



## Diagnostic de site

Ecoquartier Gare de Pantin Quatre Chemins, Pantin  
Synthèse des diagnostics environnementaux et analyse des enjeux de  
durabilité du plan guide

Juin 2021



## Table des matières

<b>1. Introduction : l'opération et son contexte</b> .....	<b>3</b>
<b>1.1. Le contexte général de l'opération Gare de Pantin Quatre chemins (rappels)</b> .....	<b>3</b>
<b>1.2. Elements de cadrage aux différentes échelles stratégiques et opérationnelles</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3. Méthodologie du diagnostic DE Durabilité du quartier face aux enjeux du XXIe siècle sur le quartier</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Atténuation et Adaptation au changement climatique</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1. La surchauffe urbaine à Pantin et ses impacts</b> .....	<b>7</b>
2.1.1. Les enjeux de surchauffe aux différentes échelles.....	7
2.1.2. Etat des lieux : caractérisation du climat francilien et évolution des températures sur le territoire Pantinois.....	8
2.1.3. Etats des lieux : vulnérabilité à la surchauffe urbaine du site et du futur quartier.....	9
2.1.4. Stratégie de rafraîchissement proposée dans le plan guide.....	10
<b>2.2. Sobriété et efficacité énergétique des aménagements : les prescriptions du plan guide</b> .....	<b>10</b>
2.2.1. Rappels réglementaires : PLUi d'Est Ensemble.....	11
2.2.2. Performance énergétique des constructions.....	11
2.2.3. Sobriété des constructions et réduction des besoins en énergie.....	11
2.2.4. Efficacité et optimisation des systèmes.....	11
2.2.5. Recours aux énergies renouvelables et de récupération (ENRR).....	11
<b>2.3. Mobilités</b> .....	<b>13</b>
2.3.1. Etat des lieux de l'offre en transport présente sur le quartier des Quatre Chemins à Pantin.....	13
2.3.2. Rappel réglementaire stationnement : PLUi d'Est Ensemble.....	16
2.3.3. Stratégie mobilité proposée dans le plan guide.....	16
2.3.4. Réflexion en cours sur les mobilités.....	18
<b>2.4. Atouts et contraintes du plan guide actuel – synthèse</b> .....	<b>21</b>
<b>3. Favoriser le bien-être, le confort et la santé</b> .....	<b>24</b>
<b>3.1. Optimisation des morphologies urbaines pour assurer le confort en toute saison</b> .....	<b>24</b>
3.1.1. Propositions du plan guide : Confort thermique d'hiver.....	26
3.1.2. Propositions du plan guide : confort thermique d'été.....	27
3.1.3. Rappel réglementaire confort : PLUi d'Est Ensemble.....	27
3.1.4. Confort visuel.....	27
<b>3.2. Nuisances : pollution de l'air et nuisances acoustiques</b> .....	<b>27</b>
3.2.1. Etat des lieux de la qualité de l'air sur le quartier des Quatre Chemins à Pantin.....	27
3.2.2. Stratégie du plan guide pour l'amélioration de la qualité de l'air.....	28
3.2.3. Etat des lieux des nuisances acoustiques sur le quartier des Quatre Chemins à Pantin.....	28
3.2.4. Stratégie du plan guide pour l'atténuation des nuisances sonores.....	29
3.2.5. Exposition des riverains au chantier.....	30
<b>3.3. Atouts et contraintes du plan guide – synthèse</b> .....	<b>31</b>
<b>4. Ecosystèmes vivants et cycle de l'eau</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1. Développement des Continuités vertes et bleues</b> .....	<b>34</b>
4.1.1. Etats des lieux des caractéristiques physique du sol et de la trame bleue de la ZAC Ecoquartier de la Gare de Pantin.....	34
4.1.2. Rappel réglementaire gestion des eaux pluviales : PLUi d'Est Ensemble.....	35
4.1.3. Stratégie de gestion des eaux pluviales mise en œuvre par le plan guide.....	35
<b>Preservation de la biodiversité</b> .....	<b>36</b>
4.1.4. Etat des lieux de la biodiversité présente sur la ZAC Ecoquartier des Quatre Chemins et ses abords.....	36
4.1.5. Rappel réglementaire biodiversité: PLUi d'Est Ensemble.....	39
4.1.6. Stratégie du plan guide pour le développement de la biodiversité.....	39
4.1.7. Stratégie du plan guide pour le développement de la trame noire.....	41
<b>4.2. Qualité des sols</b> .....	<b>41</b>
4.2.1. Etat des lieux de la qualité des sols de la ZAC Ecoquartier des Quatre Chemins et ses abords.....	41
4.2.2. Stratégie du plan guide liée à la dépollution des sols et la qualité des sols.....	41
<b>4.3. Atouts et contraintes du plan guide – synthèse</b> .....	<b>42</b>
<b>5. Economie des ressources</b> .....	<b>44</b>
<b>5.1. Réduction des déchets par la mise en place d'une dynamique d'économie circulaire</b> .....	<b>45</b>
5.1.1. Etat des lieux de la filière réemploi et de la gestion des déchets de chantier sur le territoire d'Est Ensemble.....	45
5.1.2. Stratégie du plan guide pour la gestion des déchets de chantier et le réemploi.....	46
5.1.3. Etat des lieux de la gestion des déchets sur le territoire d'Est Ensemble.....	46
5.1.4. Stratégie du plan guide pour la gestion des déchets.....	46
<b>5.2. Développement des filières locales et éco-responsables : biosourcés/géosourcés</b> .....	<b>47</b>
5.2.1. Etat des lieux des filières locales et éco-responsables en Ile-de-France.....	47
5.2.2. Rappel réglementaire matériaux : PLUi Est Ensemble.....	47
5.2.3. Stratégie du plan guide pour l'intégration de matériaux éco-responsable.....	47
<b>5.3. Economie de la ressource en eau</b> .....	<b>48</b>
5.3.1. Stratégie du plan guide pour l'économie de la ressource en eau.....	48
<b>5.4. Atouts et contraintes du plan guide – synthèse</b> .....	<b>49</b>
<b>6. Un quartier pour tous et toutes</b> .....	<b>51</b>
<b>6.1. Economie circulaire et économie sociale et solidaire</b> .....	<b>51</b>
6.1.1. Etat des lieux des activités sociales et solidaires présentes au sein du quartier des Quatre Chemins.....	51
6.1.2. Etat des lieux des sociotopes à proximité de la ZAC Ecoquartier de Pantin Quatre Chemins.....	52
6.1.3. Initiative sociale et solidaire et programmation du Plan Guide.....	54
<b>6.2. Un quartier assurant une certaine qualité d'USAGE répondant à la dynamique éco-sociale de pantin</b> .....	<b>54</b>
6.2.1. Etat des lieux du profil social de la ville de Pantin.....	54
6.2.2. La programmation du plan guide.....	55
<b>6.3. Stratégie du plan guide pour l'Adaptation des logement/bâtiments au nouveau mode de vie</b> .....	<b>55</b>
<b>6.4. Atouts faiblesses du plan guide – synthèse</b> .....	<b>56</b>
<b>7. ANNEXES</b> .....	<b>57</b>
<b>7.1. ANNEXE 1 : Bibliographie du diagnostic</b> .....	<b>57</b>

## 1. INTRODUCTION : L'OPERATION ET SON CONTEXTE

### 1.1. LE CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION GARE DE PANTIN QUATRE CHEMINS (RAPPELS)

L'aménagement du futur quartier Gare de Pantin Quatre Chemins se situe à la croisée de deux territoires en profonde mutation que sont Paris Nord Est et la Plaine de l'Ourcq. Il s'inscrit dans la lignée de nombreuses opérations d'aménagement et de renouvellement urbain (Quartier Canal Porte d'Aubervilliers, Vilette-Quatre Chemins, ZAC de la Plaine de l'Ourcq, ZAC du Port de Pantin, ZAC Ecocité...), l'aménagement du quartier constitue ainsi une pièce essentielle et stratégique du maillage intercommunal et communal, en reliant davantage le Nord et le Sud de la ville de Pantin.

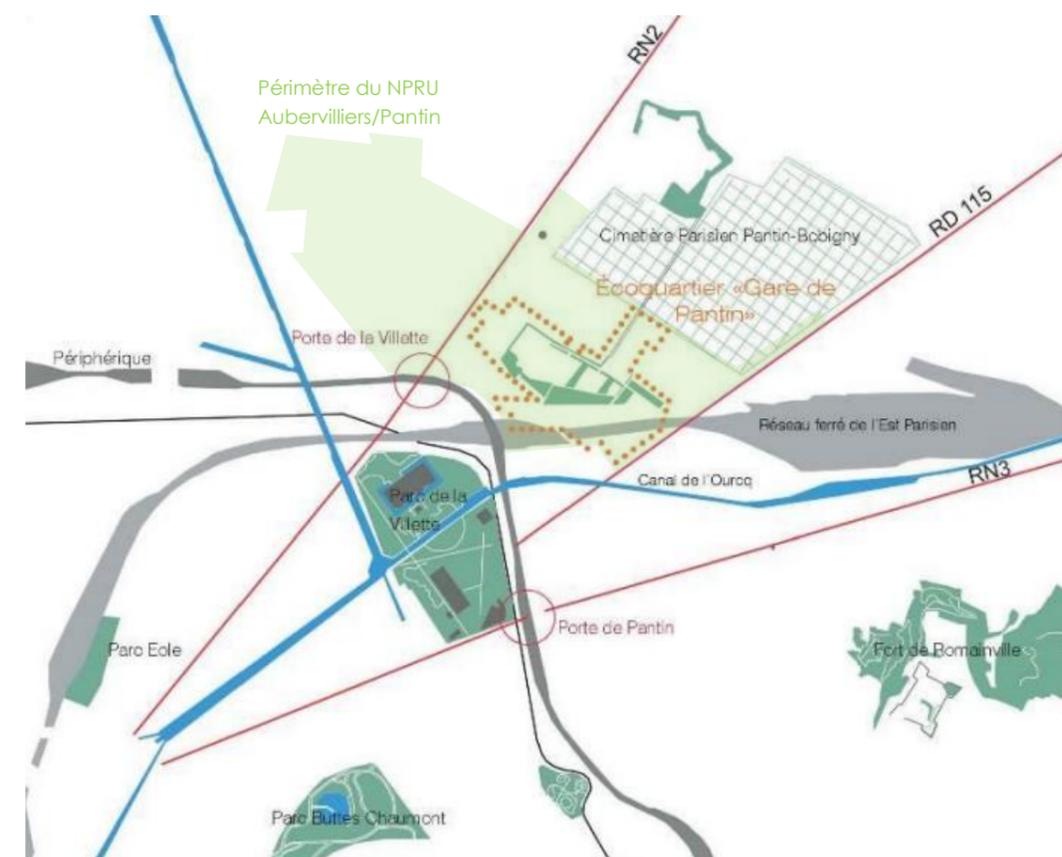
D'une surface de 45 hectares, ce secteur est caractéristique du passé industriel de l'Est Francilien : la présence de nombreuses infrastructures de transports, ferrées, routières, fluviales, qui lui garantissent une desserte exceptionnelle à l'échelle métropolitaine, mais creusent de vastes enclaves entre les quartiers, et source de fortes nuisances acoustiques et de qualité de l'air. L'action des vents dominants du Sud-Ouest, partiellement freinés par la ville, accentuent le risque de dispersion de ces nuisances au sein du futur quartier. La programmation de la ZAC et les formes urbaines qui y seront générées ont un rôle majeur à jouer dans la reconquête de ces espaces et de cet héritage par les habitants comme les usagers du nouveau quartier.

Un autre aspect très singulier de cette opération est la cohabitation du périmètre de la ZAC, à programmation exclusivement neuve, au sein d'un large périmètre préexistant qu'est le NPRU Intercommunal de Pantin et d'Aubervilliers, dont les objectifs sont les suivants :

- Supprimer les fractures urbaines
- Améliorer les circulations et les déplacements
- Travailler à la tranquillité publique
- Poursuivre la résorption de l'habitat indigne
- Requalifier les grands ensembles existants
- Redéployer et améliorer l'offre d'activités, de commerces et d'artisanat d'art
- Renforcer le maillage en équipements

#### Chronologie du projet d'aménagement :

- 2003-2004 : Initiation d'un projet d'Ecoquartier par la ville de Pantin et premières études exploratoires lancées sur le quartier
- 2006 : Inscription du projet dans le PADD du PLU de la ville de Pantin
- 2009 : Lauréat « nouveaux quartiers urbains » de la Région et pilote du plan national de la CDC
- 2012 : Transfert de la MOA à Est-Ensemble : projet désigné d'intérêt communautaire
- 2010-2013 : La ville de Pantin initie la création de la ZAC en 2010. Création de la ZAC en 2013
- 2017 - Modification du périmètre de ZAC
- 2020 : Désignation de l'aménageur et acquisition du foncier par l'EPFIF
- 2020-2023 : Elaboration du dossier de réalisation de la ZAC



Insertion urbaine du quartier – Source : plan guide 2019



Plan masse issu du plan guide de 2019

## 1.2. ELEMENTS DE CADRAGE AUX DIFFERENTES ECHELLES STRATEGIQUES ET OPERATIONNELLES

Cette transformation s'accompagne d'une politique volontariste face aux enjeux environnementaux globaux, comme en témoigne la mise en place progressive de documents pour définir et porter des objectifs de construction et d'aménagement à toutes les échelles d'intervention, et fédérer l'ensemble des acteurs :

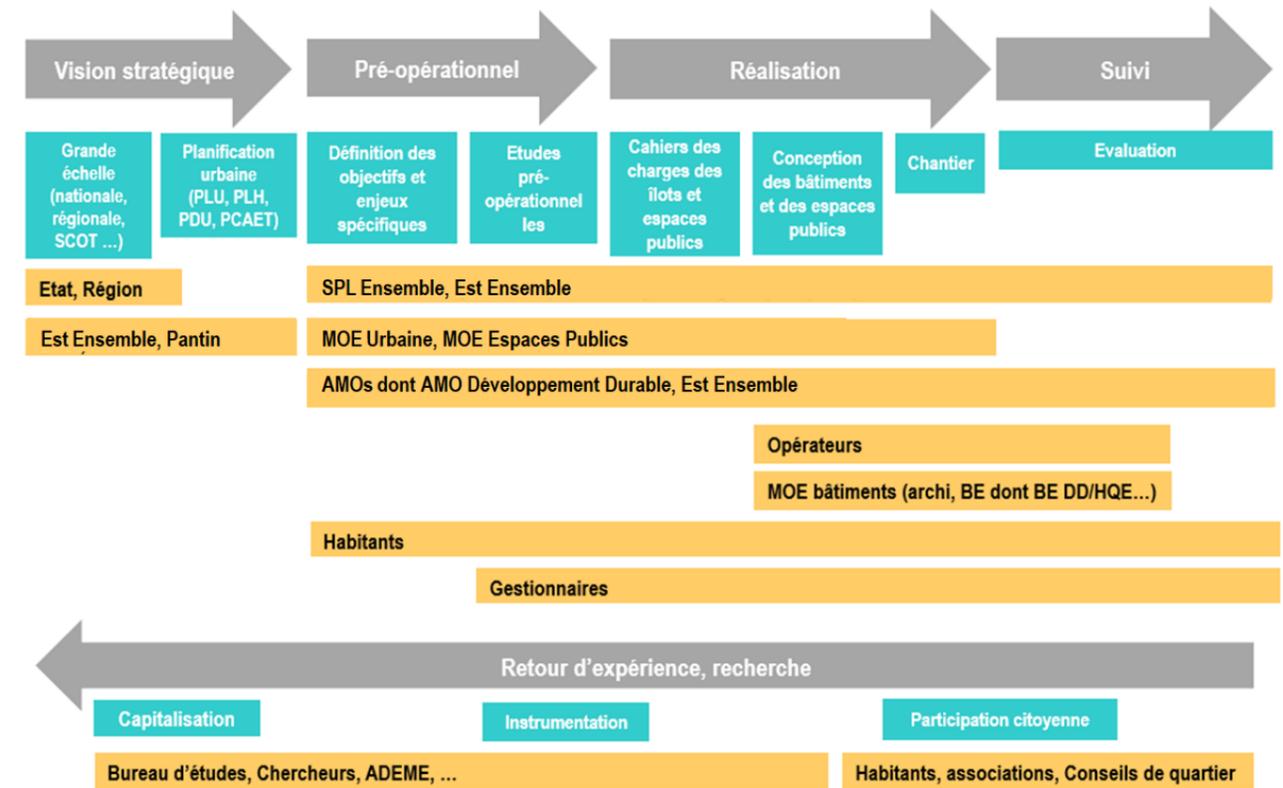
- **L'adoption d'un Plan Climat Air Energie Territorial en 2017** qui définit 8 axes prioritaires d'intervention parmi lesquels la réduction des émissions de gaz à effet de serre par des interventions massives sur les logements, le développement d'une offre de mobilité non polluante et d'une énergie propre et renouvelable ;
- **La réalisation du Référentiel d'Aménagement Durable (RAD)** à l'échelle d'Est Ensemble permettant de décliner ambitions politiques du PCAET à l'échelle pré-opérationnelle et opérationnelle des quartiers, et proposant des outils méthodologiques permettant la montée en compétences des maîtres d'ouvrage et d'œuvre, dans la prise en compte des thématiques environnementales et énergétiques. Ce référentiel se compose :
  - o d'un *livre méthodologique*, qui décrit les rôles des différents acteurs des projets (collectivités, aménageurs, bailleurs, architectes...), et recommande de réfléchir de façon originale à chaque projet, selon 4 vues (vue du ciel, vue d'oiseau, vue piéton, vue de l'usager) ;



- o d'un *livre technique*, une véritable boîte à outils pour les différents acteurs, organisée autour de neuf thématiques : énergie, matériaux, déchets, biodiversité, eau, sols, mobilité, santé, confort et ambiance.



- **L'adoption en 2019 d'un Plan d'économie circulaire** en faveur d'une gestion locale des ressources ;
- **L'adoption du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal en 2020**, structuré autour de 3 grands axes, partagés avec les neuf communes d'Est Ensemble : renaturation de la ville, résilience de l'héritage industriel, et vivre ensemble appuyés par des règles ambitieuses de végétalisation et d'exemplarité environnementale et énergétique pour les constructions bâties, en accord avec les évolutions législatives nationales telles que la future RE 2020. **L'aménagement du futur quartier nécessite la mise à jour du PLUI, afin de redéfinir le statut de la zone considérée actuellement à usage d'activités et d'industrie.**
- L'élaboration actuelle d'un **référentiel d'habitat durable à l'échelle de la ville de Pantin**.
- A l'échelle du quartier, des objectifs pré-opérationnels et opérationnels ont été fixés, par **la formalisation d'un plan guide dans sa première version en 2019, ainsi que d'un Cahier de Préconisations Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales Générales (CPAUEG)**. Ces objectifs sont amenés à évoluer, notamment dans le cadre des missions de Maitrise d'Œuvre Urbaine, Maitrise d'Œuvre des Espaces Publics et d'Assistance à Maitrise d'Œuvre Développement Durable lancées à l'été 2021.



### 1.3. METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC DE DURABILITE DU QUARTIER FACE AUX ENJEUX

La méthodologie d'analyse, du plan guide établi en 2019 et des études déjà réalisées sur le site du futur quartier, est **holistique et transversale**, de façon à aborder l'ensemble des thématiques de la ville durable :



#### REDUCTION ET ADAPTATION AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE QUARTIER

Sur les prochaines années, on connaîtra des dérèglements climatiques avec des épisodes chauds et des épisodes froids, et des phénomènes de tempêtes plus ou moins violentes, des périodes de sécheresse alternant avec de fortes pluies... De plus, l'effet d'îlot de chaleur tend à aggraver les risques de canicules en été dans les villes. Au-delà de la prise en compte de ces nouvelles contraintes dans la production de la ville, il s'agit d'éviter tout ce qui peut aggraver ces phénomènes, donc de limiter de façon draconienne les émissions de gaz à effet de serre pour les déplacements, le transport et le fonctionnement des bâtiments.

L'enjeu de **l'adaptation aux effets du changement climatique** devient ainsi majeur dans la réflexion d'un projet urbain. Il s'agit de **réduire l'exposition et la vulnérabilité des populations et de l'environnement aux aléas climatiques**, pour en limiter les impacts.

### DU XXIE SIECLE SUR LE QUARTIER

#### CONFORT, SANTE, ET BIEN ETRE DES HABITANTS

Le confort physique et bien-être d'un individu dépend d'un ensemble de paramètres. La prise en compte des conditions microclimatiques (vents, soleil, etc.) ainsi que de l'exposition aux nuisances (bruit, pollution, etc.) dans une approche bioclimatique élargie, permet d'intervenir sur la qualité des ambiances. Ces conditions de bien-être et de bien vivre sont recherchées tant à l'échelle des espaces extérieurs que des bâtiments.

La santé est un grand enjeu du siècle actuel. Il est devenu urgent de considérer tous les choix en matière de conception urbaine et architecturale au regard de cet enjeu. Il s'agit de la qualité de l'air intérieure, extérieure, des modes de vie offerts aux habitants dans le cadre d'une ville marchable mais également de notre capacité d'adaptation au changement climatique.

Nous passons une partie importante du temps à l'intérieur de locaux et un certain nombre de nuisances (odeurs) voire de pathologies (allergies par exemple) peuvent trouver leur source dans la qualité des locaux que nous pratiquons. Des précautions élémentaires sont donc à prendre dans le cadre d'une démarche QE. Celles-ci portent sur les pollutions provenant de l'extérieur (qualité de l'air extérieur, pollens), et les risques sur la santé liés à certains produits et équipements (émission de COV, de fibres, de particules ou micro-organismes allergènes, de gaz ou produits toxiques, y compris en cas d'incendie ...).

#### PRESERVATION ET REVALORISATION DES ECOSYSTEMES VIVANTS ET DU CYCLE NATUREL DE L'EAU

Les écosystèmes vivants subissent une dégradation importante liée à l'activité humaine et aux effets du dérèglement climatique. Une vigilance accrue pour maintenir et améliorer la biodiversité adaptée aux milieux urbains est de plus en plus d'actualité. L'amélioration de la biodiversité passe par le développement de la nature en ville à travers une forte présence et une diversification du végétal, ainsi qu'une gestion durable des eaux pluviales. L'enjeu de la nature en ville tel que nous le concevons dépasse largement l'aspect décoratif des espaces verts. Il inclut évidemment toutes les fonctions environnementales majeures pour la « vivabilité » des quartiers (ombrage, évapotranspiration, oxygénation, biodiversité...), et se doit de devenir une véritable strate de l'urbanisation durable. La nature en ville est l'expression du vivant, elle est vecteur d'usage et sociabilité, support de production potagère et agricole, elle participe à la résilience des territoires face aux risques d'inondation, elle pacifie et protège en agissant sur les nuisances « ressenties », notamment sonores, elle permet de lutter contre le dérèglement climatique.

#### ECONOMIE CIRCULAIRE ET VERTUEUSE DES RESSOURCES ET DES REJETS

Certains produits courants du bâtiment (cuivre, zinc) ont des durées de réserve de ressource de l'ordre de celles du pétrole (une quarantaine d'années). Les produits issus de la filière pétrolière (bitumes et caoutchoucs synthétiques, plastiques, PVC) vont subir l'effet de la raréfaction des ressources pétrolières. D'autres (aluminium, ciment) dont la fabrication nécessite de fortes consommations d'énergie, sont lourdement handicapées par les prix et la crise de l'approvisionnement énergétique.

Ressources naturelles limitées, transports émetteurs de gaz à effet de serre et coûteux, impact des filières en termes de déchets de recyclage, et surtout impact sur les milieux naturels et la santé, tout choix de matériaux doit faire l'objet d'une étude d'analyse de cycle de vie. Les critères de choix des matériaux sont la question des ressources épuisables, l'énergie grise, l'impact environnemental (matériaux locaux, recyclables ou recyclés, bois certifié), l'impact sur la santé (émissions de COV, particules allergènes, fibres, produits toxiques), la toxicité pour les milieux naturels, la durée de vie, l'adaptabilité, les conditions d'entretien...

#### SOCIETE EQUITABLE, INCLUSIVE, ET CREATRICE DE LIEN SOCIAL

Les récentes crises économiques et sanitaires ont mis en avant l'instabilité mondiale et la sensibilité du prix des ressources vitales (énergie, alimentation). Plus globalement, c'est la question de la précarité écologique que cette crise a révélée, autrement dit la vulnérabilité des populations vis-à-vis de l'accès au confort et à la santé. L'enjeu est alors de reconnecter les villes avec leur territoire pour accroître la résilience urbaine, en valorisant notamment les circuits courts et les différentes initiatives locales. Soutenir l'innovation sociale devient plus que nécessaire pour trouver des solutions durables à la transition de nos modes de vie.

## 2. ATTENUATION ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les effets attendus du dérèglement climatique aux horizons 2050 et 2070-2100 (qui sont les horizons d'analyse de Météo France) sont les premiers paramètres à prendre en compte : l'augmentation des températures moyennes, l'allongement et l'aggravation des canicules et des sécheresses, la grande variabilité interannuelle des températures et des événements pluvieux... autant de tendances dont les impacts sur les milieux naturels et les établissements humains doivent être pris en compte.

**L'aménagement urbain se trouve être un des principaux leviers de ce changement.**

La stratégie à mettre en œuvre face à ce changement est double :

- Une **stratégie de réduction ou atténuation** qui vise la réduction draconienne des émissions de gaz à effet de serre émis par les transports et les bâtiments. Elle s'inscrit en France directement dans la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC). **La métropole du Grand Paris vise un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 80% à l'horizon 2050 (par rapport à 2005).**
- Une **stratégie d'adaptation**, qui s'attaque aux effets du changement climatique et vise à réduire la vulnérabilité des populations et de l'environnement face à l'augmentation des aléas climatiques et des températures. La politique d'adaptation cherche ainsi à limiter l'exposition des populations, milieux et activités à cet aléa (leur localisation) et la vulnérabilité du système local à cet aléa.

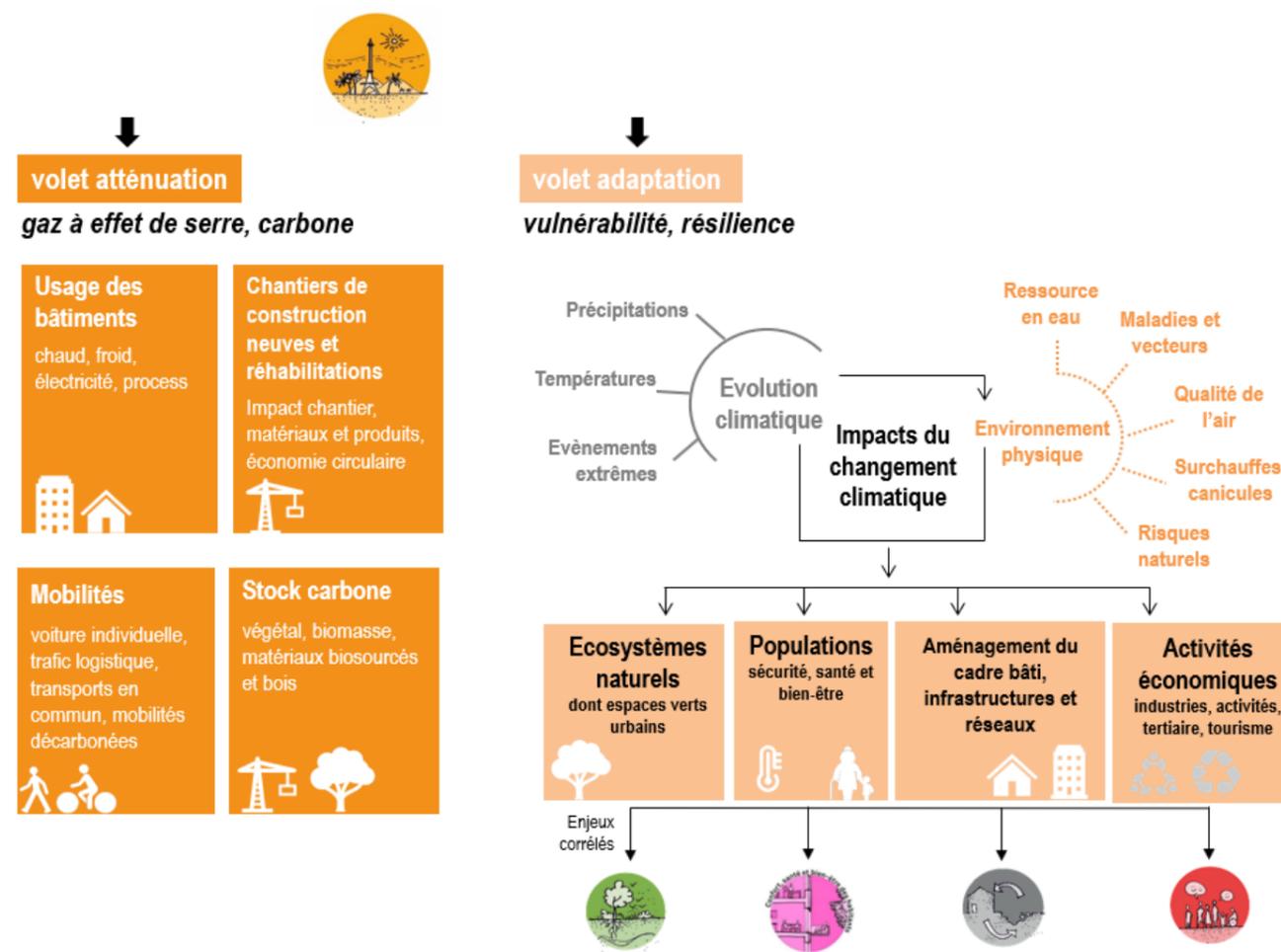
A l'échelle d'Est- Ensemble, le PCAET décline les orientations suivantes pour atténuer les effets du changement climatique et réduire les émissions de gaz à effet de serre.

- L'efficacité et la sobriété énergétique des bâtiments et la lutte contre les précarités énergétiques. Le PLUi fixe des objectifs ambitieux de performance énergétique. Pour les opérations **de plus de 15 logements ou de plus de 900 m<sup>2</sup> de surface de plancher de logements**, et pour les constructions de 900m<sup>2</sup> de surface de plancher à destination de commerce, activité de services, bureaux **l'atteinte du niveau E3 ou équivalent ; Les alternatives à la climatisation sont encouragées.**
- Développer et promouvoir des modes de déplacement moins polluants en favorisant les modes actifs et les transports en commun, et limiter les émissions polluantes liées aux transports de marchandises.
- Développer le recours aux énergies renouvelables. **Le PLUi exige ainsi une contribution d'ENR de 20kWh/m<sup>2</sup>.an sur les consommations des constructions neuves (ayant une SDP supérieure à 900m<sup>2</sup>) pour l'ensemble des usages, et une contribution d'ENR de 40kWh/m<sup>2</sup>.an pour les bureaux.**
- Agir sur les émissions de carbone liées aux produits de construction (bâtiments et espaces publics) en recourant à des produits locaux, biosourcés, géosourcés, et globalement à plus faible impact sur la pression des ressources
- L'intégration du végétal à toutes les échelles du projet et la dés-imperméabilisation des sols dans le quartier, pour assurer le stockage carbone, autre paramètre déterminant dans la stratégie d'atténuation du changement climatique. A ce titre, **il est inscrit dans le PLUi d'Est Ensemble, et son OAP Environnement, un seuil de 15% de plantations de pleine terre et de 35% d'espaces végétalisés obligatoires au sein des zones urbanisées**

**La plaine de Pantin est soumise à l'effet de l'îlot de chaleur urbain, ce qui l'expose à un risque de surchauffe urbaine diurne et nocturne très accru en été**, et sa future population à des situations d'inconfort thermique intense. A Pantin, la problématique de la surchauffe urbaine liée au phénomène d'îlot de chaleur urbain ne va faire que s'accroître, posant des questions sanitaires, de carence de la ressource en eau et de survie des écosystèmes majeures.

**La constitution d'une trame verte** qui irrigue le quartier et **qui est support de la gestion à ciel ouvert des eaux pluviales** apporte des réponses de qualité pour l'adaptation au changement climatique et à l'atténuation du phénomène de surchauffe urbaine grâce à l'évapotranspiration et à l'ombrage.

Ces points sont fondamentaux pour assurer le confort estival des espaces, notamment lors des épisodes caniculaires et sont indissociables de l'objectif de santé et bien-être visé pour tout espace extérieur et programme de la ZAC.



