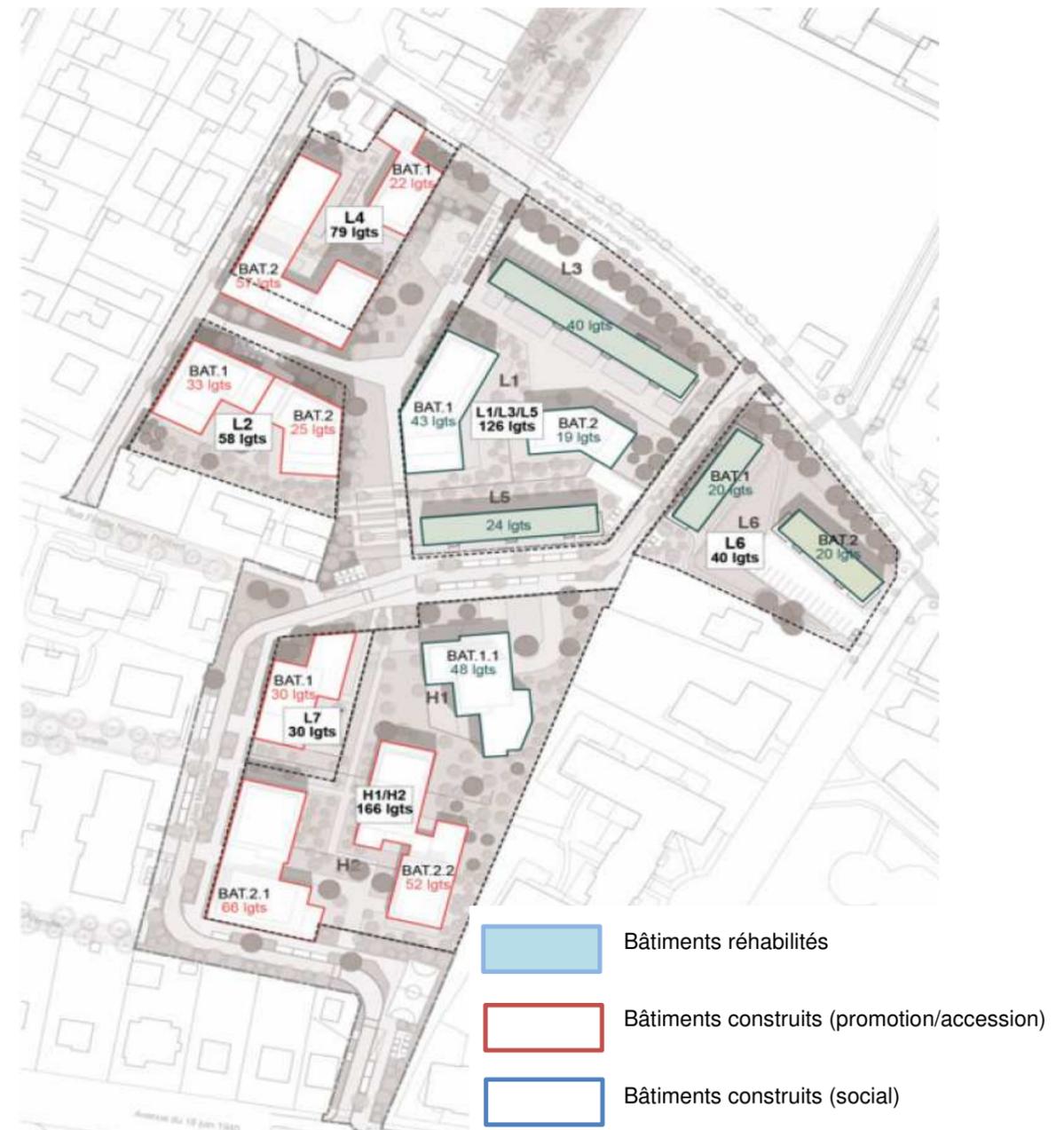


Illustration 14 : Devenir du bâti sur le site des Godardes II. Source : Permis d'aménager.

## ▪ Impacts sur la circulation

### Sur le trafic routier

La phase chantier de la présente opération aura pour conséquence de solliciter certains itinéraires par des flux PL venant s'ajouter aux flux de véhicules habituels dans l'hypothèse que les déblais seront transportés via la route. Une réflexion sur ces itinéraires est donc nécessaire pour garantir de bonnes conditions de circulation aux abords du site en travaux.

Une information routière en amont du chantier indiquera la présence de celui-ci aux usagers. Les accès aux zones de travaux seront visibles et réservés au personnel.

Une limitation des vitesses et une signalétique temporaire réglementaire seront mises en place afin d'assurer la circulation aux abords des zones de chantiers et éviter tout accident.

### Sur le stationnement

Les emprises nécessaires à la réalisation du chantier ne dépasseront pas les emprises du site lui-même. Ainsi, les abords du site ne devraient pas être impactés en termes d'offre de stationnement, l'offre interne étant dédiée aux résidents des 8 immeubles existants.

## ▪ Impacts des travaux sur le contexte socio-démographique

Les travaux seront confinés à la zone du projet, limitant significativement les incidences sur les zones résidentielles alentours.

L'accès aux habitations présentes sur site sera maintenu tout le long des travaux, des gênes temporaires (bruit, poussières, ...) pouvant néanmoins être perceptibles.

Le phasage progressif des travaux de démolition va permettre d'assurer le relogement des familles présentes sur site pendant cette phase chantier.

## ▪ Impacts des travaux sur les emplois et les activités économiques

Les travaux auront un impact positif sur l'emploi puisque de nombreux emplois seront créés par les entreprises chargées des travaux et leurs sous-traitants locaux.

En effet, la présence de main d'œuvre sur le site pendant la durée des travaux, qui s'étaleront sur une période assez longue, aura des retombées sur l'économie locale notamment pour la restauration et les commerces.

## ▪ Impacts des travaux sur les principaux équipements publics de service et établissements sensibles

Aucun équipement public ou d'établissement sensible ne devrait être sujet à des perturbations lors du chantier de la présente opération.

Les principales incidences portent sur la déconstruction d'un bâti existant et la gêne temporaire des populations sur site (y compris relogement). Les travaux constituent néanmoins une source de retombées pour l'économie locale, ce qui est un impact positif notable.

## 6.3.2.11 Impacts sur le paysage, le patrimoine et l'archéologie et mesures associées

### ▪ Impacts sur le paysage et le patrimoine

Comme sur tout chantier, les travaux entraîneront une modification temporaire des perceptions paysagères au droit du site du fait de la mise en place de clôtures de chantier et de l'intervention d'engins de travaux publics. L'ensemble des éléments inhérents au chantier engendrent :

- La modification de la trame paysagère ;
- La suppression de certains arbres ;
- L'encombrement des vues par les engins de chantier, les dépôts et les zones de stockage ;
- Le fractionnement visuel dû à la mise à nu de certaines emprises.

Ces impacts relativement négatifs seront concentrés sur la phase travaux. A la fin des travaux, le site sera remis en état. De plus, les précautions suivantes pourront être prises :

- Le chantier sera au maximum intégré à l'espace urbain ;
- Les entreprises chargées des travaux veilleront à maintenir les abords du chantier propres et à évacuer les déchets pour éviter toute pollution visuelle.

Par ailleurs, l'aire d'étude étant située à proximité de plusieurs périmètres de protection patrimoniale, le chantier pourra présenter des co-visibilités avec ces édifices et quartiers d'intérêt.

Les travaux impliqueront la déconstruction de bâtiments ne présentant pas d'intérêt patrimonial notable.

En conséquence, les incidences des travaux sur le volet paysage/patrimoine et des mesures (cloisonnement du chantier par des barrières limitant les vues, ...) est globalement faible.

### ▪ Impacts sur le patrimoine archéologique

D'après l'arrêté n°2004-672 définissant sur le territoire de la commune de Rueil-Malmaison les zones à enjeux archéologiques, la zone d'étude ne se situe pas dans une zone présentant une sensibilité archéologique.

Afin de prévenir tout risque de destruction de patrimoine archéologique, le projet devra être soumis au service archéologique de la DRAC pour examen. Une opération de diagnostic archéologique pourrait alors être prescrite, conformément aux dispositions du livre V, Titre II du code du patrimoine relatif à l'archéologie préventive.

En effet, les travaux prévus, notamment lors de l'excavation des terres en vue de leur dépollution ou encore de la construction des parkings souterrains, constitueront des phases pouvant occasionner des dommages sur d'éventuels vestiges enterrés.

L'entreprise en charge du chantier sera sensibilisée à cette thématique et en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, il sera fait une déclaration immédiate auprès de la Préfecture suite à un arrêt du chantier.

## 6.4 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET PENDANT LA PHASE EXPLOITATION ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES IMPACTS

### 6.4.1 Impacts sur le milieu physique et mesures associées

#### 6.4.1.1 Impacts sur la topographie, le sol et le sous-sol

Les couches superficielles, mais aussi profondes du fait de la réalisation parkings souterrains, seront affectées par le projet. Les mouvements de terrain associés à la réalisation du projet ne remettront pas en question la géologie du site. Il n'y aura donc pas d'impact du projet sur la géologie.

L'un des principaux objectifs imaginés lors de la conception du plan-masse visait à s'emparer de la géographie en pente du site pour conférer aux espaces extérieurs une qualité paysagère singulière et qualitative. **Devant être repris par les aménageurs privés, les objectifs notamment visés sont :**

- De mieux gérer les eaux pluviales avec moins de problèmes de ravinement que les talus ;
- D'aménager des usages « à plat » dans les cœurs d'îlot, supports d'usages (jardins privatifs/partagés, terrasses, assises, belvédères, ...)
- De pouvoir planter de manière pérenne sur un sol correctement irrigué.

Les études géotechniques ultérieures permettront de préciser les impacts sur les sols et la topographie. Les épannelages prescrits dans les documents de cadrage urbain, pour les lots de construction respectent les gabarits alentours tout en permettant une certaine densité. Les exemples de volumétries possibles sur certains lots et répondant aux objectifs urbains sont ainsi donnés ci-dessous à titre indicatif.



Illustration 15 : Exemples de volumétries sur les lots. Source : Permis d'aménager.

#### 6.4.1.2 Impacts sur les eaux souterraines et superficielles

##### Eaux pluviales

Le projet s'inscrit sur un secteur déjà urbanisé accueillant des espaces végétalisés. Selon le plan-guide, le projet n'entraîne pas d'augmentation significative des surfaces imperméabilisées et donc une hausse notable des eaux de ruissellement. Le projet ne modifie en effet pas les surfaces d'espaces verts (65%) mais inverse les proportions d'espaces bitumés (passant de 25 à 10% environ dans le projet) et d'espaces bâtis (passant de 10 à 25% environ). **Le dernier plan-masse tend à estimer la part de surfaces imperméabilisées à 50% (43% hors toitures végétalisées).**

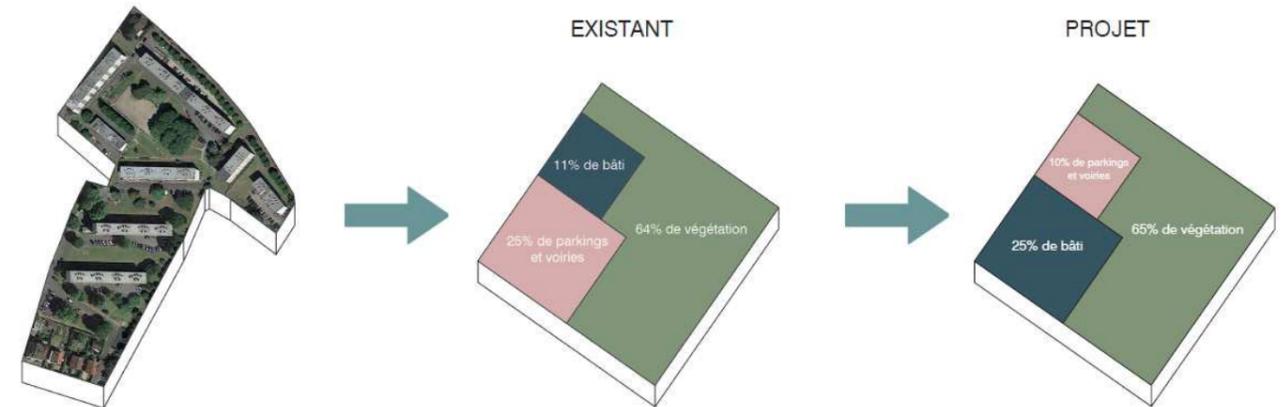


Illustration 16 : Evolutions des surfaces perméables et imperméables. Source : Plan-guide.

L'opération sera conforme au pourcentage de pleine-terre fixé par le règlement du PLU de Rueil-Malmaison pour la zone UDD, à savoir un minimum de 15% au lieu de 20% pour la réalisation de parkings souterrains. En effet, des structures en dalles végétalisées en aérien seront réalisées afin de permettre d'aménager des parkings en souterrain (7% de la surface totale de l'opération) mais aussi pouvoir aménager des espaces verts en pleine terre à l'intérieur des lots bâtis (29%).

Le réseau d'eau pluvial sera ainsi repris et recalibré afin de compenser l'imperméabilisation du site. Le principe de gestion des eaux pluviales a été défini différemment à l'échelle de l'espace public et de l'espace privé.

L'espace public à gérer hydrauliquement est décomposé en 3 bassins-versants de 2 500 m<sup>2</sup> à 3 800 m<sup>2</sup>. Ces eaux seront recueillies au-sein de bassins de rétention enterrés dimensionnés pour une pluie d'occurrence décennale :

- Bassin pour le sous-bassin-versant n°1 d'un volume de rétention de 59 m<sup>3</sup> et d'un régulateur de débit de 1,4 L/s, la rétention se faisant au moyen d'une canalisation DN1500 d'une longueur de 34 m,
- Bassin pour le sous-bassin-versant n°2 d'un volume de rétention de 124 m<sup>3</sup> et d'un régulateur de débit de 3,9 L/s, la rétention se faisant au moyen d'une canalisation DN2000 d'une longueur de 43 m,
- Bassin pour le sous-bassin-versant n°3 d'un volume de rétention de 176 m<sup>3</sup> et d'un régulateur de débit de 6,2 L/s, la rétention se faisant au moyen d'une canalisation DN1600 d'une longueur de 90 m.

Le projet prévoit de mettre en œuvre une rétention à la parcelle, chaque lot devant ainsi intégrer les ouvrages de rétention correspondant à leur besoin. Dans ce cadre et sur la base des fiches de lots, le projet respectera les préconisations du PLU et du règlement du service d'assainissement de Paris Ouest la Défense, à savoir une gestion sur l'emprise du projet a minima jusqu'à une pluie de 10 ans sans raccordement direct ou indirect au réseau public territorial. En cas d'impossibilité de gérer l'ensemble des eaux de ruissellement jusqu'à la décennale :

- Une demande de dérogation devra être réalisée,
- A minima, devra être géré à la parcelle l'abattement des petites pluies soit 8L/m<sup>2</sup> (soi une pluie de 8 mm),
- Seul l'excès de ruissellement peut être évacué au réseau d'assainissement avec un débit maximal de 2L/s/ha.

Enfin, les rétentions à la parcelle disposeront d'un dispositif de régulation de débit équipé de clapets anti retour qui assureront la régulation du débit. La définition des mesures liées à la prise en compte de la problématique de ruissellement urbain fera l'objet d'une analyse plus poussée dans le cadre de l'élaboration potentielle d'un dossier Loi sur l'Eau, en privilégiant notamment l'infiltration quand elle s'avère possible (études de sol complémentaires).

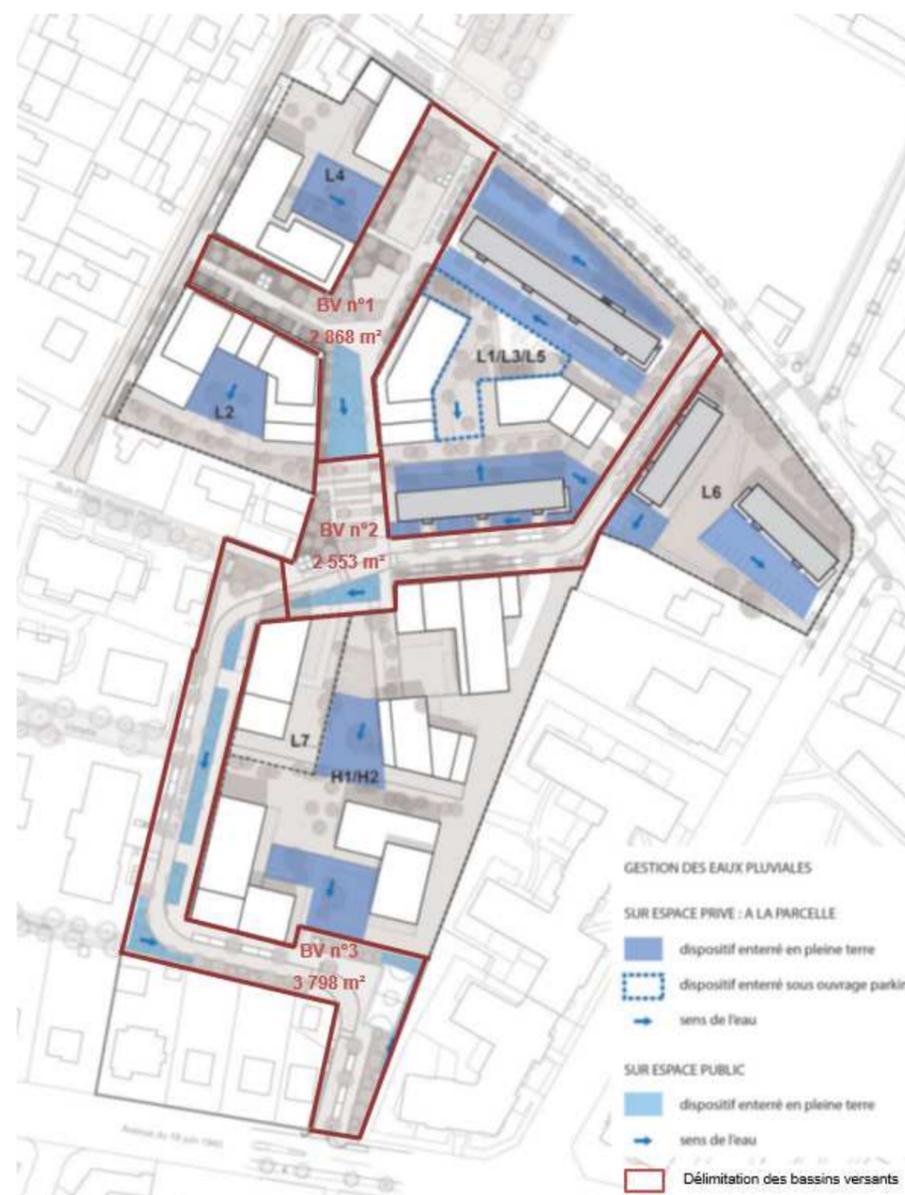


Illustration 17 : Projet indicatif de gestion des eaux pluviales. Source : CPAUPE.

### Impacts qualitatifs

Toute infrastructure routière (ici les voiries internes de desserte du projet) peut générer des pollutions des eaux superficielles ou souterraines de différents types :

#### ▪ Pollution chronique

Directement liée au trafic, la pollution chronique se caractérise par :

- Une émission de poussières résultant de l'usure du revêtement des chaussées et des pneumatiques ;
- L'émission de gaz d'échappement contenant des oxydes d'azote et de carbone ;
- Des fuites d'hydrocarbures contenant des composés du plomb (issus des carburants et lubrifiants des véhicules).

Les poussières sont d'abord piégées dans les anfractuosités de la couche de roulement, puis sont entraînées vers le milieu naturel sous forme de solutions, d'émulsions et de suspensions par les eaux de ruissellement.

La pollution chronique des eaux de ruissellement est essentiellement constituée de matières en suspension, de métaux lourds (micropolluants) et d'hydrocarbures. La pollution est essentiellement particulaire, y compris pour les hydrocarbures et les métaux lourds qui sont majoritairement fixés aux particules et peu organiques.

Du fait de leur nature, les principes de traitement les plus efficaces pour ces eaux sont la décantation, le piégeage des polluants au travers de massifs filtrants et l'épuration par les végétaux. Les techniques alternatives qui gèrent les eaux « à la source » par infiltration ont été étudiées en priorité pour le projet.

La hausse des trafics sur les voies internes ainsi que les axes aux alentours à l'état projetés peuvent être à l'origine d'une pollution chronique des eaux souterraines.

#### ▪ Pollution saisonnière

La pollution saisonnière est liée à l'usage de sels de déverglaçage. Elle concerne surtout les premières eaux d'une pluie. Pour la pollution saline, elle est en général due aux services de viabilité hivernale qui ont en charge les infrastructures routières et autoroutières. Les voiries de desserte internes du site de projet ne subiront aucun ou peu de déverglaçage, procédé réservé aux voies de circulation.

Le projet ne sera donc pas à l'origine d'une pollution saline des eaux souterraines.

#### ▪ Pollution accidentelle

Ce type de pollution résulte du déversement de produits toxiques et/ou de polluants suite à un événement accidentel, par nature instantané et imprévisible, mais pouvant avoir des conséquences graves sur la ressource en eau, selon la nature et la quantité du polluant déversé.

Ces risques sont d'autant plus importants que le trafic routier – et notamment le trafic poids lourds – est élevé. Un risque de transports de matières dangereuses existe sur la RD186, aussi le risque de pollution accidentelle, même s'il est faible, ne peut être écarté. L'évolution de ce risque n'est pas significative du fait du remplacement d'un trafic de véhicules de construction pouvant transporter des matières dangereuses par des flux (poids-lourds d'approvisionnement, clients, ...) de commerces potentiellement moins polluants mais plus nombreux.

Ce risque est aussi à nuancer du fait que le projet ne soit pas concerné par aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable. Cependant, le projet est situé en zone de forte vulnérabilité de la nappe souterraine.

Pour la gestion de la pollution accidentelle, la réflexion des principes mis à œuvre a été effectuée sur la base des demandes de la Police de l'eau et des dernières recommandations du CEREMA (organisme en charge de la rédaction des guides techniques).

Le projet prévoit la collecte de l'ensemble des eaux ruisselant sur la chaussée du projet et leur acheminement vers des dispositifs enterrés.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront plus détaillés dans le potentiel dossier Loi sur l'Eau.

#### Impact sur les écoulements souterrains

L'imperméabilisation des surfaces conduit à la concentration des eaux, au détriment de leur infiltration, et donc de la recharge des nappes. Ce phénomène est un impact général dont l'incidence est relativement faible à l'échelle d'un projet isolé comme la restructuration d'un quartier déjà urbanisé, mais peut-être importante à l'échelle d'une agglomération.

Comme évoqué précédemment, la gestion des eaux pluviales du projet est basée sur la collecte, le tamponnement et l'infiltration des eaux quand cette démarche est possible.

## 6.4.2 Impacts sur le milieu naturel et mesures associées

### 6.4.2.1 Impacts du projet paysager

De nombreuses espèces exotiques sont souvent intégrées dans ce type de projets. Même si pour certaines, elles ne sont pas considérées comme invasives actuellement, elles peuvent le devenir en lien avec le réchauffement climatique. La quasi-totalité des arbres et des cépées souvent proposés proviennent d'Asie. Il existe de nombreuses essences en France qui peuvent être utilisées en place de ces espèces non locales. La liste des plantes qui seront utilisées dans les projets paysagers doit soumise à l'avis d'un ingénieur écologue.

Le projet prévoit que les essences exogènes ne devront pas dépasser 40% des essences plantées dans chacun des projets. De plus, l'analyse par le bureau d'étude écologue de la palette végétale a permis de cerner qu'une seule espèce (*Miscanthus*) est à bannir de la liste des espèces proposées pour les plantations, position qui a ensuite été prise par le Maître d'œuvre de supprimer cette dernière dans le cadre du futur dossier PRO.

### 6.4.2.2 Impacts du projet sur les continuités écologiques

Parmi ses objectifs, le projet vise à améliorer la richesse floristique et faunistique du site tout en prenant en considérant la notion de corridor écologique entre les différents espaces verts du secteur (vergers et jardins au Nord sur la ZAC de l'Arsenal, cordon boisé et prairie au-niveau du site des Godardes II).

En constante régression en France et d'autant plus en Ile-de-France, la mise en place de ces milieux ouverts dans la zone d'étude favorise la biodiversité. De plus, l'aménagement de prairies fleuries attractives pour les insectes est également favorable aux chiroptères et aux oiseaux notamment comme terrain de recherche de nourriture. L'aménagement de prairies fleuries attractives pour les insectes est également favorable aux chiroptères et aux oiseaux notamment comme terrain de recherche de nourriture. Les prairies naturelles et les pâturages offrent une importante source d'alimentation pour de nombreuses espèces pouvant même être indispensables à la survie de certaines d'entre elles. Il s'agit en conséquence d'implanter des prairies pérennes composées de graminées et de plantes vivaces à fleurs en mélange plus ou moins dense adaptées au type de sol présent sur le site.

### 6.4.2.3 Impacts du projet sur la trame bleue

Cet enjeu vise à créer des mares au niveau afin de créer sur site des habitats humides et ainsi augmenter la diversité faunistique et floristique. Dans ce cadre, le mail, espace public situé au Nord de l'opération, prévoit la création d'une vaste prairie, légèrement décaissée par rapport au niveau des cheminements, permettant la rétention temporaire des eaux pluviales et favorisant de fait la biodiversité. En contrebas du site, la mise en place d'une noue le long de la future voie de circulation vient compléter ce dispositif et favoriser une continuité écologique. Sur les espaces privés, la mise en place de mares et noues sera étudiée au cas par cas. Ces éléments paysagers seront à favoriser, également favorables à la gestion des eaux à la parcelle.

### 6.4.2.4 Impacts du projet sur les insectes et les chauves-souris

Les hôtels seront positionnés préférentiellement au Sud-Est ou Sud-Ouest. Ils ne doivent pas être alignés et orientés de la même façon s'ils sont proches les uns des autres. Les hôtels à insectes seront fabriqués en bois d'acacias imputrescible et seront composés de plusieurs types de micro-habitats :

- Bûches pleines percées de trous de diamètres différents favorisant les insectes pollinisateurs et parasites,
- Abri en bois avec plusieurs micro-entrées gîte pour les chrysopes et autres insectes prédateurs (coccinelles, forficules, etc.),
- Fagots à tiges creuses pour les hyménoptères solitaires et les micro-guêpes,
- Fagots de bois de différents diamètres pour les hyménoptères solitaires et les micro-guêpes,
- Muret de pierres pour les arachnides,
- Paille favorise l'installation des bourdons.



Illustration 18 : Hôtel à insectes (Source : Catalogue jardinage entomologique 2011)

L'installation de nichoirs artificiels dans les zones les plus anthropiques de la zone d'étude au-niveau des arbres permettra également de favoriser les chiroptères. Les gîtes doivent être positionnés sur le support exposé au soleil. Ils doivent être hermétiques dans leurs parties hautes et latérales, le commerce proposant de nombreux gîtes préfabriqués.



Illustration 19 : Gîtes artificiels sur arbre ou sur façade (Source : Catalogue Schwegler)

### 6.4.3 Impacts sur le milieu humain

#### 6.4.3.1 Population / logements

Le programme de ce renouvellement urbain est le suivant :

- La construction de 386 logements,
  - La réhabilitation de 104 logements,
  - La démolition de 140 logements,
- Soit une balance positive de +246 logements

Cette balance positive tend ainsi à montrer l'augmentation de l'offre en logements sur le territoire communal, ainsi que sa diversification : logements sociaux et en accession libre.

Le projet aura donc un impact positif sur la population avec l'amélioration des conditions de vie des habitants dans ces logements conformes aux dernières réglementations en vigueur :

- Majorité de logements traversants ou à double-orientation,
- A minima 80% des logements disposeront d'un espace privatif extérieur (terrasse, balcon, loggia, ...),
- Jardins privatifs à l'usage réservé aux occupants des logements du rez-de-chaussée,
- Etc.

#### 6.4.3.2 Emplois et activité

Aucune activité n'est actuellement implantée sur le site des Godardes, et la présente opération ne prévoit pas la création de nouvelles surfaces commerciales.

Le projet aura donc un impact neutre en termes d'emplois et d'activités à l'état projeté.

#### 6.4.3.3 Equipements

Le projet ne prévoit la construction d'aucun équipement public, préservant le terrain de sport au Sud de la parcelle. Des aires de jeux pour enfants seront néanmoins aménagés au-droit du mail central.

Le projet aura donc un impact neutre en termes d'équipements.

#### 6.4.3.4 Foncier, occupation du sol et réseaux

Les aménagements projetés s'inscrivent sur des emprises appartenant aux deux Maîtres d'ouvrage de la présente opération : Logirep et Hauts-de-Seine Habitat. Le projet prévoit la démolition d'une partie des bâtiments actuellement en place. L'occupation du sol et l'implantation du bâti seront entièrement revues dans le cadre du projet, tout en gardant les mêmes grandes fonctions sur place : logements et espaces verts.

Le projet prévoit la création d'un réseau d'assainissement séparatif sur l'ensemble du périmètre. Les futurs lots devront aussi sortir en séparatif, avec une régulation à 2L/s/ha pour leurs eaux pluviales. Ce réseau collectera les eaux pluviales sur l'ensemble du quartier avec un exutoire unique (canalisation DN700 unitaire présente sur l'avenue du 18 Juin 1940).

Concernant le réseau eaux usées, il est prévu de conserver le réseau unitaire existant le long de la rue Jules Massenet (DN400), et dans lequel se rejettent les bâtiment G et D. Un prolongement de ce réseau est à envisager en fonction des résultats du levé complémentaire, afin de raccorder les lots L3, L5 et L6.

Il est aussi prévu la création de 4 poteaux ou buche incendie en remplacement de celle existante, la réalisation d'un réseau de gaz le long de la rue Massenet ou encore le prolongement du réseau de chauffage urbain présent sur la ZAC de l'Arsenal depuis la rue du plateau conformément aux conclusions de l'étude de potentiel de développement en énergies renouvelables.

De manière générale, le projet sera réalisé en concertation avec les divers organismes chargés de la gestion des réseaux, en vue de leur recalibrage afin d'accueillir les nombreux commerces programmés. Dans ce cadre, une délégation de service public (DSP) de chauffage urbain passée par la Ville Rueil-Malmaison a été signée pour le présent projet.

La présente opération présente un impact sur les réseaux existants avec un développement de ces derniers. Leur dimensionnement futur est néanmoins réalisé afin de ne pas surcharger les réseaux préservés.

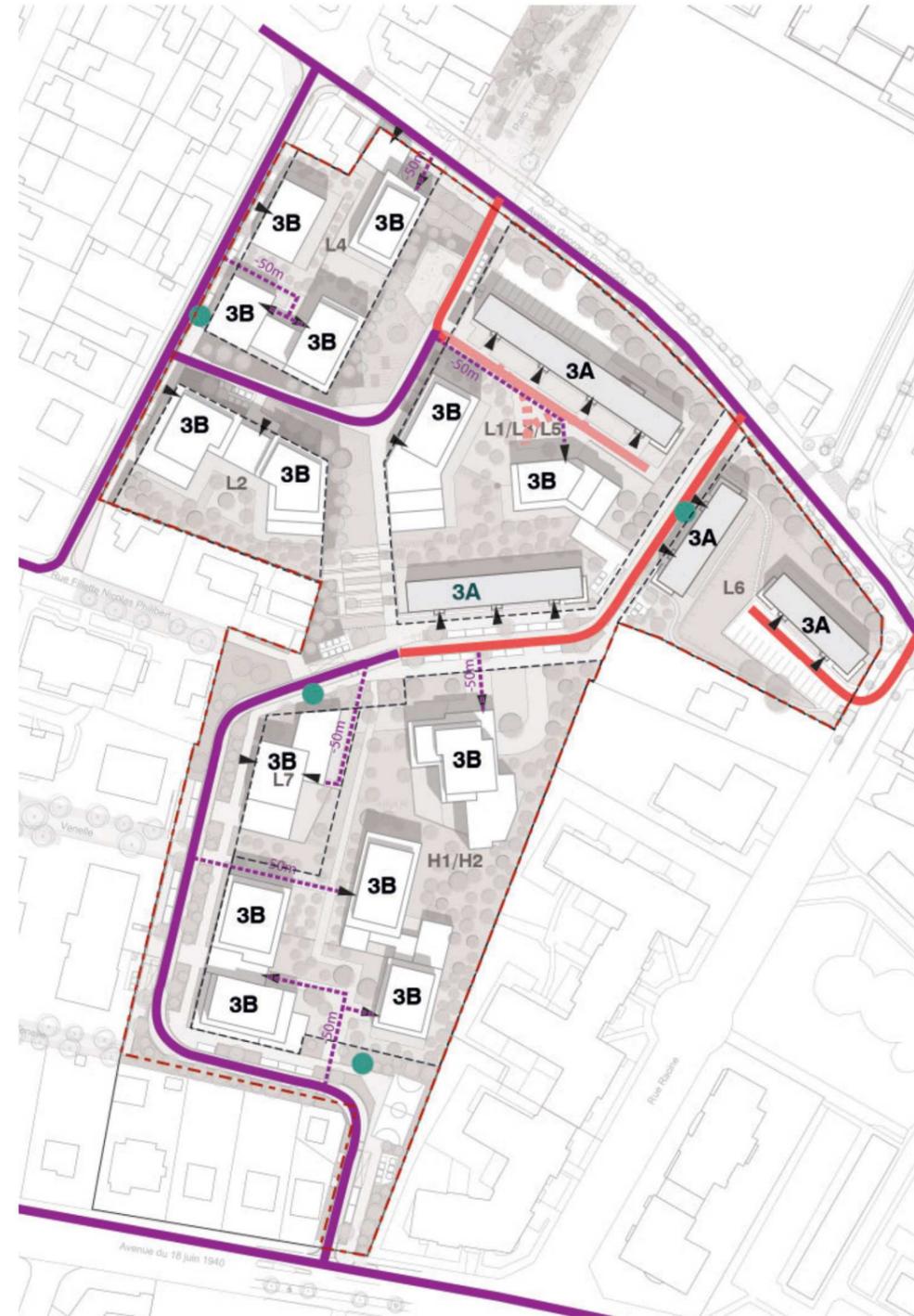


Illustration 20 : Schéma de principe de défense incendie du quartier réhabilité des Godardes II. Source : Permis d'aménager



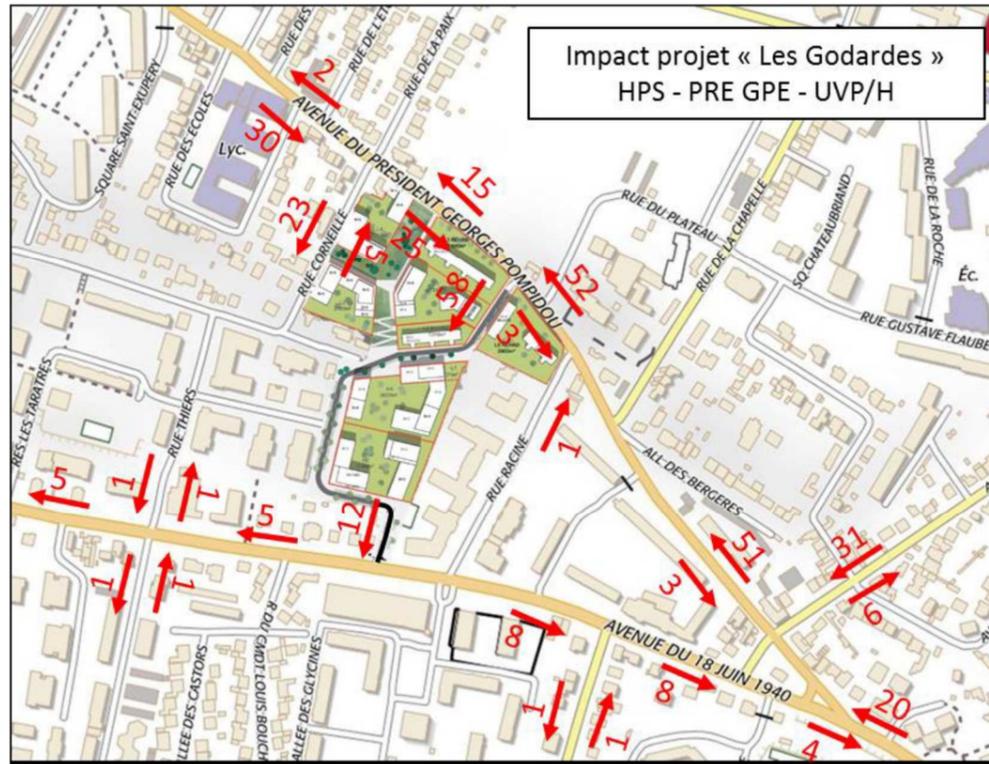


Illustration 23 : Trafics induits dans la zone d'étude pré-GPE en HPS. Source : SEGIC.



Illustration 24 : Trafics induits dans la zone d'étude post-GPE en HPM. Source : SEGIC

Que ce soit en HPM ou HPS l'impact n'est vraiment pas important.

Du fait du sens unique descendant de la rue Jules Massenet, et de la majorité des logements accessibles par cette voie, le matin l'impact est le « le plus important » sur l'Avenue du 18 juin 1940 (trafic en émission des logements) et le soir sur l'Avenue Pompidou (trafic en attraction des logements).

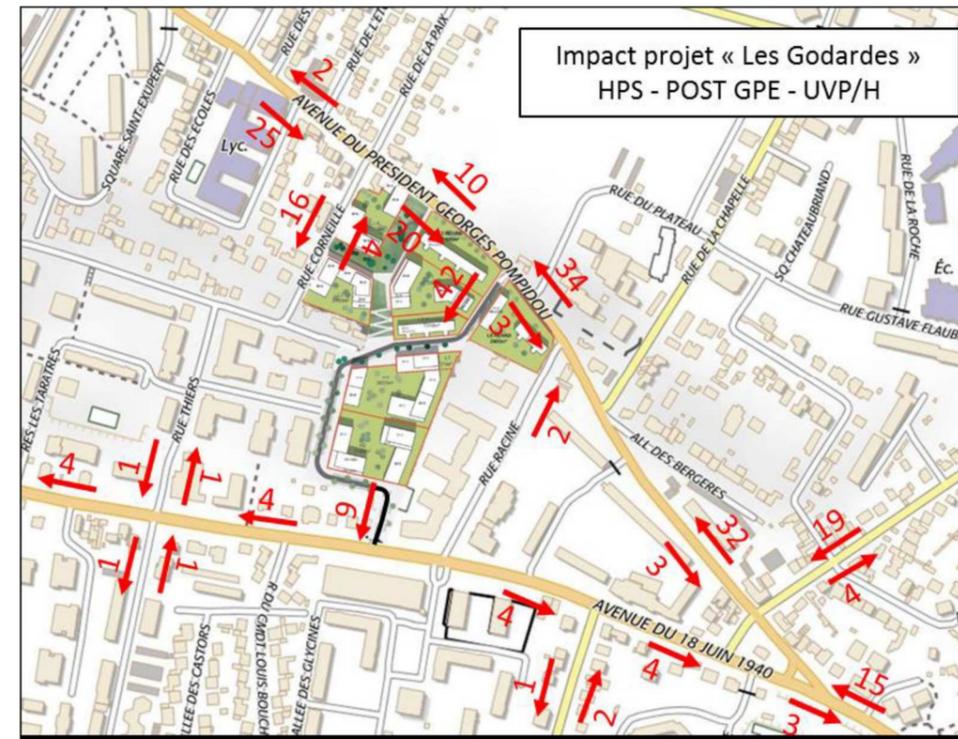


Illustration 25 : Trafics induits dans la zone d'étude post-GPE en HPS. Source : SEGIC

Après la mise en service de la ligne GPE, l'impact est moindre du fait de la part modal transport en commun qui augmente car la proximité de la ligne la rend attractive (moins de 15 min à pied).

▪ **Trafics futurs dans la zone d'étude**

Dans le cadre de cette étude d'impact, il est nécessaire de prendre en compte les effets cumulés du projet avec les autres projets prévus dans les environs et qui potentiellement pourraient avoir un impact sur le trafic aux abords de notre secteur d'étude. Les résultats des projections de trafics aux horizons 2029 et 2033 sont présentés ci-dessous :



Illustration 26 : Trafics prévisionnels dans la zone d'étude pré-GPE en HPM. Source : SEGIC



Illustration 27 : Trafics prévisionnels dans la zone d'étude post-GPE en HPM. Source : SEGIC



Illustration 28 : Trafics prévisionnels dans la zone d'étude pré-GPE en HPS. Source : SEGIC



Illustration 29 : Trafics prévisionnels dans la zone d'étude post-GPE en HPS. Source : SEGIC

Le tableau ci-dessous précise la faible proportion des effets induits par le projet des Godardes II :

Localisation	Période	TRAFICS								
		Trafics actuels	Trafics futurs prévisionnels		Evolution tous projets (en nombre)		Evolution tous projets (%)		Evolution liée au projet des Godardes II(%)	
			PRE GPE	POST GPE	PRE GPE	POST GPE	PRE GPE	POST GPE	PRE GPE	POST GPE
Avenue du Président Georges Pompidou vers l'Ouest (1)	HPM	281	315	312	34	31	12%	11%	8%	5%
	HPS	221	324	343	103	122	47%	55%	11%	9%
Avenue du Président Georges Pompidou vers l'Est (2)	HPM	219	342	335	123	116	56%	53%	1%	1%
	HPS	201	282	302	81	101	40%	50%	7%	5%
Avenue du 18 juin 1940 vers l'Ouest (3)	HPM	381	533	522	152	141	40%	37%	7%	6%
	HPS	429	516	535	87	106	20%	25%	1%	1%
Avenue du 18 juin 1940 vers l'Est (4)	HPM	458	566	602	108	144	24%	31%	0%	0%
	HPS	354	416	436	62	82	18%	23%	0%	0%



Illustration 30 : Part des trafics par le projet des Godardes II dans les trafics futurs de la zone d'étude pré et post-GPE. Source : SEGIC

▪ **Fonctionnement des carrefours**

Carrefour Pompidou/Corneille

En considérant le maintien du fonctionnement actuel de ce carrefour, le calcul des réserves de capacité donne les résultats suivants :

VOIE	Réserves de capacité(%)		Réserves de capacité(%)	
	HPM PRE GPE	HPS PRE GPE	HPM POST GPE	HPS POST GPE
Av du Président Pompidou ouest	42%	49%	49%	50%
Av du Président Pompidou est	71%	67%	71%	70%
Rue Corneille	-5%	49%	-2%	35%

Illustration 31 : Réserves de capacité du carrefour Pompidou/Corneille

Carrefour RD39/Thiers/Dunand

En considérant le maintien du fonctionnement actuel de ce carrefour, le calcul des réserves de capacité donne les résultats suivants :

VOIE	Réserves de capacité(%)		Réserves de capacité(%)	
	HPM PRE GPE	HPS PRE GPE	HPM POST GPE	HPS POST GPE
Av 18 juin 1940 ouest	37%	41%	32%	39%
Av 18 juin 1940 est	43%	44%	46%	43%
Rue Thiers	54%	52%	55%	55%
Rue Henri Dunant	23%	45%	23%	45%

Illustration 32 : Réserves de capacité du carrefour RD39/Thiers/Dunand

L'écoulement du trafic sur ce carrefour restera très satisfaisant, que ce soit avant ou après la mise en service de la ligne du Grand Paris Express.

Carrefour Bons raisins/Sommer/Pompidou

En considérant le maintien du fonctionnement actuel de ce carrefour, le calcul des réserves de capacité donne les résultats suivants :

VOIE	Réserves de capacité(%)		Réserves de capacité(%)	
	HPM PRE GPE	HPS PRE GPE	HPM POST GPE	HPS POST GPE
Rue Haby Sommer	11%	12%	5%	12%
Rue Haby Sommer TAG	89%	90%	88%	90%
Av Pompidou intermédiaire	55%	58%	55%	58%
Bd E. Rostand	55%	50%	54%	52%
Rue des bons raisins	30%	26%	33%	23%
Av Pompidou	-9%	9%	-5%	18%

Illustration 33 : Réserves de capacité du carrefour Bons raisins/Sommer/Pompidou

L'augmentation du trafic attendue sur ce carrefour dégrade fortement l'écoulement du trafic sur l'avenue Pompidou et dans une moindre mesure sur la rue Haby Sommer.

Carrefour RD39/Pompidou/Valérien

En considérant le maintien du fonctionnement actuel de ce carrefour, le calcul des réserves de capacité donne les résultats suivants :

VOIE	Réserves de capacité(%)		Réserves de capacité(%)	
	HPM PRE GPE	HPS PRE GPE	HPM POST GPE	HPS POST GPE
Av du 18 juin 1940 ouest	47%	68%	52%	66%
Av du Mont Valérien sud	-7%	44%	-23%	43%
Av du 18 juin 1940 intermédiaire	60%	44%	60%	44%
Av du Président Pompidou ouest	25%	61%	31%	59%
Av du Mont Valérien nord	31%	11%	27%	6%
Av du 18 juin 1940 est	57%	37%	57%	41%

Illustration 34 : Schéma de principe du carrefour RD39/Pompidou/Valérien

L'augmentation du trafic attendue sur ce carrefour dégrade fortement l'écoulement du trafic sur l'avenue du Mont Valérien Sud et dans une moindre mesure sur la branche Nord de cette même avenue.

▪ **Mesures compensatoires**

Trois des 4 carrefours à proximité de la ZAC des Godardes II nécessitent de mettre en place des mesures compensatoires visant à limiter, voire supprimer l'impact négatif sur la circulation du projet.

Carrefour Pompidou/Corneille

Sur ce carrefour, la dégradation prévisible est localisée sur la rue de Corneille. Une redistribution des durées de vert de chaque entrée permettra d'obtenir un fonctionnement très satisfaisant de toutes les entrées. Ainsi, il est préconisé de réduire le temps de vert alloué aux entrées Est et Ouest de l'Avenue Pompidou de 5 secondes, au bénéfice de la rue de Corneille.

Les réserves de capacité deviennent les suivantes :

VOIE	Réserves de capacité(%)		Réserves de capacité(%)	
	HPM PRE GPE	HPS PRE GPE	HPM POST GPE	HPS POST GPE
Av du Président Pompidou ouest	32%	40%	40%	41%
Av du Président Pompidou est	66%	61%	66%	65%
Rue Corneille	30%	66%	32%	57%

Illustration 35 : Réserves de capacité du carrefour Pompidou/Corneille après mise en œuvre de la mesure compensatoire

Carrefour Bons raisins/Sommer/Pompidou

Sur ce carrefour, les dégradations prévisibles étaient localisées sur la rue Haby Sommer et sur l'Avenue Pompidou. Une redistribution des durées de vert de chaque entrée permettra d'améliorer très nettement le fonctionnement de ces entrées. Ainsi, il est préconisé de réduire le temps de vert alloué à l'entrée Boulevard Rostand de 9 secondes, au bénéfice de la rue Haby Sommer (+2 secondes) et sur l'Avenue Pompidou (+7 secondes).

Les réserves de capacité deviennent les suivantes :

VOIE	Réserves de capacité(%)		Réserves de capacité(%)	
	HPM PRE GPE	HPS PRE GPE	HPM POST GPE	HPS POST GPE
Rue Haby Sommer	15%	16%	14%	20%
Rue Haby Sommer TAG	89%	90%	88%	90%
Av Pompidou intermédiaire	55%	58%	55%	58%
Bd E. Rostand	29%	23%	18%	15%
Rue des bons raisins	30%	26%	33%	23%
Av Pompidou	15%	29%	18%	36%

Illustration 36 : Réserves de capacité du carrefour Bons raisins/Sommer/Pompidou après mise en œuvre de la mesure compensatoire

Carrefour RD39/Pompidou/Valérien

Sur ce carrefour, la dégradation prévisible était localisée sur l'avenue du Mont Valérien. Une redistribution des durées de vert de chaque entrée permettra d'obtenir un fonctionnement très satisfaisant de toutes les entrées. Ainsi, il est préconisé :

- En HPM de réduire le temps de vert alloué aux entrées Est et Ouest de l'Avenue du 18 juin 1940 de 7 secondes, au bénéfice de l'Avenue du Mont Valérien au Sud (+4 secondes) et au Nord (+3 secondes),
- En HPM de réduire le temps de vert alloué aux entrées Est et Ouest de l'Avenue du 18 juin 1940 de 7 secondes, au bénéfice de l'Avenue du Mont Valérien Sud.

Les réserves de capacité deviennent les suivantes :

VOIE	Réserves de capacité(%)		Réserves de capacité(%)	
	HPM PRE GPE	HPS PRE GPE	HPM POST GPE	HPS POST GPE
Av du 18 juin 1940 ouest	37%	61%	43%	61%
Av du Mont Valérien sud	28%	56%	18%	56%
Av du 18 juin 1940 intermédiaire	60%	44%	60%	44%
Av du Président Pompidou ouest	25%	61%	31%	59%
Av du Mont Valérien nord	31%	28%	27%	24%
Av du 18 juin 1940 est	47%	24%	47%	32%

Illustration 37 : Schéma de principe du carrefour RD39/Pompidou/Valérien après mise en œuvre de la mesure compensatoire

Les réserves de capacités attendues sont très satisfaisantes.

En conclusion, pour réduire l'impact négatif des flux de circulation induit par les différents projets, entraînant une diminution notable des réserves de capacité au niveau de trois carrefours (Pompidou/Corneille, Bons raisins/Sommer/Pompidou, et RD39/Pompidou/Valérien), il est ainsi envisagé de redistribuer les durées de vert de chaque entrée.

En réponse à cette étude, la Ville de Rueil-Malmaison s'engage à poursuivre les études à une échelle plus large afin d'assurer de bonnes conditions futures de circulation et de desserte, en lien avec la densification de la zone et les projets en développement notamment celui de la ZAC de l'Arsenal.

### Organisation des accès

La rue Jules Massenet est en sens unique descendant depuis l'avenue du président Pompidou au Nord, pour rejoindre l'avenue du 18 juin 1940 au Sud. Il est envisagé à long terme la possibilité de poursuivre la rue Jules Massenet dans un tracé droit en direction de l'avenue du 18 juin 1940.

La rue Corneille est transformée en voie à simple sens descendant depuis l'avenue du président Georges Pompidou vers la rue Filliette Nicolas Philibert, avec la création de stationnement latéral.

Les rues Jules Massenet et Corneille sont requalifiées en zone 30.

Le mail offre une promenade piétonne qui se poursuit jusqu'à la rue Jules Massenet avec des trottoirs larges pourvus d'espaces plantés qui font l'interface avec les façades des bâtiments.

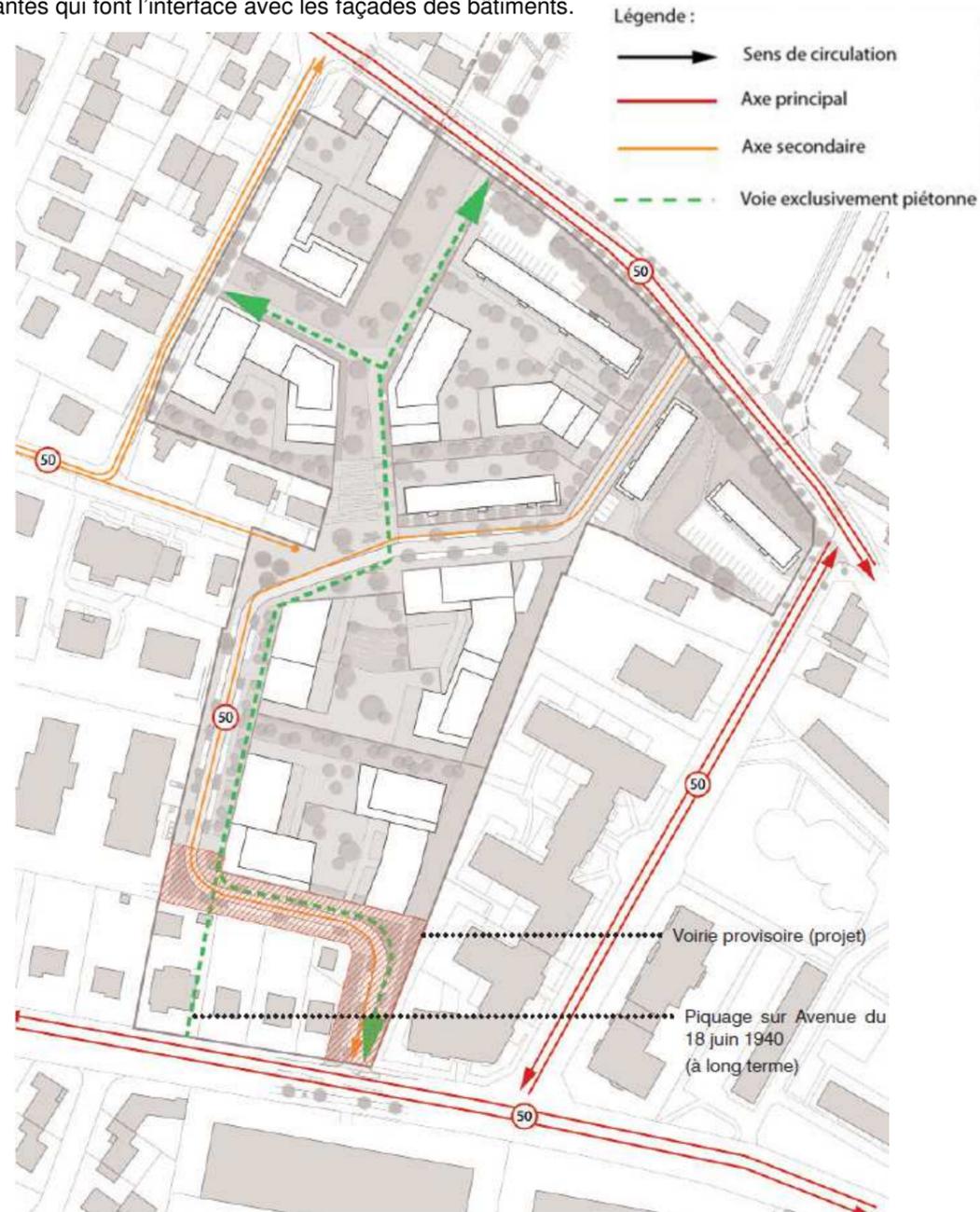


Illustration 38 : Accès au quartier réhabilité des Godardes II. Source : CPAUP)

### Impacts sur les stationnements

Chacun des lots de construction neuve devra répondre aux besoins en stationnement lié à sa programmation conformément au PLU, à savoir :

- Pour les logements en accession :
  - o 0,8 place pour les logements dont la surface de plancher est supérieure ou égale à 20 m<sup>2</sup> et inférieure à 30 m<sup>2</sup>,
  - o 1 place pour les logements dont la surface de plancher est supérieure ou égale à 30 m<sup>2</sup> et inférieure à 65 m<sup>2</sup>,
  - o 2 places pour les logements dont la surface de plancher est supérieure ou égale à 65 m<sup>2</sup> et inférieure à 200 m<sup>2</sup>,
- Pour les logements sociaux :
  - o 1 place par logement,
- Pour les logements sociaux réhabilités :
  - o 1 place par logement.

Une partie des places des lots L3 et L6 sont réaménagés en aérien sur l'emprise foncière des constructions. Les places manquantes ainsi que celles du lot L5 seront réalisées en souterrain sous l'emprise du lot L1. Dans ce cadre l'offre de stationnement décomposée par îlot serait la suivante :

- Lots H1 et H2 : 47 places côté H1 et 107 places côté H1 conformément aux attendus du PLU,
- Lots L1, L3 et L5 : estimation de 14 places en aérien et 136 places en infrastructure sous les bâtiments L1,
- Lot L2 : 73 places en souterrain conformément aux attendus du PLU,
- Lot L4 : 94 places en souterrain conformément aux attendus du PLU,
- Lot L7 : 38 places en souterrain conformément aux attendus du PLU.

La topographie des îlots sera considérée dans l'aménagement des parkings en infrastructure de manière à minimiser les emprises de rampes et maximiser les emprises de pleine terre à l'intérieur des îlots.

Il pourra, par exemple, être envisagé :

- D'entrer directement à niveau du premier niveau de parking pour le bâtiment 3 du lot H1/L7 ainsi que pour les lots H2 et L1,
- D'aménager des parkings en demi-niveaux sur les lots H1/L7 ou L1.

L'implantation des bâtiments et des niveaux de sous-sol dans la pente va forcément générer des murs de soutènements visibles qui devront être traités avec soin.

Dans certaines situations en pente, lorsque les sous-sols sont en partie accessibles depuis le niveau du jardin (lot H1/L7, H2 et L1), pourront être aménagés dans l'interface entre les parkings et le jardin, les locaux cycles ou autres locaux communs (locaux pour l'outillage de jardin ou le mobilier de jardin commun par exemple). Ces derniers, éclairés naturellement par des systèmes de claire-voie, seront accessibles depuis le jardin de cœur d'îlot et participeront à l'animation de la façade du rez-de-jardin.

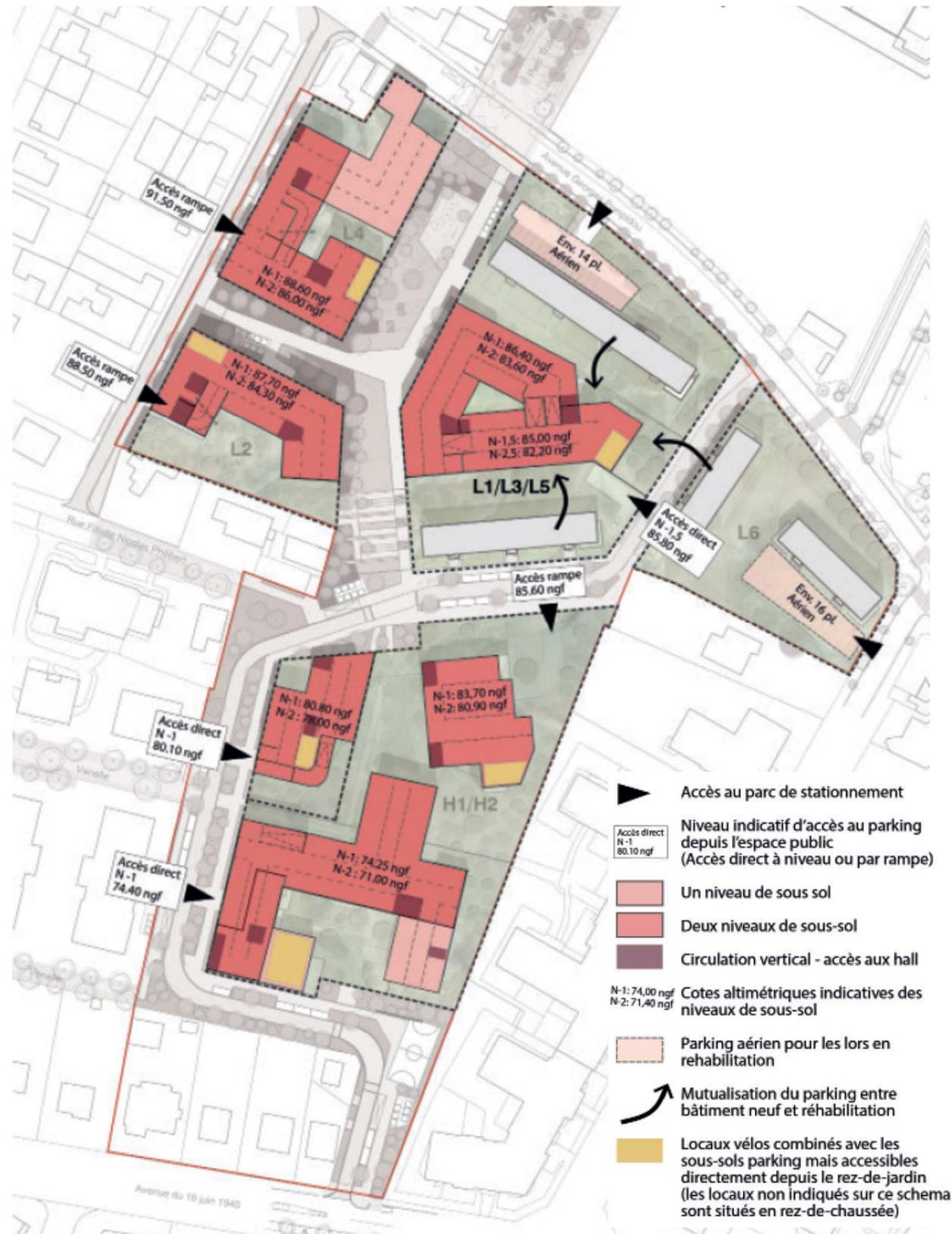


Illustration 39 : Accès aux parcs de stationnement interne du quartier réhabilité des Godardes II. Source : Permis d'aménager.

En parallèle, le présent projet d'aménagement prévoit de recréer du stationnement sous forme de stationnement longitudinal le long des voies de desserte :

- 8 places rue Corneille,
- 12 places sur le haut de la rue Jules Massenet,
- 12 places sur le bas de la rue Jules Massenet.

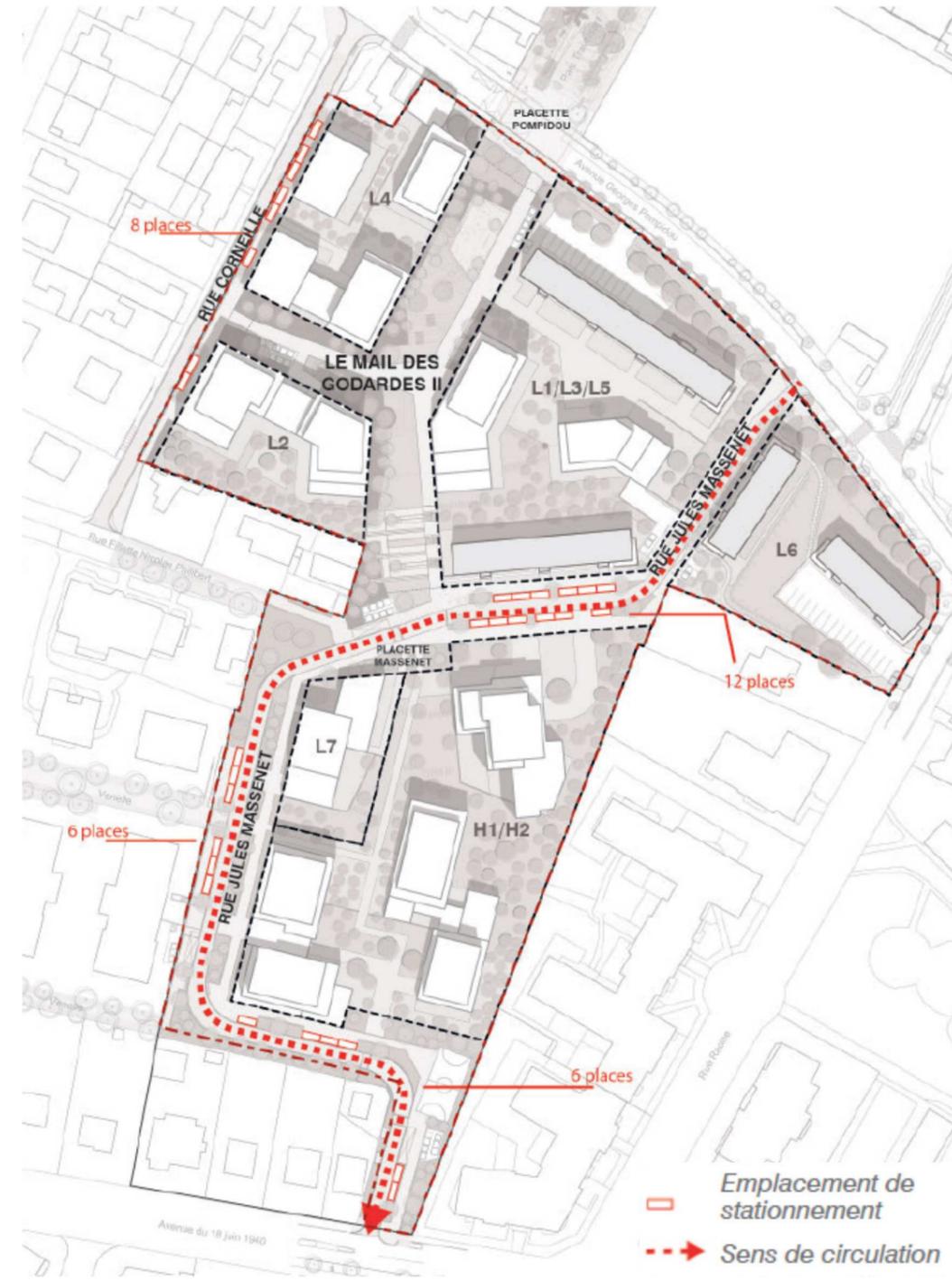


Illustration 40 : Stationnement public créé par l'opération des Godardes II. Source : Permis d'aménager.

▪ **Impacts sur les modes doux**

Dans le projet, les accès piétons ont été privilégiés, lorsque c'était possible dans les espaces protégés de la circulation automobile tel que le mail traversant. Ainsi, ce mail crée une continuité paysagère et piétonne (compatible PMR) depuis le parc traversant de l'écoquartier de l'Arsenal jusqu'à la rue Massenet. Le parcours piéton principal se poursuit au Sud sur la rue Massenet avec des trottoirs larges pourvus d'espaces plantés qui font l'interface avec les façades des bâtiments. Ce parcours fait le lien avec les allées piétonnes existantes qui permettent de rejoindre la rue Thiers.

Plus précisément, les adresses principales des lots L1, L2 et L3 animent le mail piéton. Le lot L2, lui, joue un rôle particulier dans l'accroche urbaine de l'opération dans son contexte : les halls s'adressent directement sur les rues existantes réhabilitées : avenue du Président Georges Pompidou et rue Corneille. Les lots H1/L7, H2 ainsi que les bâtiments réhabilités implantés de long de la voie créée s'adressent directement dessus. Lorsque l'adressage du lot est déporté par rapport aux halls, le seuil, au niveau de la clôture, sera matérialisé et traité avec soin. Enfin, des arceaux vélo sont mis en place sur deux des entrées du mail des Godardes II (placettes Pompidou et Massenet), leur capacité étant conforme à l'article 1.6 du règlement de la zone UD dans laquelle l'opération s'intègre.

Le projet est donc globalement positif sur ce volet.

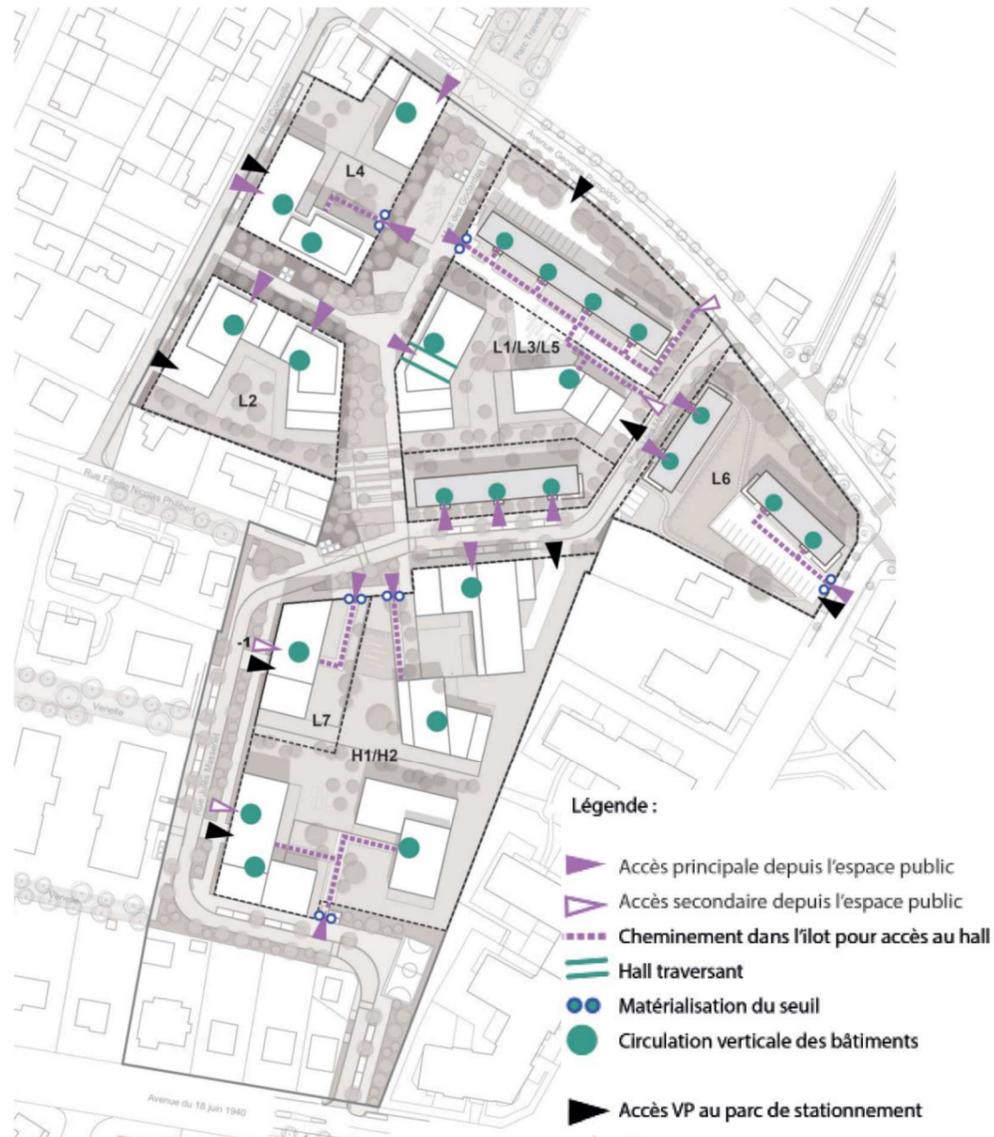


Illustration 41 : Accès piétonniers au quartier réhabilité des Godardes II. Source : CPAUPE.