Stratégie d'atténuation et d'adaptation sur le territoire d'Est Ensemble, TRIBU

## 2.1. LA SURCHAUFFE URBAINE A PANTIN ET SES IMPACTS

### 2.1.1. Les enjeux de surchauffe aux différentes échelles

#### Les climats planétaires (macroclimat ou global-climat pour les anglo-saxons)

Le climat planétaire varie sur le très long terme en fonction de phénomènes géographiques (mouvements dans l'axe de rotation de la terre...) et physiques (concentration de GES).

C'est l'échelle pour laquelle nous parlons de *changements climatiques*.

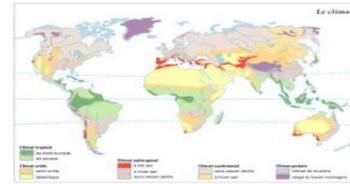
On parle aujourd'hui de l'*Anthropocène* pour désigner notre période climatique.



#### Les climats zonaux

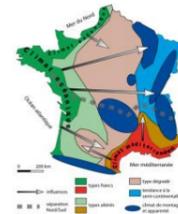
Ils définissent les grandes répartitions climatiques sur la planète. Ils dépendent des grands flux de circulation atmosphériques ainsi que par l'opposition du bilan radiatif entre les pôles et l'équateur.

Ils sont répartis en 5 zones plus ou moins homogènes en fonction de leur latitude et des grands phénomènes géographiques planétaires (Gulf stream, alizées par exemple)



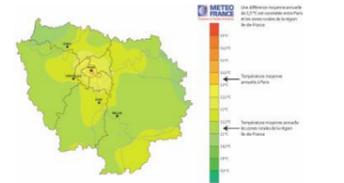
#### Les climats régionaux (mésoclimats)

Ils s'appliquent à des régions de plusieurs milliers de km<sup>2</sup>, affectés par de grands phénomènes géographiques (présence d'un océan, d'un relief...) ou météorologique (vents dominants...)



#### Les climats locaux

Ils s'étendent sur des sites de quelques centaines à dizaines de km<sup>2</sup> (vallées, montagnes, villes...). Ils prennent en compte des phénomènes locaux, liés à la présence d'un lac, d'un dénivelé, d'un espace urbanisé... qui vont modifier les conditions climatiques régionales



#### Les microclimats

Ils concernent les phénomènes encore plus locaux, tout au plus de l'ordre d'une centaine de m<sup>2</sup> (échelle de la rue, d'un parc, d'une habitation...).



### Ilot de Chaleur Urbain

Le changement, ou dérèglement climatique, est une problématique mondiale et locale.

#### Au niveau mondial

- En 2018, +1°C de plus par rapport à 1900 (GIEC)

#### A l'échelle nationale

- En 2018, +1,6°C de plus par rapport à 1900 (GIEC)

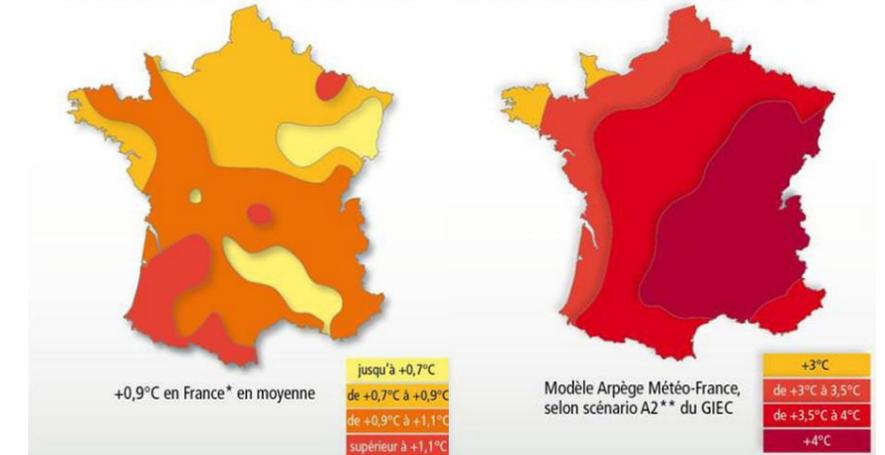
#### Au niveau local

- Variabilité des phénomènes selon les Régions,
- Un réchauffement perceptible,
- Des canicules fréquentes

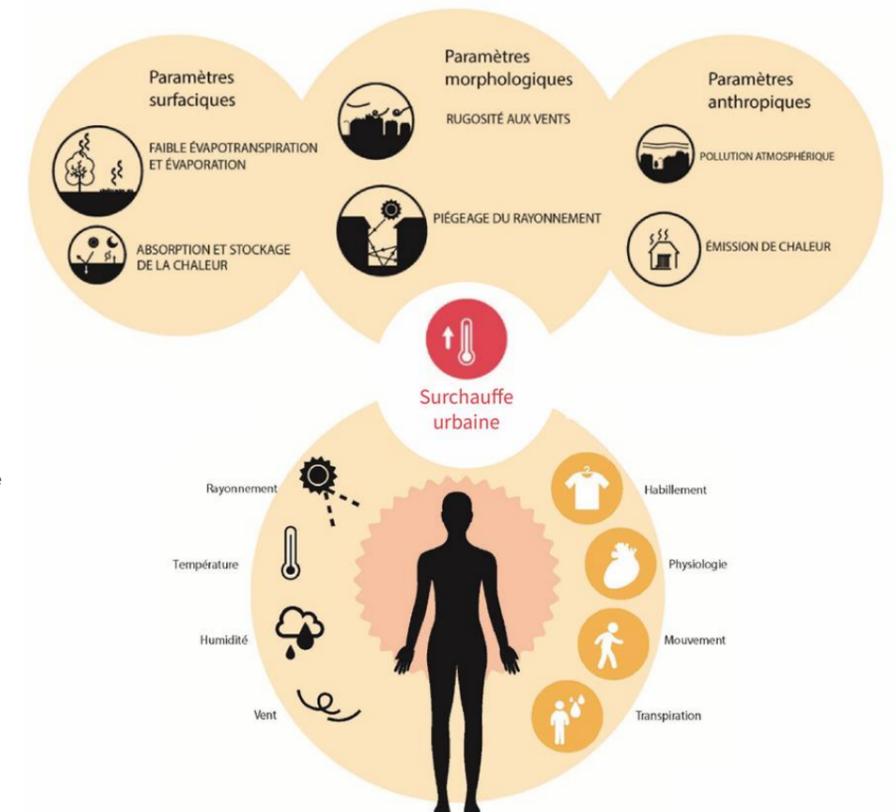
#### En ville

- L'effet d'îlot de chaleur urbain est un facteur amplificateur du réchauffement climatique dans les aires urbaines

#### Réchauffement observé au XX<sup>e</sup> siècle Réchauffement simulé au XXI<sup>e</sup> siècle



La surchauffe urbaine est causée par différents déterminants inhérents au milieu urbain que sont la densité bâtie (paramètres morphologiques), les caractéristiques des revêtements et la part de végétal (paramètres surfaciques), et encore la concentration d'activité humaine (paramètres anthropiques)



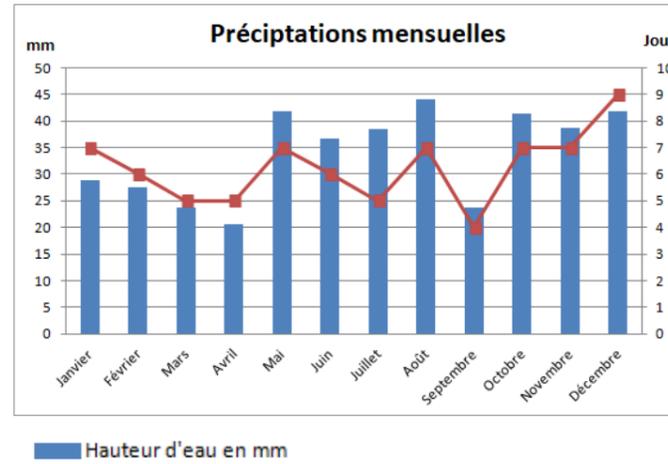
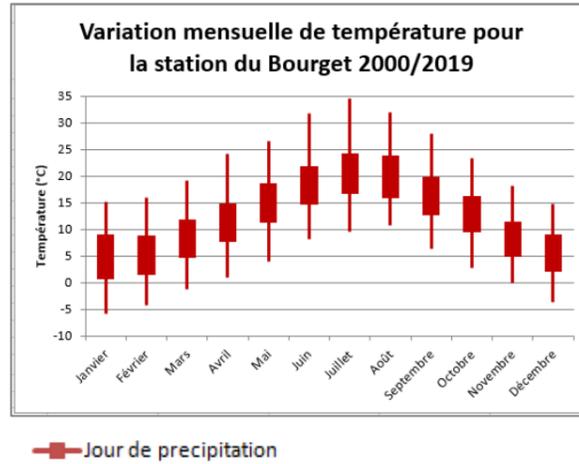
A l'échelle de l'agglomération, ce sont surtout les paramètres morphologiques qui jouent sur la surchauffe urbaine : plus la ville est haute et rugueuse, plus le piégeage de la chaleur est important et plus le phénomène d'îlot de chaleur urbain est marqué.

A l'échelle micro-locale, d'autres paramètres peuvent devenir déterminants dans le ressenti thermique des individus, comme la présence du végétal et de l'eau, l'ombrage, les effets de vents ou les émissions locales de chaleur.

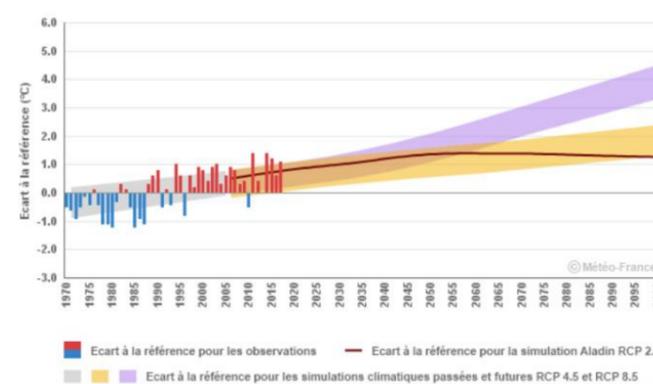
## 2.1.2. Etat des lieux : caractérisation du climat francilien et évolution des températures sur le territoire Pantinois.

### Températures

Le climat francilien est de type tempéré océanique de transition (ou dégradé), quelque peu altéré par des influences continentales (éloignement du littoral). L'hiver y est relativement doux mais gris, avec des températures moyennes proches de 5°C. Les étés sont généralement agréables avec des températures moyennes qui varient entre 18 et 23 °C mais il existe également des périodes très chaudes (au-delà de 32°C), généralement de courte durée mais qui sont de plus en plus fréquentes en raison du réchauffement climatique. Les pluies sont fréquentes en toute saison et le temps changeant.



En Île-de-France, comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures, surtout marquée depuis le début des années 1980. Sur la période 1959-2009, on **observe une augmentation des températures minimales et maximales annuelles** de l'ordre de 0,3°C par décennie. À l'échelle saisonnière, c'est **l'été qui se réchauffe le plus**, avec des hausses de l'ordre de 0,4 °C par décennie, suivi de près par le printemps avec une hausse de l'ordre de 0,3 °C par décennie. **En automne et en hiver, les tendances sont également en hausse**, mais avec des valeurs moins fortes, de l'ordre de +0,2 °C par décennie



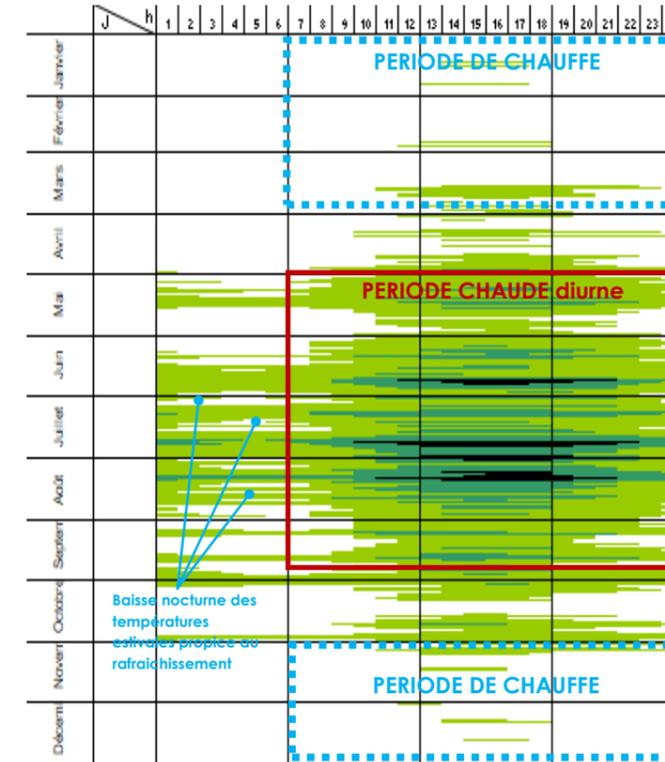
Température moyenne annuelle en Ile de France : écart à la référence 1976-2005 et Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5 – Climat HD par Météo France

En cohérence avec cette augmentation des températures, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) augmente et le nombre de jours de gel diminue. **Les trois années les plus chaudes depuis 1959 en Île-de-France, 2011, 2014 et 2018, ont été observées au XXIème siècle.**

Les deux représentations ci-après nous montrent les caractéristiques des températures heure par heure sur chacune des heures de l'année. En colonne nous pouvons lire les informations concernant les différentes heures de la journée (de 1 à 24) et en ligne sont représentés chaque jour de l'année, rassemblés mois par mois. Cette représentation nous permet d'avoir une lecture rapide des données de températures annuelles. L'échelle de couleur varie du blanc (ou la température est inférieure à 14°C), au vert foncé (où la température est supérieure à 28°C).

Il est important de bien comprendre que la différence de températures entre le jour et la nuit va jouer un rôle important dans le déphasage thermique et donc l'atténuation de l'effet d'îlot de chaleur. Autrement dit, plus la différence de température entre le jour et la nuit est marquée, plus la capacité de rafraîchissement nocturne est forte et plus la journée commencera « fraîche ».

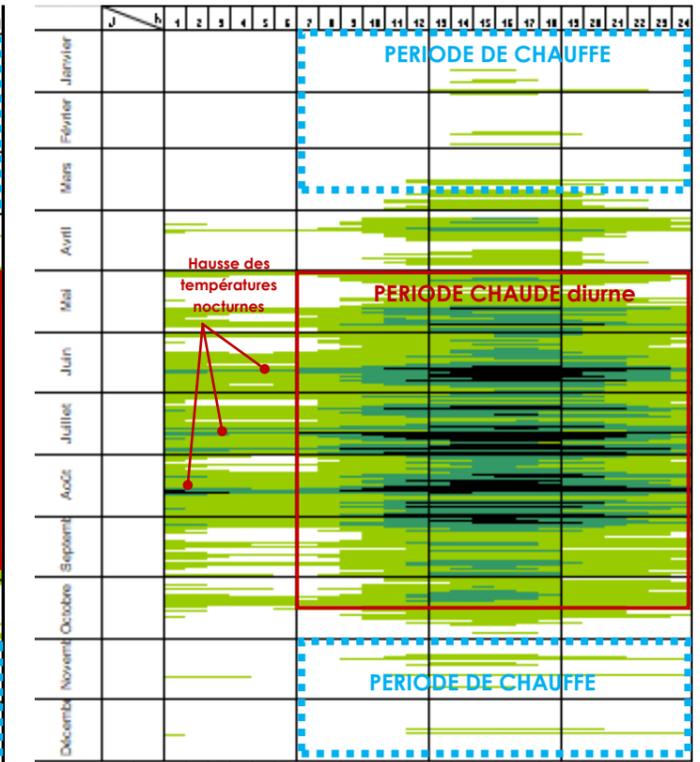
### Données moyennées 2000-2019



Heure où la température est :	
	< 14°C
	Entre 14°C et 22°C
	Entre 22°C et 28°C
	> 28°C

Représentation graphique des températures heure par heure station du Bourget (TRIBU d'après Météonorme), année 2000-2019 et projection du GIEC pour l'année 2050 d'après le scénario 4.5

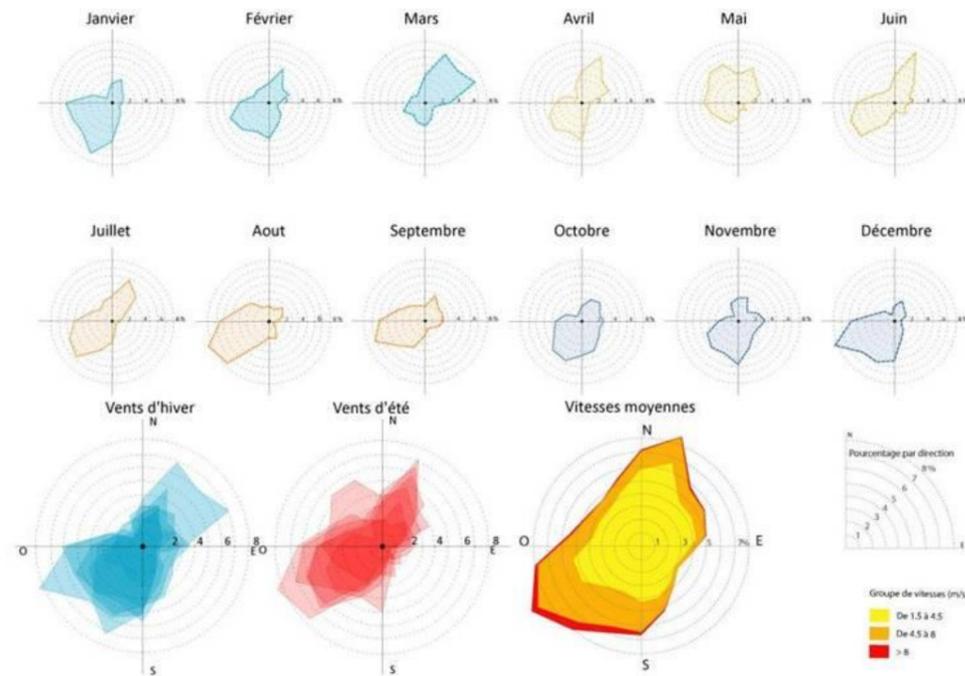
### Projection 2050



Lors du scénario 2050 : on remarque une hausse des températures avec une augmentation importante du nombre des heures (de 124 à 280 heures) caractérisées par une Température supérieure à 28°C. Le nombre d'heures avec une température inférieure à 14°C augmentent également sur ce scénario. Le confort d'hiver ne doit donc pas être négligé

### Le régime des vents

Les vents dominants sont de direction Sud/Sud-ouest et Nord-est, avec une légère prédominance des vents du Sud. La station météorologique du Bourget indique que les vents dominants ont une direction Sud/Sud-Ouest suivis des vents dirigés Nord-Est dans une moindre mesure. Les vents les plus forts, ayant des vitesses comprises entre 4.5 et 8 m/s et supérieurs à 8 m/s proviennent du Sud-Ouest.



Rose des vents annuelle et répartition de la direction des vents à la station météorologique du Bourget  
(Source : TRIBU depuis Wind Finder et Météo France, moyennes annuelles 1971-2000, site du Bourget)



Dans une stratégie d'atténuation de la surchauffe urbaine, **on cherchera à favoriser l'aération des espaces extérieurs en été et à la mi-saison, et à ouvrir les façades des immeubles aux vents d'été pour favoriser l'accès à une ventilation naturelle de confort.**

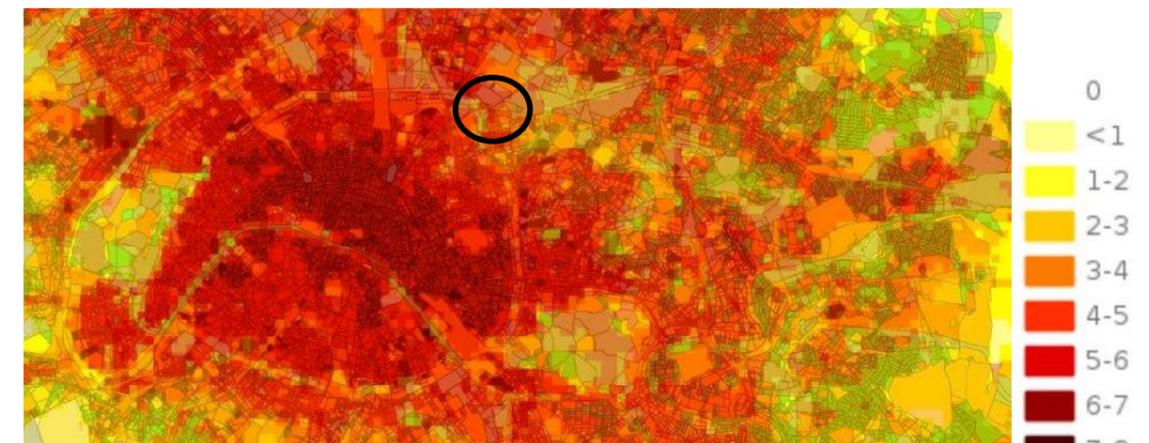
Ces vents proviennent principalement de l'Ouest en été, et du Nord-Est/Nord-Ouest à la mi-saison (Mai et Juin)  
Les enjeux de confort aéralique sont précisés dans le chapitre suivant *CONFORT, SANTE ET BIEN-ETRE*

### 2.1.3. Etats des lieux : vulnérabilité à la surchauffe urbaine du site et du futur quartier

De nombreux éléments peuvent contribuer à dégrader cet effet d'ICU et la surchauffe urbaine à Pantin et au sein du quartier :

- Une proximité immédiate avec l'hyper centre métropolitain ;
- Présence de nombreuses infrastructures de transports émettrices de chaleur ;
- Un bâti ancien et dégradé fortement énergivore ;
- Une forte artificialisation au sol et une trame arborée peu présente.

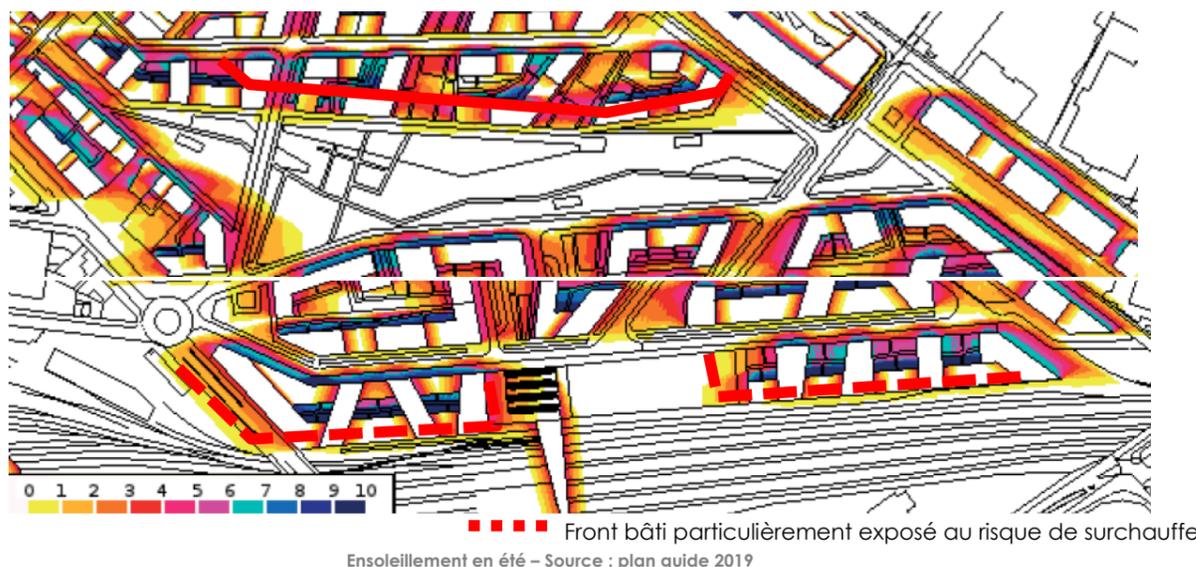
Dans la cartographie ci-après, la ville de Pantin et le secteur de la Gare de Patin semblent moins impactés par la surchauffe urbaine que le reste des communes voisines, comme on peut l'observer sur la simulation de l'effet d'ICU ci-après. Cela peut s'expliquer par que la faible surface construite du site du projet (et plus largement des espaces encore en friche à Pantin en 2003), propice à une bonne circulation de l'air et donc d'évacuation de la chaleur (pas de piégeage du rayonnement en l'absence de constructions hautes) ; la présence du cimetière à l'Est et son potentiel de rafraîchissement dont bénéficie directement le site, ainsi que la présence du canal de l'Ourcq qui traverse la ville.



Îlot de chaleur nocturne estival à Paris superposé avec la typologie des bâtiments (simulation réalisée dans le cadre du projet de recherche Mapuce, sur la base de la canicule de 2003)

L'urbanisation de ce site peut donc avoir des effets néfastes sur ce quartier, avec l'implantation de nouvelles surfaces bâties contribuant à la rugosité du tissu et l'augmentation des rejets anthropiques.

→ Les principaux axes de circulation au sein du quartier (incluant le parc), sont orientés sur un axe Est-Ouest, ce qui induit des fronts bâtis orientés et dégagés plein sud. Ces façades sont ainsi fortement exposées en été et à la mi-saison, avec un risque de surchauffe élevé. Cette orientation permet toutefois de profiter des vents du Sud – Sud/Ouest et du Nord Est de Juin à Août pour ventiler naturellement l'intérieur des bâtiments situés en cœur d'îlot (compte tenu des nuisances acoustiques liées à la proximité avec le réseau ferré et des enjeux de qualité de l'air lié à la proximité des voies et du périphérique, il paraît difficile à ce stade d'envisager une ventilation naturelle du côté du faisceau ferré)



- Le plan guide génère des typo-morphologies sous forme d'îlots « fermés », ce qui n'est pas très favorable à l'aération du tissu urbain sous l'effet des brises estivales, bien que les cœurs d'îlot soient largement plantés. La mise à jour du plan guide permettra de retravailler et d'optimiser ces typo-morphologies dans une approche multicritère du confort, et d'intégration du végétal. Se reporter au chapitre *CONFORT, SANTE ET BIEN ETRE*
- Plusieurs voiries au sein du quartier sont dimensionnées pour accueillir des flux de véhicules relativement importants au cœur du quartier (en particulier sur l'axe Est-Ouest), ce qui va engendrer des flux de chaleur supplémentaires localement.

#### 2.1.4. Stratégie de rafraîchissement proposée dans le plan guide

Le projet actuel, dans la continuité des actions et des ambitions territoriales et communales, met en place de nombreux dispositifs pour lutter contre la surchauffe d'une part, d'autre part favoriser le rafraîchissement des espaces extérieurs, et le confort d'été dans les bâtiments.

##### A l'échelle du quartier :

- Les cœurs d'îlot bénéficient d'un ensoleillement modéré en été (à l'inverse des espaces publics principaux, fortement exposés)



Ombrage estival sur le quartier en heures - Source : plan guide 2019

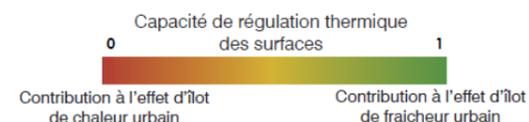
- L'utilisation d'un coefficient de surchauffe urbaine est proposée par le Référentiel d'Aménagement Durable, pour appréhender l'impact des surfaces des aménagements prévus sur la régulation thermique des espaces. **Ce coefficient est repris dans le CPAUPEG, avec un objectif minimum ambitieux fixé à 0.45 pour tous les îlots** (estimation d'après la méthode de calcul ci-dessous issue du CPAUPEG établi en 2019)

Coefficient de Régulation Thermique (RTS)  
décrit la capacité d'un revêtement à limiter l'effet d'ICU

Toiture imperméable :	0
Toiture extensive :	0,6
Toiture végétalisée semi-intensive à intensive :	0,7
Revêtement imperméable foncé :	0
Revêtement imperméable clair :	0,1
Revêtement semi-perméable stabilisé :	0,1
Revêtement semi-ouvert (pavés enherbés, platelage bois,...) :	0,2
Espaces verts enherbé :	0,5
Espaces verts strate basse :	0,8
Espaces verts strate arborée :	0,9
Noues :	1

Méthode de calcul :

**Crts = Somme des surfaces pondérées / (Surface de la parcelle)**



Méthode de calcul du coefficient de régulation thermique – Source : CPAUPEG

- La désimperméabilisation d'une partie des surfaces non construites, au profit d'une trame végétal et naturel apportant ombrage et évapotranspiration :
  - o Création d'un parc de 2.5 hectares au centre du quartier, et de nombreux espaces végétalisés sur toutes les strates ;
  - o Le développement d'une trame arborée aussi bien dans les espaces publics que dans les cœurs d'îlot ;
  - o La création de milieux humides (noues, plan d'eau permanent au cœur du parc) est prévue dans les espaces extérieurs et le long des axes de circulation ; La gestion des eaux de pluie à ciel ouvert est également préconisée à l'échelle des îlots.

##### A l'échelle des constructions bâties, le CPAUPEG prévoit :

- Une végétalisation d'au moins 30 % des toitures, permettant d'améliorer l'inertie des constructions et leur régulation thermique
- La mise en place de protections solaires efficaces et adaptées selon les orientations des bâtiments est encouragée sur les façades exposées (sans toutefois être imposée).

## 2.2. SOBRIETE ET EFFICACITE ENERGETIQUE DES AMENAGEMENTS : LES PRESCRIPTIONS DU PLAN GUIDE

L'ambition visée par Est Ensemble est de réaliser un territoire sobre en énergie et carbone, qui valorise les énergies renouvelables disponibles localement et incite l'intelligence collective et l'innovation. Ces objectifs sont partagés par la ville de Pantin, notamment sur le quartier où la programmation, exclusivement neuve, est favorable à l'exemplarité et l'innovation.

### 2.2.1. Rappels réglementaires : PLUi d'Est Ensemble

#### **Logements (opérations de plus de 15 logements ou plus de 900 m<sup>2</sup> SDP)**

- o Atteinte du niveau E3 du label E+C- (ou équivalent) soit **CepmaxRT2012 -20% et une contribution d'ENR de 20 kWh/m<sup>2</sup>.an.**

#### **Bureaux**

- o Atteinte du niveau E3 du label E+C- (ou équivalent) soit **CepmaxRT2012 -20% et une contribution d'ENR de 40 kWh/m<sup>2</sup>.an.**

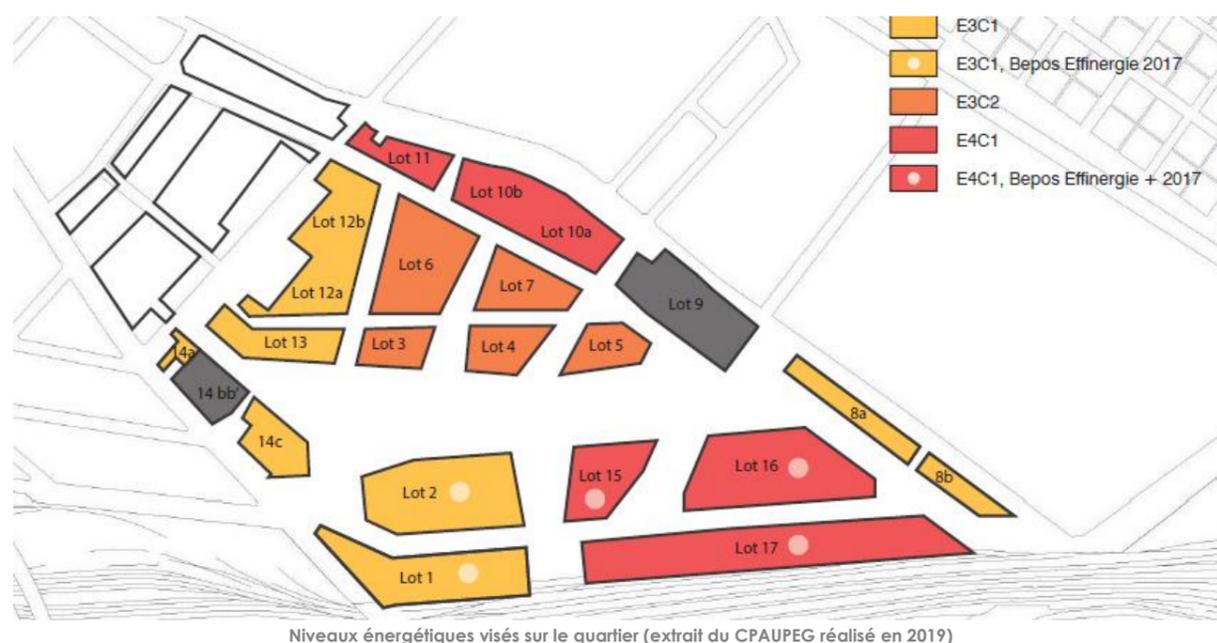
#### **Commerces/activités de services/équipement d'intérêt collectif**

- o Atteinte du niveau E3 du label E+C- (ou équivalent) soit **CepmaxRT2012 -20% et une contribution d'ENR de 20 kWh/m<sup>2</sup>.an.**

### 2.2.2. Performance énergétique des constructions

Le plan guide s'inscrit directement dans les ambitions du PLUi, avec comme objectifs :

- Des lots soumis à la réglementation RT2012 lors de leur construction devront démontrer **un niveau RT2012-20 % sur les deux indicateurs Bbio et Cep.**
- Pour les lots soumis à la réglementation RE2020, outre l'atteinte du niveau E3 imposée par le PLUi, **une partie des lots du quartier devra atteindre le niveau E4, couplé dans certains cas à l'obtention du label Bepos Effinergie 2017 ou Bepos Effnergie + 2017**



### 2.2.3. Sobriété des constructions et réduction des besoins en énergie

Le plan guide et le CPAUPEG rappelle les principes de conception bioclimatique à l'échelle des lots, et de recherche de sobriété par la réduction des besoins : compacité des lots, dimensionnement des surfaces vitrées, solarisation des façades, etc...cela afin d'atteindre les niveaux de performance précédemment mentionnés.