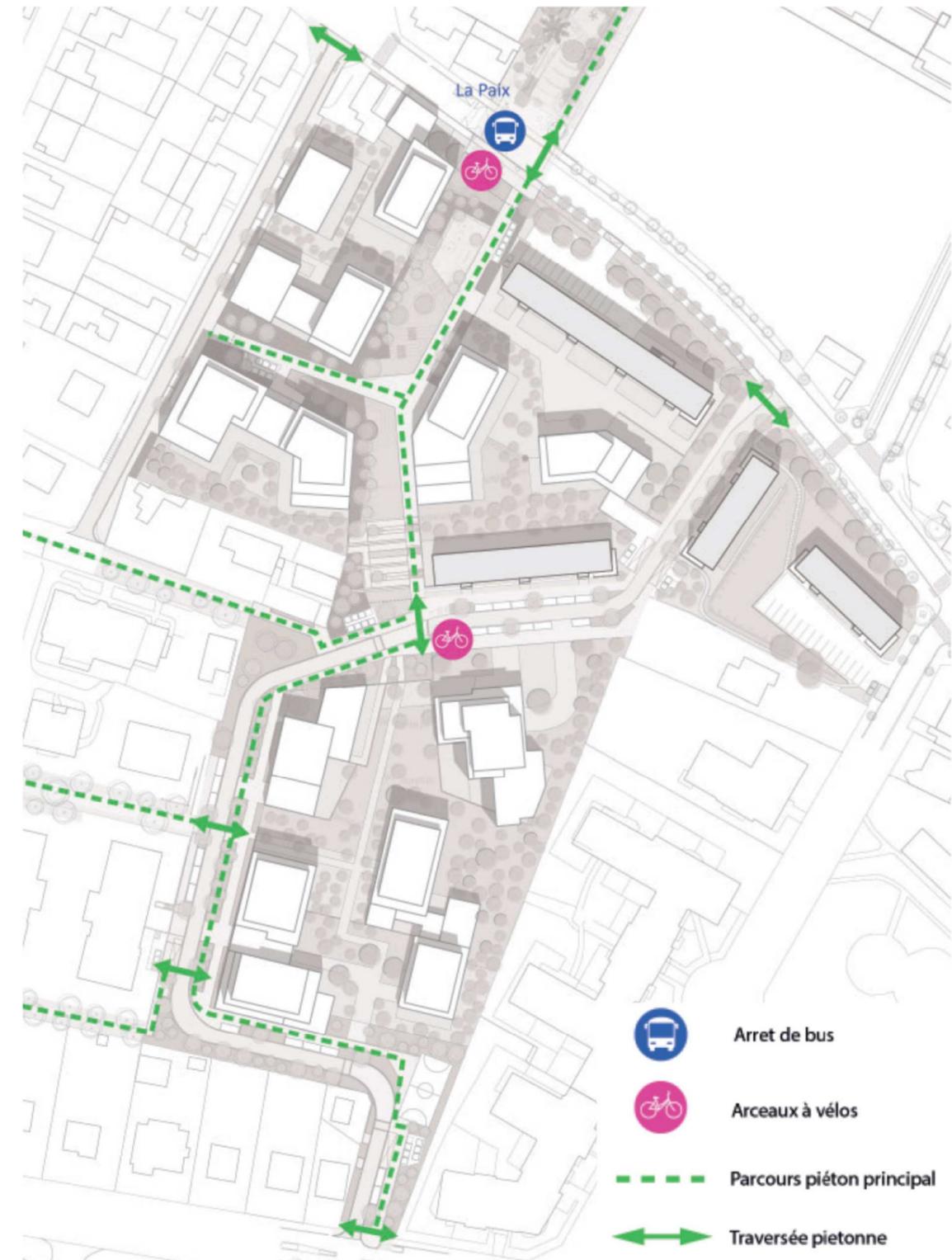


Illustration 42 : Parcours modes doux à l'intérieur du quartier réhabilité des Godardes II. Source : Permis d'aménager.

## 6.4.4 Impacts liés aux nuisances

### 6.4.4.1 Impact acoustique du projet

L'augmentation modérée des flux de véhicules ne va pas engendrer d'aggravation significative de l'ambiance sonore pour partie non modérée actuellement. De plus, les voies créées au-sein du site n'accueilleront que les trafics internes des riverains, n'étant pas de nature à modifier la situation sonore de la zone d'étudiée implantée en milieu urbain.

Les augmentations de trafic sur la voirie périphérique engendrées par le projet pourraient amener à des accroissements des nuisances sonores routières notamment pour les bâtiments implantés en bordure de la RD39 et de l'avenue Pompidou. La part du présent projet dans les augmentations de trafic attendues est moindre au regard des flux induits notamment par la ZAC de l'Arsenal voisine (Cf résultats de l'étude de trafic).

La modélisation acoustique en annexe de la présente étude d'impact permet d'estimer l'ambiance sonore future du site suite à l'aménagement du site des Godardes II.

Le projet aura donc un impact faiblement négatif en termes de nuisances sonores.

### 6.4.4.2 Impact vibratoire des sources sur le projet

La zone d'étude n'est pas concernée par d'importantes sources de vibrations (grands axes routiers, voie ferrée, ...) qui sont de nature à fragiliser les fondations des bâtiments, et n'est pas de nature à en créer de nouvelles.

### 6.4.4.3 Impact du projet sur la qualité de l'air et la santé des populations

Comme pour les nuisances sonores, les augmentations modérées de trafic liées à une fréquentation accrue du site conduiront à une augmentation à la marge des polluants routiers (oxydes d'azote, particules, ...).

L'opération n'est cependant pas de nature à accueillir d'autres sources notables de pollution (activités polluantes notamment).

La part dans les trafics futurs des trafics induits par le seul projet des Godardes étant faible, l'impact du projet sur la qualité de l'air s'avère être en conséquence minime.

## 6.4.5 Analyse des effets du projet sur la santé humaine

Conformément aux dispositions des articles L. 220-1 et suivants du Code de l'Environnement, ce chapitre vise à étudier les effets du projet sur la santé humaine.

L'étude des effets sur la santé porte sur la phase chantier et sur la phase exploitation. Toutefois, elle n'aborde pas la prise en compte de la santé du personnel du chantier et du personnel de maintenance, dont la sécurité relève du Code du Travail.

Il faut aussi préciser que, conformément à la législation sur les études d'impact, le niveau d'analyse de la présente partie est en relation avec l'importance du projet.

### 6.4.5.1 Effets du projet sur la santé humaine vis-à-vis de la pollution des eaux

#### ■ Généralités

La pollution de l'eau résulte de l'activité humaine. L'eau est polluée lorsqu'elle devient impropre à satisfaire la demande d'utilisation ou qu'elle présente un danger pour l'environnement.

La détérioration naturelle sous l'action d'agents géologiques est à exclure. Une eau souterraine renferme des substances minérales dissoutes d'origine naturelle, géologique, qui forme le « bruit de fond ».

Le degré de pollution est donc apprécié par la mesure de l'écart entre le bruit de fond et les caractéristiques physico-chimiques de l'eau incriminée.

Un polluant est un facteur physique, chimique ou biologique issu de l'activité humaine et provoquant sous une intensité ou une concentration anormale, une altération de la qualité de l'eau naturelle.

Les principaux polluants physiques sont : la chaleur, les MES introduites par les précipitations et les eaux de surface et la radioactivité dont la teneur provient des précipitations.

Les polluants chimiques sont nombreux et d'origines diverses. Ce sont :

- Les sels minéraux dissous : les nitrates sont les polluants les plus importants dans ce groupe. Ils sont essentiellement d'origine agricole. Les sulfates et les chlorures sont naturellement présents dans les eaux souterraines, mais ils peuvent être aussi introduits par l'homme sous forme d'engrais chimiques ou de rejets industriels ;
- Les micropolluants tels que les métaux lourds, les pesticides et les détergents. Ces micropolluants regroupent des substances toxiques à très faible teneur dans l'eau. Les métaux lourds peuvent être d'origine industrielle, mais aussi routière. Ils sont des auxiliaires chimiques de l'agriculture moderne ;
- Les hydrocarbures qui s'infiltrent dans le sous-sol sous l'effet de la pesanteur. Suivant sa structure, l'huile peut atteindre la frange capillaire et s'étaler horizontalement. La contamination de l'eau souterraine se développe donc essentiellement au niveau du toit de la nappe.

#### ■ Les polluants d'origine routière et leurs effets sur la santé

Parmi tous ces polluants, le domaine routier est une source principale pour :

- Les matières solides en suspension générées par exemple lors des terrassements ;
- Les sulfates et les chlorures déversés lors du déverglacement des routes ;
- Les pesticides, pulvérisés lors de l'entretien d'espaces verts ;
- Les métaux lourds (zinc, cadmium), issus notamment de l'usure de pièces mécaniques et des pneumatiques. Ils proviennent également de la dégradation des glissières de sécurité ;
- Les hydrocarbures par déversement accidentel sur le sol.

Une eau polluée peut provoquer des maladies chez l'homme de manière directe, par voie cutanée, conjonctivale ou voie orale, ou de manière indirecte, par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire.

Transmission directe

- Voie cutanée ou conjonctivale : la barrière cutanée est une bonne protection, mais il suffit d'une plaie pour que l'infection se fasse. Les yeux sont aussi une région sensible surtout en eau de baignade polluée ;
- Voie orale : il suffit d'ingérer une eau polluée ou des aliments nettoyés avec cette eau pour contracter une maladie.

Transmission indirecte

Il existe des risques pathologiques liés à la consommation d'animaux ayant ingurgité de l'eau polluée. Les métaux lourds et les pesticides sont des substances toxiques à très faible teneur dans l'eau. Ils sont très dangereux du fait de l'effet cumulatif dans la chaîne alimentaire. Pour l'homme, l'ingestion répétée des métaux lourds provoque des stockages nocifs dans le squelette (Plomb), les reins et le foie (Cadmium).

En phase chantier et afin de préserver la qualité des eaux, le projet pourra prévoir si nécessaire la réalisation du système de gestion des eaux pluviales en amont de tout travaux (à préciser dans un éventuel dossier Loi sur l'eau).

Pour la phase exploitation, le système de gestion des eaux pluviales sera actif en phase exploitation, l'ensemble des eaux ruisselées sur les chaussées étant ainsi collecté.

Le projet présente donc un effet relativement positif sur la santé humaine par le vecteur eau.

**6.4.5.2 Effets de la pollution du sol et du sous-sol sur la santé**

La contamination du sol est due à la présence de polluants qui ont été dispersés et déposés sur le sol. Les polluants solubles sont les plus toxiques car ils sont assimilables par les plantes et peuvent, après absorption racinaire, contaminer la chaîne alimentaire. L'assimilation et les possibilités d'accumulation des métaux lourds dans les plantes varient en fonction de nombreux paramètres tels que le type de sol (pH, composition), le type d'élément, le type d'espèce et le type d'organe considéré. De même, la contamination potentielle des sols varie en fonction des caractéristiques géométriques de l'infrastructure routière, de la topographie, du vent...

En phase chantier, l'évacuation de terres éventuellement polluées permettra de réduire la concentration de polluants dans le sol et le risque sanitaire lié.

Les impacts potentiels du projet sur la qualité du sol seront principalement liés aux ruissellements des eaux routières, qui peuvent être nocifs si aucun traitement n'est effectué. Les dispositions prises pour limiter les risques de pollutions des eaux permettront de limiter le risque de pollution des sols, tant en phase chantier qu'en phase exploitation.

Le projet présente ainsi un effet relativement positif sur la santé humaine vis-à-vis de la pollution éventuelle du sol.

**6.4.5.3 Effets du bruit sur la santé****Les effets auditifs du bruit**

L'oreille moyenne peut être lésée par le bruit lorsque le niveau sonore est très élevé (supérieur à 120 dB(A)). Rupture du tympan et luxation des osselets peuvent alors se produire. L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, peut aussi provoquer une baisse de l'acuité auditive.

La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Cette perte d'audition peut néanmoins être définitive lorsqu'elle détruit les cellules ciliées de l'oreille interne. Cette surdité est alors, le plus souvent, irréversible.

**Les effets non auditifs du bruit**

Même si les émissions sonores occasionnées par un aménagement routier ne sont pas susceptibles de provoquer une détérioration irrémédiable du système auditif, elles peuvent engendrer une gêne pour les riverains. Cette gêne se traduit généralement en termes de stress pour les personnes, stress qui peut être notamment dû à une perturbation du sommeil. La perturbation du sommeil par le bruit des transports est une gêne exprimée avec insistance par les riverains des grands axes routiers, des aéroports et autres lieux bruyants.

Néanmoins, les effets des nuisances sonores vis à vis de la santé humaine sont difficilement quantifiables. On observe en effet une variation notable de la sensibilité des personnes face à une nuisance sonore d'égale intensité. Aussi, il n'est pas possible de corréliser systématiquement le niveau de bruit avec la gêne occasionnée.

Suite aux nombreux travaux de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), des seuils d'émissions sonores ont été établis par l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE), en fonction de leurs effets sur la santé. Ces seuils sont transposés en droit français. Il a été généralement admis que :

- Un bruit extérieur compris entre 55 et 60 dB(A) provoque une gêne et des troubles du sommeil ;
- Un bruit de 60 à 65 dB(A) augmente la gêne qui devient considérable ;
- Au-delà de 65 dB(A), il se produit des modifications de comportement.

**Les effets du projet sur la santé vis-à-vis du bruit**

Du fait des faibles augmentations de niveaux sonores liés aux variations du trafic routier dans cette zone déjà urbanisée, aucun effet notable du projet sur la santé vis-à-vis du bruit n'est attendu.

**6.4.5.4 Effets de la pollution atmosphérique sur la santé****Effets généraux**

De nombreuses études épidémiologiques, dont celles pilotées par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS), mettent en évidence une relation entre pollution de l'air et santé dans les grandes agglomérations. Le risque existe à partir de faibles niveaux de pollution.

Par ailleurs, il existe de fortes présomptions d'existence de relation synergique entre les allergènes, en particulier les pollens et les polluants atmosphériques.

Également, les effets sanitaires de la pollution de l'air varient selon les individus.

Les sujets les plus sensibles sont ainsi :

- Les enfants, dont le système respiratoire en pleine évolution est davantage sensible aux agressions ;
- Les personnes âgées qui présentent des défenses immunitaires plus faibles et souvent des fragilités du système respiratoire et cardiovasculaire ;
- Les sujets atteints de troubles cardiovasculaires ou respiratoires (asthme, rhinite allergique, bronchite chronique) ;
- Les sujets en activité physique intense (sport ou travaux) qui respirent 5 à 15 fois plus qu'un individu au repos et s'exposent ainsi à des quantités supérieures de polluants.

Les gaz et particules émis lors de la combustion du carburant présentent individuellement pour l'homme un risque toxicologique qui est relativement connu pour la plupart d'entre eux.

Cependant, afin de définir le risque toxicologique des émissions automobiles à l'égard de la santé humaine, il faut considérer un ensemble, c'est à dire étudier la composition chimique d'un mélange gaz/particules et analyser la toxicité, l'interaction et les synergies des éléments qui le composent. Les connaissances dans ce domaine sont moins développées.

Les paragraphes ci-dessous présentent les effets sanitaires des principaux polluants de l'air, à savoir : les oxydes d'azote (NOx), les particules (PM), le monoxyde de carbone (CO), les composés organiques volatils (COV), le benzène, le dioxyde de soufre (SO2) et les métaux lourds.

#### Les oxydes d'azotes (NOx)

Les principaux effets des oxydes d'azote sur la santé humaine se manifestent par une altération de la fonction respiratoire, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et des troubles de l'immunité du système respiratoire.

Les oxydes d'azote sont des gaz très irritants. Ils pénètrent profondément dans l'arbre bronchique entraînant toux, irritations, étouffements, sensibilisation des bronches aux infections microbiennes, changements fonctionnels (baisse de l'oxygénation) ...

La relation entre les NOx et les descripteurs sanitaires (mortalité, morbidité...) est difficile à établir et à mettre en évidence car leur teneur est fortement corrélée avec celle des autres polluants.

#### Les particules (PM)

Les particules peuvent irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire (surtout chez l'enfant et les personnes sensibles).

Plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée.

Les particules de taille inférieure à 10 µm (particules inhalables PM10) peuvent entrer dans les poumons mais sont retenues par les voies aériennes supérieures, tandis que les particules de taille inférieure à 2,5 µm pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire et peuvent atteindre les alvéoles pulmonaires. Selon l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), les particules dites « ultra fines » (diamètre particulaire inférieur à 0,1 µm) sont suspectées de provoquer des effets néfastes sur le système cardiovasculaire.

La taille des particules et la profondeur de leur pénétration dans les poumons déterminent la vitesse d'élimination des particules. Sur un même laps de temps (24 heures), plus de 90 % des particules supérieures à 6 µm sont éliminées, alors que seulement moins de 30 % des particules inférieures à 1 µm le sont.

L'une des propriétés les plus dangereuses des poussières est de fixer des molécules gazeuses irritantes ou toxiques présentes dans l'atmosphère (par exemple, des sulfates, des métaux lourds, des hydrocarbures). Ainsi, les particules peuvent avoir des conséquences importantes sur la santé humaine et être responsables de maladies pulmonaires chroniques de type asthme, bronchite, emphysèmes (les alvéoles pulmonaires perdent de leur élasticité et se rompent) et pleurésies (inflammation de la plèvre, la membrane qui enveloppe chacun de nos poumons).

Ces effets (irritations des voies respiratoires et/ou altérations de la fonction respiratoire) s'observent même à des concentrations relativement basses.

Certaines particules ont aussi des propriétés mutagènes et cancérogènes (particules diesel).

En octobre 2013, le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé les particules issues des moteurs diesel comme étant cancérogènes pour l'homme (Groupe 1), sur la base d'indications suffisantes prouvant qu'une telle exposition est associée à un risque accru de cancer du poumon.

Les études publiées à ce jour permettent de dresser le tableau suivant pour les effets aigus des particules :

- Les particules plus grandes que les PM10 n'ont, pour ainsi dire, aucun effet ;
- Les particules grossières (différence massique estimée entre les PM10 et les PM2,5 ou entre les PM10 et les PM1), tout comme les particules fines (dont la masse estimée se situe à PM2,5 ou PM1) ou encore les particules ultrafines (estimées en nombre, pour les tailles inférieures à 0,1 µm) ont des incidences sur la mortalité et la morbidité. Leurs effets sont largement indépendants les uns des autres ;
- La fraction grossière des PM10 est plus fortement corrélée avec la toux, les crises d'asthme et la mortalité respiratoire, alors que les fractions fines ont une incidence plus forte sur les dysfonctionnements du rythme cardiaque ou sur l'augmentation de la mortalité cardio-vasculaire. Mais les effets des particules fines ne s'expliquent pas uniquement par ceux des particules ultrafines, pas plus que les effets des particules grossières ne s'expliquent par ceux des particules fines ;
- Compte tenu des concentrations et des variations que l'on rencontre habituellement aujourd'hui, les fractions grossières, fines et ultrafines ont des effets de même importance ;
- Les effets sur la mortalité respiratoire sont ressentis immédiatement ou le jour suivant l'exposition à une forte charge en particules. Les effets sur la mortalité cardio-vasculaire se manifestent le plus fortement après 4 jours environ. Cela signifie que l'effet des particules grossières est ressenti immédiatement ou très rapidement après l'exposition et que celui des particules fines et ultrafines l'est de manière un peu différée (jusqu'à 4 jours après l'accroissement de la charge). Par ailleurs, si le risque relatif est plus grand pour la mortalité respiratoire, la mortalité cardio-vasculaire fait davantage de victimes ;
- Les personnes souffrant d'affections des voies aériennes inférieures, d'insuffisance cardiaque et les personnes de plus de 65 ans présentent un risque accru ;
- Les effets ont été démontrés par des études épidémiologiques, toxicologiques et cliniques.
- Les études publiées à ce jour permettent de dresser le tableau suivant pour les effets chroniques des particules sur la santé :
- Les effets chroniques sont plus importants que les effets aigus ;
- Les études épidémiologiques ont démontré la corrélation entre de fortes charges en PM10, en PM2,5 ou en sulfates, et une mortalité ou une morbidité accrue ;
- Le carbone élémentaire (suie de diesel) présente un fort potentiel cancérogène ;
- Il n'existe pas (encore) d'étude concluante qui fasse la différence entre les effets chroniques des particules grossières, ceux des particules fines et ceux des particules ultrafines en matière de mortalité et de morbidité.

#### Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone provoque des hypoxies (baisse de l'oxygénation du sang) car il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine. Il provoque également des céphalées, des troubles du comportement, des vomissements (c'est un neurotoxique), des troubles sensoriels (vertiges). C'est également un myocardiotoxique.

En se fixant sur l'hémoglobine du sang, le monoxyde de carbone forme une molécule stable, la carboxyhémoglobine, entraînant une diminution de l'oxygénation cellulaire qui est nocive pour le système nerveux central, le cœur et les vaisseaux sanguins.

#### Les composés organiques volatils (COV)

Ces composés proviennent d'une mauvaise combustion des produits pétroliers (carburants) et de l'évaporation des carburants.

Les effets sont très divers selon les polluants : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation des yeux (aldéhydes), voire une diminution de la capacité respiratoire, jusqu'à des effets mutagènes et cancérogènes (comme le benzène).

Le benzène (C6H6)

Deux cas d'intoxication peuvent être observés : intoxication par ingestion et intoxication par inhalation. L'intoxication par ingestion se caractérise par des troubles digestifs, des troubles neurologiques pouvant aller jusqu'au coma et une pneumopathie d'inhalation. Notons qu'en application cutanée, le benzène est irritant.

Lors d'une intoxication par inhalation, on observe des symptômes neurologiques tels que des troubles de conscience, de l'ivresse, puis de la somnolence pouvant mener à un coma, des convulsions à très hautes doses.

Ces symptômes apparaissent à des concentrations variables selon les individus :

- A 25 ppm, pas d'effet ;
- De 50 à 100 ppm, apparaissent céphalées et asthénie ;
- A 500 ppm, les symptômes sont plus accentués ;
- A 3 000 ppm, la tolérance est seulement de 30 à 60 minutes ;
- A 20 000 ppm, la mort survient en 5 à 15 minutes.

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

Le dioxyde de soufre altère la fonction respiratoire de l'enfant et exacerbe les gênes respiratoires. De même, il trouble l'immunité du système respiratoire, abaisse le seuil de déclenchement chez le sujet asthmatique. C'est un cofacteur de la bronchite chronique.

Le dioxyde de soufre est un gaz très soluble. Il est ainsi absorbé à 85-99 % par les muqueuses du nez et du tractus respiratoire supérieur. Une faible fraction se fixe sur les particules carbonées et atteint donc les voies respiratoires inférieures. Il accentue l'intensité du bronchospasme chez les sujets asthmatiques.

Le plomb (Pb)

De manière générale, les métaux lourds ont la propriété de s'accumuler dans l'organisme ce qui implique dans le long terme d'éventuelles propriétés cancérogènes. Le plomb est un toxique neurologique, rénal et sanguin.

On distingue deux types d'intoxication au plomb : intoxication après inhalation (poussières ou fumées) ou intoxication par ingestion (régurgitation ou problème d'hygiène cutanée).

Le cadmium (Cd)

Le cadmium est l'un des rares éléments n'ayant aucune fonction connue dans le corps humain. Les deux principales voies d'absorption sont l'inhalation et l'ingestion. Il peut provoquer des lésions des voies respiratoires et du rein. Les composés de cadmium sont également cancérogènes.

▪ **Les effets du projet sur la santé vis-à-vis de la pollution atmosphérique**

Du fait des faibles augmentations de pollution atmosphérique liés aux variations du trafic routier dues au présent projet dans cette zone déjà urbanisée, aucun effet notable du projet sur la santé vis-à-vis de la pollution atmosphérique n'est attendu.

**6.4.6 Impacts du projet sur la consommation d'énergies**

Le Grenelle I, dans son article 8, a modifié le Code de l'urbanisme (article L.128-4) afin de rendre obligatoire « une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération » pour toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L.300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact.

Cette étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables doit permettre d'analyser les atouts et contraintes de l'opération pour la valorisation du potentiel en énergies renouvelables (EnR) du territoire d'implantation de la zone d'aménagement. Il sera ainsi possible d'optimiser le recours aux énergies renouvelables afin de diminuer le recours aux énergies traditionnelles et fossiles et d'envisager au plus tôt dans le projet d'aménagement le raccordement ou la création de réseaux de chaleur et/ou de froid.

Menée par le cabinet Axenne, l'étude de faisabilité Enr a tout d'abord visé en l'estimation des consommations de chaleur et de froid de l'ensemble des bâtiments, soit 1 710 MWh<sub>ef</sub>/an répartis comme suit :

- 1 350 MWh<sub>ef</sub> par an pour le chauffage et les auxiliaires ;
- 360 MWh<sub>ef</sub> par an pour l'eau chaude sanitaire.

La densité de consommation d'énergie finale, c'est-à-dire les consommations d'énergie finale ramenées à la surface au sol du lot, est illustrée sur la carte suivante. Cet indicateur permet de visualiser les lots les plus intéressants à raccorder à un réseau de chaleur, et ceux qui consomment trop peu d'énergie au vu de leur taille pour que leur desserte par un réseau soit intéressante. Les lots présentant les densités les plus importantes sont ceux qui présente la plus grande densité de construction : L5 puis L2, L3, L4 et L6.

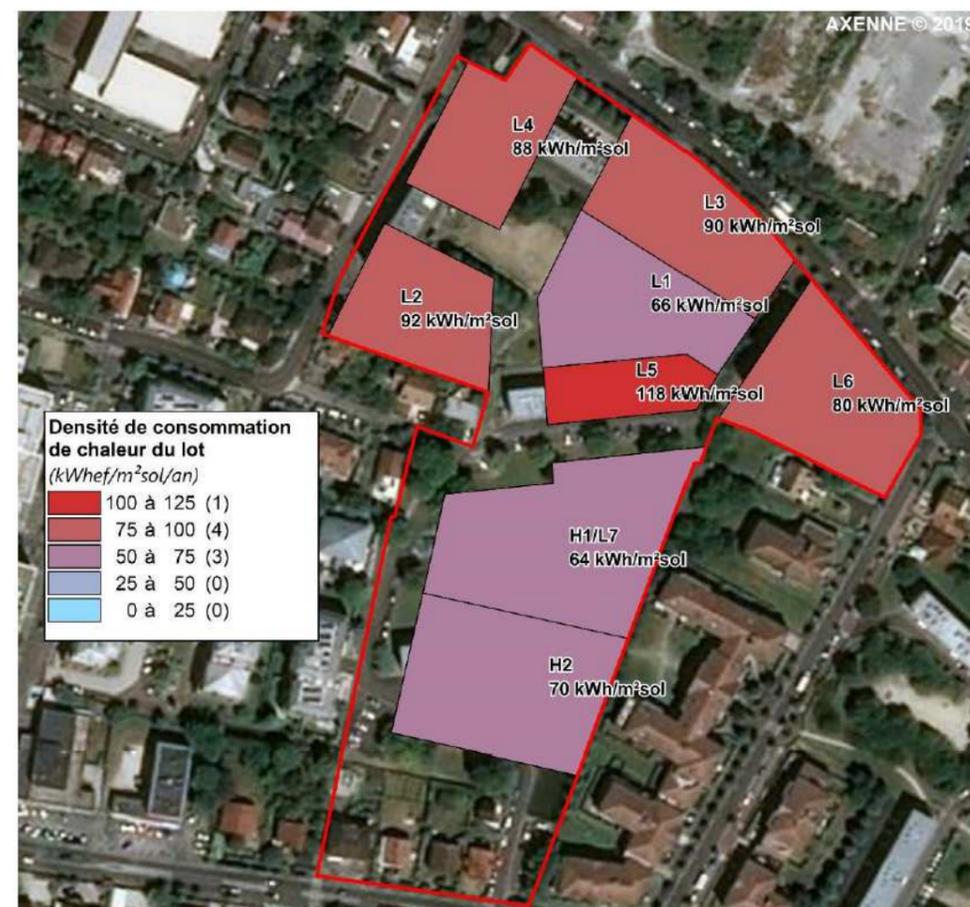


Figure 2 : Densité de consommation d'énergie finale pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire des bâtiments par lot (Source : Axenne)

Cette étude a ensuite permis l'analyse des gisements en énergies renouvelables et des contraintes liées à leur mobilisation sur le site, identifiant en retour les ressources suivantes comme potentiellement mobilisables pour couvrir les besoins des bâtiments du projet des Godardes :

- L'alimentation en chaleur par l'intermédiaire du réseau de la ZAC de l'Arsenal. Ce réseau fonctionnant au bois énergie avec un appoint gaz permet de bénéficier d'une part importante d'énergie d'origine renouvelable et d'émissions de gaz à effet de serre très faibles ;
- Le solaire pour la production d'eau chaude sanitaire via des capteurs en toiture et/ou pour la production d'électricité via des modules photovoltaïques en toiture ;
- Le bois énergie par l'intermédiaire de chaudières collectives à l'échelle des bâtiments ou d'un réseau de chaleur ;
- La géothermie sur les nappes superficielles sous la forme d'une boucle d'eau tempérée ou de sondes verticales (sous réserve d'un avis favorable en ce qui concerne le sous-sol) ;
- La récupération de chaleur de manière passive sur les eaux usées des immeubles de logement

		Énergie considérée	Gisement intéressant	Remarques
CHALEUR		SOLAIRE THERMIQUE	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gisement intéressant</li> <li>Pas de contraintes réglementaires</li> </ul>
		BOIS ENERGIE	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ressources et offre disponibles</li> </ul>
		GEOTHERMIE TRES BASSE ENERGIE	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potentiel moyen a priori</li> <li>Avis d'expert nécessaire</li> <li>Test en réponse thermique nécessaire</li> </ul>
		HYDROTHERMIE	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potentiel favorable sur nappe superficielle</li> <li>Études hydrogéologiques complémentaires à mener</li> <li>Avis d'expert nécessaire</li> </ul>
		AEROTHERMIE	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sur air extérieur : uniquement en mi-saison avec appoint</li> <li>Sur air vicié : selon les besoins des bâtiments</li> </ul>
	VALORISATION DE LA CHALEUR DES EAUX USEES	INDIVIDUEL	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>Séparation des eaux vannes et des eaux grises avant le dispositif</li> </ul>
		SUR COLLECTEURS	Non	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caractéristiques des collecteurs existants et à créer insuffisantes</li> </ul>
		SUR STEP	Non	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stations d'épuration trop éloignée</li> </ul>
		CHALEUR FATALE	Non	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas d'opportunités</li> </ul>
		RESEAU DE CHALEUR EXISTANT	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opportunité de raccordement au réseau de la ZAC de l'Arsenal</li> <li>Etude technico-économique nécessaire afin de valider la faisabilité</li> </ul>
ÉLECTRICITE		SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gisement intéressant</li> <li>Pas de contraintes réglementaires</li> </ul>
	ÉOLIEN	ÉOLIEN URBAIN	Non connu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valeur d'exemplarité uniquement</li> <li>Vents faibles</li> </ul>
		GRAND EOLIEN	Non	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proximité d'habitations</li> </ul>
BIOGAZ		METHANISATION	Non	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas à privilégier en première approche</li> </ul>

Figure 3 : Liste des énergies renouvelables potentiellement mobilisables (Source : Axenne)

Pour la production de chaleur, la solution la plus pertinente semble être le raccordement au réseau de chaleur existant sur la ZAC de l'Arsenal. En effet :

- Dans la mesure où la faisabilité d'un réseau de chaleur semble avérée, ce type de solution est à privilégier. En effet, cette solution permet de mutualiser les investissements, de fournir une énergie bon marché à prix équivalent pour l'ensemble des usagers, de favoriser le recours aux EnR, de couvrir à la fois les besoins de chauffage et d'ECS, etc. D'autre part, le raccordement à un réseau ne présente pas de difficultés majeures sur le site qui auraient notamment pu être constatées dans le cas d'un phasage très étendu, d'incertitudes sur la réalisation effective des phases de constructions les plus tardives du projet, d'une grande diversité des typologies et des besoins (besoins de froid pour des bureaux par exemple) ou d'une grande diversité des propriétaires (dans le cas de zones accueillant des entreprises, des commerces et des logements par exemple) ;
- Le raccordement à un réseau existant permet d'éviter la création d'installations de production de chaleur qui seraient nécessaires à un réseau de chaleur circonscrit au site. Or, cela nécessiterait de disposer d'une surface foncière importante pour la création d'une chaufferie biomasse ou des forages et installations géothermiques. Dans le cas d'une chaufferie biomasse, cela nécessiterait également de disposer d'un accès pour les camions de livraison du combustible, et de prendre en compte des nuisances à éviter (sonores liées à la livraison par camion, visuelle pour l'intégration de la chaufferie et de la cheminée, etc.). Outre le cout important de ces équipements, l'étude de leur faisabilité impacterait les délais de réalisation du projet ;
- Enfin, la mutualisation des installations de production créées sur la ZAC de l'Arsenal permet de rentabiliser ces installations et ne demande pas un allongement important du réseau.

Il s'agit de la solution retenue par le Maître d'ouvrage qui a notamment signé des conventions de raccordements avec l'opérateur en charge du déploiement.

En complément de cette solution utilisant 65% d'énergie renouvelable, la solution de mise en œuvre complémentaire de modules photovoltaïques sur les toitures des bâtiments pour l'électricité n'est pas retenue par les aménageurs.

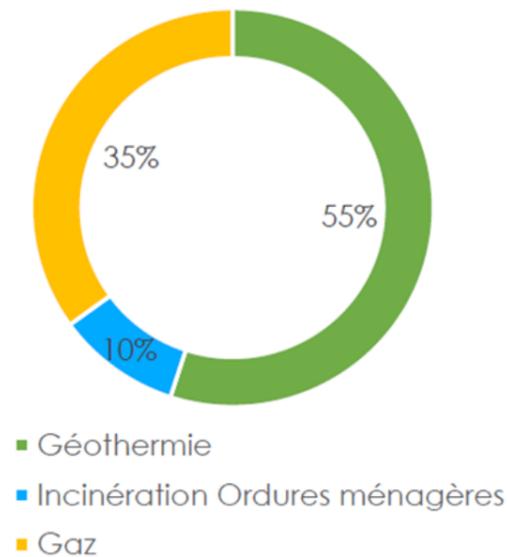


Figure 4 : Mix énergétique du réseau de chaleur mobilisé

Plus précisément, le réseau projeté traversant le site des Godardes serait d'une longueur de près de 590 ml, présentant ainsi une densité énergétique de 2,90 MWh<sup>el</sup>/ml.an. La densité énergétique thermique trouvée est ainsi suffisante pour envisager un réseau de chaleur ; elle est en effet supérieure au seuil imposé pour bénéficier du Fonds Chaleur (la densité énergétique minimum demandée par l'ADEME pour bénéficier du Fonds Chaleur est de 1,7 MWh<sup>el</sup>/ml/an).

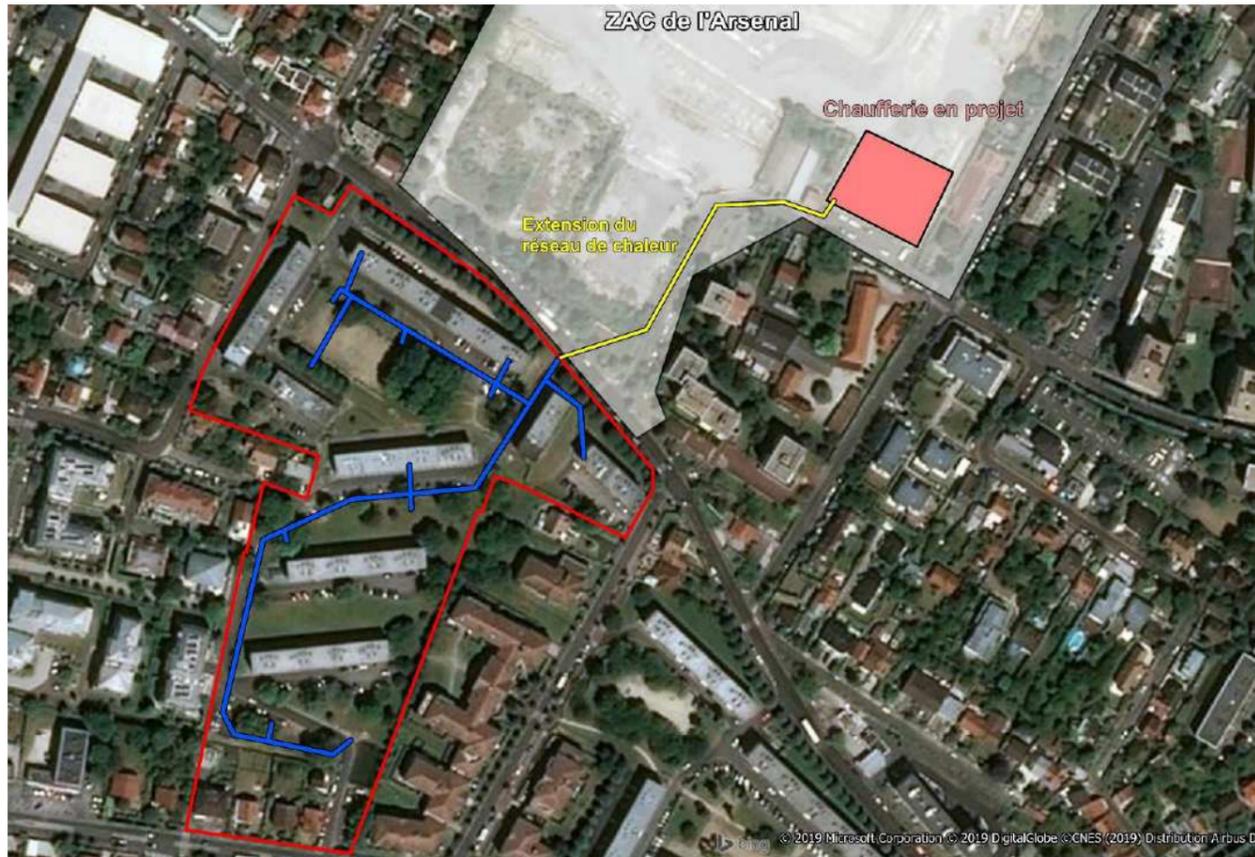


Figure 5 : Tracé possible du réseau de chaleur étendu au site des Godarde. Source : Axenne.

Concernant les besoins électriques de bâtiments, ceux-ci sont estimés à 900 MWh<sup>el</sup>/ml/an, correspondant aux besoins pour la cuisson, l'éclairage et les usages mobiliers, ainsi que les parties communes (ascenseurs, parkings et éclairage), à laquelle s'ajoute une part de la consommation de chaleur si celle-ci est produite par des solutions électriques (ce qui n'est pas le cas ici puisqu'on considère un réseau de chaleur) et la consommation de la climatisation lorsqu'elle existe.

## 6.4.7 Impacts sur le patrimoine et le paysage et mesures associées

### 6.4.7.1 Impacts sur le cadre paysager et mesures associées

#### A l'échelle des îlots bâtis

Le tissu environnant est caractérisé par :

- Des secteurs de constructions pavillonnaires qui présentent une certaine diversité de style mais qui sont en général implantés en retrait par rapport à la limite de l'espace public. Ce retrait, clôturé par un mûr bahut et une grille, constitue une cour ou un petit jardin et fabrique une séquence d'entrée du pavillon. Cet espace permet une mise à distance des logements par rapport à la rue ;
- Des secteurs d'ensembles de bâtiments collectifs. Ces immeubles sont souvent implantés de manière aléatoire par rapport à l'espace public et forment des espaces extérieurs généreux mais peu qualifiés car peu hiérarchisés. Dans ces secteurs la distinction entre espace privé et public est confuse.

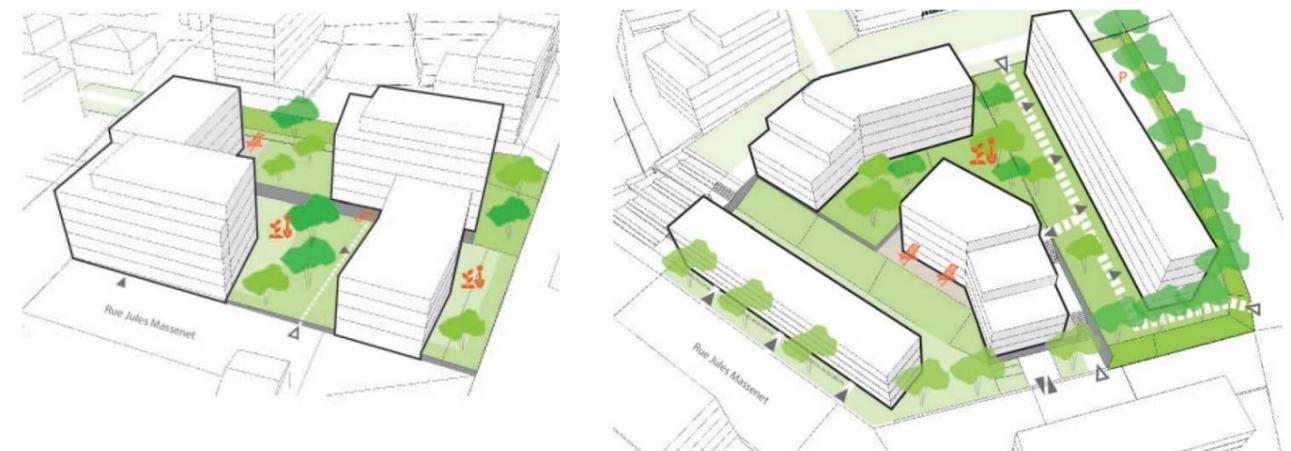
La perception très « jardinée » que l'on a de Rueil Malmaison n'est en général pas due aux plantations des rues, mais plutôt à la perception que nous avons des jardins privés depuis les espaces publics, à l'harmonie générée par un bon équilibre entre la qualité donnée aux espaces publics et celle donnée aux espaces privés.

L'un des enjeux du projet est de garantir la qualité de transition entre l'espace public et l'espace privé : de faire en sorte que le statut des espaces soit clair et sans quiproquo d'usage. Il s'agit d'assurer la confidentialité et l'intimité des espaces paysagers privés en cœur d'îlot et l'ouverture à tous des espaces publics paysagés.

Le paysage des cœurs d'îlot est ainsi traité dans un souhait de continuité paysagère avec les espaces publics. Les limites de lot constituent des éléments du paysage et sont traitées en conséquence :

- Clôture perméable : muret bas + clôture barreaudée dans l'alignement des futurs bâtiments, treillis soudé en lien avec les parcelles existantes,
- Clôture pleine : mur maçonné en accompagnement du grand emmarchement, longrines en contrebas des talus.

L'important dénivelé du site est géré par une série de terrasses créant des belvédères sur le paysage et ménageant des jardins à niveau avec les logements en rez-de-chaussée. Les talus respecteront les prescriptions suivantes : pente de 3 pour 1 maximum et végétalisation. Les soutènements sont générés par les parkings en ouvrage. Ces derniers seront traités qualitativement afin de s'insérer au mieux dans les cœurs d'îlot et seront autant que possible d'une hauteur inférieure à 1 m afin de limiter la mise en place de garde-corps.



Jardin haut qui habille la dalle de parking  
Jardin bas «patio» : séquence d'accès du bâtiment 2  
Plateau haut commun distributif entre L1 (neuf) et L3 (réhabilitation)  
Plateau bas autour de L5, en lien avec le niveau de la rue Jules Massenet

Figure 6 : Principes paysagers du lot H2 (à gauche) et des lots L1/L3/L5 (à droite). Source : CPAUPE.



Figure 7 : Traitement paysager des cœurs d'îlot du quartier réhabilité des Godardes II. Source : Permis d'aménager.

### A l'échelle des espaces publics

Le projet d'espace public s'étend sur 10 500 m<sup>2</sup>, sur les 3,4 hectares que compte l'opération d'aménagement.

Pouvant être décomposés en 3 grands ensembles, ces espaces publics permettront la desserte des logements existants et futurs, et offriront un mail arboré ouvert sur le grand paysage des forêts de Malmaison et Louveciennes :

- **Mail des Godardes II :** compris entre l'avenue Georges Pompidou et la rue Jules Massenet, le mail des Godardes II s'inscrit en continuité du Parc Traversant, sur une largeur de 23 m. Le mail est un lieu de passage, un lieu de loisirs et permet la contemplation du grand paysage, par sa situation en plateau sur un site marqué par un fort dénivelé. Ainsi, deux aires de jeux (petite et moyenne enfance) prennent place le long de cette allée : le choix des matériaux de jeux et de sol (bois et copeaux de bois), naturels, participe à leur intégration dans le paysage de clairière et de cordon boisé. Les arbres existants conservés installent l'ambiance paysagère du mail, devenant les arbres remarquables du mail, comme dans un arboretum. L'allée principale est ensuite bordée par une grande prairie fleurie, propice aux activités d'extérieur diverses. Cet espace dégagé créant un belvédère sur le grand paysage, le fort dénivelé devient alors un atout : un grand emmarchement en granit gère une différence de niveau de près de 3 m et devient un élément d'agrément. Son traitement paysager sur la rive Ouest et la création d'assises par des jeux de gradins en font un lieu de halte et de passage, tandis que la continuité du parcours PMR est assurée par l'intégration d'une rampe.

L'aménagement du mail répond à la double fonction d'une continuité piétonne qui puisse également être empruntée régulièrement par les engins de service (entretien, collecte des ordures ménagères) et les pompiers,

- **Rue Corneille :** la rue Corneille est réaménagée sur le tronçon compris entre l'avenue Georges Pompidou et la rue Fillett Nicolas Philibert. D'une largeur de 10 m, sa transformation en voie à simple sens descendant permet de ménager une place plus grande pour les piétons, avec des trottoirs de 2 m, une végétalisation par la plantation d'arbres d'alignement et l'aménagement de places de stationnement longitudinal. Cette voie résidentielle est traitée en zone 30 pour favoriser la présence des modes doux,
- **Rue Massenet :** la rue Jules Massenet, qui relie l'avenue Georges Pompidou à l'avenue du 18 juin 1940 est complètement réaménagée et transformée en voie à sens unique descendant. Le nivellement général est retravaillé afin d'améliorer la gestion hydraulique avec les résidences mitoyennes tout en minimisant les ruptures de pente. Le profil de la voie évolue au fil des séquences traversées afin de s'adapter au contexte tout en renforcer son caractère résidentiel :
  - o Sur la séquence Nord, la voie passe d'un profil de 8,5 m à 15 m, permettant l'aménagement d'un simple puis d'un double alignement d'arbres de haute tige, la création de places de stationnement et de trottoirs confortables,
  - o Au-niveau de la placette Massenet, le profil de la voie s'élargit et prend un caractère résolument paysager avec l'aménagement de vastes espaces plantés, faisant le lien avec le mail des Godardes,
  - o Sur la séquence Sud, la voie intègre une promenade piétonne plantée de 8,5 m de large sur les 17 m du profil.



Figure 8 : Traitement paysager des espaces publics du quartier réhabilité des Godardes II. Source : AVP espaces publics.

- Phase 1 – livraisons horizon 2020
- Phase 2 – livraisons horizon 2021/2022
- Phase 3 – livraisons horizon 2024
- Phase 4 – livraisons horizon 2025
- Phase 5 – livraisons horizon 2030
- Logements/Bureaux
- Équipements
- Commerces, services et artisanat
- Voiries arborées
- Parc traversant et mail piéton
- ● ● Périmètre de l'écoquartier



Figure 9 : Plan d'aménagement de la ZAC de l'Arsenal. Source : arsenalrueilecoquartier.fr.

La carte ci-dessus a été intégrée suite à l'avis de l'Autorité environnementale.

**LE PARC TRAVERSANT**

- 1 placette minérale
- 2 verger
- 3 jardins partagés
- 4 jardin en creux - prairie sèche
- 5 cordon boisé
- 6 aire de jeux
- 7 aire de pique-nique
- 8 fitness outdoor
- 9 placette minérale

**LE MAIL DES GODARDES II**

- 1 placette minérale
- 2 cordon boisé
- 3 aire de jeux 6-8 ans
- 4 aire de jeux 2-6 ans
- 5 la grande prairie
- 6 l'emmarchement
- 7 placette minérale



Figure 10 : Traitement paysager du mail des Godardes II. Source : AVP espaces publics.



Figure 11 : Visuel graphique de la place Pompidou minérale. Source : AVP espaces publics.

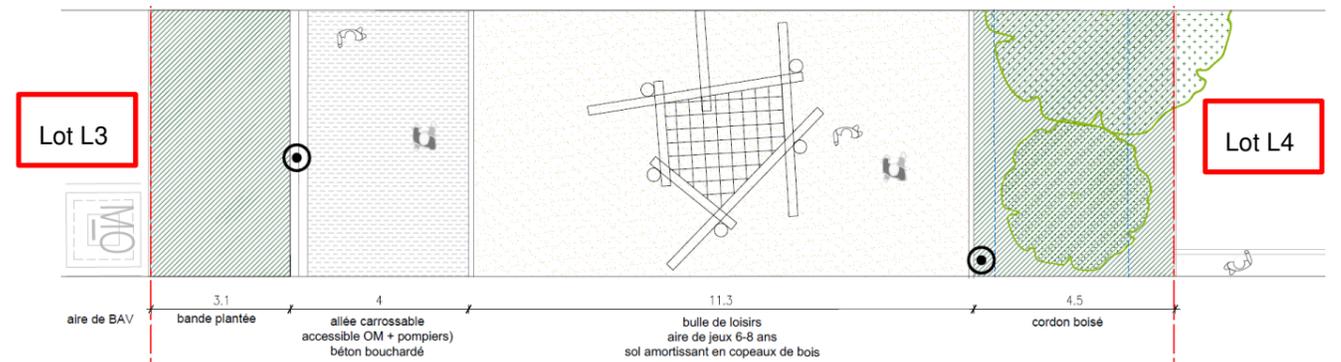


Figure 12 : Coupe du mail principal des Godardes. Source : AVP espaces publics.



Figure 13 : Visuel graphique de l'embranchement. Source : AVP espaces publics.

La structure végétale présente ainsi une part importante dans la conception paysagère du projet d'aménagement des espaces publics des Godardes II, pouvant être classés en 3 registres paysagers :

- **La clairière :** la clairière constitue le cœur du mail des Godardes II. Elle est marquée par une vaste prairie et la présence de grands sujets remarquables dans un esprit d'arboretum. 5 arbres remarquables seront conservés et 5 arbres remarquables seront plantés. La strate arborée, ornementale, sera variée par les ports et les essences choisies. La strate arbustive des massifs plantés apportera un ornement complémentaire de premier plan. Elle sera limitée à 1,5 m de hauteur maximum, pour maintenir l'ouverture visuelle du mail et empêcher tout masque,
- **Le cordon boisé :** le cordon boisé vient ceinturer la clairière du mail des Godardes II et se poursuit jusqu'en contrebas de la rue Massenet. Il permet de cadrer des vues sur le grand paysage, joue un rôle d'écran par rapport aux logements proches et se prolonge dans les cœurs d'îlot. Les arbres du cordon boisé sont de petits sujets plantés assez densément (trame de plantation 3x3 m), leur permettant une croissance rapide en hauteur. Le cordon boisé sera composé de feuillus à 85% et de résineux à 15%. La gestion du cordon boisé se fera par coupes d'éclaircie, sélection des plus beaux sujets et élagage doux des sujets conservés pour laisser passer la lumière. Le sous-bois à strate haute sera composé de graminées, de fougères et d'ombellifères (semis), ainsi que de vivaces persistantes et fleuries en godet pour constituer une lisière pérenne. La hauteur sera également limitée à 1,5 m pour limiter les ombres portées sur les futurs logements,
- **Les alignements plantés :** un alignement simple sera constitué rue Corneille et rue Massenet, complété ponctuellement par un deuxième alignement au droit des lots L5 et H1 ou par le prolongement du cordon boisé sur le bas de la rue Massenet. Les arbres d'alignement, de moyen développement donneront une échelle plus proche du piéton que sur les grands axes de circulation (avenue du Président Georges Pompidou et avenue du 18 Juin 1940) et participeront ainsi de la lisibilité des espaces publics. Plusieurs essences composeront l'alignement de chacune des rues. Les essences sont sélectionnées pour leur qualité d'ombrage en été, la variété des couleurs selon les saisons (feuilles et fleurs) et leur rusticité. Chaque pied d'arbre sera planté d'une base de couvre-sols (vivaces), en fosse de plantation isolée ou continue selon la configuration de l'espace public.

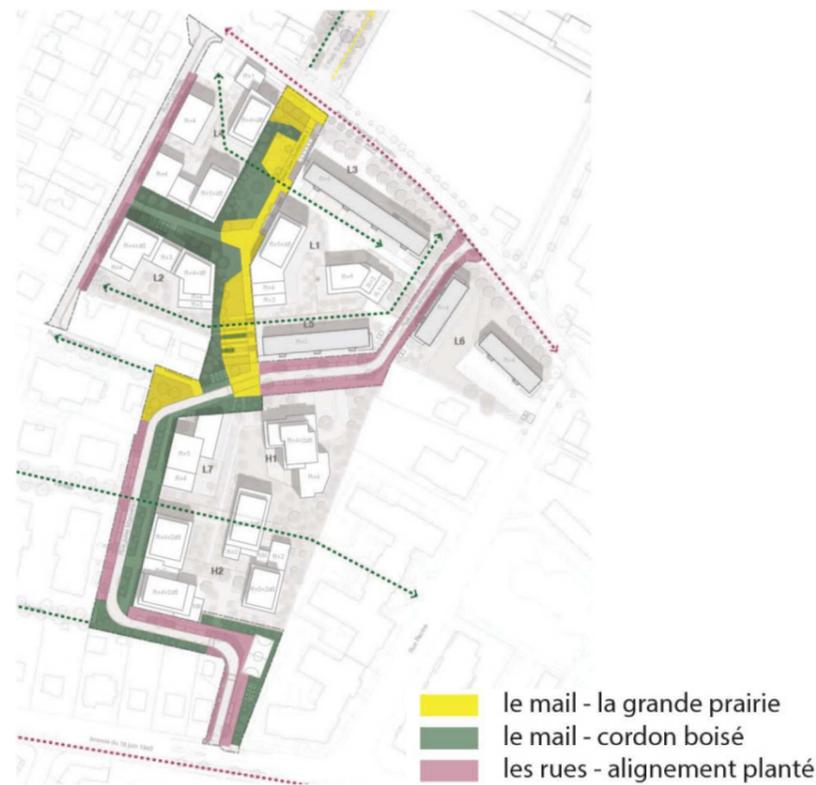


Figure 14 : Registres paysagers des espaces publics des Godardes II. Source : AVP espaces publics.

#### 6.4.7.2 Impacts sur le patrimoine culturel et archéologique et mesures associées

##### Patrimoine culturel

Le projet n'est pas intégré dans les périmètres de protection patrimoniaux aux alentours, mais peut avoir des interactions (co-visibilité notamment) avec ceux-ci.

La conception du projet urbain privilégie l'insertion harmonieuse des constructions et infrastructures dans leur environnement. Le projet ne portera pas atteinte à la perception générale des monuments et secteurs historiques.

##### Patrimoine archéologique

L'ensemble des démarches ayant été réalisé en phase chantier, aucune incidence n'est attendue sur ce volet en phase exploitation.

### 6.5 INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Aucun site Natura 2000 n'est présent au niveau de la zone d'étude ni dans à proximité immédiate (Cf figure suivante). Le site le plus proche est situé à 12 km : FR 1112013 Ile de Seine Saint-Denis.

Cette entité est désignée pour les oiseaux d'eau, groupes absents du site d'études car leur habitat n'est pas présent. Le projet immobilier n'aura donc aucune incidence sur ce type de milieu remarquable.

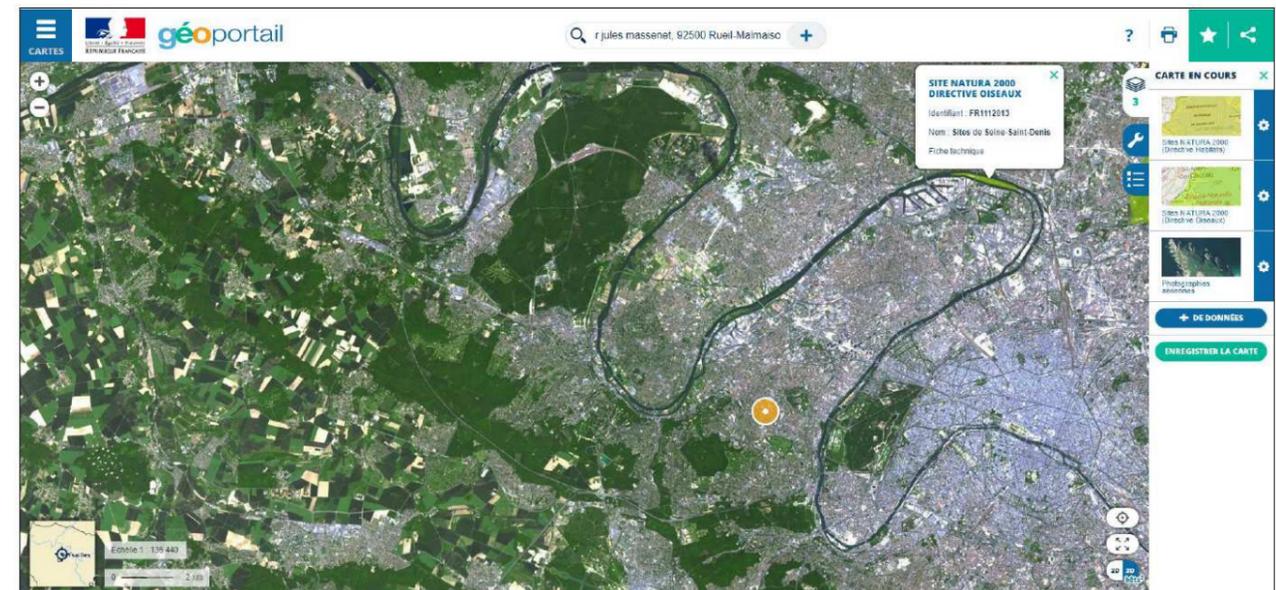


Figure 15 : Localisation du site Natura 2000 le plus proche (Source : Géoportail)

## 7 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

Cette partie s'attachera à reprendre uniquement les documents d'urbanisme opposables et les plans, schémas et programmes qui intéressent directement le secteur d'étude, afin de vérifier la compatibilité du projet avec ceux-ci.

### 7.1 DOCUMENTS D'URBANISME OPPOSABLES

#### 7.1.1 Compatibilité avec le Schéma Directeur Régional d'Ile de France (SDRIF)

Le Schéma directeur de la région Île-de-France est un projet de société pour le territoire régional qui organise l'espace francilien. 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.

Les collectivités doivent prendre en compte ce schéma dans le cadre de la révision ou élaboration de leurs documents d'urbanisme.

Les trois défis qui permettent de favoriser la transition sociale, économique et environnementale d'Ile-de-France sont les suivants :

- Agir pour une Ile-de-France plus solidaire ;
- Anticiper les mutations environnementales ;
- Conforter l'attractivité de l'Ile-de-France et accompagner la conversion écologique et sociale de l'économie.

Les 5 objectifs du SDRIF permettant de répondre à ces défis afin d'améliorer la vie quotidienne des franciliens sont les suivants :

- Construire 70 000 logements par an et améliorer le parc existant pour résoudre la crise du logement ;

→ **Le projet prévoit la construction de 395 logements neufs sur site (sur 140 démolis) ainsi que la réhabilitation de 104 logement sociaux, participant à l'effort de construction ainsi qu'à l'accès au logement pour toutes les populations.**

- Créer 28 000 emplois par an et améliorer la mixité habitat/emploi ;

→ **Le projet ne prévoit pas l'aménagement d'activités économiques, mais l'arrivée d'une nouvelle population constitue potentiellement une nouvelle clientèle pour les commerces du centre-ville de Rueil-Malmaison.**

- Garantir l'accès à des équipements et des services publics de qualité ;

→ **Le projet ne prévoit pas la mise en place d'équipements ou de services public sur site, la commune possédant une diversité importante d'équipements sur son territoire, dont plusieurs sont implantés dans la zone d'étude.**

- Concevoir des transports pour une vie moins dépendante à l'automobile ;

→ **Le projet s'intègre à proximité d'une future gare du grand Paris Express, anticipant l'attrait de cet aménagement structurant du territoire.**

- Améliorer l'espace urbain et son environnement naturel

**Le projet sera inséré dans un cadre paysager de qualité, notamment grâce à la présence de bâtiments dont l'insertion sera soignée au-sein d'espaces verts. Dans ce sens, près de 9 000 m<sup>2</sup> d'espaces publics qualitatifs seront aménagés dans la continuité de la ZAC de l'Arsenal en cours de construction.**

Le projet est donc bien compatible avec les orientations du SDRIF, participant notamment pleinement à la réalisation de son premier objectif relatif à la problématique de la crise du logement.

#### 7.1.2 Compatibilité avec le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la Métropole du Grand Paris

Instauré par la loi SRU du 13 décembre 2000 et renforcé par la loi portant engagement national pour l'environnement dite Grenelle 2 du 12 juillet 2010, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, à moyen et long terme, un projet de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.

Le SCoT donne un cadre général : il exprime des principes, des objectifs et des orientations pour une gestion équilibrée du territoire, auxquels les documents de planification de rang inférieur doivent se conformer (PLH, PDU, PLU, ...). De la même manière, le SCoT doit être élaboré en articulation avec la réglementation nationale ainsi qu'avec les documents de rang supérieur.

Un SCoT comprend un rapport de présentation, un Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et un Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO). Le DOO traduit les principes d'aménagement et de développement durable exposés dans le PADD sous forme d'orientations destinées à encadrer les documents locaux de planification, les politiques publiques et les opérations d'urbanisme et d'aménagement mentionnés à l'article L 141-1 et suivants du code de l'urbanisme.

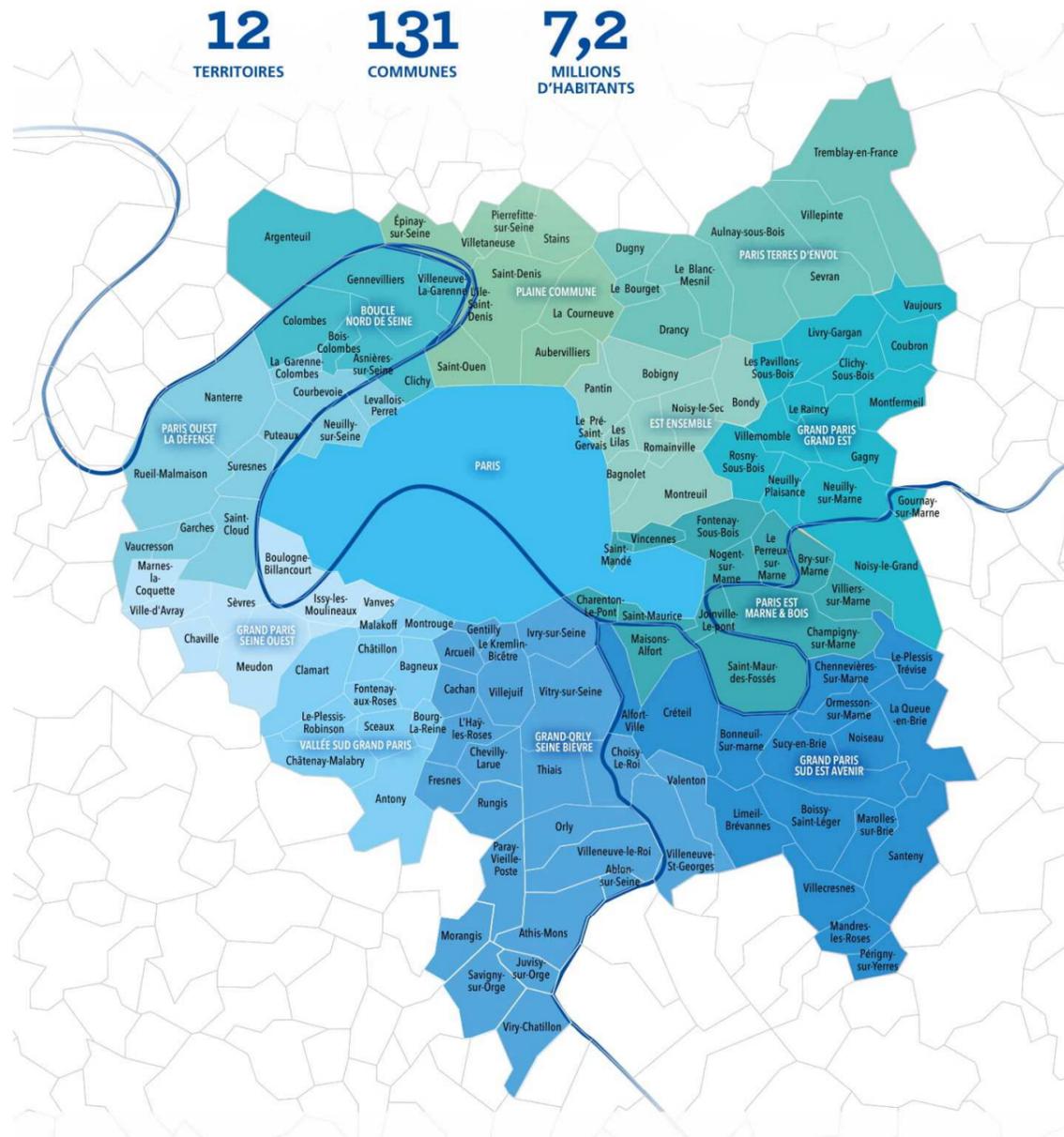
La zone d'étude est inscrite au-sein du **SCoT de la Métropole du Grand Paris** en cours d'élaboration, son calendrier étant le suivant :

- Délibération prescrivant l'élaboration du SCoT – le 23 Juin 2017 ;
- Concertation pour enrichir le diagnostic et alimenter le PADD – Avril 2018 ;
- Concertation pour enrichir le document d'orientation et d'objectif – octobre-novembre 2018 ;
- Débat d'orientation du PADD du SCoT – octobre-novembre 2018 ;
- Arrêt du projet – automne 2019 ;
- Enquête publique ;
- Approbation – automne 2020.

Le SCoT métropolitain couvrira 12 territoires, 131 communes, 7,2 millions d'habitants et ses objectifs sont les suivants :

- Contribuer à la création de la valeur, conforter l'attractivité et le rayonnement métropolitain,
- Améliorer la qualité de vie de tous les habitants, réduire les inégalités afin d'assurer les équilibres territoriaux et impulser des dynamiques de solidarité,
- Construire une métropole résiliente.