- Il manque au sein de ces documents la **formalisation d'objectifs plus précis et adaptés aux différents programmes sur la réduction des besoins**, se rapportant à la performance de l'enveloppe, à l'étanchéité à l'air, au traitement des ponts thermiques, à l'exposition minimale des façades au soleil d'hiver ; En outre, l'organisation des îlots n'est pas très favorable à la solarisation en hiver d'une grande partie des façades, comme le montre l'étude d'ensevelissement réalisée au 21 décembre.

- Les objectifs de performance pourront ainsi être amenés à évoluer dans le cadre de la modification du plan guide, et de l'évolution du phasage de l'opération. L'approche bioclimatique dans la conception des îlots restera le fondement de la démarche de façon à atteindre des objectifs ambitieux.

– se reporter au chapitre suivant **CONFORT ET SANTE**

### 2.2.4. Efficacité et optimisation des systèmes

A l'exception de quelques zones spécifiques telles que les salles serveur, **l'utilisation de la climatisation est proscrite dans tous les bâtiments, ce qui constitue un engagement fort à l'échelle du quartier pour réduire les consommations liées au rafraîchissement des espaces.** Les solutions de rafraîchissement alternatives et faiblement énergivores sont tolérées si nécessaires, l'atteinte du confort thermique d'été étant à justifier par les études – se reporter au chapitre suivant **CONFORT ET SANTE** -.

NOTA : l'étude ENR a pris compte des besoins en froid dans l'estimation des besoins.

**L'éclairage public et des espaces collectifs dans les bâtiments constitue un poste de consommation énergétique fort.** Le CPAUPEG prévoit à toutes les échelles des aménagements économes en énergie : éclairages performants à LEDs et faibles longueurs d'onde dans les espaces extérieurs, détecteurs de mouvement pour l'éclairage des halls d'entrée, espaces de circulation et parties communes au sein des constructions bâties. Il est également prévu le maintien de certaines zones non éclairées, en lien avec la création d'une trame noire à l'échelle du quartier ;

L'habitant ou usager a aussi son rôle à jouer dans l'optimisation des consommations énergétiques. Le CPAUPEG préconise la distribution d'un livret d'accueil pour sensibiliser sur la question de la maîtrise de la consommation dans son logement ou bureau.

### 2.2.5. Recours aux énergies renouvelables et de récupération (ENRR)

- **La mise à jour de l'étude de potentiel ENRR sur le quartier est également en cours de réalisation par le bureau d'étude S2T.**

Des solutions de production d'ENR (énergie renouvelable) compatibles ou adaptables avec le futur raccordement au réseau doivent être mises en œuvre à l'échelle des lots (justifiées par une étude de potentiel), telles que : l'installation de panneaux photovoltaïques, PAC géothermiques ponctuelles, boucles tempérées, etc. **Le plan guide indique ainsi que chaque projet de construction devra faire l'objet d'une étude de faisabilité d'approvisionnement en énergie renouvelable, en particulier pour assurer la couverture des besoins en eau chaude sanitaire.**

#### **GISEMENT EN ENERGIE DISPONIBLE A PROXIMITE DU SITE**

Les énergies renouvelables mobilisables sur site sont les suivantes :

- **Géothermie profonde ou sur sondes.** Cette solution est la plus envisageable compte tenu du potentiel géothermique identifié sur l'île de France, et cohérent avec le projet de raccordement à un réseau de chaleur géothermie. La géothermie sur nappe permet de produire beaucoup plus d'énergie que celle sur sonde, mais son exploitation est plus complexe : impact sur la température de la nappe, installation plus coûteuse, pompage nécessaire en permanence pour éviter les colmatages. La géothermie sur sonde pose beaucoup moins de problèmes d'entretien, et ne pose pas de problème particulier de variation de température pour les projets voisins.

NOTA : La mise en place de géothermie sur site nécessite toutefois l'accord de la Police de l'Eau, de l'ARS et du SEDIF. Le projet se situant en effet dans un périmètre de protection rapprochée (arrêté préfectoral lié à l'usine de pompage du SEDIF.

- **Production solaire thermique ou photovoltaïque en toiture,** très favorable du fait d'une bonne exposition au soleil des toitures prévues sur l'ensemble du quartier ;
- **Production de chaleur par la biomasse.** Toutefois, ce type de solution dans le quartier présente des inconvénients : faiblesse de la puissance de la chaufferie bois qui nécessiterait un appoint pour couvrir les appels d'hiver, impacts sur la qualité de l'air, dans un secteur à la qualité de l'air déjà fortement dégradée, impact du stockage du bois sur la desserte du quartier par des camions en charge de l'approvisionnement générant des nuisances supplémentaires.

- La récupération de chaleur sur les eaux usées, envisageable à la condition d'identifier un collecteur proche. Cette solution nécessite également de réaliser des mesures en continue sur plusieurs périodes de l'année, pour s'assurer des débits et des températures, pour s'assurer une production viable tout au long de l'année.
- L'énergie éolienne, bien que les conditions climatiques ne soient pas particulièrement adaptées à l'implantation d'éoliennes classiques (auquel cas il serait préférable d'envisager des dispositifs à axe vertical). **Cette solution n'est pas envisagée sur le quartier à ce jour**

**Synthèse** (extraite de l'étude de gisement réalisée par S2T en Mai 2021)

Pertinence du recours à l'énergie : Bonne Moyenne Faible/Nulle

	Type	Avantages	Inconvénients	Puissance mobilisable	Ratios de prix
Chaleur	Biomasse	Pilotable Production de chaleur suffisante	- Emissions de particules fines - Surveillance importante - Bruit - Emprise au sol sur le quartier - Fonctionnement min. = 0.3+Puissance nominale	11 MW (couverture de l'ensemble des besoins)	400 à 600 €/kW
	Solaire thermique	Pas de nuisances sonores ou olfactives	Non pilotable Ensoleillement faible en Ile de France	Surface max : 30 000m <sup>2</sup> soit environ 6000 logements de 4 personnes	Capteurs plans vitrés : 400€/m <sup>2</sup> Achat et pos du système : 1500 €/m <sup>2</sup>
Electricité	Solaire électricité	Pas de nuisances sonores ou olfactives	Non pilotable Ensoleillement faible en Ile de France	Puissance max : 4.8 GW	0.56 €/W crête Le coût des PVs ne représente que 25 à 40% du coût total de l'installation
	Solaire hybride	Pas de nuisances sonores et olfactives	Maintenance compliquée en cas de fuite		Installation complète : 15k€ pour 3kWc
	Eolien	Pas de nuisances olfactives	Non pilotable Vent faible en Ile de France	Puissance moyenne : 1.5kW/éolien P.max : 5kW/éolien Environ 700 MWh possible	Prix d'une éolienne 5kW : 35 à 40 k€
Energie Fatale	Incinération de déchet	Inapplicable			
	Data center	Inapplicable			
	Récupération de chaleur sur eaux usées	Pas de nuisances sonores et olfactives			2500€HT/kW
	Réseau de chaleur urbain	Mutualisation des besoins à l'échelle du territoire			65 €TTC/kW
	Géothermie-production chaleur ou froid	Pas de nuisances	Réglementation applicable à vérifier		A déterminer selon étude d'opportunité

## SCENARIOS ENVISAGES

➤ Une mise à jour de ces scénarios est en cours dans le cadre de la finalisation de la mission 1 de l'étude ENRR en cours.

La faisabilité d'un réseau de chaleur urbain est actuellement à l'étude dans le périmètre des communes de Pantin, des Lilas et du Pré Saint-Gervais. Un raccordement de l'ensemble du quartier au réseau de chaleur urbain à l'horizon 2025 est ainsi sérieusement envisagé. **Ce réseau devrait être couvert à 66% par les ENR et contribuer fortement à atteindre les niveaux de performance énergétique visés (à minima le niveau E3).**

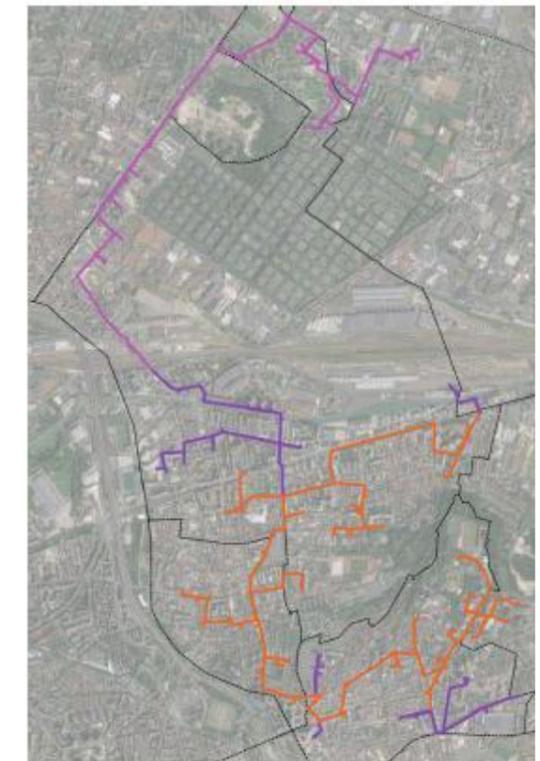
Le mix énergétique prévu dans ce réseau est le suivant :

- Utilisation en base de géothermie relevée avec une Pompe A Chaleur (22 MW)
- Utilisation en appoint d'une chaufferie bois (0.5 MW)
- Utilisation en appoint d'une chaudière gaz

Il est notamment prévu dans le cadre de ce raccordement que la ZAC de Pantin fournisse une chaufferie d'appoint au réseau pour suppléer la production de géothermie.

- Travaux fin 2022 > 2023 (livraison de chaleur octobre 2023)
- Travaux 2024 (livraison de chaleur octobre 2024)
- Travaux 2025 (livraison de chaleur octobre 2025)

Ci-contre : Plan de développement du réseau sur les communes des Lilas, Pré Saint-Gervais et Pantin



Deux scénarios sont actuellement à l'étude :

- Scénario 1 / avec raccordement au réseau de chaleur
  - Production de chaud en Base : Géothermie / Base – Variante : récupération de chaleur sur eaux usées
    - Appoint 1 : Solaire thermique
    - Appoint 2 : Réseau de chaleur urbain
    - Appoint 3 – Secours : Chaudière gaz
  - Production de froid en Base : Géothermie / Base – Variante : récupération de chaleur sur eaux usées
    - Appoint 1 – Secours : Aérothermie

Ce mix géothermie et réseau de chaleur peut être intéressant, surtout si l'on a des besoins de froid suffisamment important en été. Cette solution nécessitera la création d'un réseau de chaleur interne à la ZAC, avec un réseau de chaud alimenté par la géothermie et le réseau de chaleur, et un réseau de froid alimenté par la géothermie

- Attention toutefois si l'on considère une attention particulière portée sur la réduction des besoins de froid dans les bureaux grâce à la conception et à des moyens passifs, la géothermie perdra de son intérêt en été.
- En hiver si la géothermie produit suffisamment de chaleur et que le réseau de chaleur n'est qu'un appoint, il est possible que le coût de l'abonnement du réseau de chaleur revienne cher au vu de son utilisation. **Le recours au réseau de chaleur en tant que solution d'appoint ne paraît pas très rentable (le considérer en base serait plus intéressant)**
- Attention à ne pas surdimensionner les panneaux solaires thermique, car il faut que la géothermie continue de fonctionner en été pour éviter le bouchage des puits

- Scénario 2 / sans raccordement au réseau de chaleur :

Besoins de chauffage en Base 1 : Géothermie

- Appoint 1 : Solaire thermique (issu des PVs hybrides) ;
- Appoint 2 : Chaudière biomasse
- Appoint 3 – Secours : Chaudière gaz

Les besoins de froid : • Base 2 : Géothermie

- Appoint 1 – Secours : Aérothermie

Une partie des besoins électriques, a minima l'éclairage des parties communes à la ZAC :

- PVs hybrides
- Quelques éoliennes

Vu la taille moyenne de la ZAC, avoir deux moyens de production de chaleur comme la géothermie et la biomasse peut être une bonne idée, mais peut aussi être une source de surinvestissement, et causer des manques de place pour pouvoir placer les moyennes de production. Cependant, ce mix permet de réduire le nombre de camion en hiver pour la livraison de la biomasse. Comme pour le scénario 1, il faudra créer un réseau de chaleur et de froid à l'intérieur de la ZAC.

- **Les échanges en cours orientent la suite de cette étude sur la prévision de 2 scénarios impliquant le raccordement au RCU, avec des propositions d'appoints et de secours distinctes. Ces deux scénarios devront prévoir une phase transitoire (absence de raccordement au RCU) et une phase définitive (raccordement au RCU).**
- **L'étude de ces phases transitoire nous permettra de tester la viabilité d'une solution locale pour pallier l'absence du réseau de chaleur, et permettre une production d'ENR locale par les premiers bâtiments livrés.** Cette solution, en outre se devant d'être adaptable dans le temps et en cohérence avec les coûts d'investissements initiaux : une fois le réseau de chaleur urbain mis à disposition, elle devra en effet être considérée comme solution d'appoint uniquement.

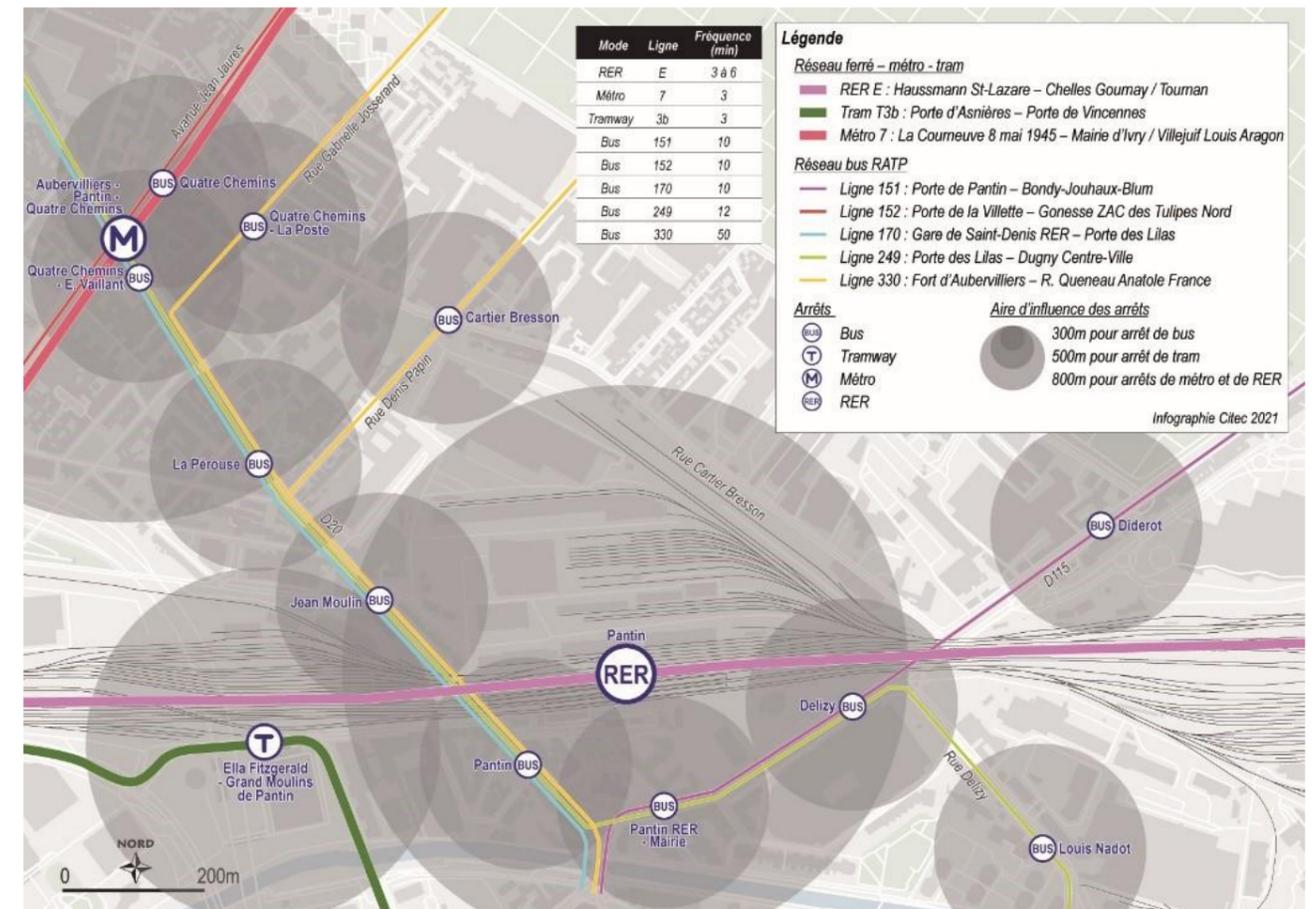
## 2.3. MOBILITES

### 2.3.1. Etat des lieux de l'offre en transport présente sur le quartier des Quatre Chemins à Pantin

➤ **La mise à jour de l'étude de mobilité sur le quartier est en cours de réalisation par le groupement porté par le bureau d'études CITEC**

#### Transports en commun

Le futur écoquartier bénéficie à ce jour d'une offre généreuse de transports en commun. On note la proximité de la Gare RER de Pantin au sud du site, la station d'Aubervilliers Pantin Quatre chemins de la ligne 7 du métro parisien et l'arrêt de tramway T3b situé à proximité du périphérique. Le site est également desservi par 5 lignes de bus qui sont situées autour de la station RER E de Pantin et autour de la station de la ligne 7.

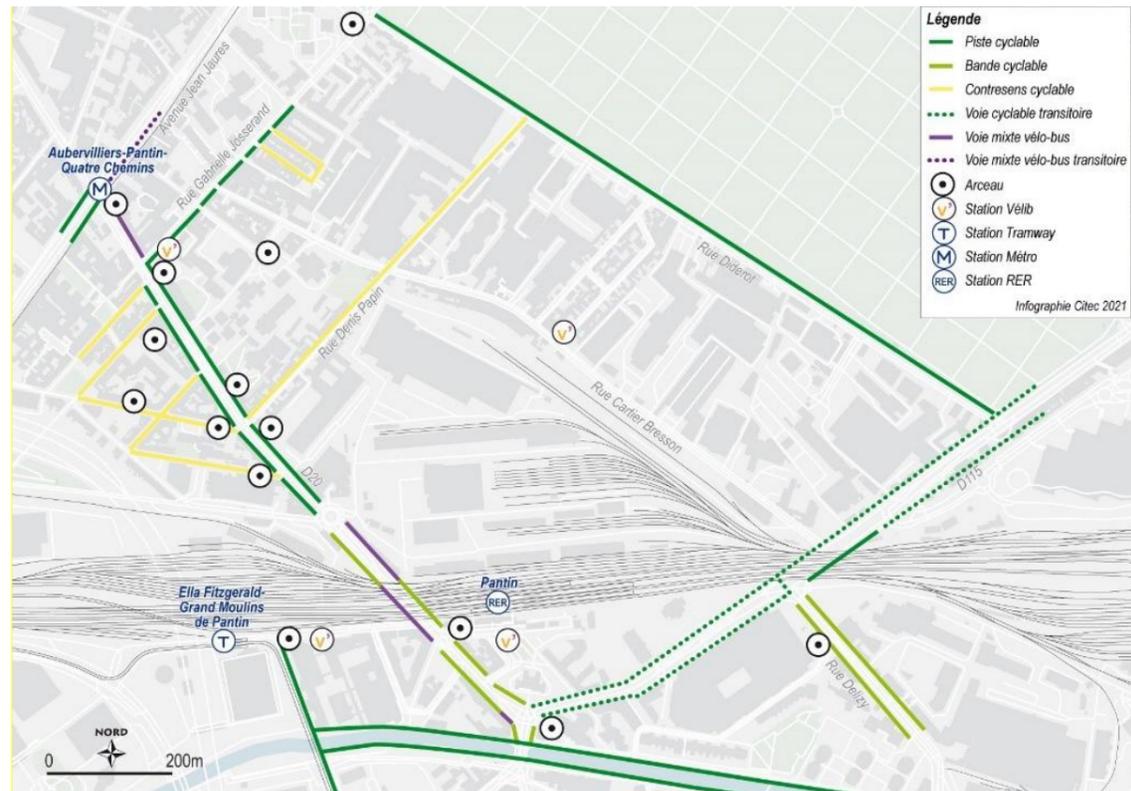


Zones d'influence des arrêts de transports collectifs - Source : diagnostic de mobilité, CITEC

#### Infrastructures cyclables

Le réseau cyclable à proximité de la ZAC est globalement bien développé comme le montre la carte ci-dessous. Seule la rue Cartier Bresson ne dispose pas d'aménagement cyclable. A noter cependant, que dans cette même rue est présente une station Vélib.

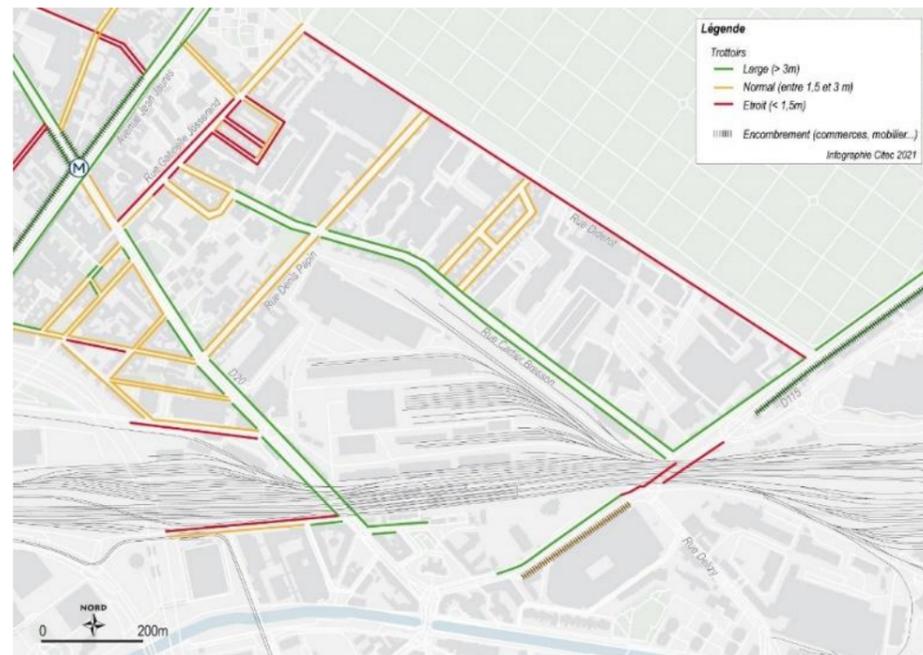
Aucun arceau vélo n'est présent à ce jour au sein du périmètre de la ZAC, excepté au niveau de l'avenue Edouard Vaillant.



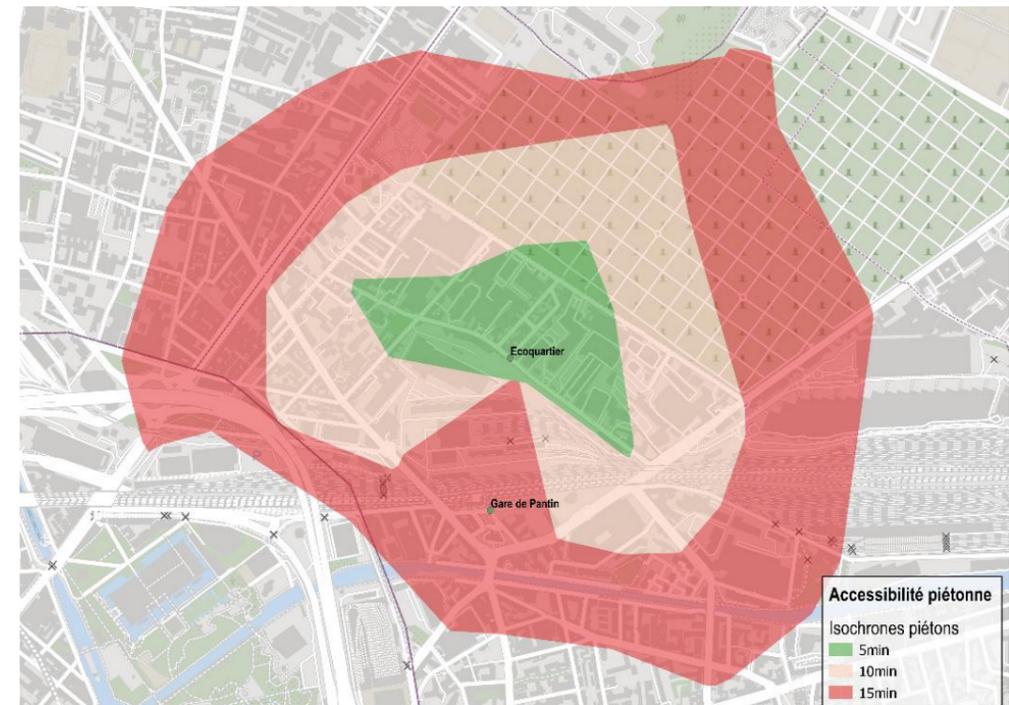
Plan des aménagements cyclables - Source : diagnostic de mobilité, CITEC

Maillage piéton

Comme le montre la carte ci-dessous, le périmètre de la ZAC est constitué d'un maillage piéton fonctionnel. Le long des axes de circulation principaux, les trottoirs sont cependant encombrés par du mobilier urbain et les activités commerciales.



Largeur et encombrement des trottoirs - Source : Diagnostic de mobilité « étude EDEIS, phase diagnostic, 2018 »



Accessibilité piétonne depuis le centre existant du projet - Source : Diagnostic de mobilité « étude EDEIS, phase diagnostic, 2018

Réseau viaire

Le réseau viaire du site est structuré autour des 3 axes principaux à savoir : la RN2 (Avenue Jean Jaurès), au nord-ouest de la zone, sur la limite de la commune d'Aubervilliers, la RD115 (L'Avenue Général Leclercq) au sud-est et la RD20 Avenue Edouard Vaillant au sud-ouest du futur quartier, principal axe de jonction entre le nord et le sud de la commune de Pantin. Aucune voie ne permet de traverser la friche ferroviaire à ce jour. La carte ci-après représente la hiérarchie des voiries au niveau du secteur d'étude.

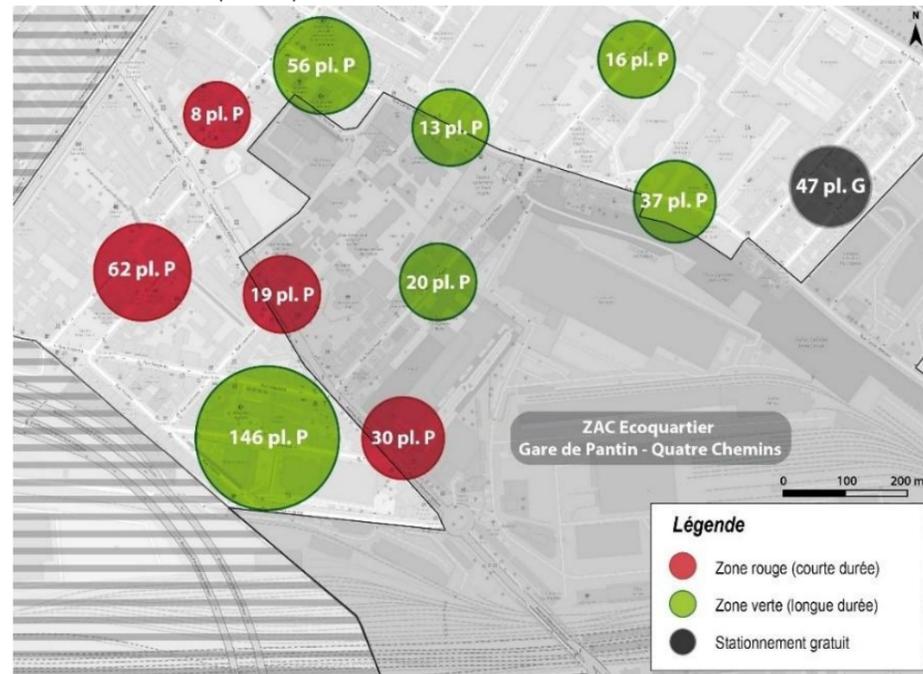


Hiérarchisation du réseau viaire - Source : étude EDEIS, phase diagnostic, 2018

**Stationnement**

L'offre de stationnement sur voirie autour du futur quartier est assez dense, on compte 454 places dont :  
 - 47 places gratuites, situées Rue Jacques Cottin et Toffier Decaux (quartier résidentiel)  
 - 407 places payantes, avec 119 places en zone rouge (courte durée) et 288 places en zone verte (longue durée).

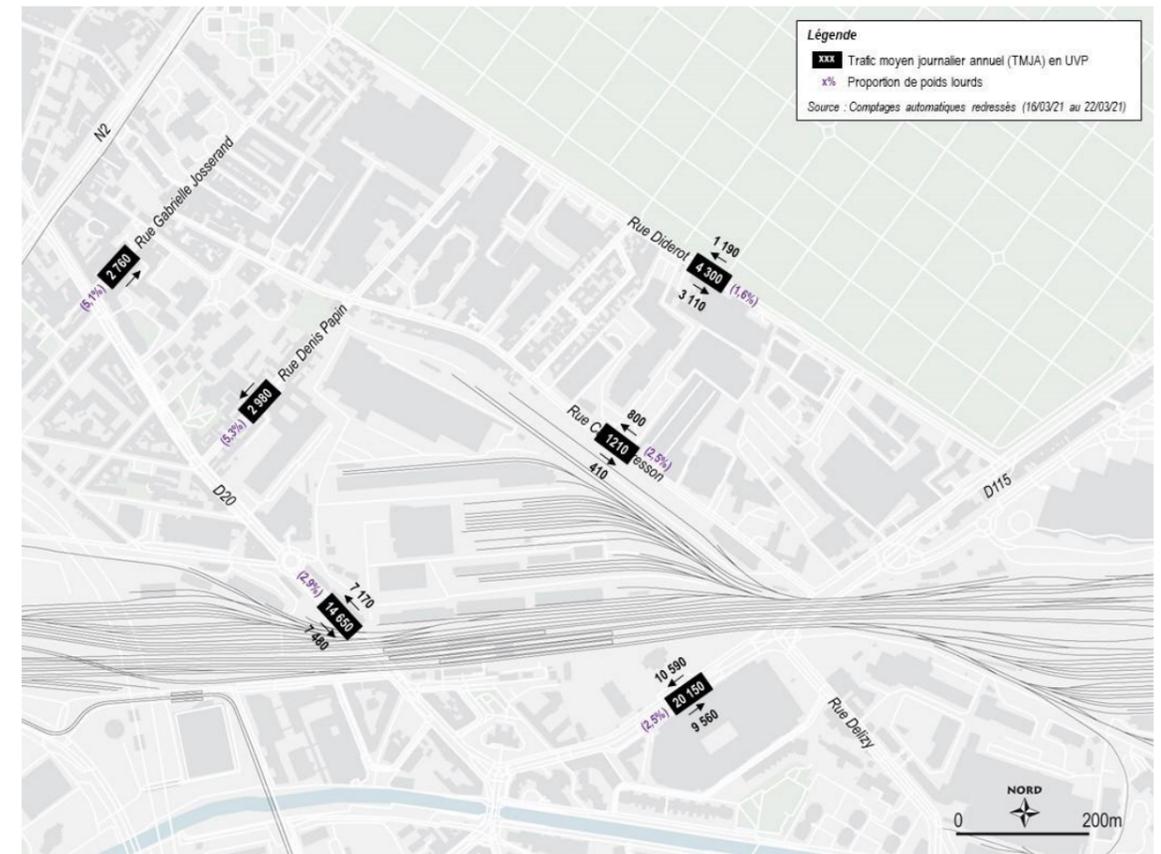
D'après le diagnostic de mobilité, le secteur ouest de la RD20 (Avenue Edouard Vaillant) est le plus densément doté des places de stationnements sur voirie, on compte plus de 208 places payantes (dont 146 places en zone verte) mais également la présence de 10 aires de livraison, 3 places réservées (véhicules de propreté, cars scolaire, protection civile) et 5 places PMR. La carte ci-après représente l'offre de stationnement sur le secteur étudié :



Offre de stationnement sur voirie - Source : diagnostic de mobilité Citec

**Flux automobiles**

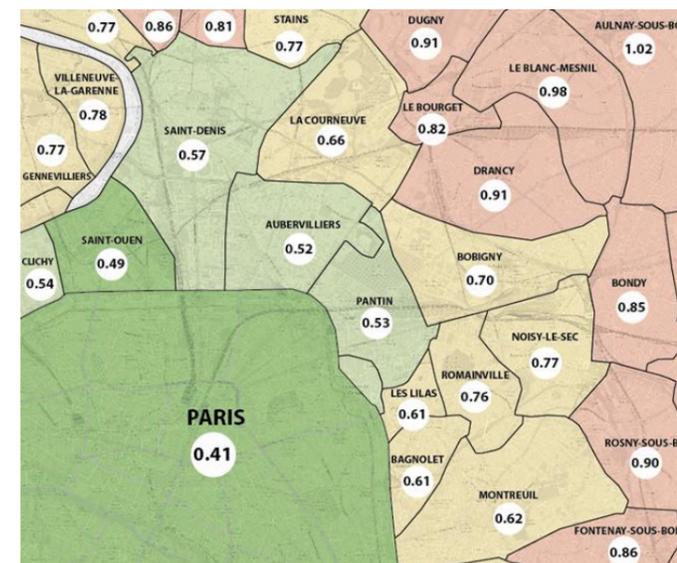
L'étude mobilité en cours, a montré que le réseau routier à proximité du projet est très chargé en heure de pointe.  
 → Le plan de circulation du futur écoquartier doit veiller d'une part à ne pas créer d'appel de trafic de transit supplémentaire et d'autre part orienter les flux générés par le projet vers les carrefours les moins chargés.