# Un SCoT d'envergure



Les deux choix fondateurs et transversaux qui guident la structure des orientations du PADD sont les suivants :

### Le Droit à la Métropole :

- Pouvoir disposer d'un logement adapté à ses besoins et à ses ressources ;
- Garantir une plus grande égalité des chances en luttant contre les effets ségrégatifs notamment scolaires, et en favorisant l'accès à l'emploi et à la formation ;
- Promouvoir la diversité économique sur tout le territoire ;
- Bénéficier de services de mobilité efficaces et diversifiés pour tous ses déplacements quotidiens ;
- Assurer un niveau de qualité et une égalité d'accès aux services et équipements publics ainsi qu'aux commerces ;
- Offrir à tous un cadre de vie agréable et sûr ;
- Promouvoir une identité et une appartenance métropolitaines.

### La transition écologique

- Mieux respirer et protéger la santé des habitants en accompagnant notamment la transformation des mobilités ;
- Aller vers la métropole zéro carbone ;
- Intégrer de façon systématique l'économie circulaire, la réduction des déchets et développer une logistique urbaine résiliente et innovante ;
- Adapter la ville aux changements climatiques et aux risques environnementaux notamment les inondations ;
- Réintégrer la nature et l'agriculture en ville et favoriser la biodiversité ;
- Préserver la ressource en eau en qualité comme en quantité et reconquérir les cours d'eau métropolitains ;
- Arrêter la consommation des espaces naturels et agricoles restants et reconquérir la pleine terre via la désimperméabilisation.

Le projet s'insère dans les choix fondateurs du SCoT de la Métropole du Grand Paris en cours d'élaboration, en proposant notamment une offre en logements comprenant des logements sociaux, tout en aménageant des espaces verts et en luttant contre la consommation d'espaces naturels à travers une opération de réhabilitation urbaine.

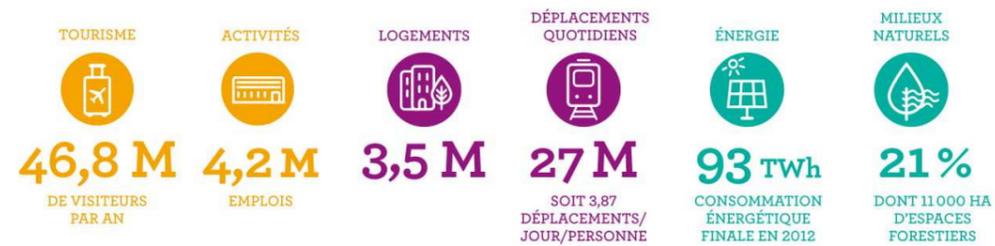


Illustration 43 : Territoire du SCoT Métropole du Grand Paris

### 7.1.3 Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Rueil-Malmaison

Le projet prend intégralement place au sein du territoire communal de Rueil-Malmaison. Le PLU de Rueil-Malmaison a été approuvé le 21 octobre 2011.

Comme évoqué en chapitre 5.6.4, l'opération s'intègre au sein de l'objectif « Mieux construire » du PADD en remplissant l'objectif de réhabilitation de plus de 100 logements et en proposant des nouveaux logements présentant une conception bioclimatique plus ambitieuse.

Concernant le zonage, l'opération s'inscrit entièrement en zone UDb où des pourcentages minimums de logements sociaux s'appliquent en cas notamment de projet de renouvellement urbain.

La présente opération est concernée par deux emplacements réservés relatifs à des projets de voirie (création et élargissement), ne remettant cependant pas en cause leur réalisation future.



Illustration 44 : Emplacements réservés. Source : PLU

Enfin, l'opération respectera les zones de dégagement déterminées par les servitudes d'utilité publique en vigueur.

Le projet est compatible avec le PLU en vigueur sur la commune de Rueil-Malmaison.

## 7.2 PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES MENTIONNES A L'ARTICLE R122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

### 7.2.1 Milieu physique

#### 7.2.1.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine Normandie

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Seine-Normandie a été adopté le 5 novembre 2015 par le Comité de bassin Seine-Normandie et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 1<sup>er</sup> décembre 2015. C'est un document de planification qui fixe, entre 2016 et 2021, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux ». L'objectif est d'atteindre, de façon pragmatique sur l'ensemble du bassin, un bon état, voire un très bon état des eaux, qu'elles soient douces, saumâtres ou salées, superficielles ou souterraines, de transition ou côtières.

Les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau sont les suivantes :

- Protéger la santé et l'environnement ;
- Améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques ;
- Anticiper les inondations de crise, inondations et sécheresse ;
- Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale ;
- Favoriser un financement ambitieux et équilibré.

Le SDAGE 2016-2021 fixe 44 orientations rassemblées en 8 défis et 2 leviers transversaux. Les 191 orientations contiennent des dispositions permettant d'atteindre les objectifs fixés.

Les huit défis identifiés dans le SDAGE sont les suivants :

- Défi 1 - Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques  
→ **Les mesures prises en phase chantier pour la préservation de la ressource en eau permettront de limiter le risque de pollution accidentelle du milieu.**
- Défi 2 - Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques  
→ **Le projet n'est pas concerné par ce défi.**
- Défi 3 - Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants  
→ **Les principes d'assainissement prévus par le projet permettront d'éviter toute pollution des eaux superficielles et souterraines.**
- Défi 4 - Protéger et restaurer la mer et le littoral  
→ **Le projet n'est pas concerné par ce défi.**
- Défi 5 - Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future  
→ **Le projet n'est pas concerné par ce défi, aucune captage AEP n'étant référencé à proximité.**
- Défi 6 - Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides  
→ **Les investigations de terrain ont conclu sur l'absence de zones humides sur la parcelle.**
- Défi 7 - Gérer la rareté de la ressource en eau  
→ **L'arrivée d'une nouvelle population sur site conduira à l'accentuation de la ressource en eau. En réponse, des objectifs de robinetterie économe sont définis dans chaque fiche de lots**
- Défi 8 - Limiter et prévenir le risque d'inondation  
→ **La zone d'étude n'est pas concernée par le risque de débordement de cours d'eau, et notamment de la Seine. Des dispositifs de recueil des eaux pluviales, notamment de chaussée, permettront de limiter le risque de ruissellement urbain au-droit de la parcelle.**

Le projet est donc compatible avec le SDAGE du bassin Seine-Normandie.

**7.2.1.2 Compatibilité avec le Schéma d'Aménagement et de Gestion**

Aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ne s'applique dans la zone d'étude.

**7.2.1.3 Contrat de milieu et de rivière**

Aucun contrat de milieu ou de rivière ne s'applique dans la zone d'étude.

**7.2.1.4 Compatibilité avec le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) d'Ile-de-France**

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement est un document stratégique et prospectif, dont la finalité est de définir les objectifs et orientations aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux changements climatiques.

Il doit permettre de renforcer la cohérence et l'articulation des actions territoriales concernant des domaines aussi variés que l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments, le développement d'énergies renouvelables (éolien, bois, solaire...), le développement de modes alternatifs de transport, les principes d'aménagement et d'urbanisme, l'évolution des outils industriels et des pratiques agricoles.

Le SRCAE a été approuvé par le Conseil régional le 23 novembre 2012 et arrêté par le préfet de la région Ile-de-France le 14 décembre 2012.

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.

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).

Afin de répondre à ces priorités, l'Ile-de-France a mis en place les principes suivants :

- La maîtrise des consommations par la sobriété et par l'efficacité énergétique afin de permettre la réduction significative des consommations d'énergie (chaleur, carburants et électricité) ;
- Une forte réduction des émissions de polluants atmosphériques locaux ;
- Le Développement important et très rapide des énergies renouvelables et de récupération en particulier dans les réseaux de chaleur ;
- L'adaptation du territoire aux conséquences du changement climatique.

Une étude sur le développement potentiel des énergies renouvelables a été réalisé dans le cadre du projet, concluant sur l'intérêt d'un raccordement du présent projet au réseau de chaleur urbain présent en limite Nord sur la ZAC de l'Arsenal.

La conception de l'opération intégrant notamment la réhabilitation d'un bâti ancien améliorant son efficacité thermique et le raccordement au réseau de chaleur existant (avec un taux d'énergie renouvelable de 60-70%), le projet est donc compatible avec le SRCAE d'Ile-de-France.

**7.2.1.5 Compatibilité avec le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Seine**

Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Seine a été prescrit par un arrêté du 29 mai 1998, et approuvé par un arrêté interpréfectoral du 9 janvier 2004. Dans le département des Hauts-de-Seine, il concerne 18 communes, dont celle de Rueil-Malmaison.

Le présent projet se trouve particulièrement éloigné de son zonage réglementaire, ne présentant pas d'enjeu sur ce volet.

Le projet est donc compatible avec le PPRI de la Seine.

## 7.2.2 Plans relatifs aux déchets

### 7.2.2.1 Compatibilité avec le plan national de prévention des déchets

Le programme national de prévention des déchets 2014-2020 a pour ambition de rompre la corrélation entre production de déchets et croissance économique et démographique.

Le programme traite de l'ensemble des catégories de déchets (minéraux, dangereux, non dangereux non minéraux) et des acteurs économiques (déchets des ménages, des entreprises privées, des administrations publiques, de biens et de services publics). Le programme couvre 55 actions de prévention, articulé autour de 13 axes :

- Mobiliser les filières REP au service de la prévention des déchets ;
- Augmenter la durée de vie des produits et lutter contre l'obsolescence programmée ;
- Prévenir les déchets des entreprises ;
- Prévenir les déchets du BTP (construction neuves ou rénovations) ;
- Développer le réemploi, la réparation et la réutilisation ;
- Poursuivre et renforcer la prévention des déchets verts et la gestion de proximité des biodéchets ;
- Lutter contre le gaspillage alimentaire ;
- Poursuivre et renforcer des actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
- Mobiliser des outils économiques incitatifs ;
- Sensibiliser les acteurs et favoriser la visibilité de leurs efforts en faveur de la prévention des déchets ;
- Déployer la prévention dans les territoires par la planification et l'action locales ;
- Promouvoir des administrations publiques exemplaires en matière de prévention des déchets ;
- Contribuer à la démarche de réduction des déchets marins.

L'opération sera réalisée dans le cadre des orientations du plan national de prévention des déchets.

### 7.2.2.2 Compatibilité avec le plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux

La région Île-de-France a adopté le 26 novembre 2009 le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD). La région Île-de-France a défini trois grands enjeux. A partir de ces enjeux ont été déclinés plusieurs objectifs, à savoir :

- Minimisation des impacts environnementaux et sanitaires :
  - o Objectifs en matière de transport alternatif,
  - o Objectifs en matière de valorisation matière,
  - o Objectifs en matière de prévention, développement des MTD et d'accompagnement des programmes de R&D,
  - o Progresser sur la caractérisation du bilan environnemental des installations,
- Principe de proximité :
  - o Suivi approfondi des exports de déchets dangereux franciliens,
  - o Encadrement des importations de déchets dangereux sur les installations franciliennes,
- Le meilleur captage des diffus, notamment un meilleur maillage des dispositifs de pré collecte mis en place que ce soit par les collectivités locales (déchèteries acceptant les dangereux, ...) ou les acteurs privés (déchèteries professionnelles, opérations de branche, de zone...).

Le projet se conformera aux prescriptions de ce document, notamment pendant la phase travaux.

### 7.2.2.3 Compatibilité avec le plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Île-de-France

La Région Île-de-France a adopté le 26 novembre 2009 le PREDMA (Plan régional d'élimination des déchets ménagers et assimilés). Les objectifs fixés dans le Plan sont des objectifs chiffrés qui encadrent les moyens à mettre en œuvre par l'ensemble des acteurs de la gestion des déchets et notamment par les collectivités. Les préconisations correspondent aux mesures à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs fixés. Il s'agit le plus souvent d'objectifs de moyens et de performance technique des installations.

Ces objectifs ont été déclinés à l'échelle territoriale :

- Objectifs de prévention ;
- Objectifs liés à la valorisation matière ;
- Objectifs liés à la valorisation organique pour les déchets végétaux et biodéchets ;
- Objectifs liés aux installations.

Le projet se conformera aux prescriptions de ce document, notamment pendant la phase travaux. Il se conformera au Plan Régional pour la Prévention et la Gestion des Déchets (PRPGD), en cours d'élaboration, lorsque celui-ci sera approuvé.

### 7.2.2.4 Compatibilité avec le plan régional de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Île-de-France

Le PREDEC a été approuvé par le Conseil régional d'Île-de-France en Juin 2015. L'article L.541-15 du Code de l'environnement précise que dans les zones où les plans de prévention et de gestion des déchets du BTP sont applicables, les décisions prises par les personnes morales de droit public et leurs concessionnaires dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets et, notamment, les décisions prises en application de la réglementation sur les ICPE doivent être compatibles avec ces plans. Cela concernera tout particulièrement les ordres de travaux et les autorisations d'exploiter les installations de prise en charge des déchets de chantier.

Cette obligation de compatibilité s'impose aux personnes morales de droit public (Etat, collectivités territoriales...) et leurs concessionnaires (publics et privés) dans le cadre de leur marché de concession ou de délégation de service public.

L'article R.512-3 du Code de l'environnement (relatif aux demandes d'autorisation d'exploiter une ICPE) mentionne que lorsqu'elle porte sur une installation destinée à l'élimination des déchets, la demande d'autorisation mentionne l'origine géographique prévue des déchets ainsi que la manière dont le projet est compatible avec la réalisation du ou des plans prévus aux articles L. 541-11, L. 541-13 et L. 541-14.

Le PREDEC traite de l'ensemble des déchets (inertes, non dangereux ou dangereux) susceptibles d'être produits par les chantiers du BTP. Il vient ainsi s'articuler avec les plans traitant des déchets dangereux (PREDD) et des déchets non dangereux (PREDMA).

Le tableau ci-dessous présente l'articulation entre le PREDEC, le PREDMA et le PREDD :

	Déchets inertes du BTP	Déchets non dangereux du BTP	Déchets dangereux du BTP	Déchets inertes des ménages
Prévention	PREDEC	PREDEC	PREDEC	PREDMA
Gestion des flux				
Installations		PREDMA	PREDD	PREDEC

Le projet se conformera aux prescriptions de ce document, notamment pendant la phase travaux.

## 8 DISPOSITIFS DE SUIVI ET COUT DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

Afin d'assurer leur efficacité, un dispositif de suivi des mesures en faveur de l'environnement sera mis en place dans le cadre de la réalisation du contournement Nord-Ouest de Vichy.

A noter que les mesures de suivi présentées ci-après seront précisées lors des phases ultérieures.

### 8.1 DISPOSITIFS DE SUIVI EN PHASE CHANTIER

De plus, il convient de préciser que chaque projet de construction devra faire l'objet d'une démarche de chantier à faibles nuisances, cette démarche comportant a minima les thématiques suivantes :

- Coordination de chantier / limitation des interactions avec les chantiers voisins.
- Gestion des flux et circulations de véhicules et de personnes,
- Sécurité et limitation des nuisances de chantier,
- Gestion des déchets de chantier.

Cette charte sera ainsi rédigée et jointe aux pièces annexes du dossier de consultation des entreprises (DCE) afin d'être portée à la connaissance des entreprises et présenter un caractère contractuel.

### 8.2 DISPOSITIFS DE SUIVI EN PHASE EXPLOITATION

#### 8.2.1 Suivi de l'efficacité du système de gestion des eaux pluviales

L'entretien des ouvrages et aménagements hydrauliques commencera par une formation du personnel afin que ce dernier puisse connaître et comprendre le fonctionnement des équipements hydrauliques et des dispositifs de traitement des eaux de ruissellement de la plate-forme routière.

Afin d'assurer un fonctionnement optimal des ouvrages, des opérations d'entretien systématiques seront mises en place et consisteront à :

- Nettoyer les ouvrages,
- Vérifier la maintenance des équipements (vannes de fermetures).

La fréquence des opérations sera régulière en fonction des constats effectués pendant les visites de surveillance, notamment lors de la première année de fonctionnement. Le rythme initial préconisé est d'une intervention semestrielle puis à adapter suivant l'expérience.

Un calendrier des interventions d'entretien et de suivi de réparations et de surveillance sera fixé pour les différentes opérations.

Ces opérations comporteront :

- L'enlèvement des déchets (bouteilles PVC, papiers, branchages, etc.), 2 à 4 fois par an,
- Le nettoyage des grilles amont et aval,
- La vérification et le nettoyage du régulateur de débit de chaque ouvrage amont, deux fois par an ;
- Le contrôle des capacités hydrauliques des ouvrages après 1, 3, 6 et 10 ans de mise en service puis, tous les 3 à 5 ans,
- Le curage des ouvrages.

#### 8.2.2 Entretien des aménagements paysagers

Les plantations pour l'insertion paysagère seront réalisées dans le cadre de marché de travaux.

L'entretien de la végétation sera principalement effectué par des moyens mécaniques (fauchages retardés favorisant la diversité floristique) avec exportation une fois sur deux des produits de fauche afin de réduire l'enrichissement du sol et ainsi, favoriser également la diversité floristique.

### 8.3 COUTS DES MESURES DE SUIVI

Le coût des aménagements liés à l'assainissement des espaces publics est de 0,5 M€ HT.

Les visites sur site afin de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble du réseau d'assainissement (canalisations, grilles, ...) seront réalisées par la Ville de Rueil-Malmaison, ce coût étant compris dans le budget annuel lié à l'entretien de son réseau au même titre que d'autres thématiques du projet (aménagement paysagers, éclairage, ...).

## 9 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant sur la réforme des études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, précise que l'étude d'impact doit intégrer une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

Le décret modifie l'article R. 122-5 du Code de l'environnement de la manière suivante : Les projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai devenu caduc, 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.

Le Code de l'environnement précise en outre que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact. Les effets cumulés (ou impacts cumulés) avec d'autres projets résultent des interactions entre les projets au sein du territoire ou ils s'inscrivent.

Ces impacts cumulés peuvent être temporaires et/ou permanents. Ils conduisent, suivant les cas :

- A une simple addition des effets des projets sur le territoire (il peut également arriver que les impacts positifs d'un projet contribuent à la réduction d'impacts négatifs d'un autre projet) ;
- A une augmentation des impacts au-delà de la simple addition de leurs effets, notamment si les effets cumulés des projets conduisent à dépasser certains « seuils » de tolérance du milieu.

### 9.1 IDENTIFICATION DES PROJETS CONCERNES

Les projets qui pourraient présenter des incidences avec la présente opération immobilière, de par sa nature, sa taille et sa localisation, se situent dans la zone comprenant la commune de Rueil-Malmaison et les communes alentour appartenant à l'Etablissement Public Territorial Paris Ouest La Défense, à savoir : Vaucresson, Le Mesnil-le-Roi, Garches, Saint-Cloud, Suresnes et Nanterre.

Les projets remplissant les conditions énoncées par l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, tout en séparant les projets actifs devant être pris en considération des projets réalisés écartés, sont listés dans le tableau ci-après.

Projets	Communes	Avis et dates	Prise en considération
<b>Prolongement du tramway T1 entre Nanterre et Rueil-Malmaison</b>	Nanterre et Rueil-Malmaison	AE pour étude d'impact : 28 juin 2019	Pris en compte : projet actif.
<b>Requalification de la route départementale RD 910</b>	Chaville, Sèvres et Saint-Cloud	AE pour étude d'impact : 19 avril 2019	Pris en compte : projet actif.
Rabattement temporaire de la nappe du complexe alluvions-craie de la Seine et réalisation d'aménagements en zone inondable	Rueil-Malmaison	AE pour autorisation environnementale : 2 janvier 2019	Non pris en compte : projet réalisé.
<b>Tour des Jardins de l'Arche</b>	Nanterre	AE pour étude d'impact : 2 mars 2018	Pris en compte : projet actif.
ZAC du Petit Nanterre	Nanterre	AE pour étude d'impact : 20 octobre 2017	Non pris en compte : absence d'information de l'autorité environnementale.

Aménagement du site des Papeteries	Nanterre	AE pour étude d'impact : 28 décembre 2017 (aussi avis du 3 octobre 2017 et du 1 <sup>er</sup> février 2017)	Pris en compte : projet actif.
Requalification urbaine du boulevard de la Défense et de la rue Félix Eboué	Nanterre et Puteaux	AE pour étude d'impact : 20 octobre 2016	Pris en compte : projet actif.
ZAC Seine Arche	Nanterre	AE pour étude d'impact : 19 juin 2016	Pris en compte : projet actif.
ZAC des Groues	Nanterre	AE pour étude d'impact : 19 juin 2016	Pris en compte : projet actif.
Réalisation d'un champ de sondes géothermiques	Nanterre	AE pour étude d'impact : 23 mai 2016	Non pris en compte : projet réalisé.
Tour Erosia	Nanterre	AE pour étude d'impact : 21 janvier 2016	Non pris en compte : projet abandonné.
Création de la ZAC de l'écoquartier de l'Arsenal	Rueil-Malmaison	AE pour étude d'impact : 29 mai 2015	Pris en compte : projet actif.
Tronçon Haussmann-Saint-Lazare/Nanterre du prolongement du RER E (EOLE)	Nanterre	AE pour étude d'impact : 27 mai 2015	Non pris en compte : projet réalisé.
Ligne 15 Ouest (tronçon Pont-de-Sèvres/Saint-Denis-Pleyel) – ligne rouge	Saint-Cloud, Suresnes, Nanterre et Rueil-Malmaison	AE pour étude d'impact (CGEDD) : 6 mai 2015	Pris en compte : projet actif.
Aménagement du quartier Parc Sud	Nanterre	AE pour étude d'impact : 4 octobre 2014	Pris en compte : projet actif.
Construction d'un ensemble de bureaux rue Noël Pons	Nanterre	AE pour étude d'impact : 12 juin 2014	Non pris en compte : absence d'information de l'autorité environnementale.
Extension du crématorium du Mont Valérien	Nanterre	AE pour étude d'impact : 21 octobre 2013	Non pris en compte : absence d'information de l'autorité environnementale.
Construction du stade ARENA 92	Nanterre	AE pour étude d'impact : 8 août 2013 et 29 mai 2011	Non pris en compte : projet réalisé.
Ensemble immobilier de logements et de commerces à l'angle des avenues Gabriel Péri et Paul Doumer	Rueil-Malmaison	AE pour étude d'impact : 5 avril 2013	Non pris en compte : projet réalisé.
Aménagement des quartiers Chemin de l'Île et République	Nanterre	AE pour étude d'impact : 15 juin 2012	Pris en compte : projet actif.
Rééquilibrage de l'alimentation électrique de l'Ouest francilien	Nanterre	AE pour étude d'impact : 16 décembre 2011	Non pris en compte : projet réalisé.
ZAC de Rueil 2000 Extension	Rueil-Malmaison	AE pour étude d'impact : 1 <sup>er</sup> février 2011	Non pris en compte : projet réalisé.
Réhabilitation et revégétalisation des berges de Seine	Nanterre	AE pour étude d'impact : 22 novembre 2010 et 8 mars 2010	Non pris en compte : projet réalisé.

## 9.2 PRESENTATION DES PROJETS RETENUS

### 9.2.1 ZAC de l'Ecoquartier au Vésinet

Long de 7,5 km entre les stations « Petit Colombes » située à la limite entre Colombes et Nanterre, et « Château de Malmaison » située à Rueil-Malmaison, le projet comprend la réalisation de 15 stations, la construction d'un site de maintenance et de remisage, le réaménagement des voiries et la réalisation de cheminements cyclables et piétons. Il est prévu entre 2 phases de travaux :

- Une phase 1 entre « Petit Colombes » et « Nanterre Mairie » avec une mise en service prévue en 2027,
- Une phase 2 entre « Nanterre Mairie » et « Château de Malmaison » avec une mise en service prévue à l'horizon 2030 en lien avec la création de la gare de « Nanterre – La Boule » sur la future ligne 15 du Grand Paris Express.

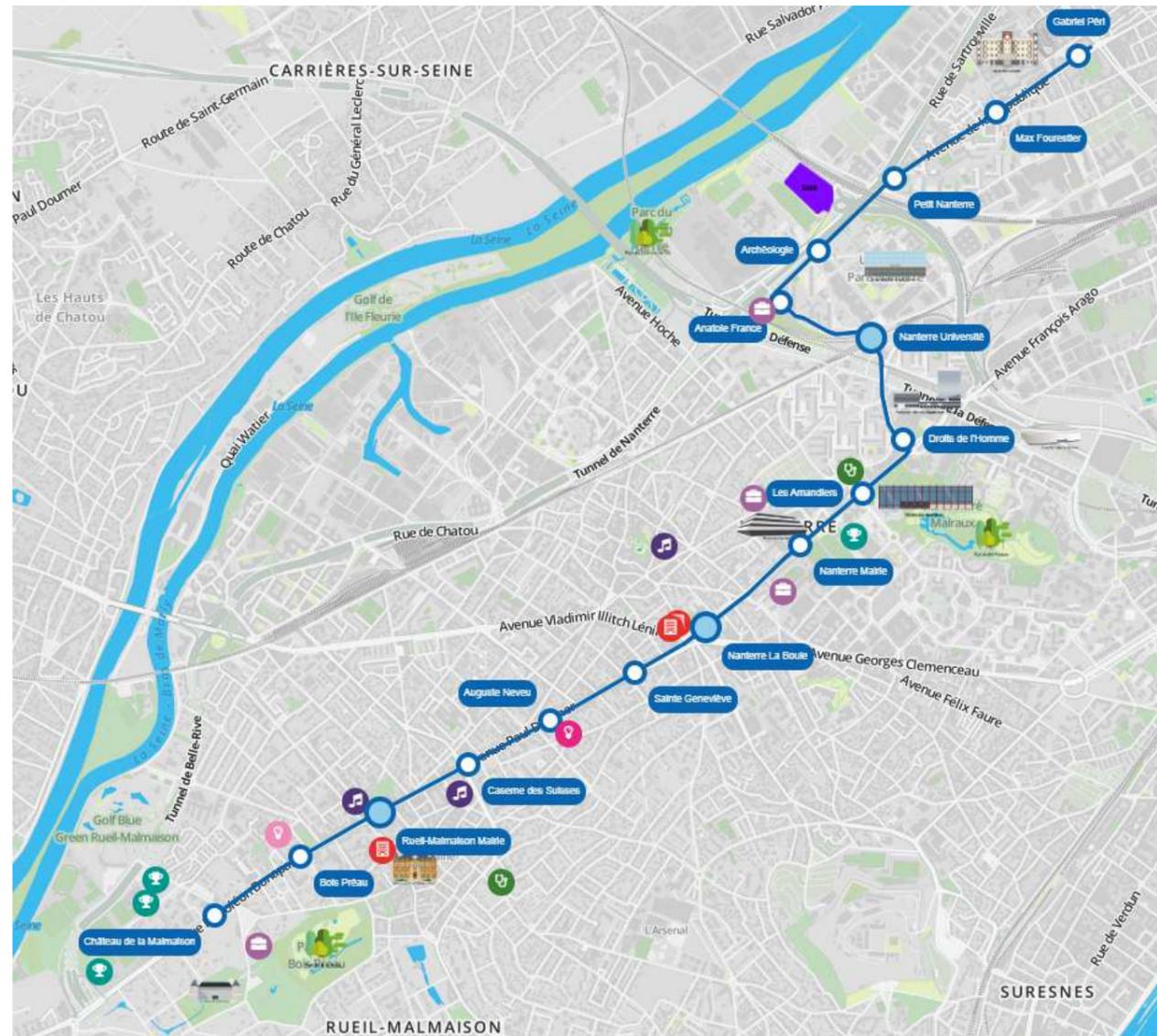


Figure 16 : Tracé du tramway T1 (Source : <http://nanterre-rueil.tram1.fr/>)

### 9.2.2 Tour des Jardins de l'Arche

Sous maîtrise d'ouvrage de la SCVV « Tour des Jardins de l'Arche », l'opération s'implante au sein de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) Seine-Arche, dans le secteur des Jardins de l'Arche à côté de la salle du U Aréna.

Ce projet prévoit la construction d'un immeuble de grande hauteur de 210 m de 53 étages sur 8 niveaux de sous-sol, développant au total 62 887 m<sup>2</sup> de surface de plancher (dont n17 548 m<sup>2</sup> affectés à des bureaux et 45 336 m<sup>2</sup> affectés à la création de 718 chambres d'hôtel).



Figure 17 : 9.2.2 Tour des Jardins de l'Arche (Source : [amenagement.parisladefense.com/](http://amenagement.parisladefense.com/))

L'étude d'impact s'inscrit dans un dossier de déclaration d'utilité publique emportant mise en compatibilité des PLU de Nanterre et de Rueil-Malmaison.

### 9.2.3 Aménagement du site des Papeteries

S'intégrant au sein du périmètre de l'opération d'intérêt national (OIN) Seine Arche, le projet de ZAC des Papeteries vise à reconvertir le site des anciennes Papeteries de la Seine fermé en mars 2011.

Le projet vise à requalifier cet ancien site industriel (19 ha) aux fins de créer un quartier à vocation économique comprenant principalement un campus de bureaux (110 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher), un parc d'activités (40 000 m<sup>2</sup> SDP) ainsi qu'une base logistique multimodale (10 000 m<sup>2</sup>).

L'autorité environnementale avait émis un premier avis sur le projet, daté du 1<sup>er</sup> février 2017, dans le cadre du dossier de création de la ZAC. La présente saisine de l'autorité environnementale s'inscrit dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC.



Figure 18 : Vue aérienne des anciennes Papeteries (Source : dossier CNPN, EODD)

### 9.2.4 Requalification urbaine du boulevard de la Défense et de la rue Felix Eboué

Le projet vise sur 1,4 km la transformation de la voirie (actuellement en sens unique sur deux ou trois voies) en boulevard urbain destiné à accompagner et desservir es projets alentours : la ZAC des Groues, le stade ARENA, la gare Eole ou encore le quartier des Jardins de l'Arche.

A ce titre, le projet prévoit notamment d'établir un double sens de circulation en 2x2 voies et d'offrir des cheminements piétons et des pistes cyclables. L'aménagement routier intègre également la reconfiguration de carrefours existants, la création de nouvelles intersections, la reprise de nombreux ouvrages d'art (principalement des murs de soutènement), ainsi que le rétablissement des accès aux installations techniques de la RATP et le maintien des accès à l'A14.



Figure 19 : Principes du projet de 9.2 de requalification urbaine du boulevard de la Défense et de la rue Felix Eboué (Source : aménagement.parisladefense.com)

### 9.2.5 ZAC Seine Arche

La ZAC Seine Arche, dont les dossiers de création et de réalisation ont respectivement été approuvés en 2001 et 2004, se situe sur la commune de Nanterre à l'intérieur de la deuxième boucle de la Seine, dite de Gennevilliers.

Dans le périmètre de l'opération d'intérêt national « La Défense Seine Arche », la ZAC représente un projet d'aménagement de très grande envergure.

Son périmètre s'étend ainsi sur 3 km sur toute la longueur de la commune de Nanterre entre l'Arche de la Défense (à l'Est) et la Seine (à l'Ouest).

Portant sur une friche de 124 ha, le projet de ZAC visait notamment à réhabiliter cette grande friche située dans l'axe de l'Arche correspondant au tracé souterrain de l'A14.

Selon le dossier de réalisation de 2004, le programme global de la ZAC prévoyait de développer environ 574 000 m<sup>2</sup> SHON répartis comme suit :

- 238 000 m<sup>2</sup> SHON de logements,
- 205 000 m<sup>2</sup> SHON de bureaux,
- 94 000 m<sup>2</sup> SHON d'activités, de commerces et d'équipements,
- 37 000 m<sup>2</sup> SHON d'équipements de proximité.

Depuis les dossiers de création et de réalisation initiaux, des premiers aménagements clefs ont été réalisés, dont :

- Le réaménagement des berges de la Seine avec la réalisation du parc du Chemin de l'île,
- La construction des Terrasses qui a contribué à structurer l'axe de la ZAC ainsi qu'à la production de logements et de bureaux,
- L'éco-quartier de Hoche.

Le dossier précise qu'au début de l'année 2014, le taux de projets engagés du programme global de construction initial de la ZAC Seine Arche était d'environ 83% tandis que le taux de livraison était de 44%.

La modification du dossier de création vise ainsi à intégrer quatre nouveaux programmes de construction concernant les secteurs dits du Croissant élargi, Campus Défense, de l'échangeur A86/A14 et des Jardins de l'Arche.

Le programme Campus Défense situé en face du futur stade de rugby ARENA constitue une opération de démolition-reconstruction prévoyant 11 000 m<sup>2</sup> de logements et 600 m<sup>2</sup> de commerces.

La Tour des jardins de l'Arche est d'un projet d'immeuble de grande hauteur (IGH) situé au droit de la RN314 et à proximité immédiate de l'ARENA. Elle développera 70 000 m<sup>2</sup> SDP en accueillant un programme mixte composé en grande majorité de programmes hôteliers.

Le programme concernant le secteur de l'échangeur A14/A86 prévoit de bénéficier de la semi-couverture de l'A86 et de l'enfouissement d'une bretelle autoroutière pour développer une programmation mixte à dominante de logements (environ 300) dans la continuité du parc du Chemin de l'île et du quartier Hoche. Le dossier indique qu'une halle des sports urbains ainsi qu'un groupe scolaire de 5 000 m<sup>2</sup> SDP chacun sont également envisagés.

Situé à l'interface entre La Défense, le cimetière de Puteaux ainsi que les quartiers du Parc et de Terrasses à Nanterre, le programme concernant le secteur du Croissant vise à développer l'offre résidentielle en confortant et diversifiant la mixité des usages. Le projet prévoit ainsi 40 000 m<sup>2</sup> SDP de logements dont 500 logements familiaux, 6 500 m<sup>2</sup>SDP de locaux universitaires (écoles des Cadres) et environ 9 000 m<sup>2</sup> SDP de programmation diverse (hôtel, gymnase, groupe scolaire reconstitué, ...).

Le dossier indique que ces nouveaux programmes portent la SDP totale de la ZAC Seine Arche à 843 000 m<sup>2</sup> répartis de la façon suivante :

- 319 000 m<sup>2</sup> SHON de logements,
- 282 000 m<sup>2</sup> SHON de bureaux,
- 133 000 m<sup>2</sup> SHON de commerces et d'activités de services, et d'hébergement hôtelier et touristique,
- 37 000 m<sup>2</sup> SHON d'équipements.

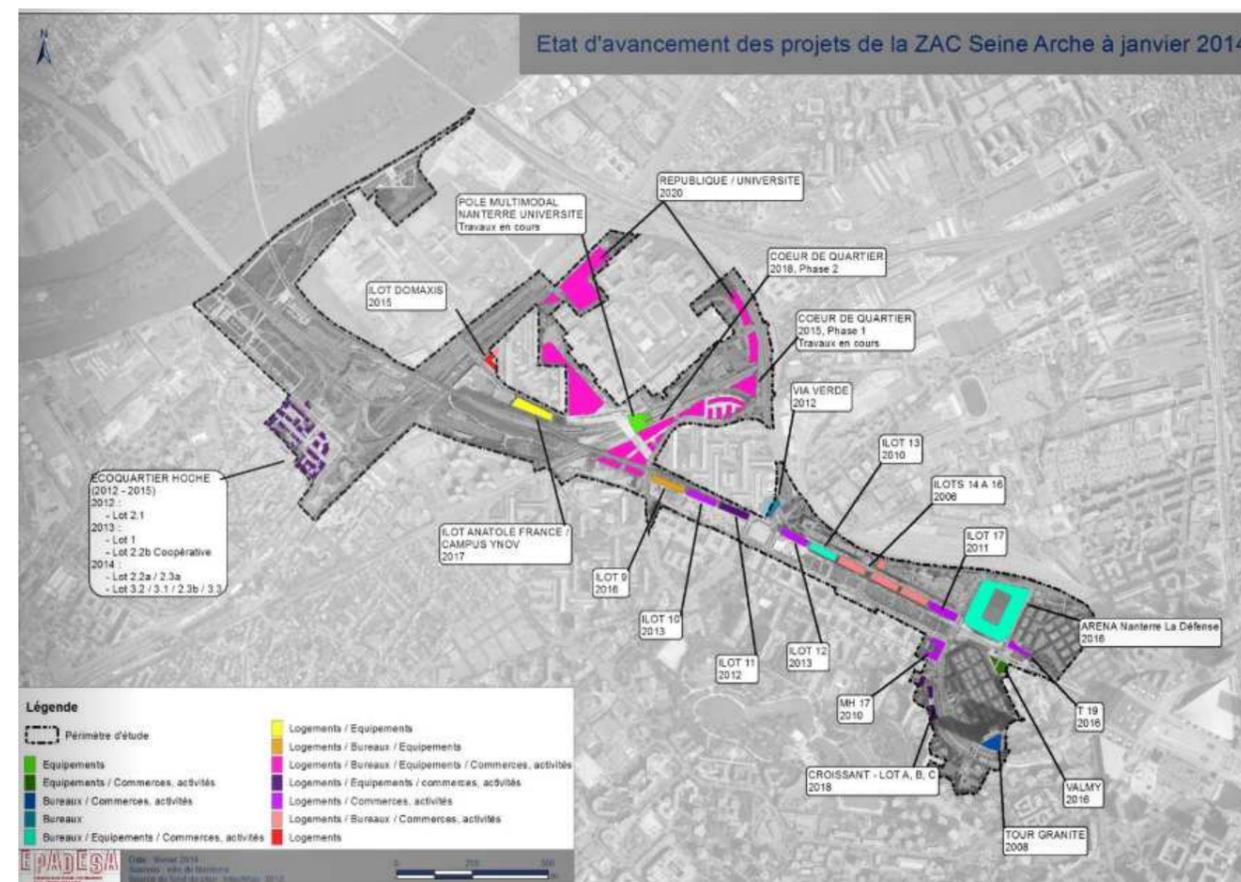


Figure 20 : Etat d'avancement des projets de la ZAC Seine Arche à janvier 2014 (Source : étude d'impact, Artélia)

### 9.2.6 ZAC des Groues

Très enclavé par des infrastructures de transport structurantes, le secteur des Groues est un quartier de 65 ha accueillant principalement des activités économiques. La future gare du RER E et de la ligne 15 du GPE doit par ailleurs s’implanter sur le site à horizons 2020 et 2025.

A ce stade d’une procédure de dossier de création, la ZAC prévoit un programme mixte de construction de 631 000 m<sup>2</sup> SDP (logements, bureaux, activités, commerces, équipements) et offrira une desserte en transport en commun particulièrement attractive.

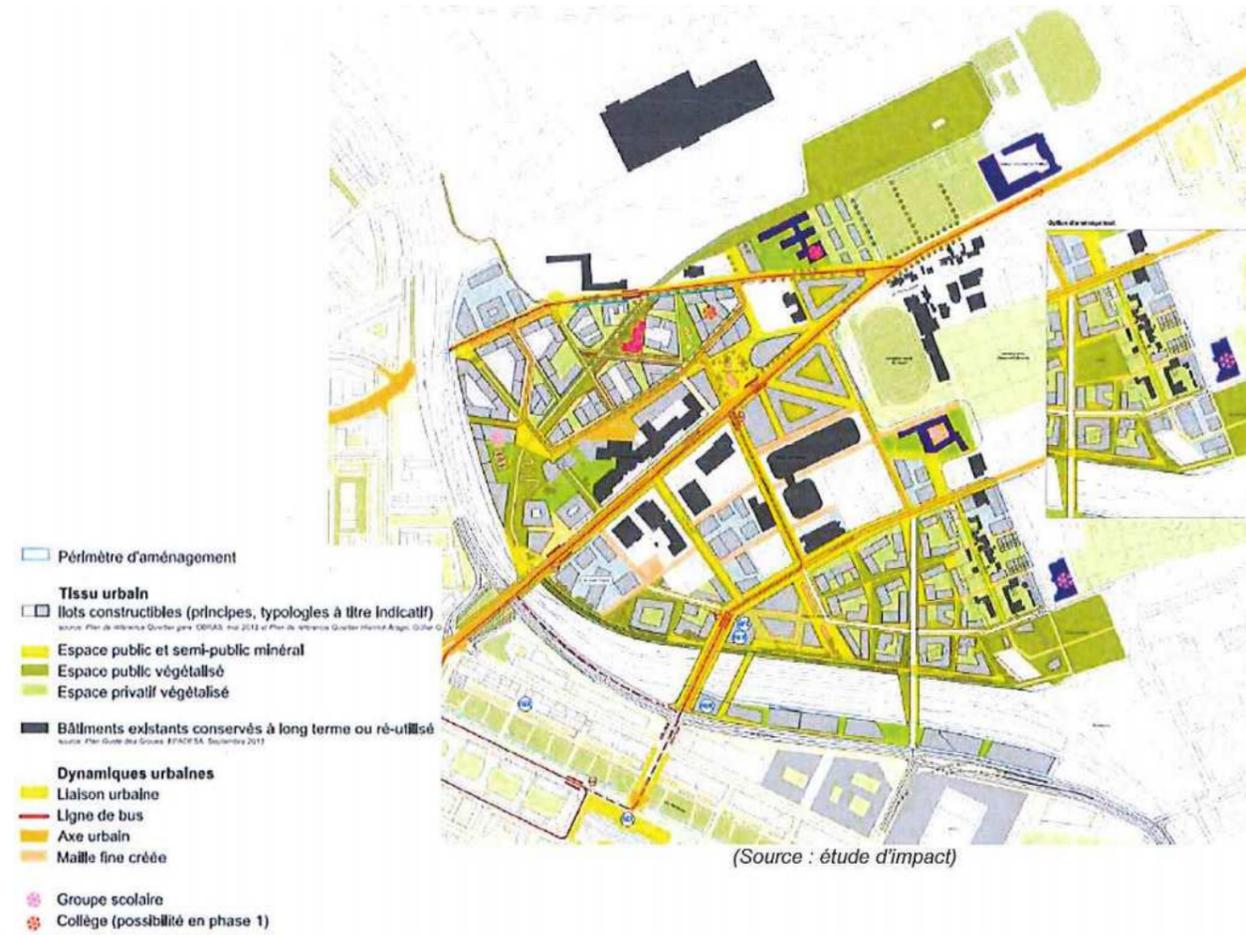


Figure 21 : Plan-guide de la ZAC des Groues (Source : avis de l'autorité environnementale)

### 9.2.7 Aménagement du quartier Parc Sud

Le quartier Parc Sud se situe à l’Est de la commune de Nanterre, en contact direct avec les territoires de La Défense et de Puteaux, et comptabilisent plus de 5 000 logements, dont 98% de logements sociaux.

En 2006, la Ville a lancé un Programme de Rénovation Urbaine et Sociale (PRUS) à l’échelle de l’ensemble du Parc, composé des quartiers Parc Sud, Parc Nord et Boule-Champ-Pierreux. Une démarche d’assistance à maîtrise d’ouvrage, coordonnée par la Société d’économiste d’aménagement et de gestion de la ville de Nanterre (SEMNA) a alors été mise en œuvre. Cette démarche a ainsi abouti à une procédure de création de ZAC pour le quartier Parc Sud.

Le présent projet vise à requalifier le secteur par des interventions diverses sur l’existant, localisées autour de trois pôles commerciaux : centres commerciaux du Champs-aux-Melles, des Fontenelles et marché. Chacun des pôles va être conservé et restructuré. Autour, des espaces publics vont être réorganisés et requalifiés. Des voies nouvelles doivent être percées, notamment au travers du secteur du Champs-aux-Melles et en prolongement de l’allée des trois musiciens. Au total, 82 logements seront démolis et 270 seront créés. Des interventions sont aussi prévues sur le stade et la médiathèque. Enfin, dans le cadre de la restructuration des pôles commerciaux, 746 m<sup>2</sup> d’activités vont être démolis, 6 300 m<sup>2</sup> seront réhabilités et 1 860 m<sup>2</sup> vont être créés.

Le programme de la ZAC prévoit au total la création d’environ 31 000 m<sup>2</sup> SDP sur un terrain d’assiette de 33 ha.

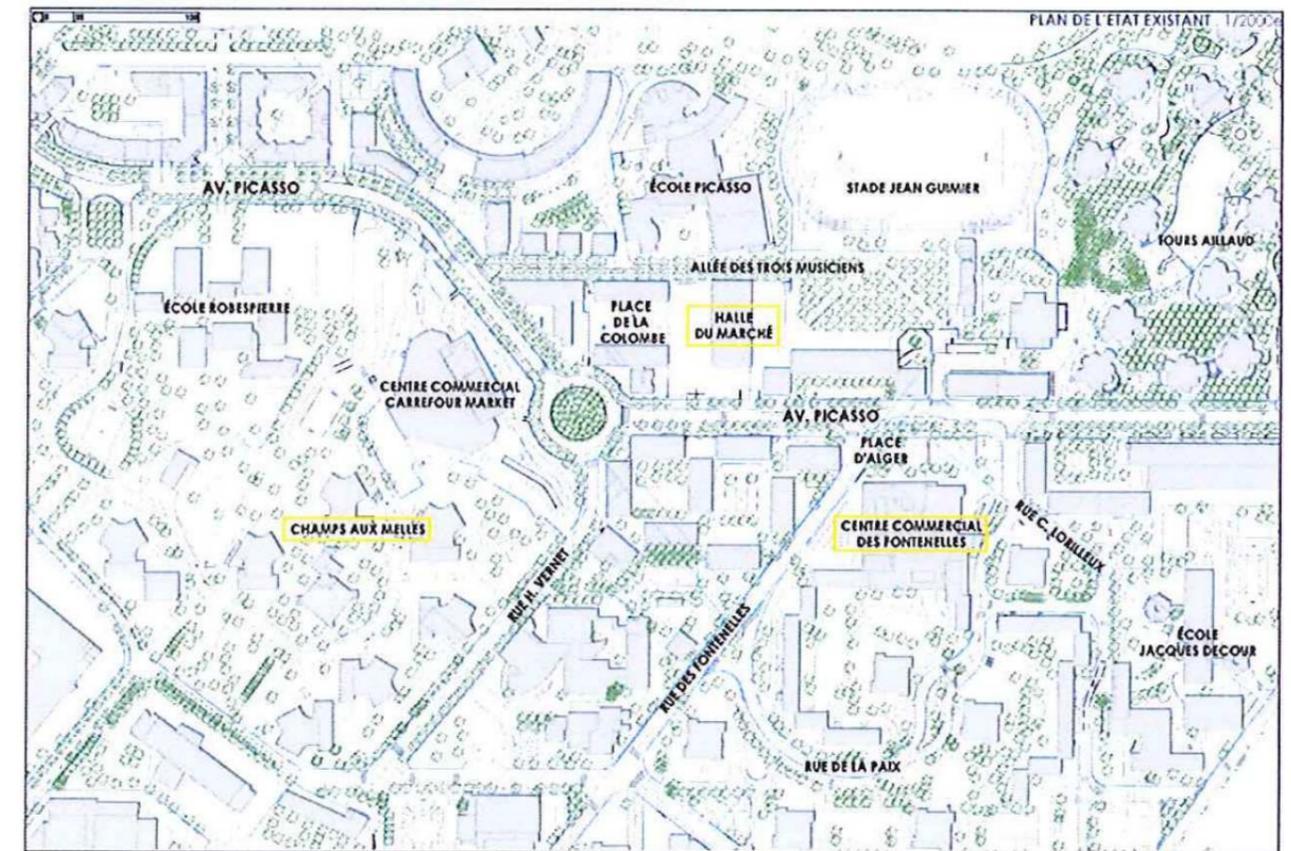


Figure 22 : Organisation du quartier Parc Sud (Source : avis de l'autorité environnementale)

### 9.2.8 Aménagement des quartiers Chemin de l'Île et République

Le projet de réaménagement des quartiers du Chemin de l'Île et de République a été concédé à la Société d'économie mixte de Nanterre (SEMNA) par la Ville de Nanterre en décembre 2009.

Les quartiers du Chemin de l'Île et de République ont été longtemps caractérisés par un relatif isolement et un enclavement entre le tracé de l'A86 et les voies ferrées du RER A au Sud, le tracé de l'autoroute A14 à l'Est et la Seine au Nord.

Sous l'impulsion de l'opération Seine-Arche et suite à la couverture des autoroutes A14 et A86, ces quartiers sont désormais engagés dans une dynamique de reconquête urbaine avec les créations récentes de la ZAC Rouget de Lisle, de l'éco-quartier Hoche et du parc du chemin de l'Île.

Trois opérations de construction seront réalisées sur des terrains en friche dans les secteurs du Cœur de l'Île et docteur Pierre, proches de la gare, et dans le secteur Komarov, en bordure de la Seine.

Le secteur du Cœur de l'Île correspond à une zone urbanisée proche de la gare RER, entouré de grands ensembles de logements et d'un centre commercial dégradé qui sera agrandi.

Le secteur du docteur Pierre est connu par les bâtiments historiques classés du siège de l'usine Forvil reprise par Natalys, désormais vacants.

Le secteur Komarov est constitué de pavillons isolés à proximité de la Seine et du parc du Chemin de l'Île.

Pour ces trois opérations, le programme de construction prévoit :

- Dans le secteur Cœur de l'Île : 10 000 m<sup>2</sup> de logements et 2 800 m<sup>2</sup> de commerces,
- Dans le secteur docteur Pierre : 11 500 m<sup>2</sup> de bureaux, 9 500 m<sup>2</sup> de logements et un jardin qui sera étendu par un square,
- Dans le secteur Komarov : 30 logements R+1, R+2 sur 2 600 m<sup>2</sup>, la réhabilitation de l'hôtel du Poisson Rouge, la création d'une voie nouvelle et d'une piste cyclable.

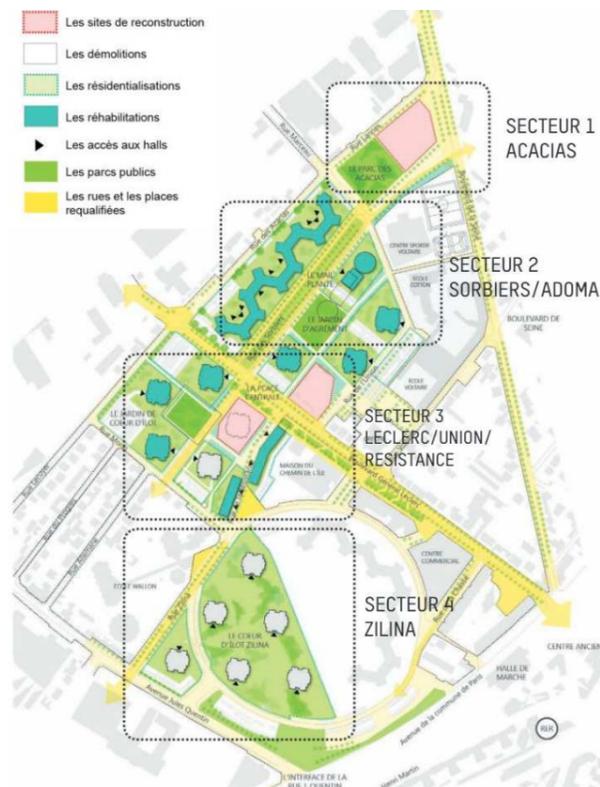


Figure 23 : Programme d'aménagement des quartiers Chemin de l'Île et République (Source : dossier de concertation)

### 9.2.9 Création de la ZAC de l'écoquartier de l'Arsenal

La ZAC de l'écoquartier de l'Arsenal porte sur le réaménagement d'un site d'environ 25,8 ha actuellement urbanisé. L'opportunité du projet se justifie notamment par la libération annoncée de deux emprises foncières importantes, le centre technique Renault (CTR) et le site de la Direction Générale de l'Armement (DGA), ainsi que par l'implantation d'une future gare du GPE sur le site même de la ZAC (ligne 15). Le projet d'écoquartier de l'Arsenal prévoit la construction d'environ 250 000 m<sup>2</sup> SDP réparties de la manière suivante :

- 190 000 m<sup>2</sup> de logements collectifs et maisons de ville, soit environ 2 500 logements dont 30% de logements sociaux,
- 35 000 m<sup>2</sup> de bureaux,
- 10 000 m<sup>2</sup> de commerces,
- 15 000 m<sup>2</sup> d'équipements publics (mairie de village, centre culturel, crèche, ...).

De plus, le principal bâtiment de bureaux du centre technique Renault, s'une surface de 32 000 m<sup>2</sup>, sera conservé et restructuré, toujours pour une destination de bureaux. L'étude d'impact indique que la population induite par l'opération est estimée à 5 500 habitants, et que les surfaces de bureaux et d'activités correspondent, en application de ratios moyens, à une capacité de 4 400 emplois. Le programme prévoit également la création ou le réaménagement de voiries, et l'aménagement des espaces publics, dont une place arborée, une autre place localisée près de la future gare du GPE, un jardin public et des mails plantés.

Le phasage ci-dessous représenté de l'opération tend à montrer que certaines phases seront réalisées de manière concomitante avec le projet de renouvellement urbain des Godardes II (notamment la caserne des pompiers desservie par l'avenue du Président G. Pompidou). Cette analyse justifie la mise en place d'une coordination inter-chantiers à l'échelle du site des Godardes II et d'échanges continus avec les différents aménageurs pour la réalisation des différentes composantes des travaux (plan d'installation de chantier, circulation temporaires des engins, ...).

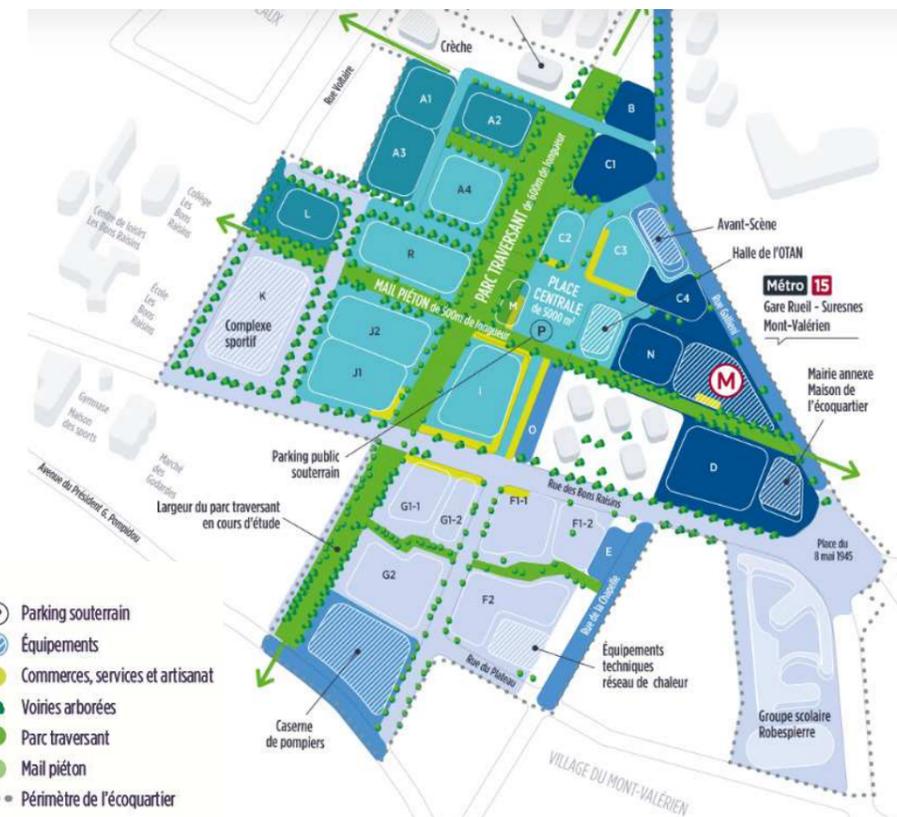


Figure 24 : Plan d'aménagement de l'écoquartier de la ZAC de l'Arsenal (Source : arsenalrueilécoquartier.fr)

### 9.2.10 Requalification de la route départementale RD910

Porté par le Conseil départemental des Hauts-de-Seine, la requalification de la RD910 sur un tracé de 3,8 km comprend la route, les circulations douces, le stationnement, les contre-allées et les espaces verts, avec reprise du profil façade à façade.

Dans le dossier d'étude d'impact, les objectifs affichés du projet sont les suivants :

- Améliorer l'intégration de la RD 910 dans l'environnement en l'aménageant en boulevard urbain,
- Rendre la RD 910 plus conviviale en améliorant le partage de l'espace public,
- Créer une continuité des circulations douces le long de cet axe,
- Développer et améliorer le commerce local par des contre-allées avec du stationnement,
- Procéder à des aménagements qualitatifs sur l'axe en créant un alignement d'arbres continu,
- Améliorer la sécurité de tous les usagers.

L'étude d'impact affiche également d'autres objectifs, notamment la rénovation du système d'assainissement, la meilleure desserte des équipements et des commerces, la facilitation du traitement des déchets et l'optimisation des aménagements concernés, l'amélioration de la qualité de l'air avec une fluidification du trafic.

La configuration de la voie est actuellement hétérogène avec des profils très variés : section à 2x1 voies avec ou sans îlot central, sections à 2x2 voies, section avec stationnement longitudinal ou contre-allées, section avec bus (Cf carte ci-dessous)

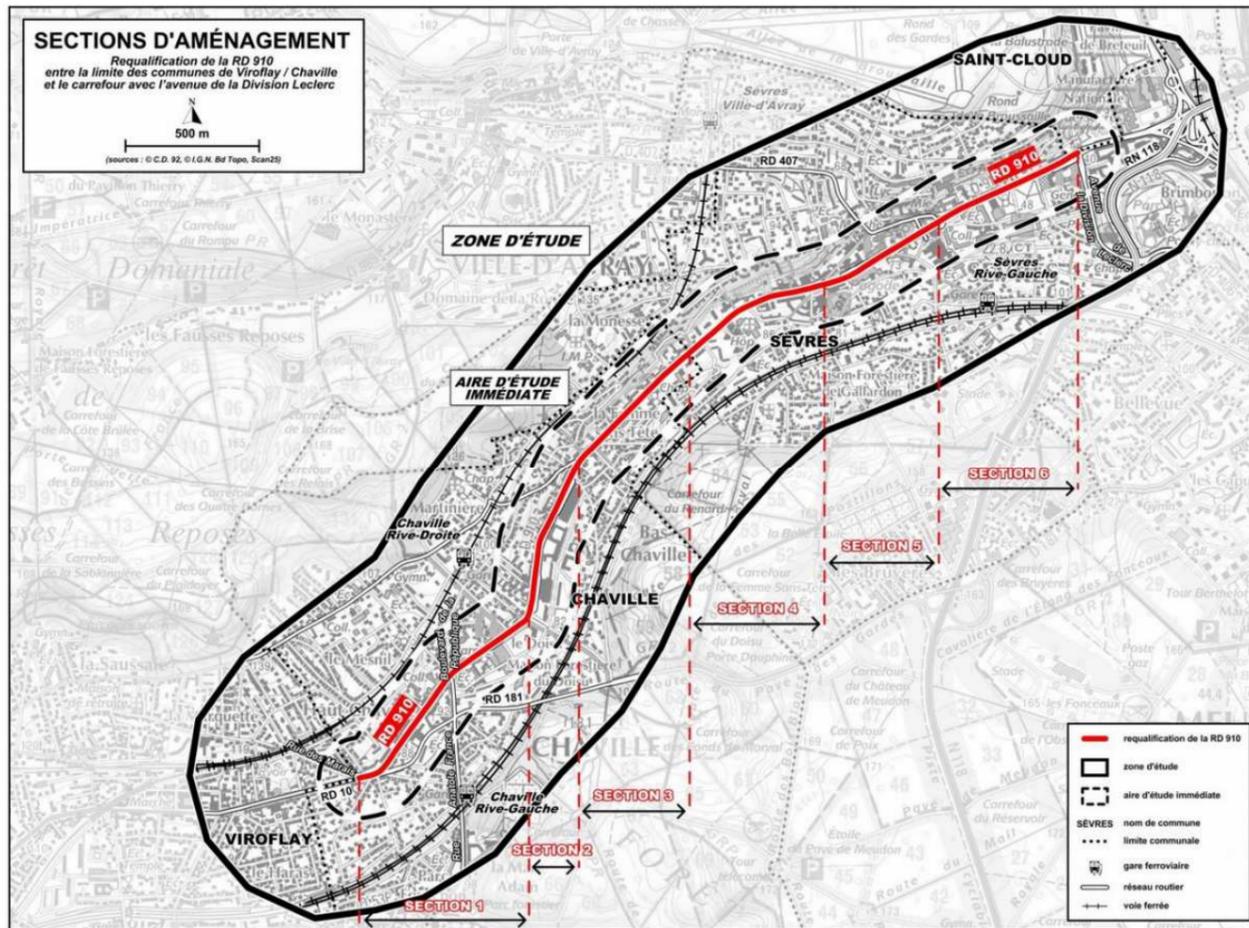


Figure 25 : Tracé du projet de requalification de la RD910 (Source : avis de l'autorité environnementale)

### 9.2.11 Ligne 15 Ouest (tronçon Pont-de-Sèvres / Saint-Denis-Pleyel) – ligne rouge

Portée par la société du Grand Paris (SGP), la réalisation du tronçon Ouest de la ligne 15 du réseau de transport public du Grand Paris situés entre les gares de Pont-de-Sèvres (92) et de Saint-Denis-Pleyel (93).

La « Ligne rouge » correspond à la rocade « Le Bourget – Villejuif – La Défense » et englobe les lignes 15, 16 et 17. Cette ligne rouge dessert ainsi les Hauts-de-Seine, le Val-de-Marne et le Nord de la Seine-Saint-Denis sur une longueur totale de 95 km.

Ce tronçon, dit « Ligne 15 Ouest », s'inscrit dans le cadre de la réalisation du réseau de transport « Grand Paris Express » (GPE) qui comporte quatre lignes d'une longueur cumulée de 205 km. La ligne 15 Ouest vise plus précisément à relier 11 gares sur un linéaire d'environ 20 km de ligne nouvelle de métro automatique et en souterrain.

Le projet comporte, outre les ouvrages placés aux deux extrémités de la ligne, la réalisation de 20 ouvrages annexes espacés au maximum de 800 mètres, permettant l'accès des services de secours, la ventilation de l'ensemble des ouvrages souterrains, la récupération et l'évacuation des eaux d'infiltration ainsi que l'alimentation en électricité de la ligne et des équipements des tunnels et des gares. À ces travaux s'ajoutent le creusement des puits d'entrée ou de sortie des tunneliers et l'installation des bases chantiers nécessaires à la réalisation des infrastructures prévues.

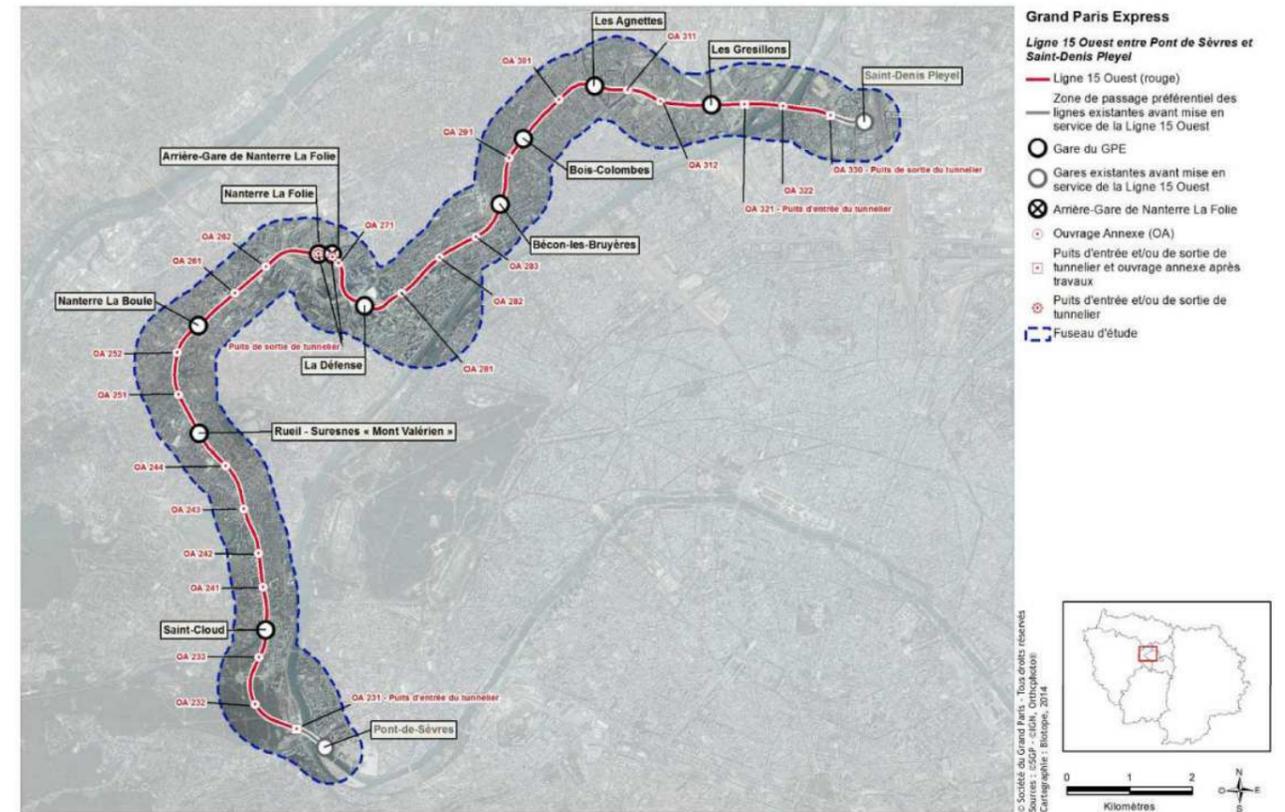


Figure 26 : Tracé de la ligne 15 Ouest (Source : avis de l'autorité environnementale)

A l'horizon de réalisation du Grand Paris Express dans son intégralité, la ligne 15 sera exploitée avec un intervalle « cible » de l'ordre de 2 min entre deux trains (soit environ 30 trains circulant par heure et par sens) à l'heure de pointe du matin. Ce tronçon sera exploité avec des « missions » de type omnibus. La vitesse de pointe envisagée est au moins de 110 km/h pour une vitesse commerciale d'environ 55 km/h (arrêts compris). Les trains pourront accueillir environ 1 000 voyageurs (à raison de 4 voyageurs par mètre carré). A l'horizon 2025, la ligne 15 située entre Noisy-Champs et Nanterre-La Folie devrait être exploitée avec un intervalle de l'ordre de 2 minutes 30 entre deux trains en heure de pointe, permettant de répondre à une charge maximale de l'ordre de 15 000 à 20 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin, sur la section et dans le sens les plus chargés.

### 9.3 IMPACTS CUMULES

Les impacts cumulés de ces projets avec la réalisation du projet Cœur de ville sont analysés dans le tableau suivant. Ils ont été rédigés sur la base des avis formulés par l'Autorité Environnementale (DRIEE ou CGEDD), les études d'impacts des différents projets n'étant pas consultables.