Flux automobiles – Source : diagnostic de mobilité Citec

**Part modale de la voiture**

Le nombre de voiture par ménage à Pantin est de 0,53 voiture par ménage en 2017. Il est à noter une baisse de 9 % par rapport à 2009.



Nombre de voiture par ménage et part modale– Source : Insee

VP / ménage	2009	2017	Evolution
<b>Pantin</b>	<b>0,58</b>	<b>0,53</b>	<b>-9%</b>
Paris	0,48	0,41	-15%
St Ouen	0,51	0,49	-4%
Romainville	0,79	0,76	-4%
Aubervilliers	0,57	0,52	-9%
Montreuil	0,68	0,62	-9%

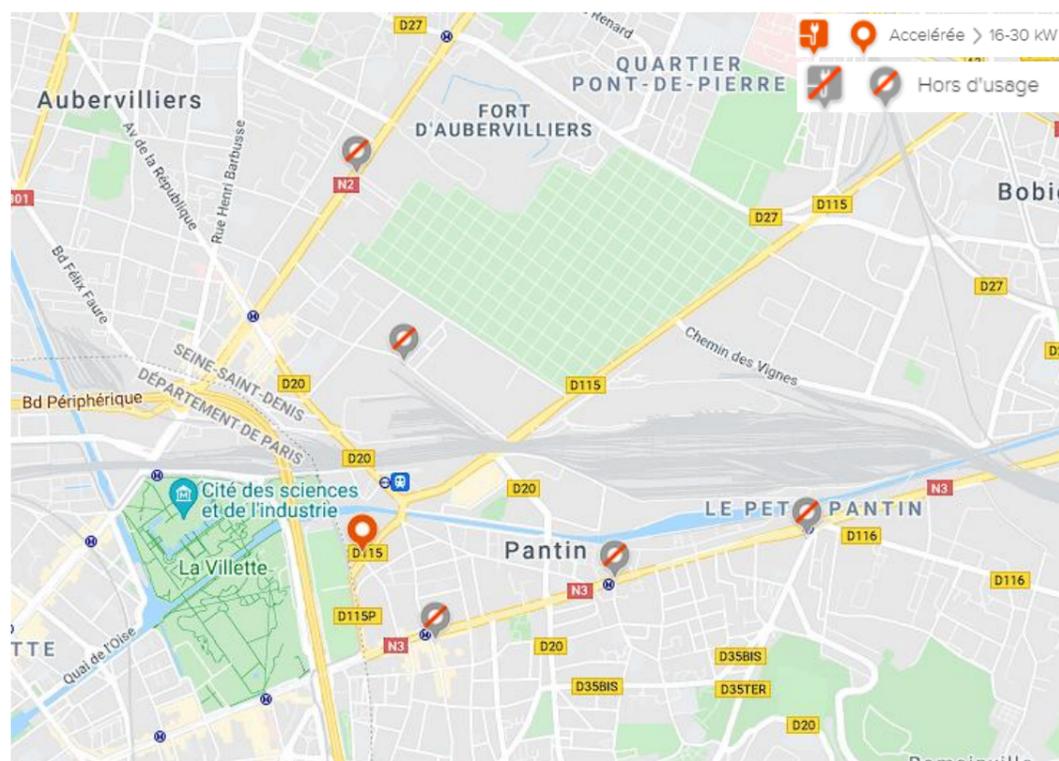
A l'échelle du quartier des Quatre Chemins, le taux de motorisation des IRIS est plus faible qu'à l'échelle communale : 0,29 pour Quatre Chemins Jaurès et 0,44 pour le Quatre Chemins Ste Marthe. Ceci peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- le faible niveau de revenus
- la typologie de logements (prédominance de petits logements anciens)

- la contrainte sur le stationnement résidentiel.

#### Mobilités électriques

A ce jour 6 bornes de recharge pour véhicules électriques sur voirie sont présentes sur la commune de Pantin, dont une au sein du périmètre de la ZAC rue Cartier Bresson. Cependant, une seule fonctionne, celle située Avenue du Général Leclercq, permettant une recharge accélérée.



Carte des bornes de recharges disponibles sur la commune de Pantin – Source : chargemap

### 2.3.2. Rappel réglementaire stationnement : PLUi d'Est Ensemble

#### STATIONNEMENT VELO

##### Logements

- o Au minima la réalisation d'un local d'une superficie minimale de 3 m<sup>2</sup>.
- o A minima 1,5 m<sup>2</sup> par logement créé.

##### Bureaux

- o A minima 1,5 m<sup>2</sup> pour 100 m<sup>2</sup> de surface de plancher créée.

##### Commerces/activités de services/équipements d'intérêt collectif

- o A minima 1 place pour 10 employés

##### Etablissement scolaire

- o A minima 1 place pour 8 à 12 élèves

#### STATIONNEMENT VOITURE

##### La ZAC se situe à moins de 500 mètres d'une gare, à ce titre :

##### Logements

- o 0,5 place par logement

##### Logements sociaux

- o 0,25 place par logement

##### Commerces et activités de services

- o Au delà de 200 m<sup>2</sup>, 1 place par tranche de 150 m<sup>2</sup> de surface de plancher créée.
- o Une place de livraison au-delà de 500 m<sup>2</sup> de surface de plancher créée.
- o Les aires de livraison doivent être dimensionnées en fonction des besoins de l'exploitation.

##### Bureaux

- o 1 place pour 90 m<sup>2</sup> de surface de plancher créée



Périmètre exigence stationnement Est-Ensemble – Source : PLUi Est Ensemble

#### PÉRIMÈTRES RELATIFS AUX EXIGENCES EN TERMES DE STATIONNEMENT

- o Périmètre de 500 mètres applicable aux constructions à destination de logement et/ou de bureau
- o Périmètre de 500 mètres applicable aux constructions à destination de bureau

### 2.3.3. Stratégie mobilité proposée dans le plan guide

Le site du projet se trouvant dans un contexte favorable au développement des mobilités et riche en offre des transports en commun, le CPAUPEG s'est appuyé sur cette disponibilité afin de développer la multimodalité, l'accès aux mobilités alternatives et étendre les modes actifs.

#### Transports en commun

La création d'une nouvelle ligne de bus était à l'étude, en 2019, afin de desservir le cœur du quartier en passant par la rue Principale et le pôle multimodal côté nord. Cette nouvelle ligne avec terminus ou seulement de passage pourrait bénéficier d'un arrêt spécifique en rapport avec la descente depuis la passerelle et la gare. Une réflexion a été menée pour relier, par un franchissement public, le futur quartier et la gare actuelle avec un dispositif d'accès sous contrôle aux quais depuis ce franchissement. Les habitants du quartier auraient ainsi la possibilité d'accéder aux RER de manière aisée et directe.

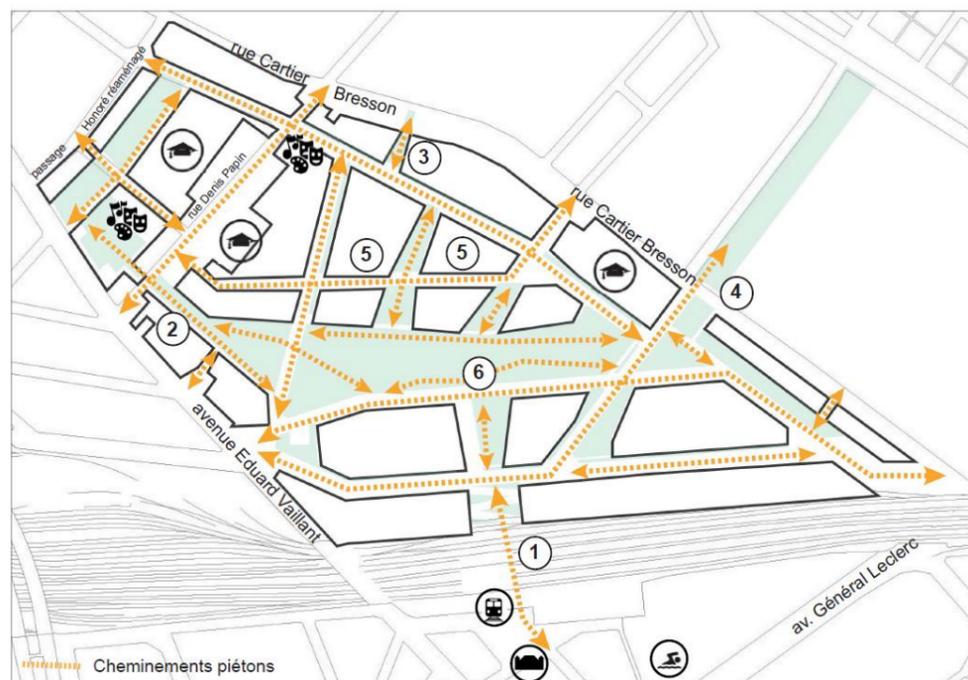
#### Mobilités douces

Des actions et des programmes de sensibilisation des habitants et futurs usagers mise en avant dans le CPAUPEG, pour le développement des mobilités douces au sein du quartier, notamment à travers :

- La distribution de livrets d'accueil mettant en avant les atouts et les offres de déplacements partagés, ainsi que la réalisation de réunions d'accueil et des animations.
- Au sein des équipements et bureaux, une sensibilisation des salariés avec notamment des affichages numériques des prochains passages des transports les plus proches (bus et RER).

Concernant le vélo, le plan guide prévoit que l'ensemble quartier soit classé « zone trente », avec un partage de la chaussée pour les cyclistes et les voitures (sans piste dédiée). Seuls quelques parcours matérialisés permettraient aux cyclistes de traverser le parc et les jardins attenants. Concernant les équipements, seul l'installation d'une station type « véligo » est évoqué afin de faciliter l'usage mixte vélo-train ou vélo-bus.

Enfin, le plan guide prévoit de nombreux cheminements piétons végétalisés, notamment vers les écoles.

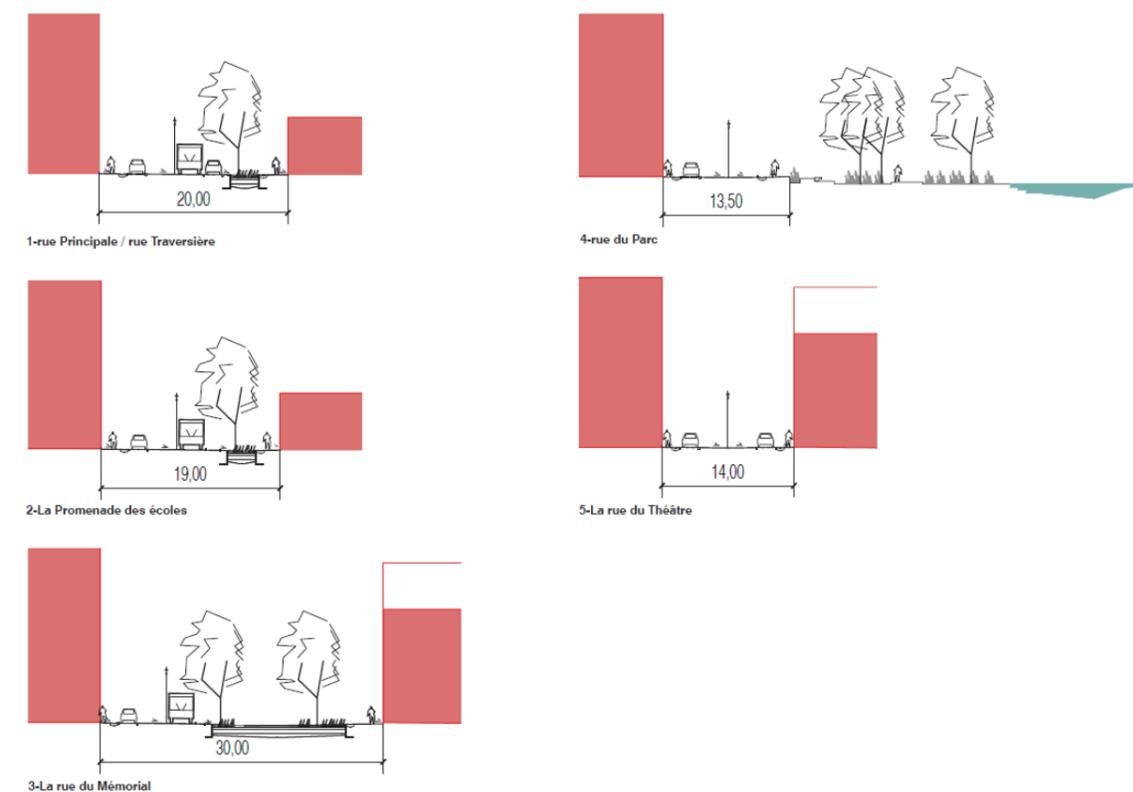


Cheminements piétons - Source : plan guide

#### Réseau viaire

Afin de réduire la vitesse de la voiture au sein du quartier, le plan guide prévoit :

- **la réalisation de voies à sens unique à l'exception de la rue principale à double sens et faisant barreau de traverse et de liaison à l'échelle de la ville, afin de donner accès au secteur d'activité Cartier Bresson** (percée future jusqu'à la rue Diderot qui longe le cimetière) en soulageant ainsi la rue Denis Papin. Le plan guide précise, que cette voie reste à l'écart des grands axes de transit comme l'avenue Edouard Vaillant et l'avenue du Général Leclerc (RD115). La continuité apparente qu'elle dessine avec la rue du Chemin de Fer qui rejoint directement la porte de la Villette ne doit pas devenir pour autant un parcours direct pour les automobilistes franciliens qui voudraient rejoindre la RN2 et la RD115 en évitant le périphérique, le boulevard des Maréchaux et les portes de Pantin et La Villette. C'est la raison pour laquelle, il a été proposé que la rue du Mémorial, qui vient dans le prolongement géométrique de la rue Principale pourrait n'être accessible qu'aux seuls autobus à partir du parvis du pôle multimodal.
- Des rues à sens unique avec une chaussée de 3,50m ou 4m associée à une file de stationnement unilatéral pour les visiteurs et les chaland.
- Des largeurs de chaussée et carrefours calibrés pour laisser passer les engins de sécurité pompiers et de collecte des déchets



Profils de voie envisagés – Source : plan guide

- Certains profils de voie sont larges et favorisent l'usage de la voiture.

#### Stationnement voitures et vélos

Dans l'optique de réduire l'impact de la voiture individuelle au sein du futur écoquartier, le plan guide prévoit :

- L'installation de parking en sous-sol intégrée au volume du bâtiment et accessible par une seule rampe par lot, mutualisation du stationnement en sous-sol
- Aucune place de stationnement en rdc
- D'intégrer le stationnement visiteur à la conception des espaces publics sur l'ensemble du quartier. Il sera intégré de façon paysagère, afin de réduire son impact visuel.

Concernant le déploiement de l'offre des mobilités actives et de son accompagnement, le plan guide prévoit :

- Des locaux vélos et poussettes en majorité en rez-de-chaussée avec des accroches et un accès à la lumière naturelle. Les locaux sont répartis entre poussettes et vélos et avec un espace de manœuvre adapté. Le dimensionnement des places ne va pas au-delà de la réglementation du PLUi.
- Un espace dédié à la présence de services (kit mobilité, espace de réparation, casiers, etc.) dans chaque local
- L'installation d'arceaux vélo sur l'espace public n'est pas évoqué.

#### Un pôle gare multimodal

Le projet propose le développement d'un pôle de mobilité en lien avec la gare. Implanté à proximité directe de la passerelle donnant accès aux piétons et vélos à la gare, il est desservi par la nouvelle ligne de bus et propose de s'appuyer sur :

- la présence de parkings mutualisés aux différents usages : parking public et habitants, usagers des bâtiments tertiaires. Des places seront identifiées pour le stationnement des taxis et VTC
- une offre de services à la mobilité (bornes de rechargement, locaux vélos et trottinettes, espaces de réparation vélo, casiers, etc.).

A noter que le plan guide précise que l'implantation de ce pôle de mobilité au sein d'un parking silo devait faire l'objet d'une étude afin notamment de réduire l'impact carbone du projet et de favoriser sa réversibilité.

### Alternatives à la voiture individuelle thermique

A l'issue de la réalisation d'une enquête auprès des habitants, le CPAUPEG indique que des solutions alternatives à la voiture individuelle devront être inscrites dans les fiches de lot, avec un choix entre :

- Mettre à disposition des habitants du lot une flotte de vélos électriques et un système de gestion adapté (bornes, abonnement, application, etc.) ;
- Mettre au minimum une voiture à disposition en autopartage, conjointement à un système de gestion adapté ( de particulier à particulier, application fournie avec le véhicule, application de résidence...) afin de permettre le développement des mobilités partagées.

En complément, le CPAUPEG prévoit le déploiement de bornes de recharges pour véhicule électrique à travers :

- 100 % des places pré-équipées par des fourreaux et un comptage individuel
- Proposition de bornes de recharge aux futurs propriétaires lors de la commercialisation
- Le déploiement de bornes de recharge sur l'espace public n'a pas été abordé dans le plan guide.

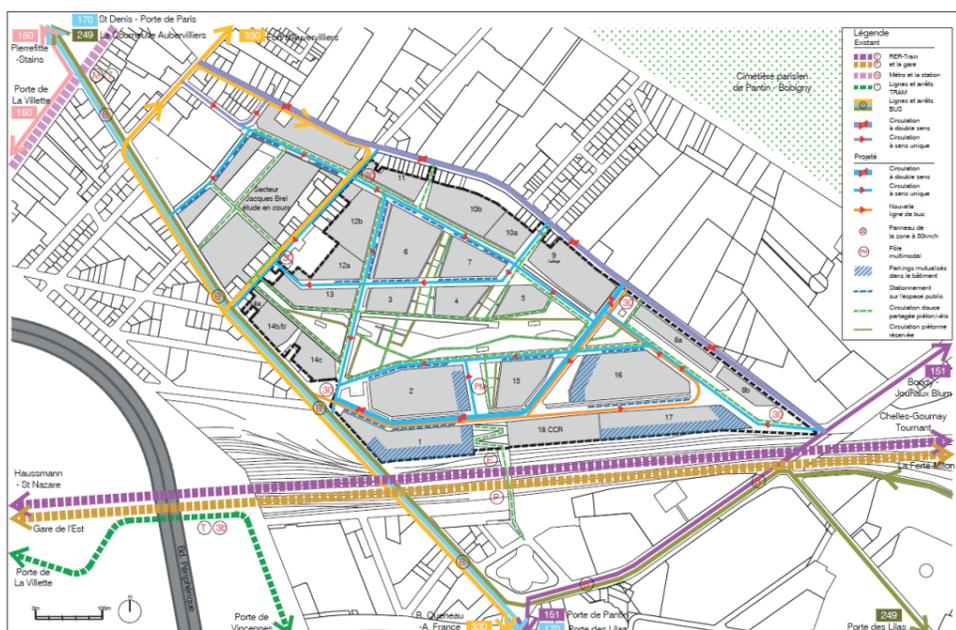
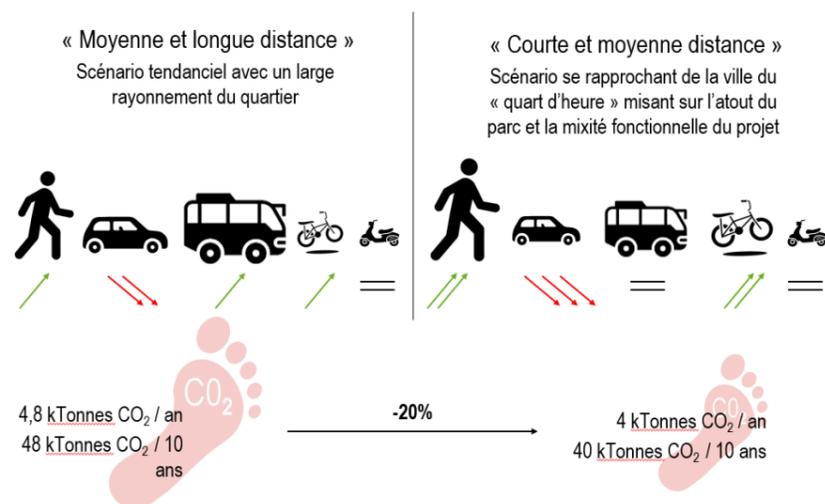


Schéma viaire- Source : Plan guide du quartier réalisé en 2019

### 2.3.4. Réflexion en cours sur les mobilités

L'ensemble des réflexions suivantes sont issues du travail réalisé par le bureau d'études CITEC

#### Quelle répartition modale pour l'ensemble des déplacements ?



\* Calculs effectués en Analyse Cycle de Vie, horizon cible 2035

#### Quelle répartition modale pour les déplacements pendulaires ?

« Statu quo »	« Equilibre des modes »	« Modes actifs »
<p>15%-20% (voiture) &gt; 7%-10% (vélo)</p> <p>Scénario tendanciel avec diminution légère de la part de la voiture qui reste privilégiée aux modes actifs</p>	<p>10%-12% (voiture) = 10%-12% (vélo)</p> <p>Scénario plus ambitieux quant à l'évolution de la pratique cyclable avec un rééquilibrage des parts modales</p>	<p>5%-10% (voiture) &lt; 12%-15% (vélo)</p> <p>Scénario qui limite au strict minimum l'usage de la voiture pour laisser place au développement des modes actifs</p>

#### Quelle(s) forme(s) pour le stationnement ?

Le bureau d'études questionne l'endroit le plus approprié pour le stationnement résidentiel notamment, en évoquant la possibilité de réaliser :

- Des parkings privatifs en sous-sol des bâtiments
  - Des parkings mutualisés, en bordure de quartier dans le but de : favoriser un cœur de quartier sans voiture, végétaliser les cœurs de quartier, dissuader un usage systématique de la voiture
    - Cette deuxième proposition comporte plusieurs avantages d'un point de vue environnementale. En effet, le parking mutualisé a un impact carbone moins important que la réalisation de plusieurs parkings en sous-sol notamment grâce à des excavations de terre moins importantes et des travaux d'infrastructures moins nombreux. Cela évite aussi, de dénaturer le sol à plusieurs endroits et d'impacter potentiellement les nappes phréatiques.
    - De plus, cela permet aux îlots de garder un certain pourcentage de pleine terre, essentielle pour une gestion des eaux de pluie durable mais aussi pour son potentiel rafraichissant.
- A noter que si le parking mutualisé est en silo et non en sous-sol, l'impact carbone se réduit encore, notamment car les excavations de terre sont réduites mais aussi pour son potentiel de réversibilité et de végétalisation. Enfin, il est à noter que le coût d'une place en ouvrage souterrain varie entre 20 000 € HT et 25 000 € HT la place (pouvant aller au-delà si pollution) et qu'une place en ouvrage aérien s'élève à environ 8 000 € HT.

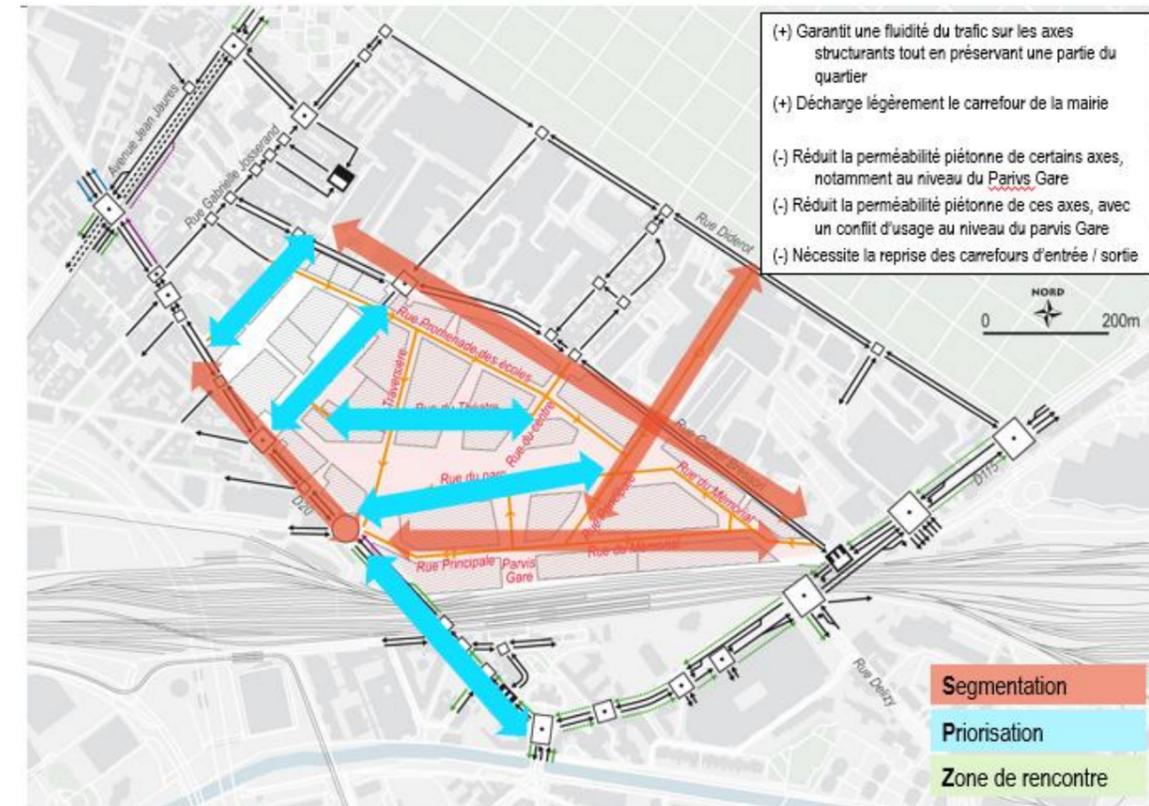
#### Quel dimensionnement pour le stationnement ?