Thématique	Impacts directs et indirects liés aux travaux												Effets environnementaux cumulés en phase travaux	
	Composantes de l'environnement les plus sensibles	Prolongement du tramway T1 entre Nanterre et Rueil-Malmaison	Tour des Jardins de l'Arche	Aménagement du site des Papeteries	Requalification urbaine du boulevard de la Défense et de la rue Félix Eboué	ZAC Seine Arche	ZAC des Groues	Quartier Parc Sud	Quartiers du Chemin de l'île et de République	ZAC de l'Arsenal	Requalification de la RD910	Ligne 15 Ouest	Effets cumulés appréhendés avec le projet des Godardes	Mesures d'atténuation proposées pour le projet des Godardes
	Distance au projet	1,5 km	3,9 km	6,0 km	4,1 km	3,7 km	3,7 km	2,6 km	4,8 km	- de 0,1 km	4,9 km	- de 0,1 km		
Milieu physique	<b>Relief Géologie Géotechnique</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Excédent de terre important (de l'ordre de 670 000 m <sup>3</sup> ).	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	2,75 millions de m <sup>3</sup> de déblais, soit 5,5 millions de tonnes.	De par leur nature, les mouvements de terres sont importants.	Un objectif de remploi des terres à l'échelle du projet est mis en avant.
	<b>Hydrologie / hydrogéologie</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Concerné par le zonage du PPRI de la Seine.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Rabattement possible de la nappe lié au risque de remontée. Présence de la Seine en bordure.	Rabattement possible de la nappe lié au risque de remontée.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Concerné par le zonage du PPRI de la Seine. Rabattement possible de la nappe lié au risque de remontée.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Risques forts d'inondation par ruissellement pluvial urbain, par remontée de nappe et défaillance des barrages des étangs de Corot (à Avray). Présence de deux cours d'eau : le rû de Marivel et la source Saint-Germain.	Rabattement de nappes nécessaire pour les travaux en souterrain avec enjeux liés à l'effet de barrage et à l'évacuation des eaux pompées ou de chantier. Risque lié à la proximité de captage AEP. Concerné par le zonage du PPRI de la Seine.	Les projets nécessitent de mettre en œuvre des précautions vis-à-vis des ruissellements sur les emprises travaux afin de gérer les risques d'inondation et les eaux chargées de produits polluants impactant le milieu naturel	Lors de la phase travaux, des précautions d'assainissement temporaires limiteront les effets sur les eaux souterraines.
	<b>Pollution du sol et des eaux souterraines</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Les études de sols n'ont pas recensé d'anomalies ponctuelles sur site.	Pollution historique des sols : 2 sites BASIAS, six sources de pollutions avérées et une source potentielle.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Anomalies ponctuelles identifiées ainsi que la présence d'amiante.	Observation d'indices de pollutions ans les eaux et les sols.	Existence de six sites potentiellement pollués.	Pollutions des sols en métaux lourds, en hydrocarbures ou encore en plomb.	Pollutions des sols et des eaux souterraines en métaux lourds et en hydrocarbures.	Présence d'amiante sous certains enrobés. Plusieurs sites potentiellement pollués (BASIAS) et ICPE en bordure de la RD910.	Pollution possible des eaux souterraines liée au contact avec la nappe lors des travaux.	L'ensemble des projets présentent des sensibilités à des pollutions existantes des sols et/ou des eaux souterraines.	Une dépollution préalable du site ainsi qu'un désamiantage des bâtiments à démolir permettront d'avoir un impact positif sur cette thématique.
Milieu naturel	<b>Périmètres de protection biologique</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	A 100 m d'une ZNIEFF (Berges de la Seine) et pour partie concerné par l'ENS Parc des chemins de l'île.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	En partie concernée par la ZNIEFF (Berges de la Seine).	Aucun périmètre de protection biologique présent.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun périmètre de protection biologique présent.	Aucun périmètre de protection biologique présent.	Le projet est concerné par 3 ZNIEFF et par plusieurs ENS.	Aucun périmètre de protection biologique recensé à proximité.	Un seul projet ne se trouve à l'intérieur d'un périmètre de protection biologique.	Aucune incidence cumulée attendue sur ce volet du fait de l'absence de périmètre de protection.
	<b>Habitats et espèces recensés</b>	Coupe de 670 arbres. Impacts sur près de 1,2 ha	Aucun impact notable n'est indiqué	Intérêt faunistique patrimonial fort et diversité végétale	Aucun impact notable n'est indiqué dans	Défrichement de ¼ des friches présentes et accueillant	Fréquentation par des oiseaux et des chiroptères, et présence	Biodiversité ordinaire mais présence d'une prairie remarquable	Aucun impact notable n'est indiqué dans	Impacts sur des friches herbacées assimilables à des prairies	Pas d'espèce floristique patrimoniale a contrario des espèces	Consommation de 2 ha d'espaces ruraux et urbain ouverts.	L'ensemble des projets présentent des enjeux sur les boisements existants, ainsi que	Plusieurs arbres seront abattus mais certains seront conservés sur l'espace

Impacts directs et indirects liés aux travaux												Effets environnementaux cumulés en phase travaux		
		de zones en friche accueillant des espèces à enjeu (oiseaux, insectes, chauves-souris).	dans l'avis pour cette thématique.	intéressante des friches herbacées. Enjeux liés aux zones humides.	l'avis pour cette thématique.	des espèces protégées. Enjeu possible lié aux zones humides.	d'une station d'Orchis bouc impactée par le projet.	qui sera impactée.	l'avis pour cette thématique.	mésophiles et des friches herbacées et arbustives. Deux espèces d'insectes d'intérêt patrimonial : l'Œdipode turquoise (protégé) et la filipendule.	faunistiques (protégées ou non). Abattage de 284 arbres d'alignement sur les 319 présents. Zones humides potentielles.	Présence d'espèces floristiques et faunistiques protégées, de gîtes potentiels de chauves-souris, ...	pour certains sur des espèces protégées.	public et un nombre supérieur sera planté dans le cadre du projet.
	<b>Corridors écologiques</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	L'ENS, la Seine et ses berges constituent un corridor écologique à l'échelle régionale.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Possibilités de continuités écologiques.	Aucun enjeu référence au SCRE d'Île-de-France.	Existence d'une trame verte et bleue fonctionnant en pas japonais en lien avec le parc Malraux identifié comme réservoir de biodiversité.	De nombreux espaces verts et des alignements d'arbres permettent d'identifier une trame verte communale.	Aucun corridor écologique identifié.	Le projet intercepte deux réservoirs de biodiversité de la sous-trame arborée (forêts de Fausses-Reposes et de Meudon) liées par un corridor fonctionnel pour lequel la RD910 constitue un point de fragilité. A proximité du parc de Saint-Cloud reconnu pour son intérêt écologique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Les impacts cumulés portent principalement sur les liens entre la trame verte (Mont Valérien à proximité).	Aucune incidence cumulée attendue sur ce volet du fait de la faible densité de la trame verte dans la zone d'étude.
<b>Patrimoine et paysage</b>	<b>Patrimoine</b>	Le projet intercepte plusieurs périmètres de protection (sites inscrits, site classé, monuments historiques).	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Destruction de bâtiments et préservation de 3 bâtiments présentant une qualité patrimoniale.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Périmètre de protection du monument historique « Ancienne usine du Dr Pierre actuellement usine Natalys ».	Bâtiment patrimonial proche (halles ferroviaires), et deux bâtiments (patrimoine industriel) et un secteur pavillonnaire à enjeux au sein de la ZAC.	Aucune protection patrimoniale référencée.	Périmètre de protection du monument historique « Ancienne usine du Dr Pierre actuellement usine Natalys ».	Aucune protection patrimoniale référencée.	Interception de plusieurs périmètres de protection patrimoniale (monuments historiques, sites inscrits, ...).	A proximité de plusieurs monuments historiques, le principal enjeu portant sur le domaine de Saint-Cloud, monument historique et site classé.	Impacts liés à l'implantation des aires de chantier et de stockage de matériaux à proximité de plusieurs sites de protection.	En phase chantier, des mesures seront mise en place dans le cadre de chacun des projets afin d'intégrer le chantier à l'espace urbain et de limiter les impacts visuels.
	<b>Paysage</b>	Dégradation temporaire de ce paysage urbain.	Travaux visibles aux alentours au regard de la surface importante du projet.	Traversée d'une ligne à haute tension et paysage urbain environnant particulièrement complexe.	Effet de coupure liée à cette infrastructure linéaire.	Bâtiment remarquable dans la ZAC (pompes des Papeteries de la Seine) pas impacté et plusieurs autres en périphérie. Zone de contacts sensibles avec de forts contrastes et des effets de coupure conséquents.	Enclavé par les infrastructures, le secteur est peu visible mais offre des ouvertures sur des éléments marquants du paysage (Grande Arche, ...).	Les centres commerciaux dégradent la perception du site.	Phénomène de confinement lié à l'architecture des logements collectifs existants.	Aucune protection paysagère référencée. Proximité avec des éléments marquants (Mont Valérien, La Défense, ...) mais le site est peu perceptible en raison de la forte densité urbaine et de la topographie du secteur.	Caractère structurant de la RD910 aménagée en fond de vallée et autour de laquelle s'est effectué un développement urbain en couloir.	Dégradation temporaire de ce paysage urbain.	Visibilité importante des projets au regard de leur taille et pour certains de leur position sur les berges de la Seine.	En phase chantier, des mesures seront mise en place dans le cadre de chacun des projets afin d'intégrer le chantier à l'espace urbain et de limiter les impacts visuels.
<b>Milieu humain</b>	<b>Socio-économie</b>	Source d'activité importante	Source d'activité importante	Source d'activité importante avec	Source d'activité importante avec	Source d'activité importante	Source d'activité importante	Source d'activité importante	Source d'activité importante	Source d'activité importante	Source d'activité importante avec	Source d'activité importante avec un	Impacts cumulés positifs liés à la dynamisation du	Aucune mesure n'est à prévoir du

Impacts directs et indirects liés aux travaux													Effets environnementaux cumulés en phase travaux		
		avec un besoin en main d'œuvre.	avec un besoin en main d'œuvre.	un besoin en main d'œuvre.	un besoin en main d'œuvre.	avec un besoin en main d'œuvre.	avec un besoin en main d'œuvre.	avec un besoin en main d'œuvre.	avec un besoin en main d'œuvre.	avec un besoin en main d'œuvre.	avec un besoin en main d'œuvre.	un besoin en main d'œuvre.	besoin en main d'œuvre.	secteur (emplois dans le BTP et le tertiaire).	fait des effets positifs.
	<b>Déplacement</b>	Perturbation de la circulation, des déplacements modes doux et des capacités de stationnement.	Trafics des engins de chantier.	Trafics des engins de chantier, notamment pour l'évacuation des déblais.	Trafics des engins de chantier.	Maintien des circulation existantes.	Modification des conditions de certaines lignes de transport en commun, voire leur interruption temporaire.	Trafics des engins de chantier.	En phase chantier, des mesures seront mise en place dans le cadre de chacun des projets afin de sécuriser les accès des engins de chantier.						
	<b>Energie</b>	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Hausse de la demande liée aux trafics induits par la phase chantier.	Les chantiers sont générateurs d'une demande importante en énergie.	La réalisation d'un plan de circulation prenant en considération l'ensemble des chantiers permettra de réduire ces impacts.
	<b>Environnement sonore</b>	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier	La réalisation du chantier va engendrer localement sur des périodes variables, des bruits et des vibrations liés aux différentes tâches de chantier, les plus importantes pouvant être l'utilisation des tunneliers et la réalisation des gares. Vibrations aussi induites par exemple par la réalisation des parois moulées.	La réalisation concomitante de ces chantiers sera génératrice de bruit	En phase chantier, des mesures seront mise en place dans le cadre de chacun des projets afin de limiter les incidences sonores sur le voisinage (choix des équipements, ...).
	<b>Qualité de l'air</b>	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation du chantier sera émettrice de poussières et de gaz à effet de serre	La réalisation concomitante de ces chantiers sera génératrice de poussières et de gaz à effet de serre	Des mesures seront prises afin d'éviter l'envol de poussières et l'émission de gaz à effet de serre (aspersion d'eau par temps sec, météo favorable, bâchage des camions de transport de matériaux). Le phasage des travaux sera concerté entre les différents Maîtres d'ouvrage afin de limiter la concentration des émissions.

Impacts directs et indirects en phase exploitation													Effets environnementaux cumulés en phase exploitation	
Thématique	Composantes de l'environnement les plus sensibles	Prolongement du tramway T1 entre Nanterre et Rueil-Malmaison	Tour des Jardins de l'Arche	Aménagement du site des Papeteries	Requalification urbaine du boulevard de la Défense et de la rue Félix Eboué	ZAC Seine Arche	ZAC des Groues	Quartier Parc Sud	Quartiers du Chemin de l'île et de République	ZAC de l'Arsenal	Requalification de la RD910	Ligne 15 Ouest	Effets cumulés appréhendés	Mesures d'atténuation proposées
	Distance au projet	1,5 km	3,9 km	6,0 km	4,1 km	3,7 km	3,7 km	2,6 km	4,8 km	- de 0,1 km	4,9 km	- de 0,1 km		
Milieu physique	<b>Relief Géologie Géotechnique</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Les projets ne sont pas de nature à présenter des impacts cumulés notables avec le présent projet pour cette thématique.	La conception de l'opération tient compte du relief particulier du site.
	<b>Hydrologie / hydrogéologie</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Pas d'incidence sur le risque d'inondation et le remblai modéré (170 m³) sera compensé sur la parcelle.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Stockage des eaux pluviales à ciel ouvert.	Création de zones en pleine terre favorisant l'infiltration, ainsi qu'un système de noues et de toitures végétalisées.	Rétention des eaux pluviales à la parcelle et mise en place de noues plantées destinées à faciliter l'infiltration naturelle.	Gestion différenciée des eaux de pluie : noues et espaces aménagés en creux pour recueillir les eaux publiques, gestion à la parcelle avec traitement des préalables des eaux de chaussée pour les espaces privés.	Possibilité d'installer des ouvrages de stockage des eaux pluviales de voirie.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Les effets cumulés sur la qualité des eaux superficielles sont peu significatifs. La fraction d'eau qui pourra être infiltrée participera au rechargement des nappes souterraines, il ne devrait pas y avoir d'effets cumulés négatifs.	La gestion différenciée des projets permet de réguler les écoulements et de conserver la qualité des eaux superficielles et souterraines
	<b>Pollution du sol et des eaux souterraines</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Impact positif avec la mise en œuvre de travaux de dépollution (mesures de striction d'usages, évacuation et traitement en filières spécialisées).	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Impact positif avec la mise en œuvre de travaux de dépollution.	Impact positif avec la mise en œuvre de travaux de dépollution (évacuation de près de 145 000 m³).	Impact négligeable en l'absence de nouvelles constructions sur les sites potentiellement pollués.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Des mesures de gestion seront proposées.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Les effets cumulés sur la qualité des eaux sont peu significatifs du fait de l'absence d'activités polluantes programmées.
Milieu naturel	<b>Périmètres de protection biologique</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Les projets ne sont pas de nature à présenter des impacts cumulés notables avec le présent projet pour cette thématique.	Aucune incidence cumulée attendue sur ce volet du fait de l'absence d'enjeux notables.
	<b>Habitats et espèces recensés</b>	Destruction et perturbation possibles d'une faune protégée. Une compensation est par conséquent envisagée.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Impacts positifs avec la proposition d'habitats naturels de meilleure qualité. Une dérogation Espèces protégées ne paraît pas	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Destruction et perturbation possibles d'une faune protégée. Une dérogation Espèces protégées est possible.	Mise en œuvre de mesures visant à diversifier les habitats naturels.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Destruction et perturbation possibles d'une faune protégée. Une dérogation Espèces protégées est possible	Plantation de 662 arbres.	Consommation permanente de 0,3 ha d'espaces ruraux et urbains ouverts.	Majoritairement implantés dans un milieu urbain, les projets suppriment des individus arborés et présentent pour partie des impacts sur des espèces protégées.	La mise en place d'une végétation à strates diversifiées permettra d'accueillir la biodiversité du site.

Impacts directs et indirects en phase exploitation														Effets environnementaux cumulés en phase exploitation		
				nécessaire selon le Maître d'ouvrage.												
	<b>Corridors écologiques</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Reliés entre eux, les parcs créeront une trame verte à l'échelle du quartier.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Création d'un alignement d'arbres.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Les principaux impacts concernant ce volet concernent les longs linéaires des projets d'infrastructures.	Aucune incidence cumulée attendue sur ce volet du fait de l'absence d'enjeux notables.		
<b>Patrimoine et paysage</b>	<b>Patrimoine</b>	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Co-visibilité possible avec le monument historique.	Préservation des deux bâtiments à enjeu patrimonial et du quartier pavillonnaire.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Préservation du bâtiment à enjeu patrimonial.	Conservation et réhabilitation de certains bâtiments témoignant de l'histoire du site.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Impacts visuels de projets en covisibilité avec des monuments historiques	Des mesures seront mises en place dans le cadre de chacun des projets afin d'intégrer le projet à l'espace urbain environnant et de limiter les impacts visuels vis-à-vis des monuments historiques.		
	<b>Paysage</b>	Impacts positifs liés à la requalification des espaces publics, comme par exemple le revêtement majoritairement de type végétalisé de la plateforme du tramway.	Le projet présente un impact relativement faible sur le cimetière paysager voisin. Pollution lumineuse en période nocturne.	Réhabilitation d'un site historique laissé à l'abandon.	Amélioration du cadre paysager liés à différents aménagements (végétaux et urbains).	Impacts localement forts.	Aménagement d'espaces verts publics améliorant le cadre de vie des habitants.	Impact positif lié à la requalification du quartier et notamment des espaces publics.	Impact positif lié à la requalification du quartier et notamment des espaces publics.	Aménagement d'environ 4 ha d'espaces verts et d'espaces publics destinés à apporter une plus-value visuelle.	Création d'un alignement d'arbres.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Impact positif sur le paysage. Les projets amélioreront le cadre de vie d'un point de vue esthétique et fonctionnel	Les mesures sont intégrées à chaque projet concerné. Des mesures seront mises en place dans le cadre de chacun des projets afin d'intégrer le projet à l'espace urbain environnant et de limiter les impacts visuels cumulés des projets entre eux		
<b>Milieu humain</b>	<b>Socio-économie</b>	Le projet comprend la création de nouveaux espaces publics et facilitera l'accès aux centralités et équipements du secteur, tout en accompagnant le développement du territoire.	Construction d'un bâtiment mixte habitations/hôtel.	Création d'un nouveau quartier dédié à l'activité économique.	Accompagner les futurs aménagements du secteur.	Construction de logements, de bureaux, de commerces, d'activités et d'équipements.	Construction de logements, de bureaux, de commerces, d'activités et d'équipements.	Amélioration de l'attractivité économique du quartier et augmentation de l'offre en logements.	Amélioration de l'attractivité économique du quartier et augmentation de l'offre en logements.	Amélioration de l'attractivité économique du quartier et augmentation de l'offre en logements.	Améliorer l'accessibilité au commerce local.	Amélioration de l'attractivité du territoire (logements, activités, ...).	Effets cumulés positifs sur la population (création d'emplois locaux, davantage de commerces). Arrivée de nouvelles populations.	Aucune incidence cumulée attendue sur ce volet du fait d'impacts positifs.		
	<b>Déplacement</b>	Création d'une nouvelle offre en transport en commun structurante. Il permettra une meilleure desserte de Nanterre et de Rueil-Malmaison.	Création de 406 places de stationnement. Pas d'impact significatif sur le réseau mais une augmentation de trafic	Création d'un parking-silo de 300 places venant compléter près de 1 750 places de stationnement. Accroissement significatif du trafic routier sur le secteur.	Faciliter la desserte de la zone et absorber les nouveaux besoins de déplacement. Création d'une piste cyclable bidirectionnelle.	Impact faible des nouveaux programmes de la ZAC sur les trafics. Mise en place d'une bande bidirectionnelle.	Augmentation des trafics du secteur (en moyenne de 17%). Parkings en souterrain. Report modal attendu lié à la présence	Développement des liaisons douces.	Réalisation d'une piste cyclable sur chaussée.	Priorité donnée aux circulations douces. Impacts sur le trafic routier différents avant ou après la gare GPE : + 800-900 véh à l'heure de pointe avant 2025 et + 650-750 véh après 2025 du fait d'un	Réduction du trafic engendré par la suppression d'une voie par sens et allongement des temps de parcours. Fluidification de la circulation des bus et mise en place 'un aménagement	Nouvelle offre de transport en commun structurante. Création de nouvelles gares.	Les projets d'aménagement urbain sont susceptibles d'avoir des impacts cumulés négatifs avec de nouveaux flux induits, que la TGO pourra potentiellement capter en partie.	Des aménagements de voirie sont prévus afin de limiter les incidences de ces nouveaux flux sur le réseau principal, ainsi que sécuriser les échanges. De plus, des stationnements ainsi que des		

Impacts directs et indirects en phase exploitation												Effets environnementaux cumulés en phase exploitation		
		Il prévoit aussi des voies dédiées aux déplacements doux avec notamment l'aménagement d'un itinéraire cyclable continu.  Diminution de moitié de l'offre en stationnement.	prévue sur la RD914.	Mise en œuvre d'une base logistique destinée à développer l'intermodalité (tram-fret en lien avec la future ligne T1, fluvial, futures liaisons piétonnes).			du pôle gare et au développement des aménagements favorables aux modes doux.			report vers les transports en commun.  Réaménagement du carrefour de la Place du 8 1945 pouvant arriver à saturation.	continu pour les cycles.  620 places de stationnement créées et 241 places supprimées.			aménagements modes doux sont intégrés à l'opération.
<b>Energie</b>		Augmentation possible du phénomène d'îlots de chaleur lié à la suppression d'arbres matures, mais diminution générale des émissions de GES liée au report de trafic.	Volonté forte en termes de performance énergétique, mais toute solution d'approvisionnement par des dispositifs d'alimentation en énergie renouvelable écartée.  Pertes d'ensoleillement et de confort aérodynamique dues à la tour.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Raccordement prévu à un réseau de chaleur (25% en énergies renouvelables).	Raccordement possible à un réseau de chaleur utilisant actuellement des énergies fossiles.	Cinq scénarii d'approvisionnement en énergies renouvelables prédéfinis.	Plusieurs opportunités sont identifiées (raccordement à un réseau de chaleur alimenté par une nouvelle chaufferie-bois, installation de panneaux photovoltaïques, récupération de la chaleur issue des groupes froids du centre commercial).	Plusieurs opportunités sont identifiées (énergie solaire, géothermie, biomasse).	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Les projets d'aménagement urbain augmenteront la demande en énergie du fait de l'arrivée de nouvelles populations et visiteurs des zones commerciales.	Le raccordement au réseau de chaleur urbain à majoritairement alimenté par des énergies renouvelables est une réponse à l'accroissement de la demande en énergie sur site.
<b>Environnement sonore</b>		Diminution générale des nuisances sonores dans la zone d'étude ? Une augmentation de plus de 2 dB(A) au droit de 124 bâtiments entraînera la mise en œuvre de mesures d'isolement acoustique.  Absence d'impact vibratoire notable.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Pas de dépassements des seuils réglementaires.	Augmentation significative (+ de 2dB(A)) des niveaux sonores en façade de plusieurs bâtiments.	Augmentation possible de + 2dB(A) sur certains bâtiments.	Augmentations significatives au droit des nouveaux bâtiments de la ZAC faisant l'objet d'isolation de façades.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Augmentation sonore le long des principaux axes de circulation.	Effets considérés comme faibles voir nuls.	Impacts acoustiques des ouvrages de ventilation ou encore des gares.	Liés aux augmentations de trafic, les effets sonores cumulés ne sont pas significatifs (Cf étude acoustiques en annexe prenant en considération le développement urbain aux alentours).	La construction des nouveaux logements respectera les objectifs d'isolation liés aux axes routiers environnants.
<b>Qualité de l'air</b>		Variations limitées concernant les teneurs en polluants atmosphériques liées à la mise en œuvre du projet.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Augmentation des concentrations en dioxyde d'azote avec des dépassements possibles de la valeur-seuil.	Augmentation de l'ordre 7% des émissions de polluants atmosphériques.	Impacts légers avec toutefois toujours un dépassement des seuils réglementaires.	Hausse modérée des émissions atmosphériques (de l'ordre de 3-4%).	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Aucun impact notable n'est indiqué dans l'avis pour cette thématique.	Pas d'effet significatif attendu sur la pollution atmosphérique.	Effets considérés comme faibles voir nuls.	En comprenant le développement territorial lié, émissions évitées d'ici 2050 de l'ordre de 6 000 000 tonnes équivalents CO <sub>2</sub> .	Les projets additionnés entre eux concourent à l'augmentation sensible de l'émission de polluants dans l'atmosphère.	Aucune incidence cumulée attendue sur ce volet du fait de l'absence d'enjeux notables.

## 10 AUTEURS ET METHODES

### 10.1 AUTEURS

La présente étude d'impact (comprenant aussi le volet trafic) a été réalisée par le groupe Environnement de la société SEGIC INGENIERIE, représentée par Thibaut ARMANDO en qualité de Directeur de projet et Benjamin BONDIL en qualité de chef de projet.

SEGIC INGENIERIE  
7 rue des Petits Ruisseaux  
91 370 Verrières-le-Buisson

Le volet milieu naturel a été réalisé par le bureau d'études ECC Ecologie & Environnement, représenté par Florence AGASSE-YVER, responsable d'agence.

ECC  
19, rue Victor Hugo  
BP22 – 76260 AUFFRAY

L'étude géotechnique a été réalisée par le bureau d'études ABROTEC, représenté par Sébastien PAJON, président.

ABROTEC Ile-de-France  
10, rue des Chênes Rouges  
91580 ETRECHY

L'étude de pollution a été réalisée par le bureau d'études OGI SAS, représenté par Alain DEVEAU, directeur.

OGI SAS  
27, rue Garibaldi  
93100 MONTREUIL

L'étude énergétique a été réalisée par le bureau d'études AXENNE, représenté par Henri-Louis GAL, directeur.

AXENNE  
73, cours Albert Thomas  
69003 LYON Cedex 03

### 10.2 METHODES

Ce chapitre recense l'ensemble des méthodologies employées pour réaliser l'étude d'impact et notamment pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

Cette analyse a pour objectif, non seulement de décrire le processus d'étude et les méthodes utilisées pour l'analyse de l'état initial et des impacts, mais également de faire état des difficultés de nature technique, scientifique ou pratique rencontrées.

Le recueil des données nécessaires à la caractérisation de l'état initial de l'environnement aux phases successives des différentes études, a mis en jeu différents moyens. La méthodologie appliquée comprend une recherche bibliographique, un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines, une étude de terrain et pour certaines thématiques, une analyse par des experts reconnus et qualifiés.

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement s'est appuyée sur une analyse du plan des aménagements projetés au regard de l'ensemble des enjeux humains et environnementaux de la zone d'étude, ainsi que sur l'ensemble des études spécifiques ayant été menées dans le cadre de l'étude d'impact.

#### 10.2.1 Méthodologie générale

Les paragraphes suivants détaillent, thématique par thématique, la méthodologie utilisée.

##### 10.2.1.1 Milieu physique

###### Climat

Ce paragraphe s'est appuyé sur les informations contenues dans le rapport de présentation du PLU de Rueil-Malmaison qui a utilisé les données de la station Météo France la plus proche de Paris Montsouris.

###### Topographie

Ces paragraphes ont été rédigés en s'appuyant sur :

- La consultation de la carte IGN au 1/25000<sup>ème</sup>,
- La consultation du site [www.topographic-map.com](http://www.topographic-map.com),
- La consultation de l'étude géotechnique G1 PGC du cabinet ABROTEC.

###### Géologie

Ces paragraphes ont été rédigés en s'appuyant sur :

- La consultation des cartes géologiques en 1/50000<sup>ème</sup> du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM),
- La consultation de l'étude géotechnique G1 PGC du cabinet ABROTEC.

###### Ressource en eau

Ces paragraphes ont été rédigés en s'appuyant sur :

- La consultation du SDAGE Seine-Normandie,
- La consultation de la DRIEE et de l'Agence Régionale de la Santé d'Ile-de-France,
- La consultation de l'étude géotechnique G1 PGC du cabinet ABROTEC,
- La consultation de la Banque de données du Sous-sol (BSS) du BRGM.

### Risques majeurs

Ces paragraphes ont été rédigés en s'appuyant sur :

- La consultation du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) des Yvelines,
- La consultation du site <http://www.georisques.gouv.fr/>,
- La consultation du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Seine,
- La consultation du rapport de présentation du PLU de Rueil-Malmaison,
- La consultation de la base de données des installations classées,
- La consultation des bases de données sur les sites et sols pollués BASOL et BASIAS,
- La consultation de l'étude géotechnique G1 PGC du cabinet ABROTEC,
- La consultation de l'étude d'évaluation des sols du cabinet OGI SAS.

#### **10.2.1.2 Milieu naturel**

Une étude sur la faune, la flore ainsi que les habitats naturels a été réalisée par le cabinet EEC.

#### **10.2.1.3 Patrimoine et paysage**

Ces paragraphes ont été rédigés en s'appuyant sur :

- La consultation de l'Atlas des Patrimoines des Hauts-de-Seine,
- La consultation de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) d'Ile de France,
- La consultation du rapport de présentation du PLU de Rueil-Malmaison.

#### **10.2.1.4 Document de planification territoriale et d'urbanisme**

Ces paragraphes ont été rédigés en s'appuyant sur :

- La consultation du Schéma Directeur de la Région Ile de France,
- La consultation du Plan Local d'Urbanisme de Rueil-Malmaison.

#### **10.2.1.5 Milieu humain et socio-économique**

Ces paragraphes ont été rédigés en s'appuyant sur :

- La consultation de la base de données de l'INSEE (Recensement Général de la Population),
- La consultation du rapport de présentation du PLU de Rueil-Malmaison.

#### **10.2.1.6 Déplacement et transports**

Une étude sur les déplacements a été conduite par le service Acoustique du bureau d'études SEGIC.

#### **10.2.1.7 Nuisances**

##### Ambiance acoustique

Une étude acoustique a été réalisée par le bureau d'études SEGIC.

##### Qualité de l'air

Ces paragraphes ont été rédigés en s'appuyant sur :

- La consultation du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie d'Ile-de-France (SRCAE) d'Île-de-France,
- La consultation des données d'AIIRPARIF.

#### **10.2.1.8 Energies et autres ressources**

Une étude sur le développement potentiel des énergies renouvelables a été réalisée par le bureau d'études AXENNE.

### 10.2.2 Méthodologie de réalisation du volet naturel de l'étude d'impact

Les objectifs de la présente étude sont les suivants :

- Recenser l'ensemble des habitats naturels de l'aire d'étude,
- Effectuer une reconnaissance du site précisant son contexte général et les différents types de formations végétales existantes (unités écologiques),
- Réaliser le recensement de la flore existante et définir l'intérêt qu'elles représentent (par la synthèse des données existantes et la réalisation d'inventaires sur site),
- Compléter cet inventaire floristique avec l'inventaire de la faune observée,
- Rédiger un bilan de la sensibilité générale du site sur le plan écologique,
- Evaluer l'état des habitats et des populations d'espèces patrimoniales,
- Proposer des mesures d'atténuation et/ou compensatoires afin de maintenir la biodiversité sur le site.

Les inventaires sur l'aire d'étude ont été effectués à pied sur l'emprise du projet. Ils ont été réalisés les 14/05/2019, 25/06/2019 et 24/10/2019 selon les transects présentés sur la carte suivante.



Figure 27 : Localisation des transects d'inventaires. Source : Géoportail modifié

#### Inventaires floristiques

Les inventaires floristiques sur l'aire d'étude ont été effectués par la méthode des transects en affinant les diagnostics sur les espaces verts urbains connexes et internes au site (friches, lisière des jardins, vergers, boisements, zones rudérales, etc.). Les listes floristiques obtenues par unité écologique comportent le nom latin de la plante, son nom vernaculaire, son degré de rareté régionale et son statut). Ces informations sont extraites de la base de données du CBNBP et du « Catalogue francilien édition 2014 ».

#### Inventaires faunistiques

Les groupes faunistiques ont été ciblés en fonction des habitats présents sur le site d'étude, le contexte global et la recherche bibliographique.

L'inventaire de l'avifaune a été basé sur l'observation directe des oiseaux en poste fixe (contacts visuels à l'œil nu et avec des jumelles) et sur l'écoute des chants (contacts auditifs). Les observations ont été réalisées le matin (activité maximale des chanteurs pour la plupart des espèces), Les conditions d'observation optimales sont par vent nul ou modéré et par temps ensoleillé.

Les insectes ont été inventoriés par prospections à vue des adultes en vol, ou posés dans la végétation, avec capture au filet si nécessaire le long des transects selon les habitats présents sur le site d'étude. Notre méthode consiste à noter et à compter systématiquement l'ensemble des espèces (Lépidoptères, Orthoptères) observées de part et d'autre du parcours.



Transects allée de Paulownia



Transects côté pavillons



Transect contrebas boulo-drome



Transect Avenue G. Pompidou



Transect boulo-drome – aire de jeux



Transect partie centrale talus à Orchidées

Figure 28 : Détails des transects d'inventaires. Source : EEC

### 10.2.3 Méthodologie de réalisation du volet déplacements et transports de l'étude d'impact

#### 10.2.3.1 Volume de trafic initial

Différentes mesures ont été réalisées :

- Comptages directionnels,
- Analyse des conditions de circulation,
- Comptages automatiques.

L'étude s'est d'abord basée sur l'étude réalisée en 2015 par le cabinet CDVIA dans le cadre du projet de la ZAC de l'Arsenal. Pour cette étude, CDVIA a tout d'abord utilisé les données de comptages réalisées en septembre 2012 par la société EGIS à la demande de la Ville sur la base du périmètre d'étude défini dans le cadre d'une des délibérations du Conseil Municipal le 22 octobre 2012. CDVIA a ensuite complété ces données par de nouveaux comptages réalisés dans une zone d'étude légèrement élargie.

Les comptages réalisés par EGIS étaient de deux types distincts :

- 9 comptages automatiques posés en section courante durant une semaine,
- 4 comptages directionnels effectués aux heures de pointe du matin et du soir en semaine sur les principaux carrefours de la zone d'étude :
  - o Carrefour Avenue du Président Pompidou / Boulevard Edmond Rostand / Rue des Bons Raisins,
  - o Place du Docteur Jean Bru,
  - o Place du 8 mai 1945,
  - o Carrefour RD39 / Avenue du Président Pompidou / Avenue du Mont Valérien.

En complément, des comptages automatiques ont été réalisés par la commune de Rueil-Malmaison en 2017 sur les voies suivantes :

- Rue Racine,
- Avenue du Président Georges Pompidou,
- Rue Corneille,
- Rue Thiers.

Enfin, et ce afin de densifier le maillage des comptages au-droit des axes de circulation de la zone d'étude, le cabinet CDVIA a procédé aux comptages complémentaires suivants :

- Des comptages directionnels par caméra vidéo sur 2 carrefours (Avenue du Président Pompidou / Rue de la Paix et Avenue du 18 juin 1940 / Rue Thiers) lors d'un jour ouvré,
- Des comptages automatiques par radars sur une section (avenue du 18 juin 1940) effectués durant une semaine complète.

L'ensemble des comptages réalisés sont représentés sur la carte ci-contre.