- La proposition de construire un nombre réduit de place permettrait de limiter l'impact carbone du projet de deux manières, avec :
  - Un nombre de passage de voitures au sein du quartier serait réduit et par conséquent, les émissions de GES diminuées, ce qui de plus, est favorable à la santé des usagers
  - Des ouvrages de stationnement moins importants, diminuant de fait l'impact carbone

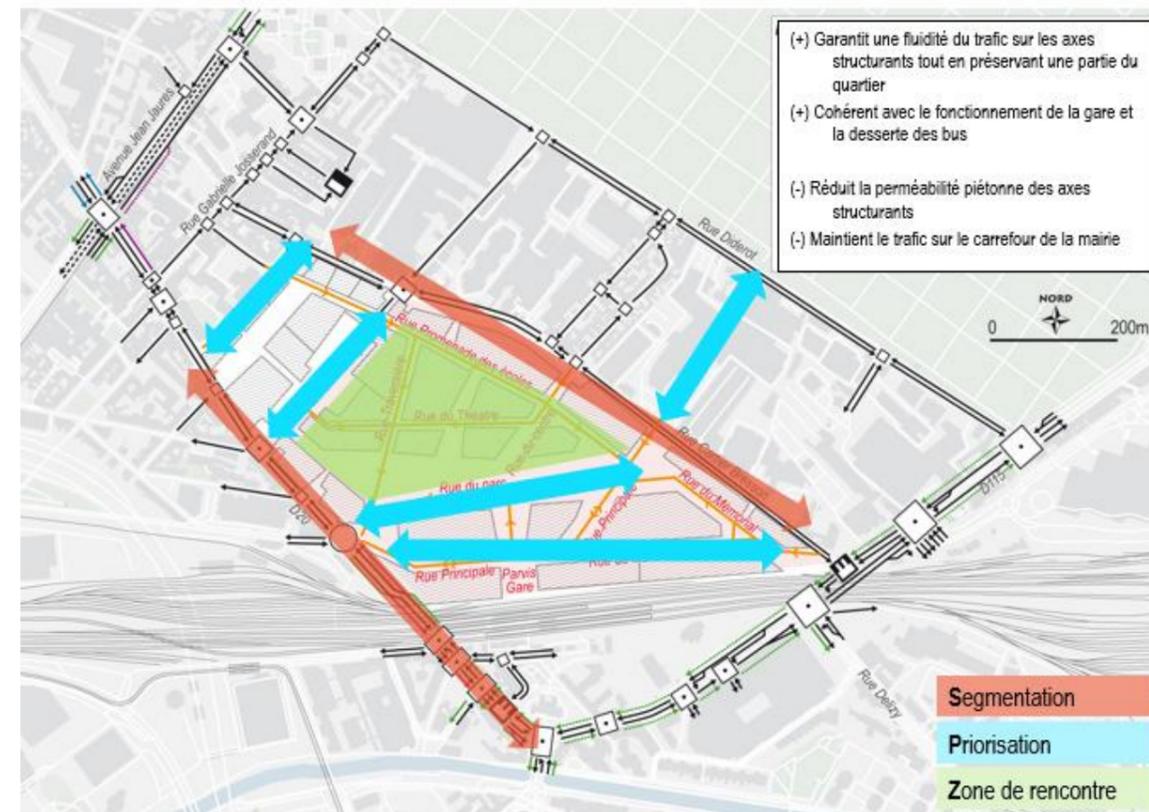
Partage des voies

Scénario 1 : Porosité totale

	Stationnement résidentiel	Stationnement lié au trajet domicile-travail	Stationnement visiteur
Option 1	Proposer un <b>nombre de places conforme</b> aux projections en matière d'équipement en voiture des futurs habitants	Dimensionner le stationnement des bureaux de manière à <b>permettre aux employés qui le souhaitent de venir en voiture au travail</b>	<b>Permettre</b> la venue en voiture aux commerces et équipements, en proposant quelques places dédiées aux visiteurs sur voirie, avec une réglementation courte durée
Option 2	Proposer un <b>nombre de places restreint</b> par rapport aux projections en matière d'équipement, dans le but de Contraindre l'équipement en véhicules et favoriser les autres modes de transports et l'autopartage	Dimensionner le stationnement pour <b>les seuls besoins incompressibles des entreprises</b> : voitures de services, logistique, personnels PMR  Avantages : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systématisation et normalisation des modes de transports alternatifs pour les déplacements domicile-travail: transports en commun (RER, métro, tram), vélo classique/électrique</li> <li>• Limitation forte des flux de circulation générés par le projet</li> </ul>	<b>Limiter au maximum</b> la venue en voiture aux commerces et équipements, au profit de la marche/du vélo, en réservant l'espace public aux piétons, vélos, et véhicules autorisés
Option 3	En complément des autres places construire des <b>places de stationnement résidentielles en parking</b> pour les résidents des logements anciens des Quatre Chemins, en accompagnement de la suppression de places sur voirie dans ce quartier	Absence de scénario 3	Absence de scénario 3



Scénario 2 : Priorités vélos/bus



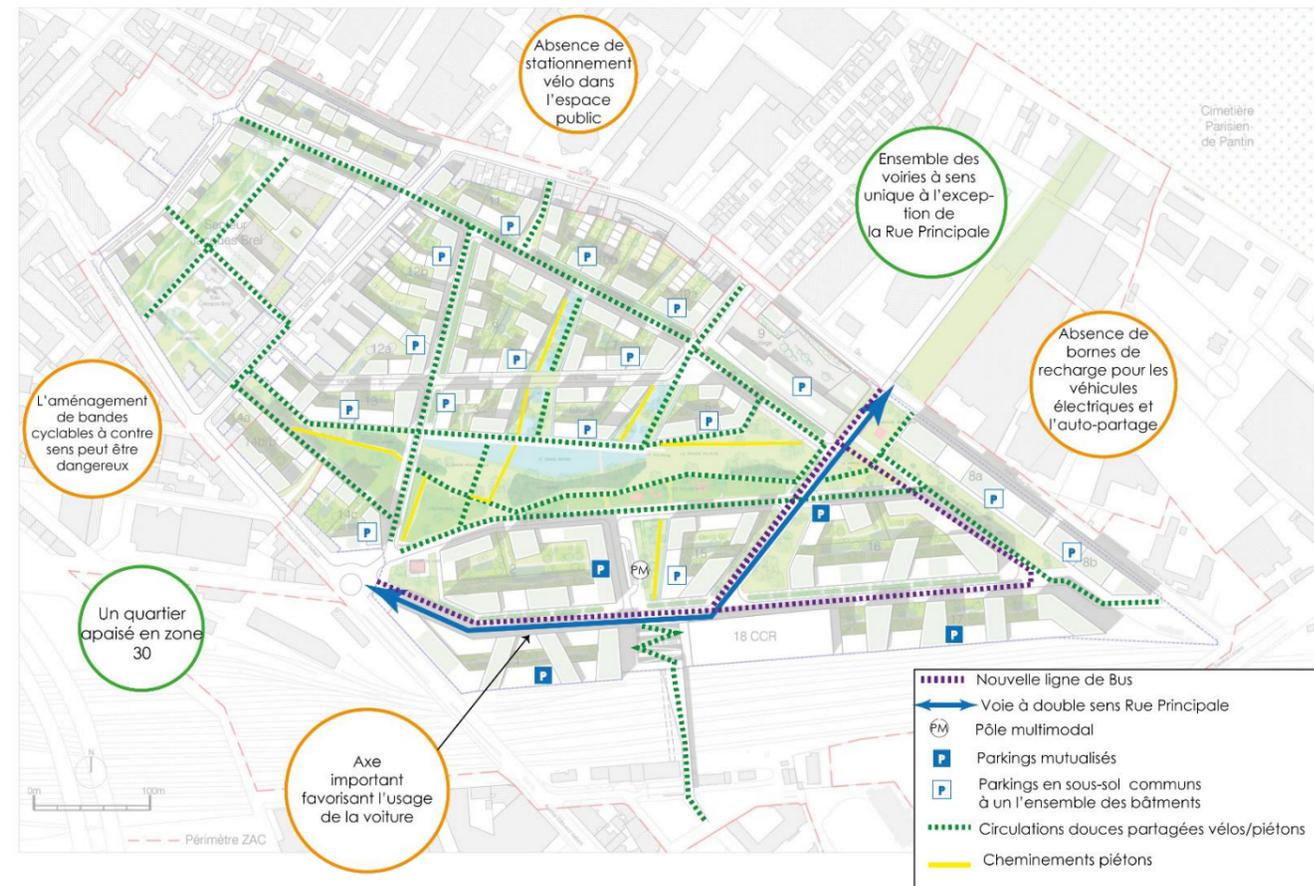


## 2.4. ATOUS ET CONTRAINTES DU PLAN GUIDE ACTUEL – SYNTHÈSE

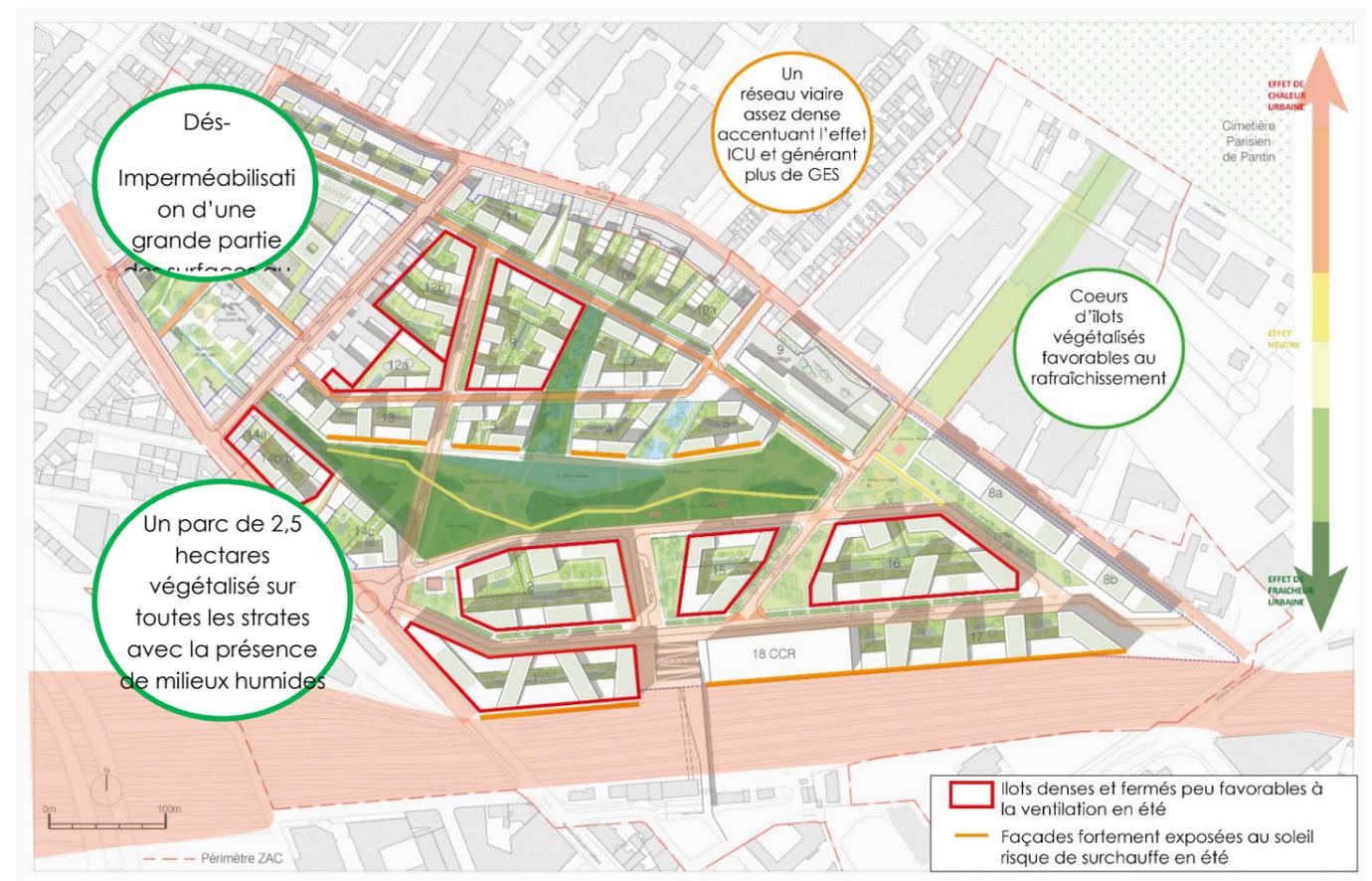
	ATOUS	FAIBLESSES / ENJEUX
<b>Impact sur l'effet d'ICU et la surchauffe urbaine</b>	<p><b>// A l'échelle de l'espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le quartier est constitué de 5 hectares d'espaces verts incluant un parc de 2.5 hectares avec une végétalisation sur toutes les strates sur une grande majorité des espaces végétalisés</li> <li>→ Gestion des eaux pluviales à ciel ouvert sur le quartier : création de zones plus humides (bassins d'eau dans le parc, système de noues le long des voiries), propice au rafraîchissement et à l'ombrage sur les espaces dédiés à des usages plus statiques</li> <li>→ Les revêtements perméables et à fort albédo seront à privilégier dès lors que les contraintes d'usages les permettent.</li> </ul> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Mise en place des toitures végétalisées à hauteur de 30% minimum des surfaces de toiture pour l'optimisation de l'isolation thermique, de gestion des eaux pluviales et lutter contre ICU.</li> <li>→ Le coefficient de régulation thermique est fixé à 0.45 seuil minimal pour tous les lots, ce qui est très ambitieux. A repreciser par la suite pour chaque lot.</li> <li>→ Mutualisation des stationnements en sous-sol avec une seule rampe afin de favoriser la végétalisation en pleine terre en cœur d'îlot (seuil minimum de 15% de pleine terre)</li> <li>→ Des cœurs d'îlot assez ombragés en été en raison des masques solaires induits par leur forme et les épannelages de constructions. Ces masques solaires posent toutefois des difficultés de solarisation en hiver et d'éclairage naturel.</li> </ul>	<p><b>// A l'échelle de l'espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Des infrastructures viaires qui risquent de générer des émissions de GES et de chaleur supplémentaires au sein du quartier</li> </ul> <p><b>// // A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Compte tenu de la densité du programme (des hauteurs et des gabarits très importants) par rapport à l'existant, l'aménagement du quartier peut participer à amplifier le phénomène de l'îlot de chaleur urbain. Une campagne de mesures à l'état existant peut être envisagée pour préciser le diagnostic à l'échelle du périmètre élargi de l'opération.</li> <li>→ Le plan guide génère des îlots fermés, peu favorable à la ventilation du tissu urbain créé en été. A retravailler dans le cadre de la mise à jour du plan guide, en cohérence avec le travail sur le confort acoustique et la réduction de l'exposition aux nuisances des bâtiments et de leurs usagers.</li> </ul> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Les fronts bâtis le long du faisceau ferré et du parc sont fortement exposés : les dispositifs de protection au soleil et de limitation de la surchauffe sont à consolider</li> </ul>
<b>Sobriété énergétique à l'échelle du quartier</b>	<p><b>// A l'échelle de l'espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Installation d'un éclairage performant et économe en énergie</li> </ul> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Programmation des animations et distribution de livret d'accueil pour sensibiliser sur la question de la maîtrise de la consommation ENRR</li> </ul>	<p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ L'objectif de réduction des besoins par une approche de conception bioclimatique devra également être développé davantage dans le cadre des fiches de lot et du CPAUPEG</li> <li>→ Malgré des objectifs de performance ambitieux (objectifs de résultats), le plan guide et le CPAUPEG développe assez peu les enjeux de réduction des besoins énergétiques : travail sur la performance de l'enveloppe, la réduction des ponts thermiques, l'étanchéité à l'air, etc.</li> </ul>
<b>Sobriété énergétique à l'échelle du bâtiment</b>	<p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Objectifs de performance ambitieux issus du PLUi (RT2012-20% et niveau E3 ou équivalent à minima), avec des exigences supérieures sur certains programmes (niveau E4 ou BEPOS Effinergie (+) 2017)</li> <li>→ De nombreuses préconisations intégrées au CPAUPEG pour optimiser les consommations sur l'ensemble des usages : détecteurs de présence prévus pour l'éclairage des parties communes (halls d'entrée, espaces de circulation, escaliers, parcs de stationnement souterrains, locaux déchets, techniques et vélos), objectif 50% des paliers d'étages éclairés naturellement, et de 100% des locaux vélos</li> <li>→ Climatisation proscrite dans tous les bâtiments à l'exception des zones spécifiques (salles serveur, etc.).</li> </ul>	
<b>Développement des ENRR</b>	<p style="text-align: center;"><i>Stratégie en cours d'élaboration</i></p> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Raccordement au réseau de chaleur urbain comme solution d'approvisionnement « en base » à prévoir à moyen terme de l'ensemble du quartier.</li> <li>→ Développement d'une solution de mix énergétique en énergie renouvelable pour l'ensemble des lots.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>Stratégie en cours d'élaboration</i></p> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <p><i>Stratégie en cours d'élaboration</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le raccordement éventuel au réseau à horizon 2025 nécessite une attention particulière au phasage, avec des solutions de production d'ENR compatibles ou adaptables avec ce futur raccordement au réseau : installation de panneaux photovoltaïques, PAC géothermiques ponctuelles, boucles tempérées, etc.</li> <li>→ L'ensoleillement des toitures est limité à l'exception de l'été, cela étant dû aux nombreux effets de masques solaires du plan masse. Dans le cas de la mise en œuvre d'une production en toiture, le dimensionnement des surfaces exploitables devra tenir compte des potentiels de chaque type de toiture</li> </ul>
<b>Stratégie de mobilité</b>	<p><b>// A l'échelle de l'espace public</b></p> <p><u>Transports en commun</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Une nouvelle ligne de bus afin de desservir le cœur de quartier</li> </ul>	<p><b>// A l'échelle de l'espace public</b></p> <p><u>Mobilité douce</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Les bandes cyclables à contre sens peuvent être dangereuses, un travail sur la signalétique est à envisager</li> </ul>

<p><u>Mobilité douce</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Installation d'une station de type « vélo » côté de la gare envisagé</li> <li>→ Des traverses végétales assurent des cheminements piétons depuis le parc jusqu'à la traversée des écoles</li> <li>→ Aménagement d'une passerelle piétonne permettant d'aller du quartier jusqu'à la gare RER</li> </ul> <p><u>Réseau viaire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Réalisation d'une voie à double sens sur l'axe Est-Ouest pour permettre l'accès au secteur d'activités Cartier Bresson tout en soulageant la rue Denis Papin</li> <li>→ Mutualisation des stationnements en sous-sol sur un lot, avec une seule rampe</li> <li>→ Zone 30 définie pour l'ensemble des voies du quartier</li> <li>→ Mise d'actions pédagogiques pour accompagner les habitants et usagers vers des modes actifs</li> </ul> <p><u>Alternatives à la voiture individuelle thermique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Création d'un pôle gare support de mobilités alternatives à la voiture individuelle</li> </ul> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <p><u>Mobilités douces</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Distribution de livret d'accueil pour les habitants et les employés de bureaux afin d'encourager les modes actifs</li> <li>→ Implantation de locaux vélos et poussettes en rdc</li> </ul> <p><u>Stationnements véhicules et vélos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ L'installation de parking en sous-sol intégrée au volume du bâtiment et accessible par une seule rampe par lot</li> </ul> <p><u>Alternatives à la voiture individuelle thermique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Création d'un pôle gare support de mobilités alternatives à la voiture individuelle</li> <li>→ 100 % des places pré-équipées par des fourreaux et d'un comptage individuel.</li> <li>→ Bornes de recharge proposées aux futurs propriétaires lors de la commercialisation</li> <li>→ Mise à disposition d'une flotte de vélos électriques et d'un système de gestion adapté (en fonction des lots)</li> <li>→ Mise à disposition d'au minimum une voiture à disposition en autopartage (en fonction des lots)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Stratégie en cours d'élaboration scénarios favorables DD)</i></p> <p><b>// A l'échelle de l'espace public</b></p> <p><u>Types de stationnement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Parkings mutualisés limitant l'impact carbone : excavations de terre et travaux en infrastructures réduits, augmentation du % de pleine terre des lots et donc du rafraîchissement du quartier.</li> <li>→ A noter que le parking silo présente d'autres avantages dont des excavations de terres très faibles, la possibilité d'être réversible et d'être support pour la végétation et enfin un coût réduit 8 000 € HT/place environ</li> </ul> <p><u>Partage des voies</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le scénario « parc élargi » réduit la présence de la voiture sein du quartier : amélioration de la santé des habitants avec une qualité de l'air plus qualitative, la réduction des nuisances sonores, encouragement à l'utilisation des modes actifs et la sécurité. Le risque de conflits d'usage est également moins important et l'accessibilité pour les PMR est très favorable</li> <li>→ Le « scénario priorités vélos/bus » favorise les modes actifs, une tranquillité du quartier plus ou moins conservée</li> </ul> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <p><u>Dimensionnement du stationnement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Les options 2 concernant le stationnement résidentiel, domicile travail et stationnement visiteur, favorise l'usage des autres modes de mobilités. Ceci pouvant améliorer la qualité de l'air au sein du quartier, mais aussi le confort acoustique et la sécurité. Ce scénario présente un impact carbone réduit par rapport à l'option 1.</li> </ul> <p><u>Stationnement vélo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Viser des standards supérieurs concernant les locaux résidentiels et prendre en compte les vélos spécifiques : vélos électriques, vélos cargos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ La réalisation d'une voie à double sens dessinant avec un nouvel accès à la porte de la Villette pourrait porter préjudice à la fréquentation de cet axe en l'augmentant de manière assez conséquente et ainsi générer des nuisances acoustiques et une dégradation supplémentaire de la qualité de l'air</li> </ul> <p><u>Réseau viaire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Des profils de voirie assez larges avec files de stationnement unilatéraux, ce qui contribue à asseoir la présence de la voiture dans le quartier</li> </ul> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le dimensionnement des locaux vélos (1.5m<sup>2</sup>/logement), bien que conforme au PLUi, ne sera peut-être pas suffisant considérant l'accueil de familles dans le quartier. Les prescriptions au sein des documents de cadrage pourraient aller au-delà de ceux du PLUi</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Stratégie en cours d'élaboration (scénarios défavorables DD)</i></p> <p><b>// A l'échelle de l'espace public</b></p> <p><u>Stationnements véhicules</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le stationnement sur voirie n'est pas évoqué</li> </ul> <p><u>Alternatives à la voiture individuelle thermique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le déploiement de bornes de recharge pour les véhicules électrique et l'autopartage n'est pas évoqué</li> </ul> <p><u>Mobilité douce</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le stationnement pour les vélos n'est pas évoqué</li> </ul> <p><u>Partage des voies</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le scénario « priorités vélos/bus » réduit la perméabilité piétonne des axes structurants</li> <li>→ Le scénario « porosité totale » favorise l'usage de la voiture au sein du quartier et l'ensemble des nuisances qui l'accompagne (nuisances sonores, pollution de l'air, sécurité réduite)</li> </ul> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <p><u>Types de stationnement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le stationnement résidentiel en sous- sol sous chaque lot à un impact carbone élevé : excavation de terre importante, % de pleine terre réduit, dénaturation du sol à plusieurs endroits de la ZAC, réversibilité nulle, augmentation des flux de véhicule sur le quartier (augmentation des GES et des nuisances sonores, coût d'une place élevé entre 20 000 € HT et 25 000 € HT)</li> </ul> <p><u>Dimensionnement du stationnement</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Les options 1 concernant le stationnement résidentiel, domicile travail et stationnement visiteur favorise l'usage de la voiture, en dimensionnement des places conformes aux projections futures, avec des salariés pouvant venir en voiture s'ils le souhaitent. Ce scénario, encourage l'utilisation de la voiture, qui est source de nuisances et de pollution</li> </ul> <p><u>Stationnement vélo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Rester sur les normes nationales ( surface minimale de 0,75 m<sup>2</sup> par logement de 2 pièces ou moins, de 1,5 m<sup>2</sup> par logement de 3 pièces et plus, avec une surface minimale totale de 3 m<sup>2</sup> et pour les bureaux : 1,5 % de la SDP)</li> </ul> <p><u>Alternatives à la voiture individuelle thermique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Absence de proposition sur ce sujet</li> </ul>
---	---

Carte de synthèse des enjeux de mobilité vis-à-vis du plan guide – TRIBU



Carte de synthèse des enjeux de surchauffe vis-à-vis du plan guide - TRIBU



### 3. FAVORISER LE BIEN-ETRE, LE CONFORT ET LA SANTE

#### 3.1. OPTIMISATION DES MORPHOLOGIES URBAINES POUR ASSURER LE CONFORT EN TOUTE SAISON

L'approche bioclimatique consiste en l'optimisation des morphologies urbaines (distances constructions, épannelage des hauteurs, épaisseur des bâtiments) par rapport aux atouts climatiques (soleil, vent, lumière...) du site. Cette approche vise en priorité la réduction draconienne des besoins énergétiques en valorisant les ressources disponibles localement : le soleil, la lumière et l'accès et l'ouverture aux brises rafraîchissantes d'été et la protection aux vents d'hiver les plus forts. Fondamentale dans une démarche de conception passive, la bioclimatique se travaille tant à l'échelle urbaine qu'à l'échelle des bâtiments, en assurant ainsi la cohérence entre les préoccupations énergétiques et celles de confort. Elle permet aussi de répondre à une partie des enjeux de santé qui ne se résument plus à l'accès aux soins mais bien à des mécanismes directs évidents impliquant les caractères physiques de la zone de résidence (pollution de l'air, trafic routier, bruit, imperméabilisation).

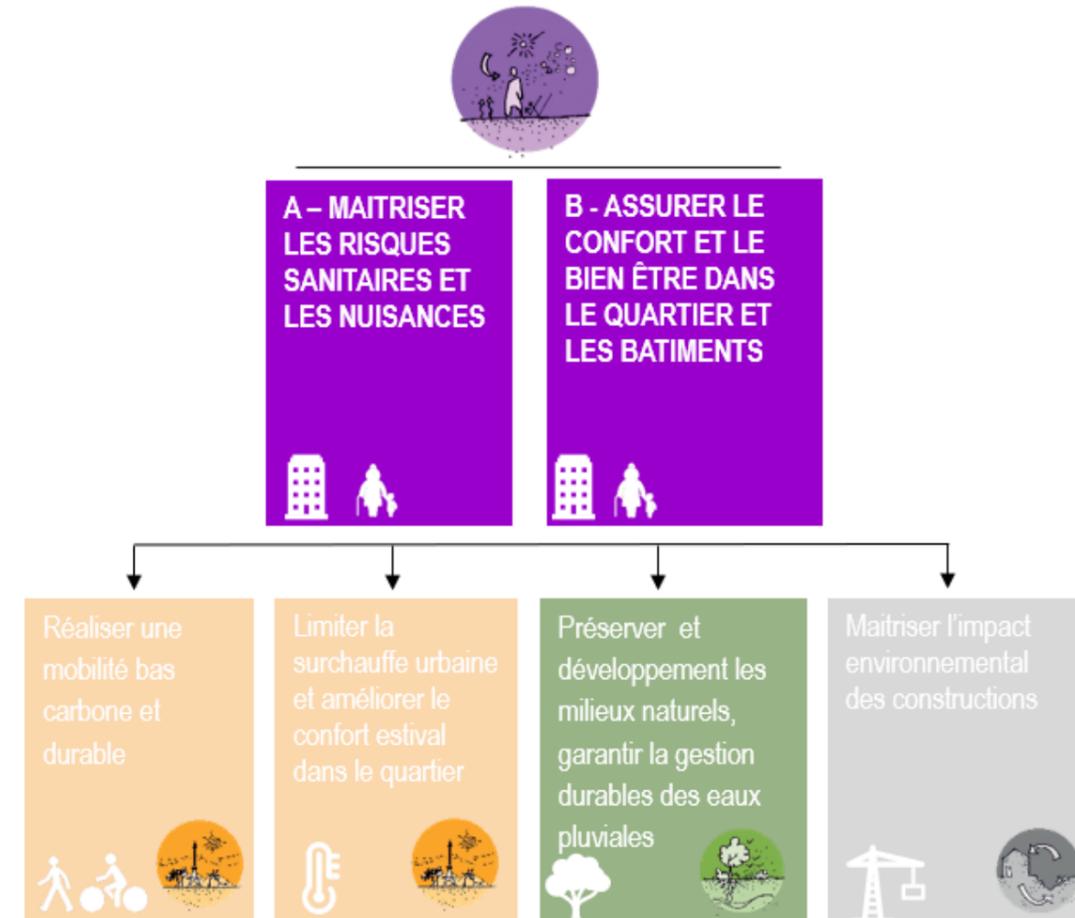


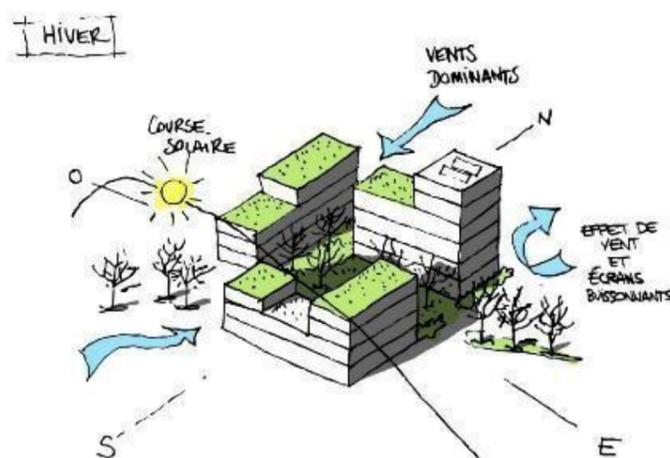
Schéma interaction entre les enjeux - TRIBU

### CONFORT D'HIVER DES ESPACES INTERIEURS

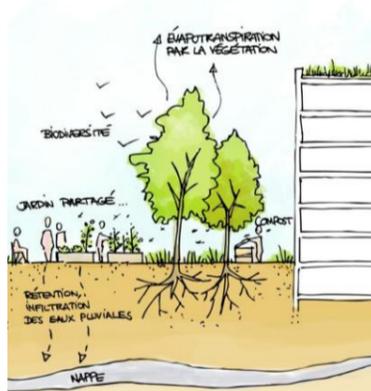
Le confort d'hiver des espaces intérieur se travaille notamment avec la durée de l'ensoleillement des façades sud-est, sud et sud-ouest de tous les logements avec un minimum de deux heures au 21 décembre (journée la plus courte de l'année) afin de limiter les besoins de chauffage et garantir le confort thermique d'hiver.

Cela implique :

- Une conception des morphologies urbaines limitant les masques d'ensoleillement et optimisant les orientations, les épannelages et les distances entre les volumes bâtis afin de bénéficier des apports solaires gratuits.
- Des logements ayant la pièce de vie principale (séjour) orientée d'est à l'ouest en passant par le sud, soit aucun logement mono-orienté nord.
- Une enveloppe thermique performante :
  - L'enveloppe doit permettre une isolation continue et un traitement de l'étanchéité à l'air de qualité.
  - L'isolation intérieure est proscrite sauf pour des éléments singuliers (locaux techniques par exemple)
  - Des surfaces des baies vitrées dimensionnées au plus juste pour parvenir au meilleur compromis entre déperditions, récupération des apports solaires, surchauffe estivale et éclairage naturel (Indice d'ouverture = 20 à 25%)



### APPROCHE MULTICRITERE DU VEGETAL



L'intégration du végétal dans le projet urbain à toutes les échelles (espaces publics, îlots, bâtiments) répond à une exigence de qualité, à des enjeux fonctionnels, écologiques et paysagers tout en contribuant à la gestion des eaux pluviales et en participant à l'atténuation du phénomène de surchauffe urbaine grâce à l'évapotranspiration et à l'ombrage.

La strate arborée a un rôle primordial dans la réduction de l'effet d'ICU grâce à deux caractéristiques naturelles :

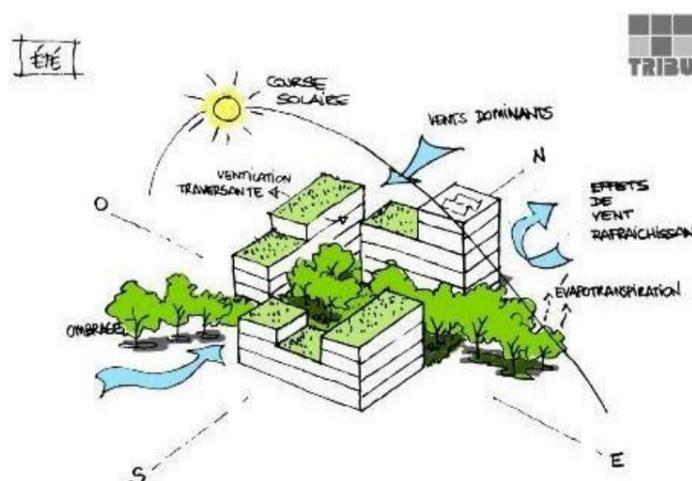
L'**évapotranspiration**, commune à tous types de végétaux, permet de dégager de l'air sous forme de vapeur dans l'air ambiant, contribuant ainsi à son rafraîchissement. Ce processus naturel consomme de l'énergie, qui est également prélevée dans l'air ambiant, accentuant ainsi l'efficacité du rafraîchissement des abords immédiats de l'arbre.

### CONFORT D'ETE DES ESPACES INTERIEURS

Le confort d'été des espaces intérieur est possible **par les seuls moyens passifs** (protections solaires, sur-ventilation nocturne, inertie, etc.), sans recours à la climatisation.

Cela implique :

- Une conception des morphologies urbaines privilégiant l'ouverture aux brises d'été/aux vents au sein des îlots :
  - Des épaisseurs de bâtiments permettant une majorité de logements traversants et donc la possibilité d'une ventilation naturelle. Nous préconisons 12m d'épaisseur hors loggias et prolongements extérieurs.
  - Des protections solaires extérieures pour toute baie exposée au soleil en été.
- L'intégration du végétal dans son ensemble.



### CONFORT VISUEL DES ESPACES INTERIEURS

Le confort visuel des espaces intérieurs est possible grâce à un accès abondant à la lumière naturelle pour toute pièce.

Cela implique :

- Des faibles épaisseurs de volumes bâtis afin d'assurer l'accès à l'éclairage naturel des pièces de vie
- Des amples baies vitrées (cf. Indice d'ouverture)

### CONFORT DES ESPACES EXTERIEURS EN HIVER

Le confort des espaces extérieurs en hiver peut être assuré à travers :

- La localisation des zones de repos (bancs, terrasse de café) et des lieux à occupation prolongé (parvis, aires de jeux, sport, etc.) dans les espaces profitant d'au moins 2h d'ensoleillement le 21 décembre
- La présence d'arbres à feuillage caduc pour limiter les effets d'ombre en hiver
- La conception des usages en prenant en compte l'exposition aux vents dominants de Sud-ouest et Nord-Est
- Des espaces de repos et terrasses protégés par des écrans, végétation buissonnante ou autres dispositifs, des vents ayant des vitesses supérieures à 5m/s pouvant causer des gênes et de l'inconfort.

### CONFORT DES ESPACES EXTERIEURS EN ETE

Pour assurer le confort des espaces extérieurs en été, l'enjeu est de limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain et garantir le confort des usagers en été dès la livraison des espaces publics. Cela implique :

- Un aménagement des espaces publics avec des zones ombragées, notamment dans les espaces à occupation prolongée. La mise en place de solutions d'ombrages transitoires en attendant le développement des arbres
- Des revêtements à albédo élevé afin de limiter l'échauffement des surfaces

L'**ombre** apportée par le feuillage contribue au confort de l'espace public en journée mais permet également de lutter activement contre l'effet ICU en limitant l'échauffement du sol le jour et donc sa décharge de chaleur la nuit.

Le potentiel de rafraîchissement d'un arbre dépend des caractéristiques propres à son essence qui sont la **transparence** et la **volumétrie** de la canopée. De la même manière, la **densité de plantation** a un impact élevé sur l'efficacité du rafraîchissement des alignements d'arbres.

Afin d'optimiser les bénéfices des plantations d'arbres, les **arbres à feuilles caducs** sont à privilégier, car ils permettent de bénéficier des rayonnements solaires en hiver, tout en servant de protection solaire en été.

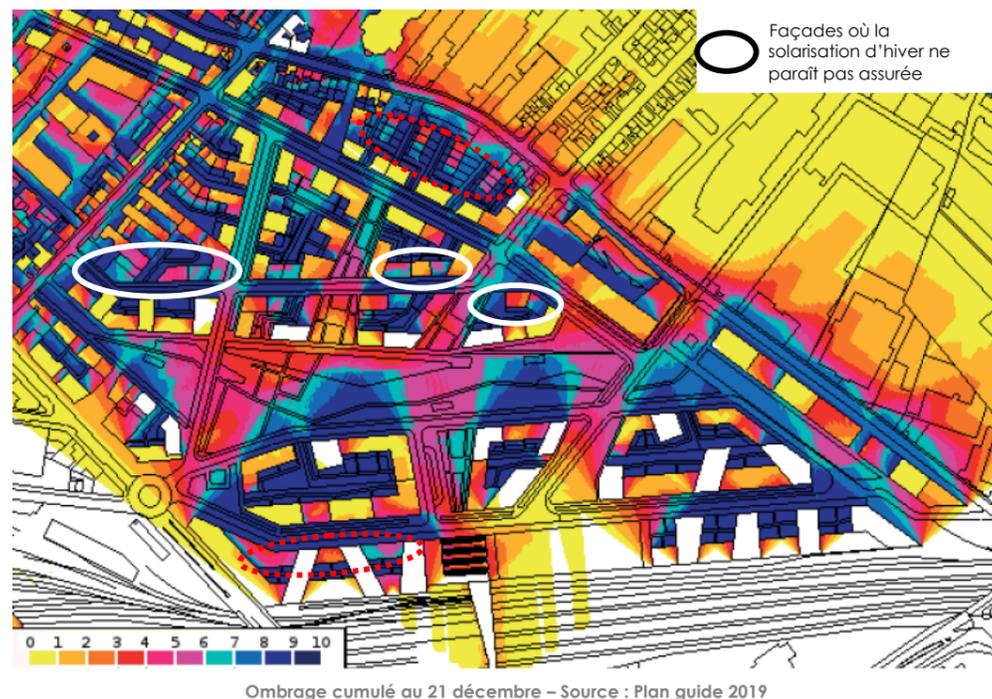
L'introduction d'arbres jeunes dans un projet doit également considérer le changement climatique. Un climat actuellement favorable à une essence pourrait ne plus l'être dans plusieurs décennies. Le choix d'espèces rustiques et résilientes favorise l'adaptation de la végétation arborée aux futures conditions climatiques.

### 3.1.1. Propositions du plan guide : Confort thermique d'hiver

#### A l'échelle du bâtiment

Le CPAUPEG préconise à l'échelle des lots :

- De favoriser l'orientation des logements afin de maximiser les apports solaires en hiver et accentuer la diversité des ensoleillements vers les cœurs d'îlots. Les petits logements T1 ou T2 mono-orientés Nord sont proscrits. **A ce jour, l'accès au soleil d'hiver ne paraît pas vérifié sur de nombreuses façades** (voir ci-contre l'étude d'ombrage cumulé au mois de décembre réalisée dans le cadre du plan guide de 2019), **y compris sur certaines toitures. Cela risque d'impacter fortement les besoins de chauffage dans les logements concernés. Un travail sur des ouvertures et failles au sein des îlots, et sur les épannelages doit être engagé dans la reprise des études.**



- **Des épaisseurs de bâti sont toutefois à priori favorables à des logements traversants ou à minima à une double orientation de la majorité des logements**, ce qui permet l'accès au soleil sur au moins une orientation pour les bâtiments n'étant pas impactés par les effets de masque solaires.
- **Pas de prescription ou d'objectifs spécifiques sur la performance de l'enveloppe et le traitement des ponts thermiques**
- **Le dimensionnement de surfaces vitrées généreuses est préconisé, sans fixer de valeurs seuils**

La réactualisation du plan guide et des documents de prescriptions pourra permettre d'intégrer ces réflexions.

#### A l'échelle des espaces publics

- Les vents les plus forts proviennent du Sud-ouest, et sont à priori ralentis par la rugosité du tissu parisien. On peut néanmoins craindre une ré-accélération des vitesses de ces vents au passage du périphérique et à la traversée du faisceau ferré. **Au sein du quartier, les vents d'hiver peuvent ainsi créer des situations d'inconfort**
  - **aux angles des îlots bâtis, notamment le long du faisceau ferré, de l'avenue Edouard Vaillant, et au nord du parc, par effet de tourbillon au pied des bâtiments les plus hauts.**
  - **Le long des grands axes de circulation Est-Ouest et Nord-Sud, par effet de canalisation**
- **Un travail sur la densité des strates végétales aux pieds des immeubles, ainsi que sur des volumes poreux sur les façades (socles, retraits, balcons, loggias)**

- Le choix d'essences d'arbres en partie persistante et la diversification des strates peut permettre de préserver une partie des espaces extérieurs d'effets indésirables d'accélération des vitesses de vent, pouvant générer de l'inconfort en hiver notamment.

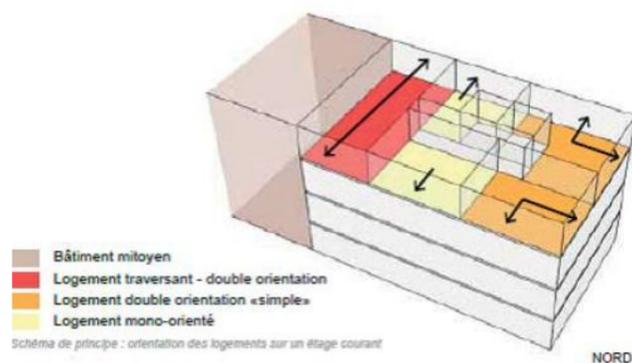
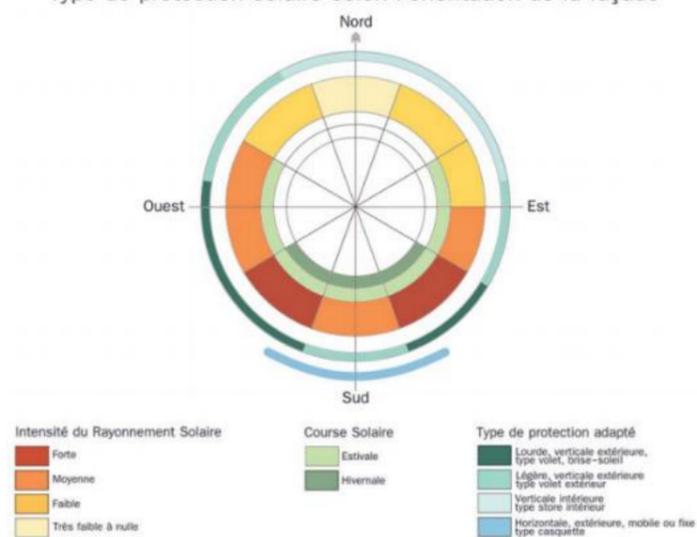
### 3.1.2. Propositions du plan guide : confort thermique d'été

#### A l'échelle du bâtiment

Le CPAUPEG préconise :

- La mise en œuvre de logements traversants ou bi-orientés. Les logements mono-orientés à partir du T3 sont proscrits.
- « Des ouvertures et des vitrages choisis et dimensionnés de la manière la plus adaptée à chaque orientation, afin de profiter pleinement des apports solaires en hiver tout en s'en protégeant en été », sans toutefois fixer de réelles valeurs seuils
- La mise en œuvre de protections solaires extérieures adaptées (diagramme indicatif renseigné dans le CPAUPEG ci-dessous)
- La réalisation d'une Simulation Thermique Dynamique en épisode caniculaire (selon le scénario de 2003) au moment des études permettant de justifier les choix techniques pour assurer le confort thermique d'été
  - Logements : Ne pas dépasser 30h par an en dehors du diagramme de Givoni ;
  - Bureaux : Ne pas dépasser 2 % des heures d'occupation en dehors du diagramme de Givoni.

Type de protection solaire selon l'orientation de la façade



Source : CPAUPEG

#### A l'échelle de l'espace public

- Les espaces publics sont ouverts aux vents dominants provenant du sud-ouest notamment
- La présence d'amples surfaces végétalisées et la gestion à ciel ouvert des eaux pluviales sont favorables à l'évapotranspiration ; le développement d'une trame arborée au sein des espaces publics apporte de l'ombrage
- L'implantation de la végétation et du mobilier urbain créateur d'ombre (canopée, etc.) dans le parc, bénéficiant d'un fort ensoleillement sur l'ensemble de l'année en cohérence avec les usages projetés des espaces.



Ombrage cumulé en hiver – Source : Plan guide

### 3.1.3. Rappel réglementaire confort : PLUi d'Est Ensemble

#### Logements (opérations de plus de 10 logements ou plus de 600 m<sup>2</sup> SDP)

- Certification NF Habitat HQE ou équivalent

### 3.1.4. Confort visuel

A l'échelle du bâtiment, le CPAUPEG préconise :

- Le recours à un FLJ moyen à calculer sur la zone de 1er rang défini comme tel
- La prise en compte de l'indicateur d'Autonomie en Lumière du Jour (ALJ) pour les locaux de bureaux et activités, dans le but de réduire les besoins en éclairage d'une part et de participer au confort visuel des usagers d'autre part. L'objectif est d'atteindre une autonomie de 60 % pour un horaire quotidien de 8h à 18h, à 500 lux d'éclairage minimal, pour les espaces à occupation prolongée, ce qui est assez ambitieux)

**L'ensemble de ces prescriptions vont toutefois dans le sens d'un dimensionnement très généreux des surfaces vitrées dans les bâtiments, ce qui pourrait engendrer des surchauffes en été.**

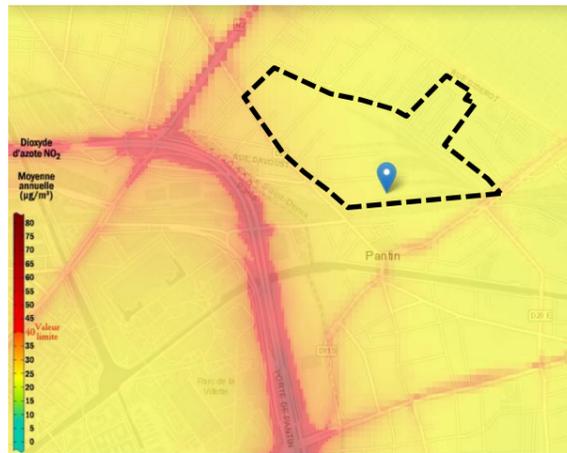
Il est également préconisé que les espaces communs et partagés devront avoir un accès à l'éclairage naturel au sein des constructions

## 3.2. NUISANCES : POLLUTION DE L'AIR ET NUISANCES ACOUSTIQUES

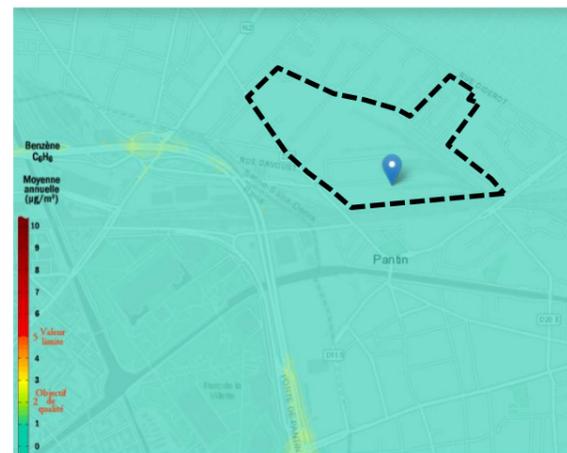
### 3.2.1. Etat des lieux de la qualité de l'air sur le quartier des Quatre Chemins à Pantin

#### Pollution de l'air

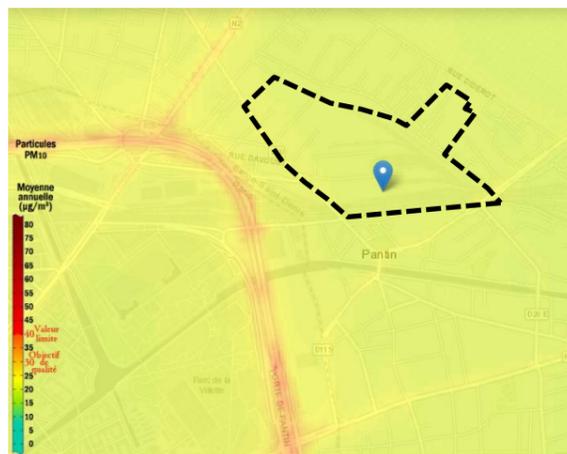
Le site est soumis à plusieurs sources d'émissions nocives pour la santé, dont la pollution de l'air.



Concentration moyenne annuelle des particules fines de NO<sub>2</sub> sur l'année 2020 – Source : Airparif



Concentration moyenne annuelle des particules fines de Benzène pour l'année 2020 – Source : Airparif



Concentration moyenne annuelle des particules fines de PM10 sur l'année 2020 – Source : Airparif

Des mesures plus fines ont été réalisées annuellement depuis 2012 sur le quartier par Airparif, et exploitées par l'association Respire qui s'est donnée pour mission d'observer et de reporter l'évolution de la qualité de l'air dans les écoles franciliennes. Le report de ces mesures indique la concentration de NO<sub>2</sub>, PM10, PM25 reste supérieure aux recommandations de l'OMS, malgré une diminution progressive de la présence de ces polluants.

Les tableaux ci-après représentent les résultats des mesures effectuées dans les établissements présents sur le site ou à sa proximité immédiate.

Ecole élémentaire Joséphine Baker Pantin (93)								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NO <sub>2</sub>	39 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>	39 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>	36 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>	33 µg/m <sup>3</sup>	33 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	26 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	23 µg/m <sup>3</sup>	23 µg/m <sup>3</sup>	22 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	23 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	16 µg/m <sup>3</sup>	18 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	13 µg/m <sup>3</sup>	null µg/m <sup>3</sup>	13 µg/m <sup>3</sup>	13 µg/m <sup>3</sup>

Ecole élémentaire Sadi Carnot Pantin (93)								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NO <sub>2</sub>	43 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	43 µg/m <sup>3</sup>	38 µg/m <sup>3</sup>	41 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>	33 µg/m <sup>3</sup>	32 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	27 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>	24 µg/m <sup>3</sup>	23 µg/m <sup>3</sup>	22 µg/m <sup>3</sup>	21 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	22 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	17 µg/m <sup>3</sup>	18 µg/m <sup>3</sup>	17 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	13 µg/m <sup>3</sup>	null µg/m <sup>3</sup>	13 µg/m <sup>3</sup>	13 µg/m <sup>3</sup>

Ecole élémentaire Edouard Vaillant Pantin (93)								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NO <sub>2</sub>	50 µg/m <sup>3</sup>	48 µg/m <sup>3</sup>	48 µg/m <sup>3</sup>	44 µg/m <sup>3</sup>	39 µg/m <sup>3</sup>	43 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup>	23 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	30 µg/m <sup>3</sup>	29 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	24 µg/m <sup>3</sup>	22 µg/m <sup>3</sup>	22 µg/m <sup>3</sup>	24 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	20 µg/m <sup>3</sup>	21 µg/m <sup>3</sup>	19 µg/m <sup>3</sup>	17 µg/m <sup>3</sup>	17 µg/m <sup>3</sup>	null µg/m <sup>3</sup>	13 µg/m <sup>3</sup>	14 µg/m <sup>3</sup>

Ecole maternelle Jean Loïve Pantin (93)								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NO <sub>2</sub>	41 µg/m <sup>3</sup>	39 µg/m <sup>3</sup>	41 µg/m <sup>3</sup>	38 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	38 µg/m <sup>3</sup>	33 µg/m <sup>3</sup>	36 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	27 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>	23 µg/m <sup>3</sup>	24 µg/m <sup>3</sup>	22 µg/m <sup>3</sup>	21 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	23 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	17 µg/m <sup>3</sup>	18 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	15 µg/m <sup>3</sup>	null µg/m <sup>3</sup>	13 µg/m <sup>3</sup>	14 µg/m <sup>3</sup>

Données de l'étude de la qualité de l'air – Source : Association Respire

### 3.2.2. Stratégie du plan guide pour l'amélioration de la qualité de l'air

#### A l'échelle du quartier

La stratégie d'amélioration de la qualité de l'air au sein du quartier se traduit notamment par :

- La végétation qui joue le rôle d'un régulateur de pollution et de mise à distance des sources d'émission de polluants
- Le déploiement des mobilités alternatives à la voiture individuelle thermique afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et la concentration des polluants dans l'atmosphère.

#### A l'échelle des espaces privés

Le CPAUEG préconise de mettre en œuvre :

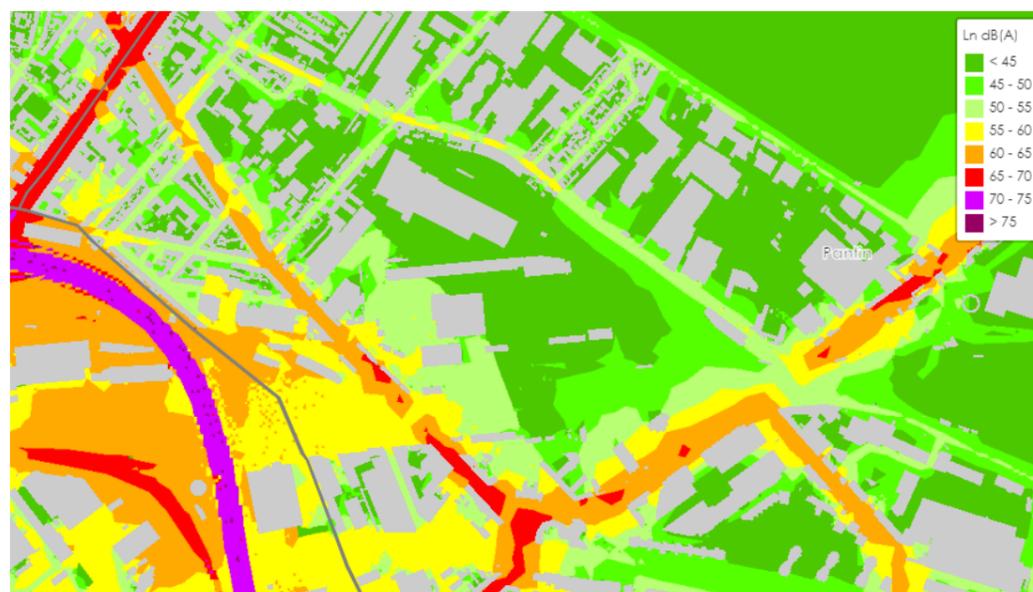
- Des revêtements intérieurs à faible émetteur en polluants (COV formaldéhydes) avec étiquetage A+
- Des actions de sensibilisation des habitants et des usagers aux bonnes pratiques (choix des matériaux et revêtements, ventilation, entretien des équipements, etc.)

**Il manque à ce jour une véritable stratégie d'amélioration de la qualité de l'air à l'échelle des bâtiments.**

### 3.2.3. Etat des lieux des nuisances acoustiques sur le quartier des Quatre Chemins à Pantin

Les sources de nuisances sonores présentes à proximité directe du quartier, sont liées aux infrastructures ferroviaires avec le faisceau ferroviaire au sud et des infrastructures routières relativement importantes : L'avenue du Général Leclerc (D115) qui longe le site au sud est et l'Avenue d'Edouard Vaillant (D20) qui au sud-ouest.

Les deux cartes ci-après représentent le niveau de bruit dans l'aire d'étude émis par les infrastructures routières le jour et la nuit.


 L'indicateur de bruit Lden sur une journée complète - Source : Bruitparif

 L'indicateur de bruit Ln sur la période nuit - Source : Bruitparif

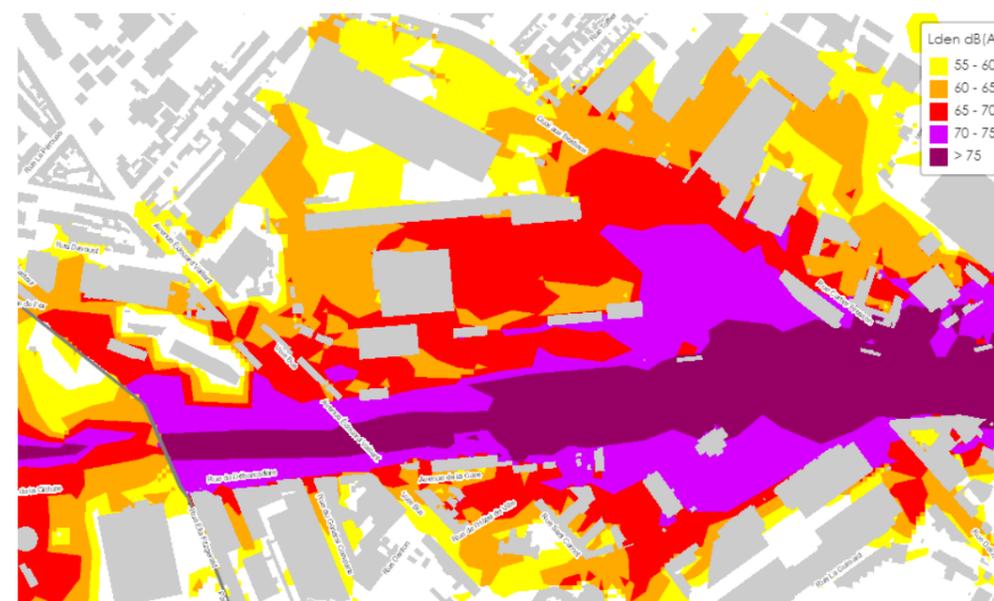
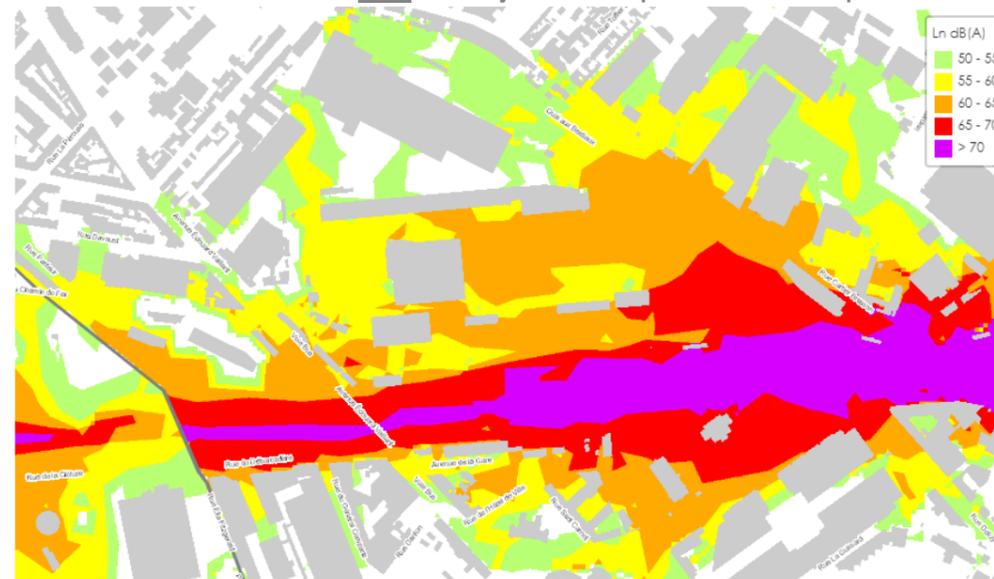
Les cartographies ci-contre montrent que le secteur Sud est fortement impacté par les nuisances sonores émises par l'Avenue Edouard Vaillant (01) (D20) avec un niveau élevé entre 65 et 75 en dB(A) Lden notamment les façades en bordures de la voie et entre 60 à 65 dB(A) sur la zone de l'emprise ferroviaire et l'Avenue General Leclercq (D115) induit des niveaux de 70 à 75dB(A) en Lden.

- Ainsi les Rues Cartier Bresson (3) et Denis Papin (4) induisent des niveaux entre 60 à 70 dB(A), lié à un trafic moins important.
- Les rues Gabriel Jossierand (5) et Rues Honoré (6) induisent des niveaux de 60 à 60 dB(A).

**En période nocturne (Ln), la zone du futur écoquartier est en revanche épargnée de forts niveaux sonores**, des niveaux inférieurs à 55 dB(A), exceptés le long des avenues Edouard Vaillant et du Général Leclerc où le niveau de bruit varie entre 60 et 75dB(A).

Etant donné la proximité immédiate avec la gare RER de Pantin, la zone de projet est fortement impactée par la nuisance sonore générée par le trafic ferroviaire notamment au Sud et Sud Est du site. On note toutefois que la voie ferrée principale supporte un trafic de fret, et de voyageurs (RER, TER Ile de France, TGV ...).

Les deux cartes ci-après représentent le niveau de bruit dans l'aire d'étude émis par les infrastructures ferroviaires le jour et la nuit:


 L'indicateur de bruit Lden sur une journée complète - Source Bruitparif

 L'indicateur de bruit Lden la nuit - Source Bruitparif

La voie ferrée principale génère des niveaux de bruit compris entre 70 et 75 dB(A), aux abords immédiats de la voie et notamment au sud de la zone projetée pendant la journée (Lden).

Sur la carte qui représente l'indice de bruit en période nocturne, on constate que les niveaux sonores restent élevés, supérieurs à 60 à 70 dB(A) aux abords immédiats de la voie ferrée.

### 3.2.4. Stratégie du plan guide pour l'atténuation des nuisances sonores

#### A l'échelle du quartier

Afin d'atténuer les nuisances sonores pouvant être ressenties par les usagers et provoquer de l'inconfort un travail sur le plan masse a été réalisé :

- Les bâtiments de bureaux disposés à la limite des voies ferrées engendrent la création d'un écran acoustique et favorise le calme en cœur de quartier, où les bâtiments de logements sont majoritairement implantés.
- Les îlots principalement fermés préservent les cœurs d'îlots des nuisances, avec des hauteurs de bâtiments faisant office d'écrans acoustiques

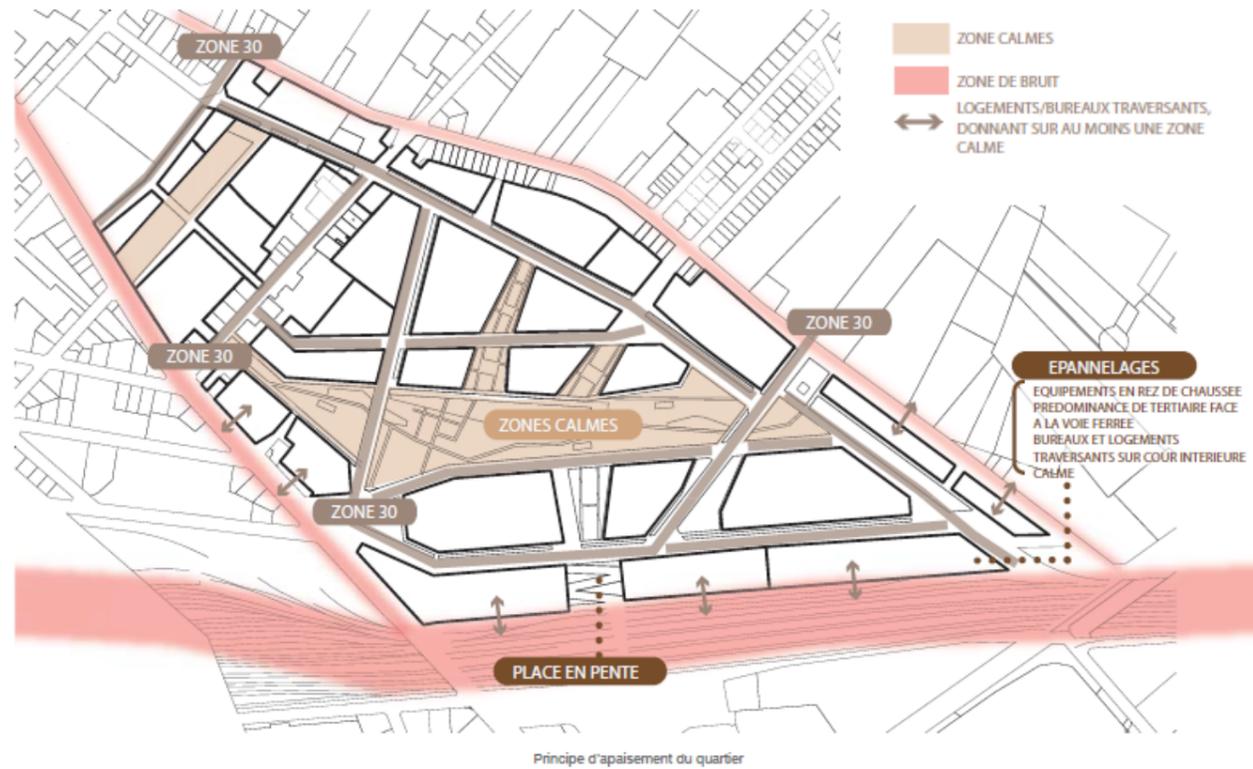
- La trame arborée permet une mise à distance visuelle des sources d'émission de bruit

#### A l'échelle des espaces privés

Pour les lots les plus exposés (notamment ceux rues C. Bresson et Denis Papin, Avenue E.

Vaillant, voie ferrée), il est recommandé un travail sur le positionnement des espaces au sein des bâtiments :

- Logements traversants offrant au moins une façade au calme
- Les pièces/locaux non sensibles utilisés comme espace tampon vis-à-vis des nuisances acoustiques extérieures
- Une étude acoustique attendue pour chaque projet de construction



Principe d'apaisement du quartier – Source : plan guide

L'évolution du plan guide peut toutefois interroger :

- Par rapport au dimensionnement prévu à ce jour de l'artère principale, bien que se situant en zone 30, risque d'engendre une circulation source de nuisances.
- Par rapport à la stratégie de confort (visuel et thermique) envisagée pour les lots tertiaires le long de la voie ferrée

Les objectifs techniques seront à préciser au cas par cas en face opérationnelle.

### 3.2.5. Exposition des riverains au chantier

L'aménagement du quartier sera source de nombreuses nuisances, aussi bien dès les premiers travaux pour les habitants actuels du secteur, que pour les futurs habitants du quartier. La mise en place de mesures fortes pour réduire les nuisances engendrées par les différentes opérations de dépose des aménagements existants, interventions dans les espaces publics, constructions des lots... est impérative.