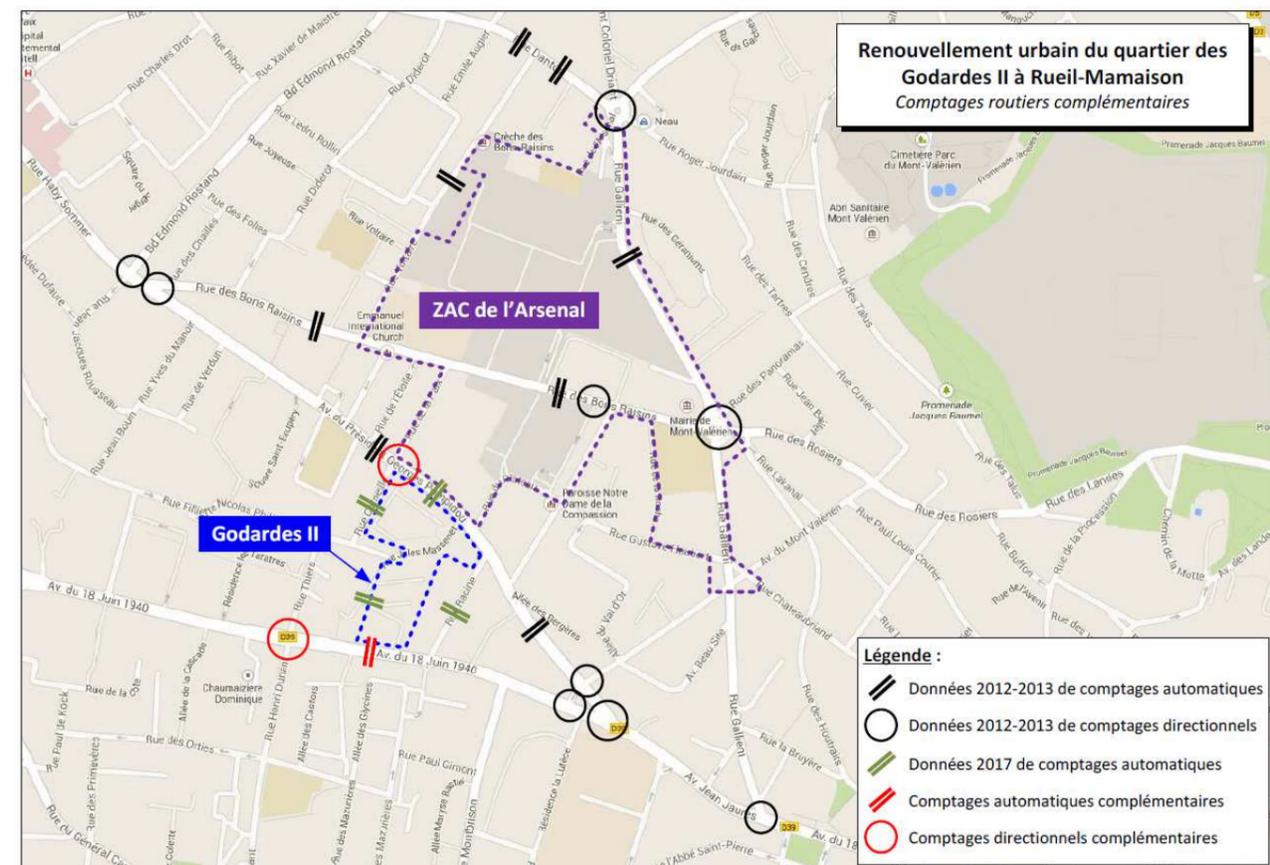


Figure 29 : Comptages routiers réalisés de 2012 à 2019. Source : CDVIA.

**10.2.3.2 Trafic induit par l'opération**

**Hypothèses de génération**

Dans un souci de cohérence avec le projet d'éco-quartier de l'Arsenal, les mêmes hypothèses de générations de trafic liées aux habitations seront appliquées, à savoir :

- Logement : 2,2 personnes (données INSEE),
- Hypothèse 0,75 déplacement émis/habitant/période de pointe (données INSEE),
  - o Dont environ 0,5 déplacement/habitant pour Emploi,
  - o Dont environ 0,15 déplacement/habitant pour Etudes,
  - o Dont environ 0,1 déplacement/habitant pour Autre motif,
- Etalement de la pointe – Logements : (hypothèses habituellement prises en compte pour ce type d'opération),
  - o HPM Attraction : 10%,
  - o HPM Emission : 60%,
  - o HPS Attraction : 50%,
  - o HPS Emission : 10%,
- Taux d'occupation des véhicules : 1,1 personne,
- Pas d'évolution « naturelle » du trafic,
- Hypothèse de part modal VP :
  - o Part modal VP pré GPE : 45% (donnée INSEE)
  - o Part modal VP post GPE : 32,5% (% prévisionnel tenant du report VP→TC lié à la gare)
- Deux horizons étudiés : Avant et après mise en service de la ligne GPE (2030).

**Hypothèses de distribution**

La distribution du trafic VP généré est issue d'une analyse des données Mobilités Professionnelles de l'INSEE (recensement général de la population 2015).

Les principales communes de destination des flux sont identifiées et la direction principale associée leur est affectée (6 directions principales considérées) pour estimer la répartition du trafic VP généré par le quartier par direction.

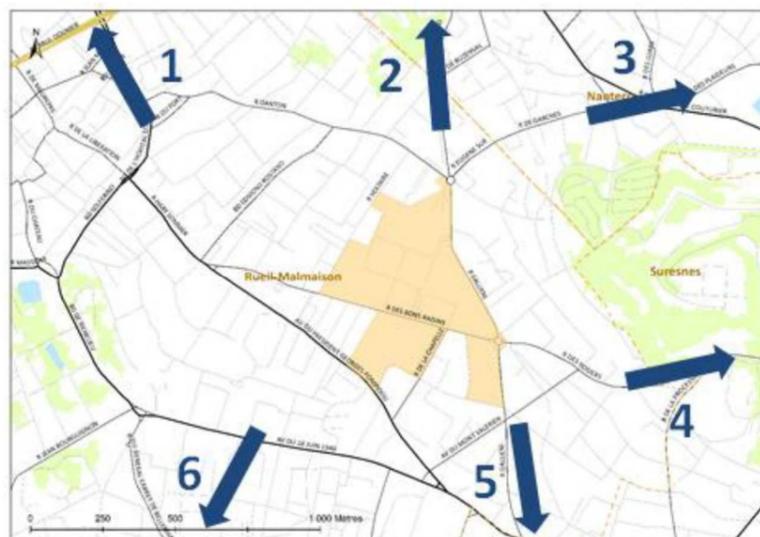


Figure 30 : Distribution des trafics induits par le projet des Godardes II. Source : SEGIC.

La proportion de chaque direction est présentée dans le tableau ci-dessous, avant et après la mise en service de la ligne GPE :

Direction	Répartition Pré-GPE	Répartition Post-GPE
1	36%	41%
2	14%	12%
3	23%	19%
4	9%	10%
5	15%	14%
6	3%	3%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Figure 31 : Répartition des trafics sur les axes circulés pré et post-GPE. Source : SEGIC.

**10.2.3.3 Prise en compte des projets connexes dans le modèle**

Du fait de la proximité de la future ZAC de l'Arsenal, celle-ci est à prendre en considération. L'étude de mobilité de l'éco-quartier de l'Arsenal, réalisée par le bureau d'étude Ingérop, a évalué l'impact de cette ZAC et des autres projets connexes à l'échelle de la ville de Rueil Malmaison.

Les résultats de cette étude, ayant été pris en compte dans le cadre de deux horizons :

- Horizon 2029, Pré GPE,
- Horizon 2033, Pré GPE et qui tient également compte de la livraison de la dernière phase de l'éco-quartier de l'Arsenal.

Les programmes pris en considération, sur la commune de Rueil Malmaison, représentent un total de 1981 logements répartis comme suit :

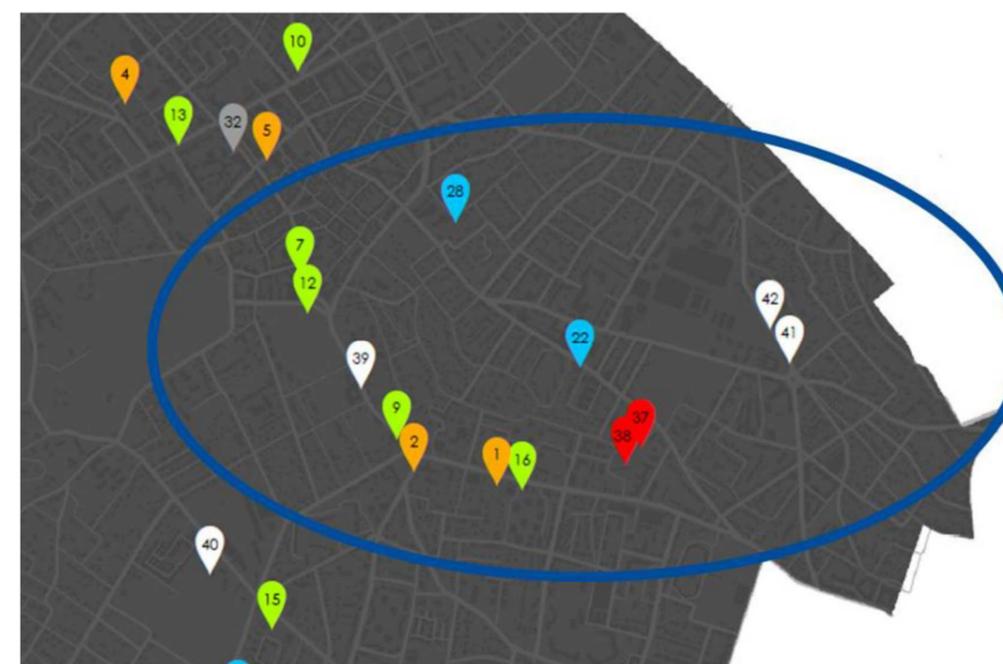


Figure 32 : Localisation des programmes considérés dans l'étude de trafic. Source : SEGIC.

	Programme	Année de livraison	SDP (m <sup>2</sup> ) logement	Nombre de logements	Nombre d'habitants
1	Odette	2019	3 060	47	103
2	Parenthèse	2019	5 820	97	213
7	Villa 29	2020	930	13	29
9	Bd Richelieu - Spirit	2020	7 800	75	165
12	Domaine Richelieu	2020	28 000	458	1 008
16	40ème avenue	2020	2 500	40	88
22	USP 8 - Marché des Godardes	2021	9 270	180	396
28	EHPAD	2021	?	84	185
36	Godardes II - Logirep	2023 - 2025	38 838	327	719
37	Godardes II - HDS Habitat	2023 - 2025	?	160	352

Figure 33 : Détails des programmes considérés dans l'étude de trafic. Source : SEGIC.

Ingérop a créé un modèle statique à l'échelle de la commune pour d'abord reproduire l'état actuel. Ce modèle a été calé aux abords immédiats du projet Les Godardes II grâce aux comptages directionnels de 2019 sur les carrefours Pompidou/Corneille et RD39/ Thiers/Dunand. Le modèle a ensuite été utilisé en projection aux horizons 2029 et 2034.

Les résultats de ces projections ont été utilisés dans le cadre de la présente étude, qui ont été légèrement affinés au niveau microscopique. Pour les carrefours Bons raisins/Sommer/Pompidou et RD39/Pompidou/Valérien, les comptages de 2012-2013 ont été pris en compte, auxquels ont été ajoutés le delta trafic entre les cartes d'Ingérop prévisionnelles et celles de l'état actuel, afin de mettre en évidence le trafic supplémentaire à prendre en considération (le modèle Ingérop n'étant pas complètement calé dans l'état actuel sur ces deux carrefours).

Sur la base des hypothèses décrites plus haut, l'étude d'Ingérop envisage selon les deux horizons d'études les trafics VP supplémentaires suivants :

	FLUX VP PRE-GPE			
	HPM		HPS	
	Emission	Réception	Emission	Réception
Zone Voltaire Lots A et R)	289	64	70	247
Zone Bons Raisins Ouest (Lots L, K, J)	195	56	98	207
Zone Galliéni (Lots B, C, M, N, Halle)	118	41	84	143
Zone Bons Raisins Est (Lots D, I, O)	86	40	101	135
Zone Phase 1 (Lots F et G)	324	73	83	281
<b>Sous-total ARSENAL</b>	<b>1 012</b>	<b>274</b>	<b>436</b>	<b>1 013</b>
Godardes 2	197	42	42	164
Secteur RD39	296	63	63	246
Autres programmes	107	23	23	89
<b>Sous-total Autres programmes</b>	<b>600</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>500</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1 611</b>	<b>402</b>	<b>564</b>	<b>1 513</b>

Figure 34 : Génération des trafics pré-GPE des projets connexes. Source : INGEROP.

	FLUX VP POST-GPE			
	HPM		HPS	
	Emission	Réception	Emission	Réception
Zone Voltaire Lots A et R)	209	41	47	181
Zone Bons Raisins Ouest (Lots L, K, J)	144	39	82	164
Zone Galliéni (Lots B, C, M, N, Halle)	174	255	268	185
Zone Bons Raisins Est (Lots D, I, O)	108	138	187	154
Zone Phase 1 (Lots F et G)	234	47	57	206
<b>Sous-total ARSENAL</b>	<b>869</b>	<b>520</b>	<b>642</b>	<b>890</b>
Godardes 2	142	27	27	119
Secteur RD39	214	40	40	178
Autres programmes	77	15	15	64
<b>Sous-total Autres programmes</b>	<b>433</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>361</b>
<b>Sous-total Flux gare</b>	<b>155</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>45</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1 457</b>	<b>672</b>	<b>803</b>	<b>1 296</b>

Figure 35 : Génération des trafics pré-GPE des projets connexes. Source : INGEROP.

### 10.2.4 Méthodologie de réalisation du volet géotechnique de l'étude d'impact

L'implantation des sondages a été réalisée en fonction du projet et de l'accessibilité du site.

Les coordonnées X-Y (en CC 49) et l'altitude Z (NGF) du sol au droit de chaque sondage ont été relevées avec un récepteur GNSS TRIMBLE R10 et sont récapitulées dans le tableau suivant.

Les sondages de reconnaissance sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 1 : Caractéristiques des sondages géotechniques réalisés au-niveau des immeubles (notés SP et SD) et des voiries (notés C). Source : ABROTEC

Type de sondage	N° de sondage	Profondeur atteinte (m/TN actuel)	Cote altimétrique de la tête du sondage (NGF)
Sondage destructif paramétré au tricone de Ø 66/89mm	SP1	15.19	93.0
	SP2	15.03	93.0
	SP3	15.10	82.0
	SP4	10.06	85.5
	SP5	10.06	80.5
	SD1	2.02	80.0
	SD2	2.03	75.0
	SD3	2.01	73.0

Type de sondage	N° de sondage	Lieu d'investigations
Sondage au carottier électrique Ø 100 mm prolongé à la tarière à mains	C1	Rue Jules Massenet
	C2	
	C3	
	C4	
	C6	
	C8	
	C18	
	C21	
	C22	Trottoir Est de la rue Corneille
	C12	
	C13	
	C14	
	C9	Lot n°2 à n°4
	C10	
	C11	
	C15	
	C16	
	C17	
	C29	
	C30	
	C5	Lot n° H1 et n° H2
	C7	
	C23	
	C26	Lot n° 6
	C19	
	C20	

Les essais mécaniques sont dans les tableaux suivants.

Tableau 2 : Caractéristiques des essais mécaniques réalisés au-niveau des immeubles (notés SP et SD) et des voiries (notés C). Source : ABROTEC

Type d'essai mécanique in situ	N° de sondage	Nombre d'essais
Essai pressiométrique - norme NF P 94-110-1	SP1	9
	SP2	9
	SP3	8
	SP4	7
	SP5	7

Type d'essai mécanique in situ	Nombre d'essais
Mesures de déflexion à la poutre de Benkelman NF P 98.200.2	Réalisées en quinconce

Concernant la piézométrie, les sondages notés SP4 et SP5 ont été équipés de tubes PVC piézométriques pour le relevé du niveau statique de la nappe. De plus, un essai de perméabilité (méthode Nasberg).

Les essais et analyses en laboratoire suivants ont été réalisés sur les échantillons de voiries.

Tableau 3 : Caractéristiques des essais et analyses en laboratoire. Source : ABROTEC

Identification des sols	Sondage	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	C1/C2/C3/C4/C5/C6/C7/C8/C9/C10/C11	11	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	C1/C2/C3/C4/C5/C6/C7/C8/C9/C10/C11	11	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	C1/C2/C3/C4/C5/C6/C7/C8/C9/C10/C11		NF P94-068
Classification des sols (GTR)	C1/C2/C3/C4/C5/C6/C7/C8/C9/C10/C11	11	NF P11-300

Analyse chimique	Sondage	Nombre	Norme
Analyse en Amiantes	C1/C2/C3/C4/C5/C6/C7/C8/C9/C10/C11 C12/C13/C14/C15/C16/C17/C18/C19/C20 C21/C22/C23/C24/C25/C26/C27/C28/C29/C30	30	NF X 43-050
Test de pak-marker pour identification des éléments HAP	C1/C2/C3/C4/C5/C6/C7/C8/C9/C10/C11 C12/C13/C14/C15/C16/C17/C18/C19/C20 C21/C22/C23/C24/C25/C26/C27/C28/C29/C30	30	-

### 10.2.5 Méthodologie de réalisation du volet environnemental des sols de l'étude d'impact

#### 10.2.5.1 Normes et méthodes suivies

Les méthodologies utilisées par OGI sont conformes aux textes réglementaires en vigueur et à l'état de l'art en la matière.

Les références suivies sont les suivantes :

- La norme NF X31.620-2 " la qualité des sols – prestations de services relatives aux sites et travaux de dépollution", adaptée à la nouvelle méthodologie, août 2016,
- La circulaire du 8 février 2007 et ses annexes du Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables (MEDAD), relative aux « modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués »
- La note du 19 avril 2017 relative aux sites et sols pollués - Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007,
- L'outil "Diagnostic du site", 2007 (MEDAD),
- Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement, 2007 (MEDAD),
- Normes concernant la qualité du sol – Échantillonnage : Méthode de prélèvement, d'échantillons de sol (NF X 31-100, décembre 1992) ; lignes directrices pour les techniques, d'échantillonnage (NF X ISO 10381-2, mars 2003) et lignes directrices pour la procédure d'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels (NF ISO 10381-5, décembre 2005),
- Guide méthodologique pour l'analyse des sols pollués (BRGM, BRGM 298, 2001),
- Fond géochimique naturel- État des connaissances à l'échelle nationale (BRGM, BRGM/RP-50158-FR, juin 2000),
- Documents AFNOR FDX 31-614 et 31-615 relatifs à la mise en place d'ouvrages destinés à la surveillance et à l'échantillonnage des eaux souterraines – mises à jour en décembre 2017,
- Norme concernant la qualité du sol – Echantillonnage : Partie 7 Lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol. (NF ISO 10387-7, Janvier 2006),
- Série de normes NF EN ISO 16000 2 à 6 relatives à l'échantillonnage des différents composés volatils.

#### 10.2.5.2 Sources d'informations consultées

Les données spécifiques recherchées et les sources d'informations consultées sont fournies dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Sources d'informations consultées pour l'étude environnementale des sols

Données recherchées	Sources d'information utilisées
Localisation du site	Carte IGN
Données sur la pluviométrie	Météo France
Géologie/hydrogéologie	Carte géologique BRGM – Infoterre Banque de données du BRGM (BSS)
Hydrologie	Carte IGN, Site Géoportail Carte Cartorisque Ministère de l'Ecologie, du développement durable et de l'énergie
Risques naturels	Portail de la prévention des risques majeurs, site du Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement durables dédié à la prévention des risques majeurs, <a href="http://www.prim.net/">www.prim.net/</a>
Plans des Installations du site	Données LOGIREP et Hauts de Seine Habitat

#### 10.2.5.3 Programme d'investigations

Le programme d'investigations retenu a consisté en la réalisation de 3 sondages à la tarière de 3 à 6 mètres de profondeur avec échantillonnage des sols.

Les sondages ont été réalisés selon la norme NF ISO 10381-5.

Les investigations ont été réalisées par sondages mécaniques à la tarière équipée d'un forêt de 90 mm de diamètre.

Les cutting de forage ont été laissés sur site et ont servi à reboucher les sondages, selon un accord avec la maîtrise d'ouvrage.

Les prélèvements d'échantillons de sol ont été réalisés suivant les recommandations du guide de gestion des sites (potentiellement) pollués du Ministère de l'Environnement.

Deux à trois échantillons de sol ont été prélevés par sondage. Chaque échantillon prélevé était représentatif de 1,50 mètres de sol environ le plus souvent.

Au cours de chaque sondage, un relevé précis de la lithologie et un examen organoleptique a été effectué en continu depuis la surface jusqu'au fond du sondage par l'ingénieur d'études. Ces relevés ont donné lieu à l'établissement de fiches de terrain.

Des mesures PID ont également été réalisées sur les sols prélevés afin de détecter d'éventuels composés organiques volatils dans les sols. Une attention particulière a été portée sur les échantillons ayant une texture ou une couleur anormale.

Les échantillons de sols ont été conditionnés dans des flacons adaptés aux analyses prévues (compatibilité chimique) puis stockés en glacière avant d'être envoyés sous 24h par messagerie express au laboratoire d'analyses.

Tous les échantillons de sols prélevés ont été confiés au laboratoire Synlab, disposant de l'agrément du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et de l'accréditation COFRAC.

Le programme analytique retenu a été le suivant dans les sols :

- La recherche analytique des paramètres de l'arrêté du 12 décembre 2014 pour évaluer l'exutoire éventuel des terrains excédentaires (sur contenu total : HAP totaux (liste 16 substances, US-EPA), HCT C10-C40, PCB (7 congénères), BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes), COT ; Sur éluât après lixiviation : 12 métaux (antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, mercure, plomb, molybdène, nickel, sélénium, zinc), chlorure, fluorure, sulfate, Indice phénols, COT, Fraction soluble,
- La recherche analytique de Composés Organiques Halogénés Volatils,
- La recherche analytique de 8 métaux sur brut.

### 10.2.6 Méthodologie de réalisation du volet énergie de l'étude d'impact

Le Grenelle I, dans son article 8, a modifié le Code de l'urbanisme (article L.128-4) afin de rendre obligatoire « une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération » pour toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L.300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact.

Menée par le cabinet Axenne en 2019, l'étude est conforme à ces attendus réglementaires, et les méthodologies employées pour chaque volet sont détaillées ci-après.

#### 10.2.6.1 Evaluation de la pertinence d'un réseau de chaleur

##### Tracé des réseaux de chaleur

Les réseaux de chaleur sont tracés à l'aide du logiciel de cartographie MapInfo. Le tracé est basé sur les éléments de programmation cartographique fournis par le Maître d'ouvrage (hypothèse de disposition des bâtiments et des voiries) : le réseau est tracé en sorte à desservir toutes les parcelles prévues.

##### Densité énergétique seuil

Afin de déterminer en première approche l'opportunité d'un réseau de chaleur à l'échelle d'un quartier, la valeur de la densité énergétique du futur réseau est utilisée comme indicateur. Il s'agit de l'énergie desservie par le réseau ramenée à la longueur du réseau. Plus cette valeur est importante plus le réseau est rentable car il nécessite un investissement initial et des coûts de fonctionnement moindres pour une production d'énergie équivalente.

D'après le manuel de l'ADEME : « Mise en place d'une chaufferie au bois - Étude et installation d'une unité à alimentation automatique », « en deçà de 4 à 5 MWh/ml par an, le coût d'amortissement du réseau a un impact important sur le prix de revient de l'énergie finale distribuée. » D'autre part, Biomasse Normandie et le Comité Interprofessionnel du Bois Énergie proposent une valeur « courante » de faisabilité de 3 MWh livrés/(ml.an). Ce seuil est un peu plus bas. Enfin, le seuil Fonds Chaleur ADEME est de 1,5 MWh<sub>eu</sub>/(ml.an) (eu = énergie utile. Voir définition d'énergie utile en annexe).

Finalement, nous retenons la valeur seuil de 1,7 MWh<sub>ef</sub>/(ml.an), correspondant au seuil de faisabilité technique retenu par le Fonds Chaleur (ef = énergie finale. Voir définition d'énergie finale en annexe).

Cette approche permet d'identifier les réseaux potentiellement intéressants ; une étude économique plus précise est ensuite nécessaire pour les réseaux retenus afin de déterminer si réellement ils présentent une opportunité.

Remarque : Pour information, la densité thermique des réseaux de chaleur bois en France peut être découpée en fonction de la puissance bois (source : CIBE/AMORCE) :

- Moins de 500 kW : 1,5 MWh/(ml.an) ;
- 500 à 1 500 kW : 3 MWh/(ml.an) ;
- 1 500 à 3 000 kW : 3,5 MWh/(ml.an).

#### 10.2.6.2 Définition des énergies dites utiles, finales, primaires

##### Energie utile

L'énergie utile caractérise le besoin énergétique brut, et représente l'énergie dont dispose l'utilisateur final à partir de ses propres équipements.

##### Energie finale

Il s'agit de l'énergie délivrée aux consommateurs pour être convertie en énergie utile.

L'énergie finale caractérise une consommation énergétique, son calcul intègre le rendement de l'équipement de production ou de pertes du réseau. C'est l'énergie qui est facturée au consommateur, qui est disponible pour l'utilisateur final.

##### Energie primaire

C'est la forme première de l'énergie directement disponible dans la nature : bois, charbon, gaz naturel, pétrole, vent... L'énergie primaire n'est donc pas directement utilisable et fait l'objet de transformation (le raffinage du pétrole pour obtenir de l'essence ou du gazole par exemple).

Elle caractérise donc un coût énergétique global, prenant en compte l'énergie consommée, mais aussi l'énergie qu'il a fallu produire en amont pour transformer, transporter, distribuer, stocker cette énergie jusqu'au lieu de consommation.

##### Conversion énergie utile/énergie finale

On a la relation : Énergie finale = Énergie utile x rendement de l'équipement de production.

##### Conversion énergie finale /énergie primaire

On a la relation : Énergie primaire = Énergie finale x vecteur énergétique.

Tableau 5 : Vecteurs énergétiques selon les réglementations et les labels

Type d'énergie	RT 2012	Label BBC
Électricité	2,58	2,58
Bois	1	0,6
Gaz/Fioul	1	1

Le vecteur énergétique de l'électricité varie en fonction du mix énergétique de chaque pays. La France, avec son parc de production nucléaire de faible rendement, est défavorisée par rapport à la Suisse par exemple (dont le vecteur énergétique de l'électricité est de 2).

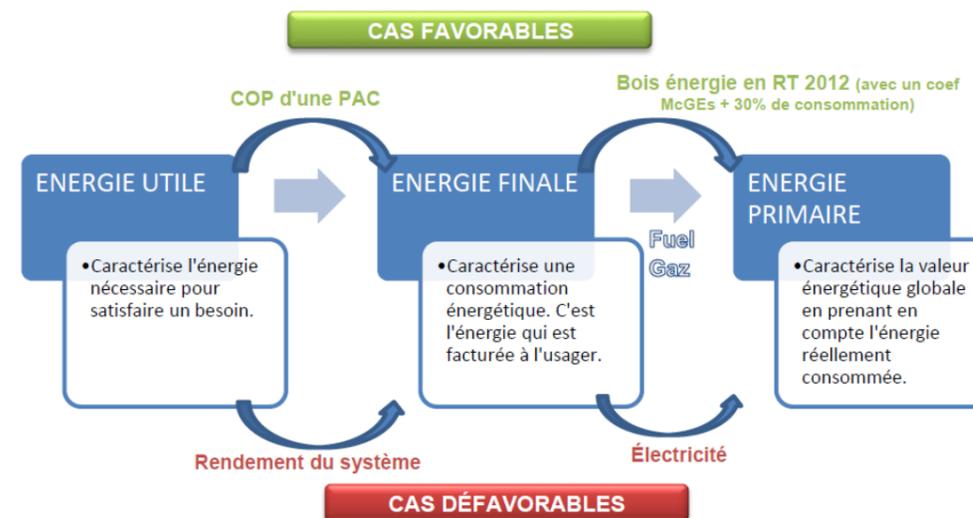


Illustration 45 : Présentation des différents types d'énergie et leur conversion

### 10.2.6.3 Estimation des besoins énergétiques

La présente étude nécessite la connaissance des besoins énergétiques de la zone étudiée. Puisque les bâtiments ne sont pas construits, les besoins énergétiques sont estimés à partir des données de programmation et sur la base de ratios de consommation par m<sup>2</sup> selon l'usage, le type de bâtiment et le scénario retenu. Il s'agit d'évaluer essentiellement les besoins en consommation thermique et électrique des différentes surfaces programmées.

#### Performances énergétiques des nouvelles constructions

Le niveau de performance énergétique est généralement défini en fonction des dates prévues de dépôt des permis de construire :

- Les bâtiments construits avant 2020 sont soumis à la Réglementation Thermique 2012 ;
- Les bâtiments construits après 2020 sont soumis à la future Réglementation Thermique 2020, à savoir la performance BEPOS.

#### Méthodologie pour des bâtiments RT 2012

Le programme d'aménagement bâti doit respecter la Réglementation Thermique de 2012. Des exigences sont donc fixées pour :

- Le Bbio : l'énergie utile des postes Chauffage, Refroidissement, Éclairage doit être inférieure à un seuil Bbiomax ;
- Le Cep : l'énergie primaire des postes Chauffage, Eau Chaude Sanitaire, Refroidissement, Éclairage, Auxiliaires doit être inférieure à un seuil Cepmax.

Les vecteurs énergétiques entre énergies utile, finale, primaire, varient selon l'équipement et l'énergie.

Le tableau ci-dessous donne les seuils à respecter pour des bâtiments alimentés par un réseau de chaleur dont le contenu CO<sub>2</sub> est inférieur à 50 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh. Le Bbio, qui exprime la performance de l'enveloppe du bâti ne dépend pas de l'énergie et du système de production choisi.

	Bbiomax	Cep <sub>max</sub>
Appartement	60 kWh <sub>eu</sub> /m <sup>2</sup> SHONRT.an	80 kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> SHONRT.an

Illustration 46 : Seuils à respecter pour des bâtiments alimentés par un réseau de chaleur

#### Calcul de ratios de consommation par scénario

L'exercice consiste maintenant à répartir les consommations allouées par la réglementation à chaque poste de dépense énergétique : chauffage et auxiliaires, eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage.

Les données d'entrée sont la consommation par m<sup>2</sup> du parc RT 2005 pour chaque usage précédemment cité et pour 8 typologies de bâtiments résidentiels ou tertiaires. Elles proviennent du CEREN<sup>2</sup> mais ont été travaillées pour correspondre à la consommation du parc RT 2005 sur la zone géographique et à l'altitude du projet. Elles sont exprimées en énergie utile, ce qui permet de partir sur des bases affranchies des systèmes de production. La méthode utilisée est une méthode par tâtonnement et par itération :

1. les ratios en énergie utile du CEREN du parc RT 2005 sont exprimés en énergie finale, pour chaque scénario, en prenant en compte le rendement de l'équipement de production associé à chaque poste de dépense énergétique ;
2. le Bbio et le Cep du projet sont calculés et comparés aux valeurs seuils réglementaires ;
3. si les deux seuils sont respectés, les ratios sont conservés. Sinon, on applique à chaque poste énergétique des hypothèses réalistes de réduction des consommations (elles sont détaillées plus loin) ;
4. on repart à l'étape 2.

Les pourcentages de réduction des consommations appliquées sont réalistes et représentatifs des progrès que la filière est capable de faire. Il sera par exemple beaucoup plus facile de diminuer le poste Chauffage, en améliorant l'isolation, que de réduire le poste Électricité Spécifique (sur ce poste, on note d'ailleurs plutôt une augmentation des consommations en raison du recours massif au Hifi et à l'électroménager).

Les hypothèses prises sont tirées de la littérature – CSTB, ADEME, Effinergie, Enertech – et des retours d'expérience de bâtiments neufs ou rénovés :

- Les réductions des consommations du poste Chauffage peuvent atteindre 90% en améliorant le bâti jusqu'à atteindre le niveau exigé pour les bâtiments passifs (15 kWh<sub>eu</sub>/m<sup>2</sup>) ;
- Les réductions des consommations du poste ECS peuvent atteindre 50% en calorifugeant le ballon, en installant des mousseurs et des robinets thermostatiques ;
- Les réductions des consommations du poste Électricité spécifique peuvent atteindre 10% en installant des équipements performants ;
- Les réductions des consommations du poste Éclairage peuvent atteindre 50% en installant des équipements performants et en permettant des apports externes de lumière plus importants ;
- Les réductions des consommations du poste Climatisation dépendent de la typologie du bâtiment, et des performances de rafraîchissement attendues ;
- Pour les logements et les bâtiments d'enseignement la climatisation sera supprimée : une conception bioclimatique et une ventilation réfléchie permettront, dans ces bâtiments bien isolés, de contrôler et de maîtriser la température interne ;
- Pour les commerces, les bureaux, les bâtiments d'activités, un système performant de rafraîchissement avec ventilation et évaporation permettra une réduction de la consommation du poste Climatisation de 75%.

#### Calcul de ratios de puissance par scénario

Pour chaque poste de consommation énergétique, le ratio de puissance appelée a été calculé de la façon suivante :

- Chauffage : la puissance appelée pour ce poste est calculée d'après le ratio de consommation calculé précédemment, les Degrés Jours Unifiés et la température minimale de base observée sur le territoire, ainsi que la température intérieure de consigne (en général, 19°C) ;
- Eau Chaude Sanitaire : la puissance appelée pour ce poste est calculée d'après le ratio de consommation calculé précédemment et le type de production : instantané, semi-instantané, à accumulation ;
- Cuisson : la puissance appelée pour ce poste est tirée de données Enertech ;
- Électricité spécifique : la puissance appelée pour ce poste est tirée de données Enertech ;
- Éclairage : la puissance appelée pour ce poste est tirée de données Enertech et de documents de formation ADEME sur les bâtiments basse énergie ;
- Climatisation : la puissance appelée pour ce poste est tirée d'une étude réalisée par le Centre Énergétique et Procédés de l'École des Mines de Paris.

### 10.2.7 Difficultés rencontrées

Aucune difficulté notable n'a été rencontrée lors de la réalisation de l'étude.

<sup>2</sup> Centre d'Études et de Recherches Économiques sur l'Énergie