Le CPAUPEG prévoit ainsi pour chaque lot une mission de Responsable Environnement Chantier, en charge de la bonne application de la charte chantier faibles nuisances à l'échelle de la ZAC. Celle-ci portera notamment sur :

- Le tri et la gestion des déchets
- La gestion des nuisances acoustiques, vibratoire, et de qualité de l'air
- La réduction de l'impact sur la biodiversité existante, et protégée pour une partie d'entre elle

### 3.3. ATOUTS ET CONTRAINTES DU PLAN GUIDE – SYNTHÈSE

	Atouts	Faiblesses/Enjeux
<b>Niveau de confort des espaces extérieurs en toute saison</b>	<p><b>// A l'échelle de l'espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Les espaces publics sont ouverts aux vents dominants provenant du sud-ouest notamment</li> <li>→ La présence d'amples surfaces végétalisées et la gestion à ciel ouvert des eaux pluviales sont favorables à l'évapotranspiration ; le développement d'une trame arborée au sein des espaces publics apporte de l'ombrage et limite ainsi l'effet de surchauffe urbaine sur une partie des espaces publics</li> <li>→ L'implantation de la végétation en strate haute le long des mails piétons et sur une partie des espaces extérieurs dédiés aux usages statiques est favorable à l'appropriation et au confort de ces espaces.</li> </ul>	<p><b>// A l'échelle de l'espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le confort thermique d'hiver n'y est pas assuré : absence de soleil dans certaines rues à la mi-saison et en hiver</li> <li>→ Confort thermique d'été : L'île aux enfants (programmation des aires de jeux et des aménagements pour enfants) situé au sud-est du parc n'est pas ensoleillé en hiver (0h de soleil) engendrant un risque d'inconfort.</li> <li>→ <b>Un travail sur la densité des strates végétales aux pieds des immeubles, ainsi que sur des volumes poreux sur les façades (socles, retraits, balcons, loggias) à préciser pour limiter le risque d'inconfort lié à des accélérations de vitesse de vents</b></li> </ul>
<b>Confort thermique d'hiver dans les bâtiments</b>	<p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>Des épaisseurs de bâti sont toutefois à priori favorables à des logements traversants ou à minima à une double orientation de la majorité des logements</b>, ce qui permet l'accès au soleil sur au moins une orientation pour les bâtiments n'étant pas impactés par les effets de masque solaires.</li> <li>→ Le dimensionnement de surfaces vitrées généreuses est préconisé, sans fixer de valeurs seuils</li> </ul>	<p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ <b>L'accès au soleil d'hiver ne paraît pas vérifié sur de nombreuses façades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Ilot 1 (bureaux 97% et commerces 3%)</b> : espaces verts en cœur d'îlot non ensoleillés toute l'année, la hauteur des bâtiments côté voies ferrées sont en R+6 et R+8 et empêche l'ensoleillement des façades exposées sud.</li> <li>○ <b>Ilot 17 (98% de bureau et 2% de commerces)</b> : une partie des espaces verts sera privée du soleil en toute saison, la hauteur des bâtiments varie entre R+5 et R+7 (Certaines façades &gt; à 12m)</li> <li>○ <b>Les ilots 3 et 4</b> : Les hauteurs des bâtiments (R+9) engendrent une absence quasi-totale de soleil sauf en été en cœur d'îlot.</li> <li>○ <b>Ilot 13 : 100% logements</b> : les hauteurs des constructions (alternant entre R+6 et R+4) engendrent une absence quasi-totale de soleil sauf en été en cœur d'îlot.</li> <li>○ <b>Ilot 15</b> : en mi-saison et en hiver le cœur d'îlot n'est pas ensoleillé, en été une partie des espaces verts et les façades des deux bâtiments côté parc ne sont pas ensoleillées</li> </ul> </li> <li>→ Pas de prescription ou d'objectifs spécifiques sur la performance de l'enveloppe et le traitement des ponts thermiques – SE REPORTER AU CHAPITRE ATTENUATION ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE -</li> </ul>
<b>Confort thermique d'été dans les bâtiments</b>	<p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <p>Le CPAUPEG fixe un certain nombre de prescriptions favorables à la mise en place d'une stratégie de confort d'été passif :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Double orientation ou traversant pour une majorité de logements</li> <li>→ Nombre de logements à simple orientation limité aux petits logements T1 ou T2.</li> <li>→ Les logements mono-orientés à partir du T3 sont proscrits.</li> <li>→ La mise en œuvre de protections solaires extérieures adaptées (diagramme indicatif renseigné dans le CPAUPEG ci-dessous) est préconisée par le CPAUPEG</li> <li>→ La réalisation d'une Simulation Thermique Dynamique en épisode caniculaire (selon le scénario de 2003) au moment des études est exigée pour justifier les choix techniques pour assurer le confort thermique d'été                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Logements : Ne pas dépasser 30h par an en dehors du diagramme de Givoni ;</li> <li>○ Bureaux : Ne pas dépasser 2 % des heures d'occupation en dehors du diagramme de Givoni.</li> </ul> </li> <li>→ Les cœurs d'ilots en été profitent de l'ombre et de la fraîcheur apportée par les arbres, ce qui apportera de la fraîcheur aux habitants et usagers</li> </ul>	<p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ L'ensemble des prescriptions concernant le confort visuel vont dans le sens d'un dimensionnement très généreux des surfaces vitrées dans les bâtiments, ce qui pourrait engendrer des surchauffes en été.</li> <li>→ Certains bâtiments sont très exposés au risque de surchauffe : il s'agit des fronts bâtis se situant le long du parc et le long du faisceau ferré. Le long du faisceau ferré, la stratégie de confort d'été devra être adaptée aux conditions d'exposition aux nuisances acoustiques et de qualité de l'air.</li> </ul>
<b>Confort visuel au sein des bâtiments</b>	<p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ A l'échelle des bâtiments, des outils sont mobilisés pour évaluer le confort visuel des locaux, avec des objectifs ambitieux</li> </ul>	<p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Attention toutefois à l'arbitrage entre confort visuel et confort d'été pour les lots les plus exposés. A préciser suivant les lots.</li> <li>→ Au sein des ilot accueillant principalement du logement, le confort visuel notamment dans les étages les plus bas n'est pas assuré, dû à de nombreux effets de masques solaires, de même que le simple accès à une vue sur le ciel.</li> </ul>
<b>Risque d'exposition à la pollution d'air dans le quartier</b>	<p><b>// A l'échelle de l'espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Sensibilisation des futurs usagers via le livret d'accueil sur les bonnes pratiques pour maintenir la qualité de l'air</li> <li>→ Amélioration et réduction de la dégradation de la qualité de l'air par le biais de la végétation et des mobilités alternatives permettant la réduction des émissions de particules polluantes</li> </ul> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Préconisations concernant les revêtements intérieurs faiblement émetteurs de COV</li> </ul>	<p><b>La qualité de l'air est un enjeu fort de l'aménagement du quartier, fortement exposé à des nuisances multiples.</b></p> <p><b>// A l'échelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ La stratégie de qualité de l'air intérieur dans les bâtiments est peu traitée dans le plan guide et le CPAUPEG</li> </ul>

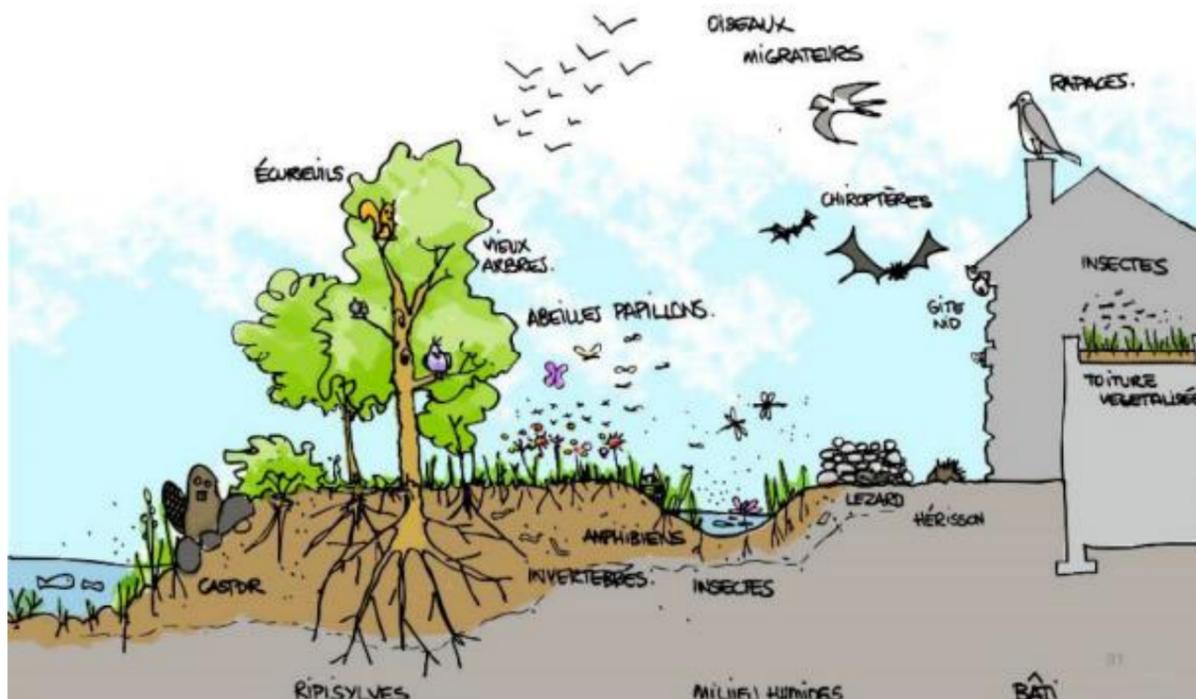
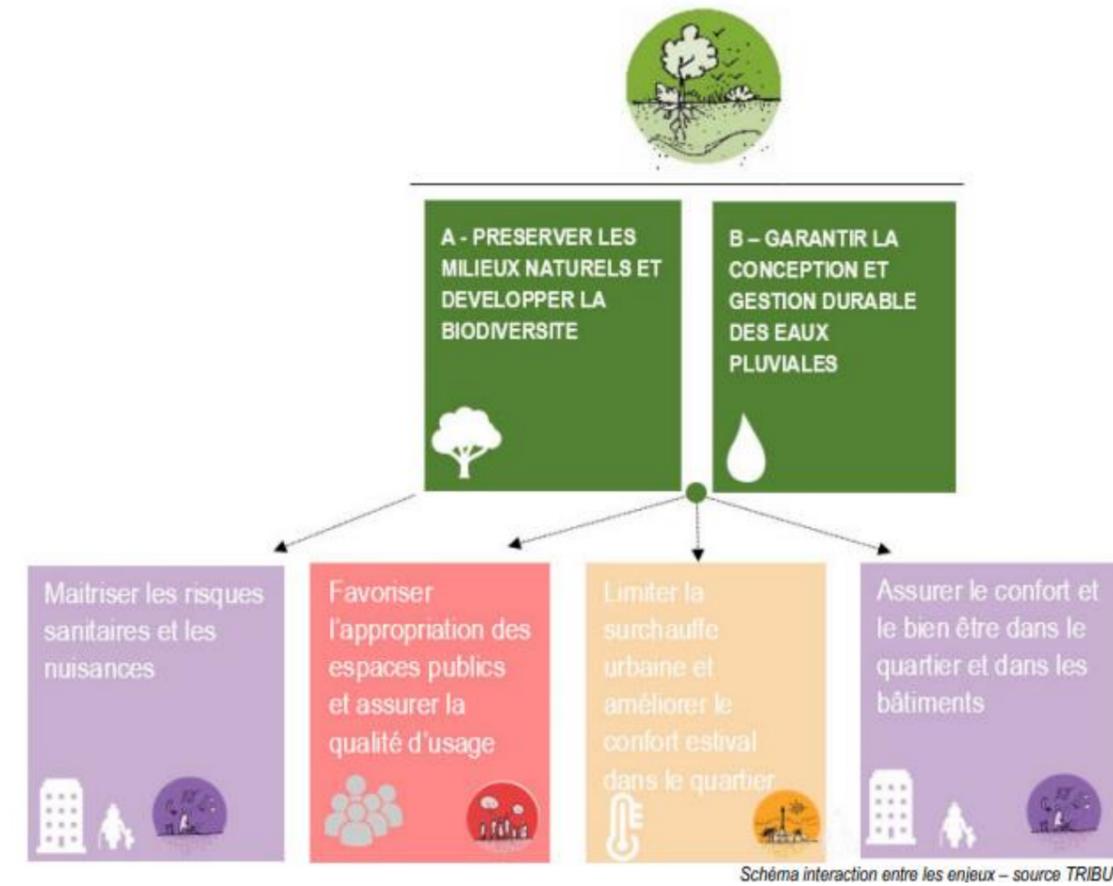


## 4. ECOSYSTEMES VIVANTS ET CYCLE DE L'EAU

La constitution d'un quartier « ville-nature » par la conception d'une trame paysagère irrigant le quartier est l'ambition fondatrice du projet urbain. La nature en ville dépasse largement l'aspect décoratif des espaces verts. Il inclut évidemment toutes les fonctions environnementales majeures pour la « vivabilité » des quartiers (biodiversité, gestion des eaux pluviales, ombrage, évapotranspiration, oxygénation, etc.), et se doit de devenir une véritable strate de l'urbanisation durable.

La biodiversité revêt un caractère de plus en plus important dans l'aménagement des espaces extérieurs et génère de nombreux atouts. Les écosystèmes vivants subissent une dégradation importante liée à l'activité humaine et aux effets du dérèglement climatique. Une vigilance accrue pour maintenir et améliorer la biodiversité adaptée aux milieux urbains est de plus en plus d'actualité.

La préservation, valorisation et renforcement de la biodiversité passe par le développement du végétal, une diversification des milieux et des strates, ainsi qu'une gestion durable des eaux pluviales cherchant à rétablir le cycle naturel de l'eau et à conserver la ressource. La nature en ville est l'expression du vivant, elle est vectrice d'usage et de sociabilité et peut être support de production potagère et agricole. Elle participe à la résilience des territoires face aux risques d'inondation, elle pacifie et protège en agissant sur les nuisances « ressenties », notamment sonores et elle permet de lutter contre le dérèglement climatique.



## 4.1. DEVELOPPEMENT DES CONTINUITES VERTES ET BLEUES

- La mise jour de l'étude d'impact est en cours. L'ensemble des données ci-après sont principalement issues de la première étude réalisée en 2013.
- Une première investigation des sols est prévue à l'été 2021

### 4.1.1. Etats des lieux des caractéristiques physique du sol et de la trame bleue de la ZAC Ecoquartier de la Gare de Pantin

#### Topographie

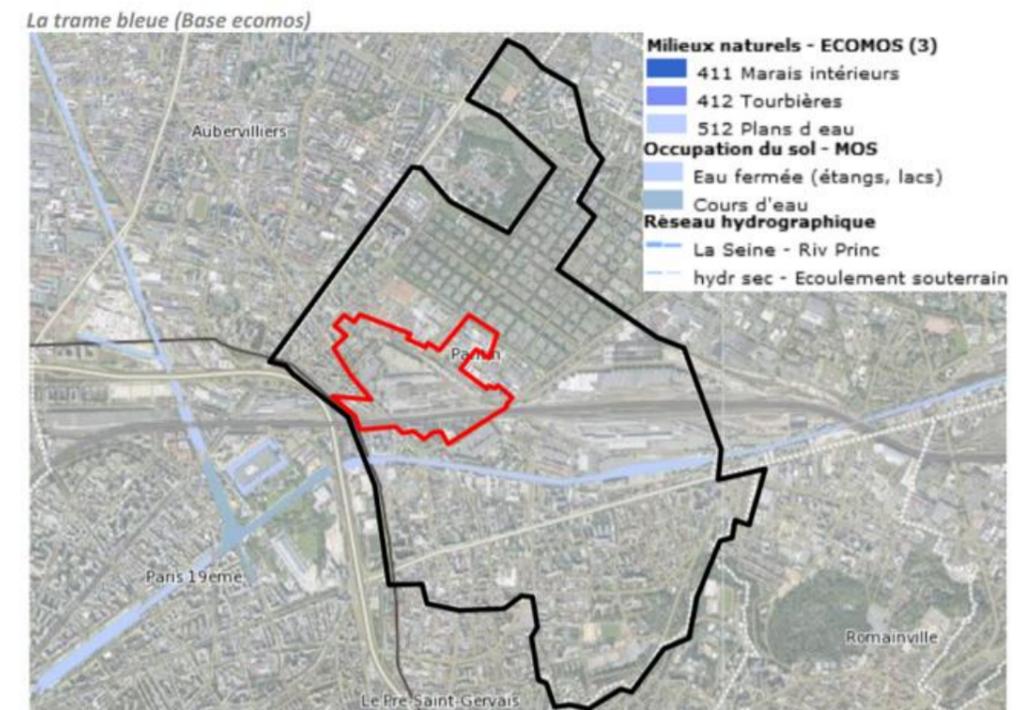
Le secteur d'étude s'inscrit dans le paysage communal comme un point de transition entre deux niveaux topographiques. L'emprise du projet de l'Ecoquartier est caractérisée par de faibles dénivelés. Les pentes générales sur le site n'excèdent pas 0,5 %. Le point bas du secteur de l'Ecoquartier Gare de Pantin, à l'angle des rues Jacques Coffin-Diderot le long du cimetière de Pantin-Bobigny, est à 43 mètres, soit 8 m en dessous de la surface du canal.



Topographie du site - 1/6250e – Diagnostic pour le schéma de gestion des eaux pluviales – Source : étude d'impact (2013)

#### Hydrographie

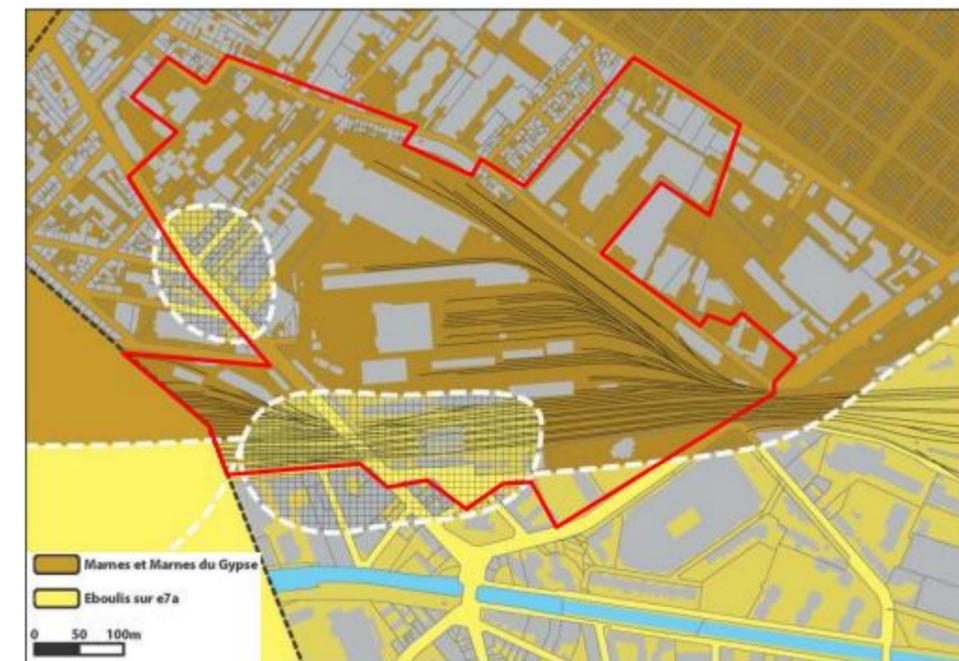
Aucun élément hydrographique majeur n'est présent sur le site d'études. Cependant, trois éléments ont chacun contribué directement et indirectement à former le territoire de Pantin : le ru de Montfort, les sources, puis le canal de l'Ourcq.



Trame bleue à proximité du site- Source : étude d'impact (2013)

#### Géologie du terrain

Le site se trouve au nord de la butte témoin de Romainville composée des Masses et marnes du gypse surmontée des formations antéstampiennes.

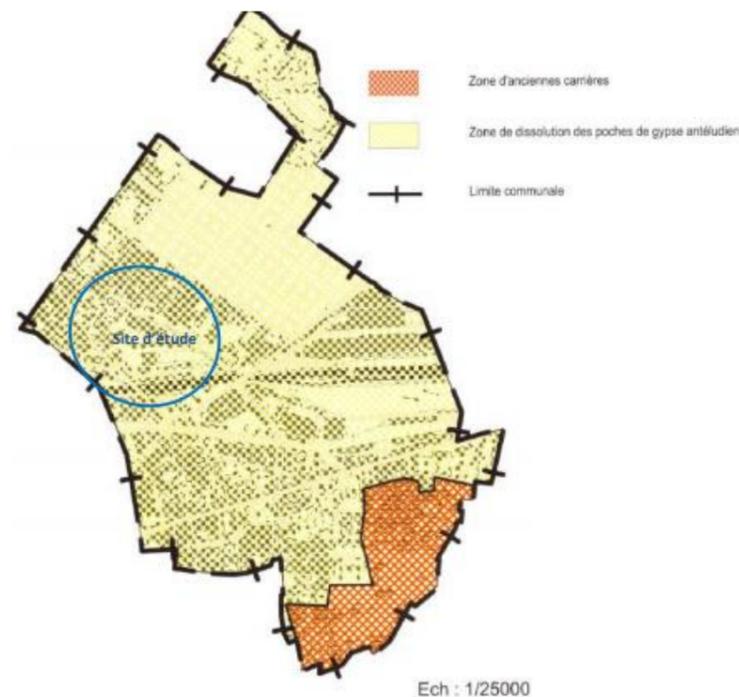


Géologie de l'aire d'étude – Source : étude d'impact (2013)

#### Risques naturels

Le site n'est pas concerné par le risque d'inondation, néanmoins la nature des sols (de gypses) expose le site au risque de la dissolution des gypses et ça représente un aléa majeur pour le futur écoquartier. Les bancs et lentilles de gypse sont localisées à des profondeurs variantes entre 5 et 60 mètres. Les circulations d'eau souterraine ou s'infiltrant au travers des remblais de surface peuvent entraîner la dissolution du gypse sous-jacent. La répartition de ces poches de

dissolution de gypse est aléatoire et le repérage de celles-ci est donc très difficile. **La gestion des eaux pluviales par infiltration pourrait être un élément déclencheur de la dissolution des gypses** et par conséquent entraîner un mouvement de terrain.



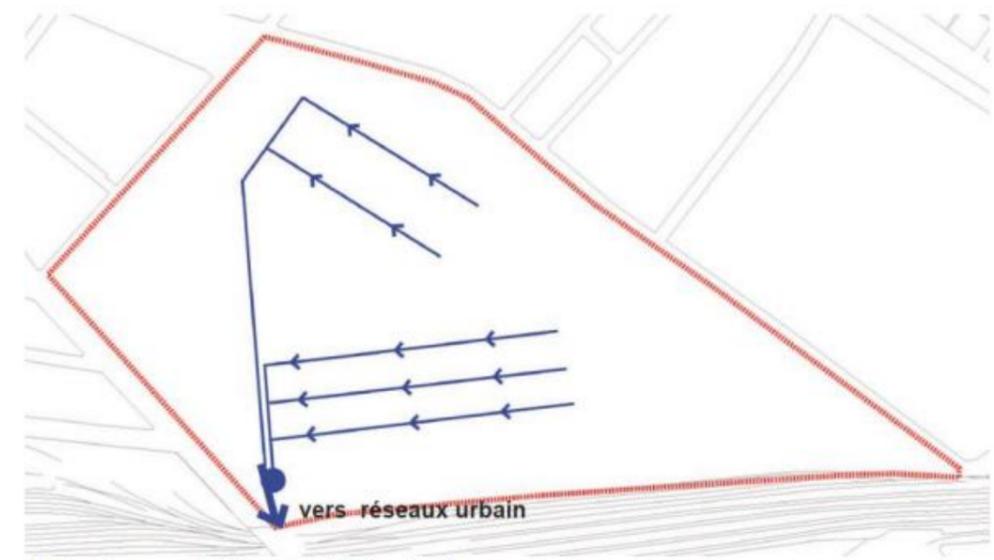
Périmètre de risque lié à la présence d'anciennes carrières et à la dissolution du gypse antéludien - Source : étude d'impact (2013)

Une étude de caractérisation des sols réalisée par le CEREMA précise qu'une infiltration diffuse est à privilégier. Une gestion des eaux pluviales centralisée n'étant pas cohérente avec la nature des sols considérant le risque de dissolution du gypse.

#### Gestion des eaux pluviales actuelle

Le site est d'ores et déjà desservi par des réseaux existants qui se rejettent dans des collecteurs départementaux de grandes dimensions. La logique actuelle de gestion des eaux pluviales vise à les faire disparaître de toute la surface de l'îlot quelle que soit la destination des secteurs : tout-à-l'égout sous les rues périphériques de la frange faubourienne, pas d'assainissement pour le ballast ferroviaire circulé, assainissement autonome du plateau ferroviaire (quais pavés et hangars, et singulièrement celui de la SERNAM).

L'évacuation des pluviales ferroviaires se fait actuellement d'Est en Ouest : 3 files de tuyaux reprenant exactement l'orientation des rails, et 2 files reprenant l'angle de la SERNAM. Elles convergent toutes au Sud à un point de collecte sous la place de la gare de Marchandises (puisard de 6 mètres de profondeur) d'où les eaux sont envoyées au réseau de la ville à 49,50 NGF, probablement plus bas que le fond du canal de l'Ourcq.



Gestion des eaux pluviales aujourd'hui sur le site – Source : Etude d'impact (2013)

#### 4.1.2. Rappel réglementaire gestion des eaux pluviales : PLUi d'Est Ensemble

##### A l'échelle des lots

Lorsque des contraintes géologiques (présence de gypse avérée ou d'anciennes carrières, perméabilité du sol très faible, etc.) rendent l'objectif de gestion à la source d'une pluie décennale impossible, celui-ci pourra alors être limité aux pluies courantes (pluies de 8 mm sur 24 heures).

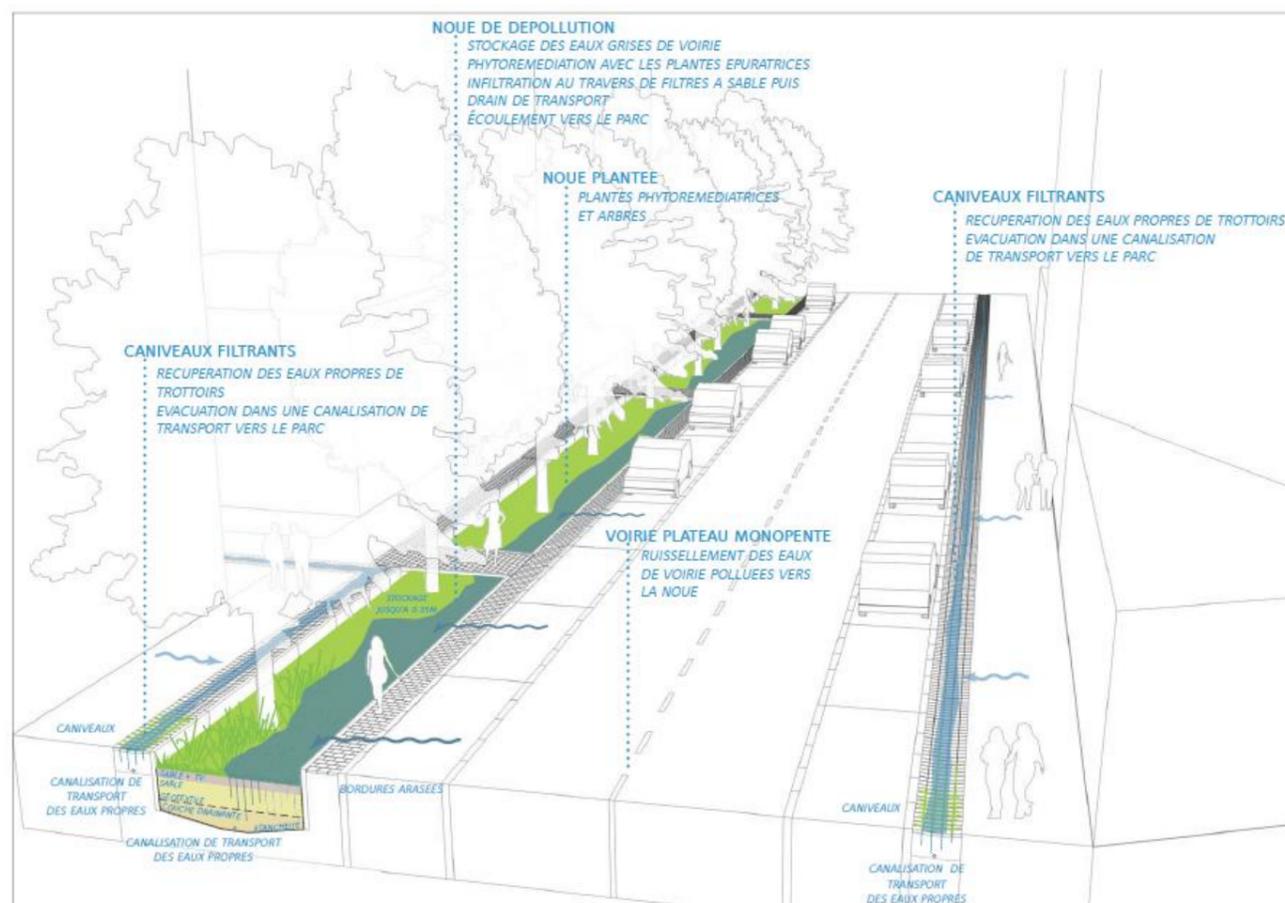
Au-delà des pluies courantes, le rejet sera autorisé au réseau d'assainissement ou dans les cours d'eau et canaux avec un débit limité à 10 L/s/ha. Il sera toutefois demandé la réalisation d'une étude géotechnique à la parcelle visant à identifier les contraintes à l'infiltration.

Les ouvrages de rétention enterrés ainsi que les pompes de relevage des eaux pluviales sont proscrits. Des exceptions pourront être tolérées en cas de justifications, sous réserve de l'accord du gestionnaire notamment pour la récupération de l'eau de pluie à usage des sanitaires, de l'arrosage, du lavage des sols, etc. (selon la réglementation en vigueur).

#### 4.1.3. Stratégie de gestion des eaux pluviales mise en œuvre par le plan guide

##### A l'échelle de l'espace public

La composition générale du projet s'est fait autour la position et de la forme des espaces perméables (parcs et jardins) et ensuite du tracé viaire en lien avec les quartiers environnements. Le dispositif de gestion des eaux pluviales, contrairement à la situation actuelle, propose un écoulement essentiellement à ciel ouvert et une infiltration des eaux sur site où le parc joue un rôle majeur. Les 5 hectares de celui-ci, permettent de gérer les eaux et est dessiné avec des îlets, marais, méandre et espaces submersibles, qui sont séparés par des rigoles dont la fréquence de submersion dépend de la fréquence des pluies. Ce projet, engendre la création de milieux diversifiées allant du très sec au très humide. En ce sens les dispositifs techniques de gestion de l'eau afin d'acheminer, notamment les eaux vers le parc sont les suivants :



Dispositifs techniques de gestion des eaux pluviales – Plan Guide

Bien que la gestion des eaux proposée se fait préférentiellement à ciel ouvert, des dispositifs de stockage enterrés type chaussée réservoir, ne sont pas exclus, contrairement aux pompes de relevage ou séparateur d'hydrocarbure.

A noter que le projet propose deux réseaux d'assainissement séparés : un réseau pour les eaux propres et un réseau pour les eaux polluées.

Enfin, en 2019, une discussion était en cours avec les services compétents, concernant le stockage sur le domaine public, pour un débit maximal de rejet à 1l/s/ha, pour les pluies de retour 20 ans.

Ce débit pourra être amené à évoluer à la suite des résultats de l'étude des sols.

La gestion des pluviales proposée dans le plan guide peut-être critiquable vis-à-vis de :

- La gestion des eaux pluviales induit une modification de la topographie naturelle sur l'ensemble du site et plus particulièrement au niveau du parc (création de butte dunaire par exemple), engendrant une excavation importante de terre.
- Elle induit également une modification de la nature actuelle des sols, en passant d'un milieu sec et drainant à la création de milieux humides et très humides.
- Cette gestion peut favoriser la dissolution des gypses, qui est un enjeu majeur sur ce site.
- La création d'une zone humide en ville, est favorable à la prolifération de moustiques.
- Un nombre important de canalisation sera réalisé

#### A l'échelle des espaces privés

Le CPAUPEG, prévoit une restitution des eaux pluviales sur le domaine public et leur acheminement vers le parc central, pour se faire :

- Les eaux propres de ruissellement (toitures, jardins) sont prises en compte
- Chaque passerelle dispose d'un réseau de collecte qui lui est propre

→ Les eaux sont stockées à la parcelle, de préférence à ciel ouvert et/ou en toiture, sans exclure les dispositifs de stockage enterrés (sous réserve de justification technique et d'un avis favorable d'est ensemble).

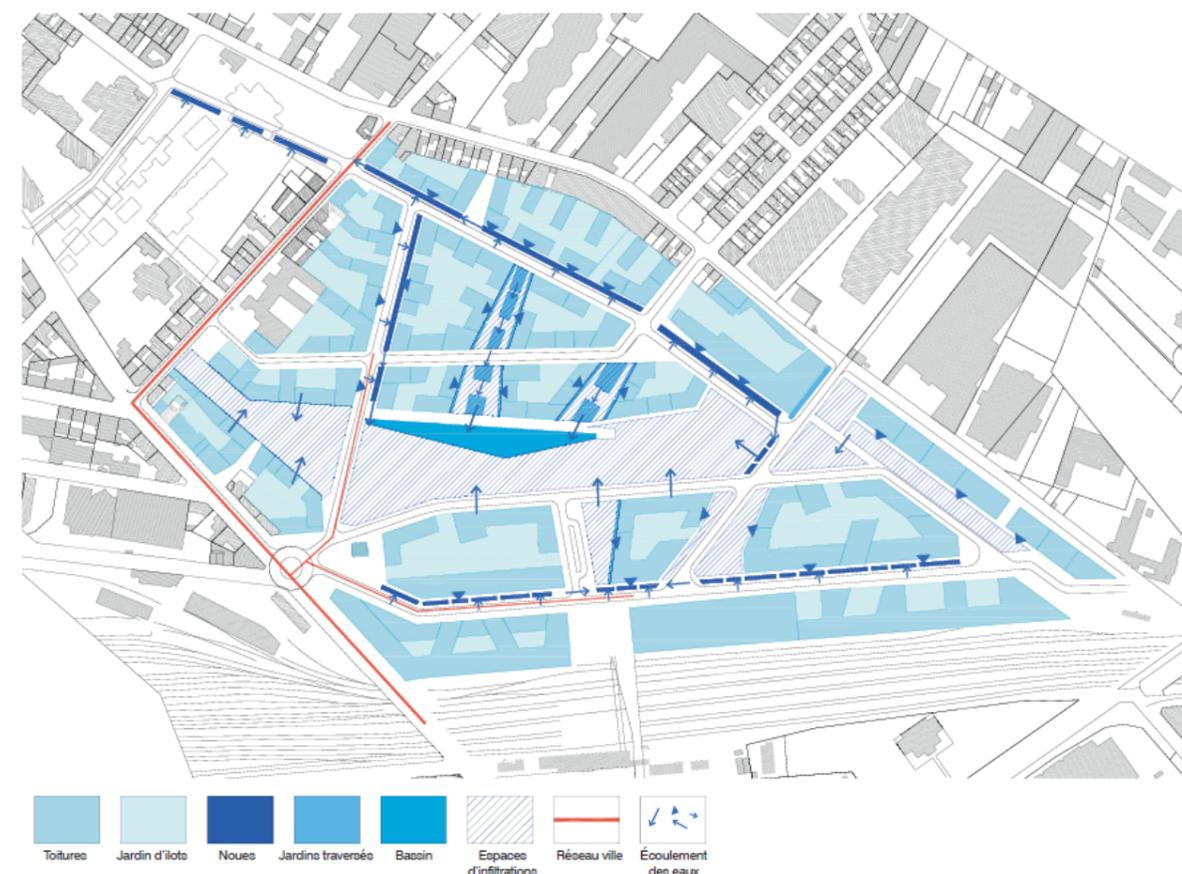


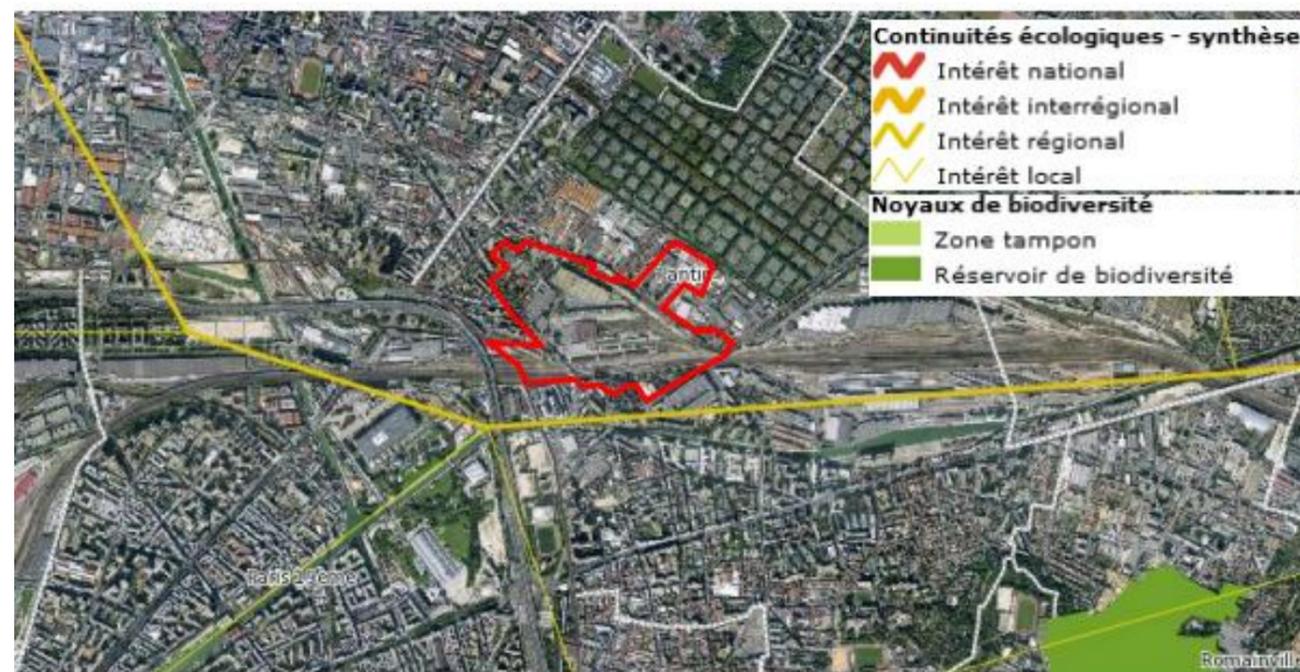
Schéma de gestion des eaux pluviales sur l'ensemble du site – Plan guide

## PRESERVATION DE LA BIODIVERSITE

### 4.1.4. Etat des lieux de la biodiversité présente sur la ZAC Ecoquartier des Quatres Chemins et ses abords

#### A l'échelle de la ville

Les études réalisées autour du site du futur écoquartier montrent qu'aucune continuité écologique particulières n'a été identifiée. Néanmoins, la commune de Pantin est traversée par une continuité écologique d'intérêt inter-régional au sud du secteur de l'Ecoquartier Gare de Pantin (non comprise dans le site du projet), longeant synthétiquement le Canal de l'Ourcq. La Carte ci-contre représente les continuités écologiques traversant le secteur d'études.



Carte des continuités écologiques à l'échelle de la ville. Source : étude d'impact

#### A l'échelle de la ZAC

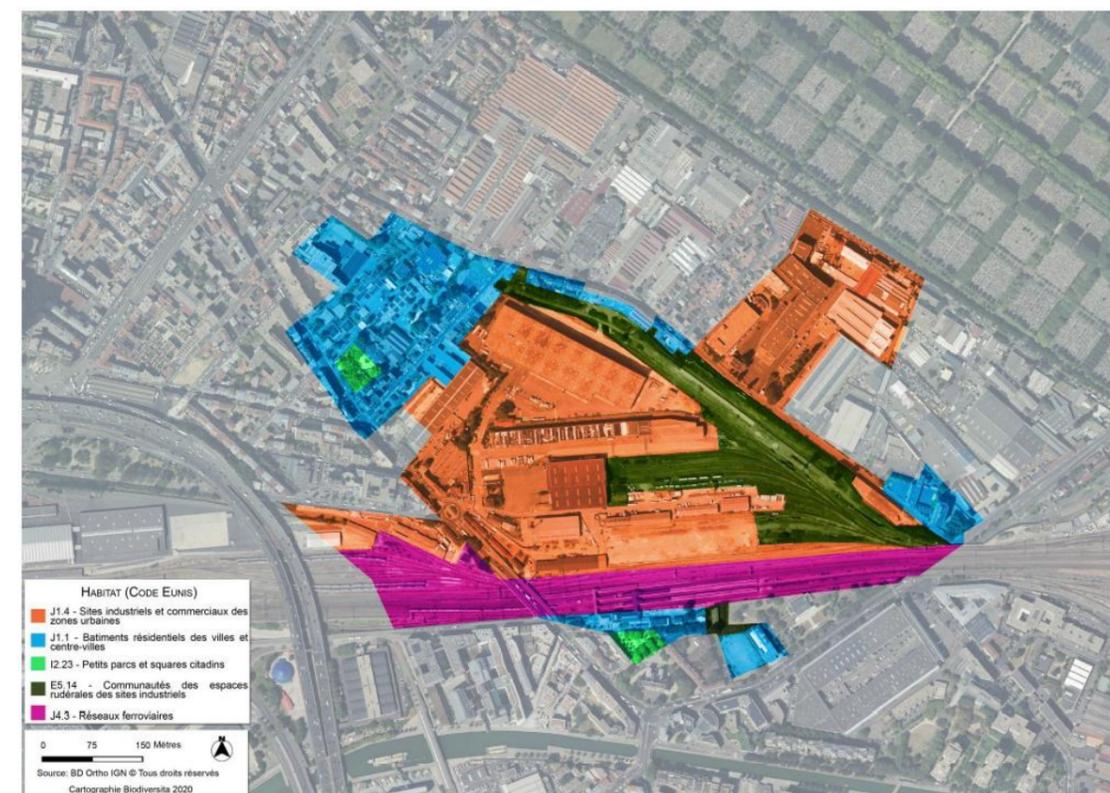
La mise à jour de l'étude de l'étude faune flore (sur 4 saisons) au sein du périmètre de la ZAC est en cours. L'étude intermédiaire rendue en octobre 2020 a mis en avant les éléments suivants :

Le site d'étude comporte 6 habitats (les jardins publics, les friches mésohydriques, les entrepôts industriels, la voie ferrée, les friches mésoxérophiles et le tissu urbain), dont 3 à une dynamique naturelle.

L'étude a permis d'identifier 5 secteurs, composés de 6 habitats. Les 3 habitats à dynamique naturelle étant :

Habitat	Code_Eunis	Hab_Eunis
Jardin public	I2.23	Petits parcs et squares citadins
Friche mésohydrique	E5.14	Communautés des espaces rudérales des sites industriels
Entrepôts industriels	J1.4	Sites industriels et commerciaux des zones urbaines
Voie ferrée	J4.3	Réseaux ferroviaires
Friche mésoxérophile	E5.14	Communautés des espaces rudérales des sites industriels
Tissu urbain	J1.1	Batiments résidentiels des villes et centre-villes

Liste des habitats recensés sur la zone d'étude (Biodiversita 2020)



Cartographie des habitats naturels, typologie Eunis (Biodiversita 2020)

#### Friche mésoxérophile :

Cette friche constitue le **cœur de la zone** comprenant une **emprise ferroviaire de voies de triage**. Le **substrat minéral plutôt drainant** détermine un **habitat de friche sèche d'affinité méridionale**.

Celui-ci accueille des **associations d'annuelles basophiles**. Ces espèces fréquentant les **milieux sabulicoles** sont relativement **peu communes en Ile de France** et trouve des **milieux de substitutions sur les corridors ferroviaires**. Celles-ci sont accompagnées d'autres annuelles des **milieux piétinés eutrophisés**.

Des **groupements de friches vivaces** se retrouvent en mosaïque avec des espèces comme *Pastinaca sativa* ou *Echium vulgare*. On y notera la présence de *Chondrilla juncea* plutôt rare en Ile de France avec une affinité pour ces milieux ferroviaires.

On notera enfin la présence d'adventices thermophiles d'arrivée très récente en Ile de France comme *Euphorbia nutans* ou *Euphorbia davidii* constituant des « curiosités botanique ».

#### Friche mésohydrique :

Ces friches mésohydriques se développent sur les **délaissés des espaces industriels**. Le cortège floristique de cet **habitat spontané** est composé principalement d'**espèces eutrophiles**. On y remarque **quelques espèces fruitières plantées ou naturalisées**.

#### Jardin public :

Cet habitat correspond aux « **espaces verts** » urbains tels que squares petits parcs et jardins publics. Leur intérêt est fortement **dépendant de leur taille, de l'intensité de la gestion et de la naturalité des formations végétales**. Sur la zone d'étude la **gestion est surtout intensive**.

Les inventaires de juillet et septembre 2020 portent le **nombre d'espèce à 86**, dont **67 sont des espèces indigènes** (Annexe 1), soit un **taux d'indigénat de 78%**. Parmi ces 86 espèces on ne compte **aucune espèce patrimoniale** (au moins déterminante ZNIEFF). **4 taxons** peuvent être considérés comme **remarquables** (espèce indigène avec une fréquence au moins égale à assez commun).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1 IdF (1)	Rareté IdF (1)	PN (2)	PR IdF (2)	LR Fr (1)	DHFF	ZNIEFF (3)
Chondrilla juncea L.	Chondrille à tige de jonc, Chondrille effilée	Indigène	R			LC		
Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood	Oeillet prolifère, Petrorhagie prolifère	Indigène	AR			LC		
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	Diplotaxe vulgaire, Roquette jaune	Indigène	AR			LC		
Onopordum acanthium L.	Onopordon faux-acanthe, Chardon aux ânes	Indigène	AC			LC		

(1) Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2016. Catalogue de la flore d'Île-de-France, version mai 2016 (Nat. (Naturalisé), Ind. (Indigène))

Espèces menacées de disparition de France :  
 CR : En danger critique d'extinction  
 EN : En danger  
 VU : Vulnérable  
 Autres catégories :  
 RE : Espèce éteinte en métropole  
 NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
 LC : préoccupation mineure  
 DD : Insuffisamment documenté  
 NA : Non applicable

(2) : Arrêté du 20 janvier 1982 modifié relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national / Arrêté du 11 mars 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Ile-de-France complétant la liste nationale/ DIRECTIVE 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, Annexe 2 et 4 / Cahiers d'Habitats Natura 2000<sup>1</sup>. (3) : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN IDF) et Direction Régionale de l'Environnement d'Île-de-France (2017) Guide méthodologique pour la création de Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en Île-de-France. Cachan, éditions DIREN IDF/

Liste des 4 espèces de flore vasculaire remarquables recensées sur le site (Biodiversita 2020)

Les 4 espèces remarquables de la flore vasculaires se trouvent dans la zone verte sur la carte des habitats « communautés des espaces rudérales des sites industriels »

On notera, parmi les espèces naturalisées quelques espèces « intéressantes », peu communes considérées comme des « curiosités botaniques » résultant de la particularité des milieux des faisceaux ferrés.

Les espèces sont sténonaturalisées, c'est-à-dire qu'elles ont été naturalisées sur un secteur limité.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1 IdF (1)	Rareté IdF (1)	PN (2)	PR IdF (2)	LR Fr (1)	DHFF	ZNIEFF (3)
Centaurea stoebe L.	Centaurée maculée rhénane, Centaurée rhénane	Sténonaturalisé	RRR			LC		
Lepidium virginicum L.	Passerage de Virginie	Sténonaturalisé	RR			NA		
Reseda alba L.	Réséda blanc	Sténonaturalisé	RR			LC		
Tragus racemosus (L.) All.	Bardanette en grappe, Bardanette rameuse	Sténonaturalisé	Val.			LC		

(1) Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2016. Catalogue de la flore d'Île-de-France, version mai 2016 (Nat. (Naturalisé), Ind. (Indigène))

Espèces menacées de disparition de France :  
 CR : En danger critique d'extinction  
 EN : En danger  
 VU : Vulnérable  
 Autres catégories :  
 RE : Espèce éteinte en métropole  
 NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
 LC : préoccupation mineure  
 DD : Insuffisamment documenté  
 NA : Non applicable

(2) : Arrêté du 20 janvier 1982 modifié relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national / Arrêté du 11 mars 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Ile-de-France complétant la liste nationale/ DIRECTIVE 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, Annexe 2 et 4 / Cahiers d'Habitats Natura 2000<sup>2</sup>. (3) : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN IDF) et Direction Régionale de l'Environnement d'Île-de-France (2017) Guide méthodologique pour la création de Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) en Île-de-France. Cachan, éditions DIREN IDF/

Liste des 4 espèces de curiosité botanique recensées sur le site (Biodiversita 2020)

A l'échelle des quatre secteurs du site, la végétation de friche est largement introgressée et étouffée par 6 espèces à dynamique invasive.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Stat1 IdF (1)	Rareté IdF (1)	Cot EEE Région (2)
Buddleja davidii Franch.	Buddleja	Eurynaturalisé	C	Potentielles implantées
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	Faux vernis du Japon, Ailanthé	Eurynaturalisé	AC	Avérées implantées
Erigeron canadensis L.	Conyze du Canada	Eurynaturalisé	CCC	Potentielles implantées
Robinia pseudoacacia L.	Robinier faux-acacia	Eurynaturalisé	CCC	Avérées implantées
Senecio inaequidens DC.	Sénéçon sud-africain	Eurynaturalisé	AC	Potentielles implantées
Solidago canadensis L.	Solidage du Canada	Eurynaturalisé	C	Avérées implantées

(1) Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2016. Catalogue de la flore d'Île-de-France, version mai 2016

Espèces menacées de disparition de France :  
 CR : En danger critique d'extinction  
 EN : En danger  
 VU : Vulnérable  
 Autres catégories :  
 RE : Espèce éteinte en métropole  
 NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
 LC : préoccupation mineure  
 DD : Insuffisamment documenté

(2) : CBNBP, GRT Gaz, Région Île-de-France : Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes, mai 2018

Liste des espèces exotiques envahissantes (EEE) recensées sur le site (Biodiversita 2020)

#### A l'échelle de la ZAC – faune

##### Relevés faunistiques – synthèses

Odonates (libellules et demoiselles)	2 espèces ont été recensés, <i>Orthetrum cancellaum</i> <i>Sympetrum sanguineum</i>  Aucun enjeu n'est associé à ce groupe
Orthoptères (insectes)	7 orthoptères ont été recensés <i>Oedipoda caerulea</i> => Protégée en Ile de France <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espèce de stations chaudes et sèches à végétation rase ou clairsemée</li> </ul> <i>Sphingonotus caerulea</i> => <b>enjeux de conservation de l'espèce et de son habitat et déterminante de ZNIEFF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Milieux sableux</li> <li>• Ballasts de voies ferrées lui sont utiles comme milieu de substitution</li> </ul>
Lépidoptères (papillons)	9 espèces ont été recensées : espèces communes et très communes <i>Melanargia galathea</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminante de ZNIEFF si une autre espèce déterminante de ZNIEFF est présente et si au moins 20 individus sont observés</li> </ul> Aucun enjeu n'est associé à ce groupe
Amphibiens et reptiles	Aucune espèce d'amphibien présente sur site pour cause d'absence de zone humide  Présence abondante de lézards des murailles => <b>enjeu patrimonial secondaire en IDF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ballast</li> </ul>
Oiseaux	17 espèces recensées sur le site, dont 11 à enjeu : Protection sur l'ensemble du territoire (arrêté de 29 octobre 2009)
Mammifaire	Chiroptère 2 espèces <i>Pipistrellus</i> => <b>enjeu pour le site (espèce protégée au niveau national)</b> Zone présentant un intérêt, notamment dû à la présence du canal (zone de chasse)



### Le choix des végétaux

- La plantation d'essences identifiées comme potentiellement envahissantes est proscrite
- La plantation d'espèces ayant un potentiel allergisant moyen à fort restera modérée et ponctuelle et sera particulièrement évitée au droit des équipements sensibles ;
- Installation de gîtes à chiroptères, nichoirs pour l'avifaune, hôtels à insectes, etc.

### Extrait de la palette végétale préconisée pour les espaces publics et les lots

#### Extrait de palette végétale des essences préconisées



- Concernant la palette végétale des noues et arbres, elle est adaptée aux zones humides
- Sur l'extrait de la palette végétale ci-dessus, seulement 4 espèces sont présentes dans la liste de plantons local en Ile de France de l'ARB (*Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Prunus avium* et *Cornus sanguinea*).

NOTA : [Le guide Plantons local en Ile de France](#) ; a été élaboré par l'Agence Régionale de la Biodiversité (ARB) pour aider au choix de palettes végétales aussi bien favorables aux interactions avec la faune qu'adaptées au climat.

- Concernant *Pinus sylvestris*, le fort potentiel de la présence de chenilles processionnaires n'est pas à négliger. Pour *Rosa canina*, les piquants peuvent être un danger pour les enfants
- Il est à noter également que la prise en compte du changement climatique dans le choix des essences ne semble pas avoir été réalisé

### Sensibilisation aux enjeux écologiques

Le plan guide prévoit une sensibilisation des usagers à travers :

- Des jardins pédagogiques, bosquets, jardins partagés, etc.
- Des supports de communication ludiques et pédagogiques en lien avec la biodiversité et les milieux naturels

### Gestion des espaces

Il est évoqué la mise en place d'une gestion différenciée des espaces, s'organisant autour des différentes périodes de fauche :

- Les prairies entretenues une fois par an, sous forme de broyage ou de fauche
- Les grandes pelouses du parc tondues toutes les 3 semaines.
- Les traitements de feutrage, regarnissage et fertilisation, après une forte fréquentation, ou après une forte crue
- L'évolution des espaces boisés et sous-bois guidée par les cycles naturels.
- Des rajeunissements réalisés par secteurs de façon pluriannuelle (éclaircies forestières, curage...).
- Les arbustes devront bénéficier d'un recépage tous les 6 à 8 ans, tout en favorisant la régénération spontanée des essences indigènes.
- Travaux d'entretien du lac tous les 3 à 5 ans (curée, faucardage, etc.)

Un nombre important de préconisations d'entretien spécifique des plantes est évoqué dans le CPAUEG.

### A l'échelle des lots

De nombreuses prescriptions concernant le traitement végétal des ilots ont été mises :

- Un Coefficient de Biotope Surfaccique de 50 % minimum

Au regard de la stratégie prise pour le stationnement (sous-sol), ainsi que de la densité de certains lots, l'objectif d'un coefficient de biotope Surfaccique de 50 % minimum paraît très ambitieux. D'autant plus, que les valeurs écologiques des surfaces inscrits dans le PLU sont moins favorables que les valeurs indiquées dans le CPAUEG. A noter également, que dans le référentiel d'Aménagement Durable d'Est Ensemble, les toitures à partir du R+4 ne doivent plus être prises en compte dans le calcul, car considérées comme n'ayant pas d'impact sur le coefficient de biotope.

- Des limites séparatives traitées par le végétal
- Epaisseur de terre végétale sur dalle de 60 cm pour l'herbe et les arbustes, 1 mètre pour les arbres
- 40 % de végétaux persistants
- Les arbustes en mélange se répartissent entre 1/3 de végétaux persistants et 2/3 de végétaux caduques. La densité des haies est de 2u/m<sup>2</sup> (2 plantes par mètre carré). La densité des arbustes tapissant est à adapter en fonction des espaces et des essences choisies avec un minima de 4u/m<sup>2</sup>. La largeur minimum d'une haie sera de 1m
- La palette végétale des noues et arbres adaptées aux zones humides

### Spécificités toitures végétalisées

- Sur l'ensemble des lots : 30 % a minima de toitures végétalisées (constructions jusqu'à R+3 , R+4)
- Toitures semi intensives particulièrement recherchée (de 12 à 30cm de substrat)
- Les bâtiments les plus bas de chaque opération devront présenter un aménagement de toiture végétalisée, accessible aux usagers
- Entre 20 à 30 espèces sur chaque toiture (liste d'espèce précisées dans le CPAUEG)
- La palette végétale de toiture est cohérente avec le changement climatique (espèces de milieux arides secs et mésophiles)

Des mesures concernant l'entretien des toitures ont également été rédigées : Une maintenance de l'ouvrage (arrachage manuel) est donc nécessaire pour assurer la pérennité de la toiture. La fréquence sera de 2 passages par an en végétalisation extensive et de 4 interventions par an en végétalisation semi-intensive et intensive. Cet entretien devra être pris en considération dès la phase projet.

#### 4.1.7. Stratégie du plan guide pour le développement de la trame noire

##### A l'échelle des espaces publics et des lots

La minimisation de la pollution lumineuse envers les habitants et la faune est mis en œuvre au sein du plan guide à travers :

- Le maintien des espaces peu ou pas éclairés au sein du parc
  - L'utilisation d'éclairages directionnels dirigés vers le bas et non directement vers la végétation ;
  - La mise en place de détecteurs de présence, des variateurs d'intensité lumineuse ou éteindre l'éclairage (à partir de minuit par ex.) ;
  - Utilisation des systèmes économes en énergie (LED)
  - Des éclairages avec des longueurs d'ondes les moins néfastes envers la faune : 400-575 nm.
- A noter un manque prescriptions plus poussées ou précises, notamment en ce qui concerne la colorimétrie ou encore l'orientation de l'éclairage (ULOR = 0%)

## 4.2. QUALITE DES SOLS

- **Une nouvelle étude des sols va être menée prochainement. L'ensemble des données ci-après sont issues de l'étude réalisée en 2012.**

### 4.2.1. Etat des lieux de la qualité des sols de la ZAC Ecoquartier des Quatre Chemins et ses abords

Compte tenu des rapports de la base de données Basias et suite aux analyses des études de pollution effectuées sur le site de l'Ecoquartier Gare de Pantin en 2011, deux types de polluants ont été mis en évidence. D'une part des polluants métalliques et, d'autre part, des polluants organiques. Concernant les polluants métalliques, ils restent localisés dans le sol et les tests de lixiviation effectués montrent que ces éléments sont peu ou pas mobilisables vers les eaux souterraines, par ailleurs des hydrocarbures en forte concentration ont été également relevés dans un des sondages.

A noter que les nappes présentes dans l'aire d'étude étant captives et profondes, elles semblent peu vulnérables à la migration de polluants. La lixiviation étant très réduite sur le site, l'infiltration des eaux pluviales à ce titre en surface s'avère possible avec prétraitement.

Cependant, plusieurs enjeux d'ordre sanitaire sont multiples par rapport à la présence de polluants de type organique à savoir : ingestion, inhalation, contact cutané, etc. Au regard des quantités mesurées sur le site, la concentration de ces polluants est susceptible d'engendrer des risques sanitaires pour les futurs usagers du site, ces zones devront faire objet de dépollution au moins pour partie ou de dispositions constructives particulières (ventilation, vide sanitaire, événements, etc.)



Localisation des pollutions présente sur le site d'étude - Source : étude sol (2012)

A la suite de cette étude, voici les préconisations qui ont été émises :

- Les zones non polluées par des composés organiques (zone en vert) peuvent être utilisées pour l'implantation d'infrastructures sensibles.
- Les zones hachurées n'ayant pas été auditiées, la présence de pollution est possible
- Des travaux de dépollution ou des aménagements spécifiques pourraient être nécessaires en cas de pollution.
- Les zones en violet sont des zones où des impacts sont avérés en polluants organiques
- Une dépollution et/ou des dispositions constructives adaptées permettront de rendre compatibles ces zones avec l'usage envisagé (hors établissement sensible sauf dépollution totale validée par l'Agence Régionale de Santé).
- Les zones en orange sont des zones potentiellement polluées par extension potentielle de la pollution des zones violettes, il est déconseillé d'y implanter des installations sensibles.

A noter, que les sondages à venir, confirmeront ou non les préconisations ci-dessus.

### 4.2.2. Stratégie du plan guide liée à la dépollution des sols et la qualité des sols

Le Plan guide prévoit des mesures complémentaires, notamment pour fertiliser les sols :

- Un phasage adapté à la dépollution et une attribution adéquate des espaces en fonction de leurs usages
- Dans le but de fertiliser les sols, le compostage rendu possible en pied d'immeuble ou cœur d'îlot est une opportunité pour la production et l'apport de substances nutritives. L'utilisation du compost pourra être anticipée dans la conception du dispositif de compostage et des espaces verts

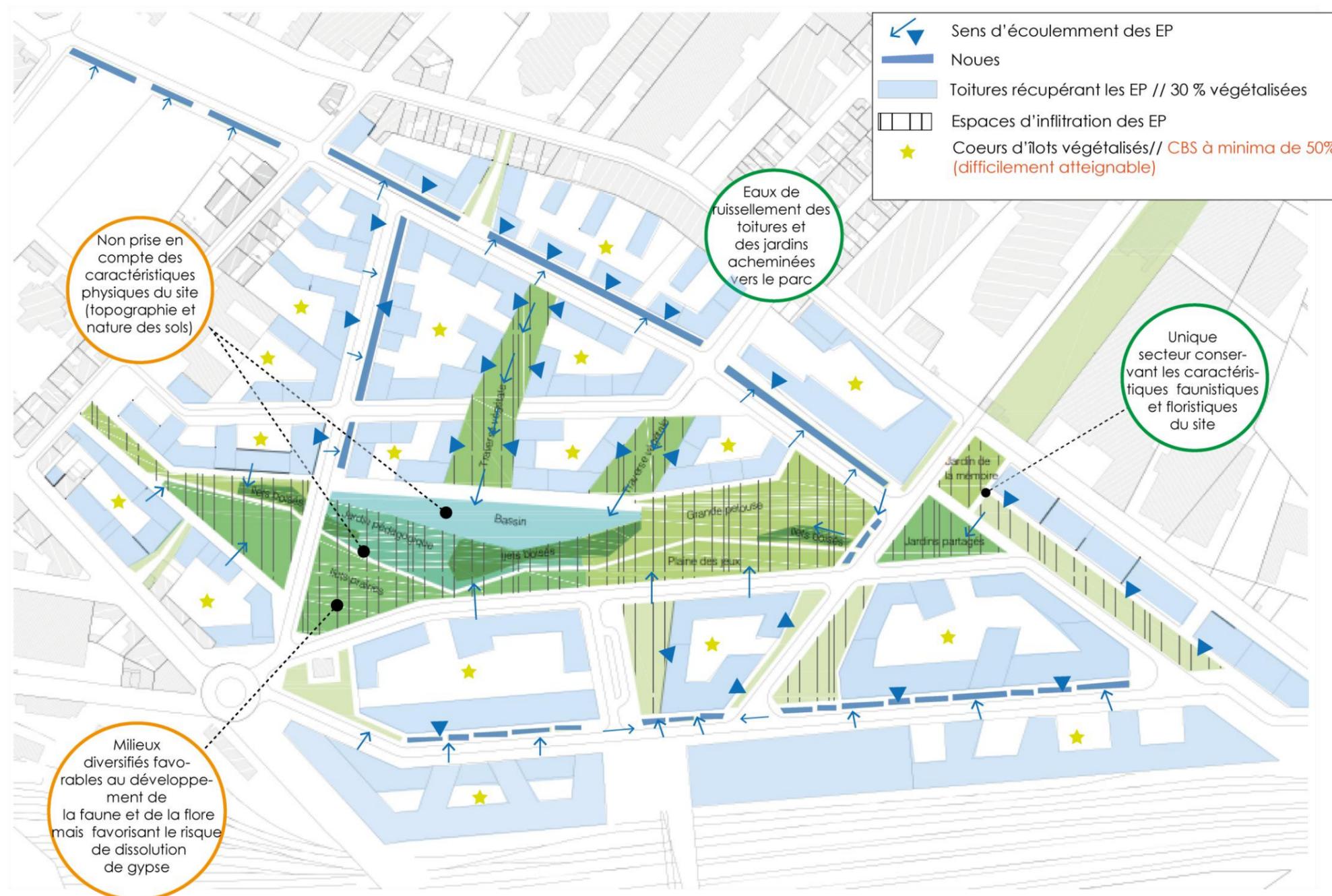
**4.3. ATOUS ET CONTRAINTES DU PLAN GUIDE – SYNTHÈSE**

	Atouts	Faiblesses / enjeux
<b>Gestion des eaux pluviales prévues en lien avec la trame verte</b>	<p><b>//Espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Gestion alternative (in situ) des eaux pluviales à ciel ouvert par la mise en place d'un bassin de rétention et d'un parc alimenté par la canalisation des eaux récupérées par des caniveaux et des noues de dépollution</li> <li>→ Deux réseaux d'assainissement : réseau d'eaux propres et d'eaux polluées</li> <li>→ Contrairement au système de gestion actuel l'état actuel, la gestion se fait au plus proche de la source</li> </ul> <p><b>//Espaces privés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Eau des lots restituée dans le domaine public pour être acheminée vers le bassin</li> <li>→ Prise en compte des eaux propres de ruissellements (toitures, jardins)</li> <li>→ Réseau de collecte spécifique à chaque parcelle</li> <li>→ Stockage à la parcelle, de préférence à ciel ouvert et/ou en toiture, sans exclure les dispositifs de stockage enterré (sous réserve de justification technique et d'un avis favorable d'est ensemble).</li> <li>→ Eaux des lots restitués dans le domaine public pour être acheminée vers le bassin</li> </ul>	<p><b>//Espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Modifications de la topographie naturelle sur l'ensemble du site et plus particulièrement au niveau du parc (création de butte dunaire par exemple), engendrant une excavation importante de terre.</li> <li>→ Modification de la nature actuelle des sols, en passant d'un milieu sec et drainant à la création de milieux humides et très humides.</li> <li>→ L'infiltration de l'eau au niveau du parc peut favoriser la dissolution des gypses, enjeu majeur sur le site</li> <li>→ Création d'une zone humide favorable à la prolifération de moustiques. A noter que des mesures naturelles (poissons, espèces nocturnes insectivores) peuvent être mise en place pour limiter la prolifération</li> <li>→ Création d'un réseau de canalisations important</li> </ul>
<b>Développement de la biodiversité</b>	<p><b>//Espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Création d'un parc de 5 hectares présentant différentes ambiances et une forte diversité végétale (prairies, bosquets, pelouses, milieux humides..)</li> <li>→ La plantation d'espèces ayant un potentiel allergisant moyen à fort restera modérée et ponctuelle et sera particulièrement évitée au droit des équipements sensibles ;</li> <li>→ Installation de gîtes à chiroptères, nichoirs pour l'avifaune, hôtels à insectes, etc.</li> <li>→ Dispositifs de sensibilisation écologiques</li> <li>→ Gestion différenciée des espaces et nombreuses préconisations d'entretien des végétaux</li> </ul> <p><b>//Espaces privés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Un Coefficient de Biotope Surfaccique de 50 % minimum très ambitieux</li> <li>→ Des limites séparatives traitées par le végétal</li> <li>→ Epaisseur de terre végétale sur dalle de 60 cm pour l'herbe et les arbustes, 1 mètre pour les arbres</li> <li>→ Diversification des strates végétales</li> <li>→ Sur l'ensemble des lots : 30 % a minima de toitures végétalisées (constructions jusqu'à R+3 , R+4)</li> <li>→ Toitures semi intensives particulièrement recherchée (de 12 à 30cm de substrat)</li> <li>→ Plantation de nombreuses espèces de milieux arides, sec et mésophiles sur les toitures – terrasses cohérent avec le changement climatique</li> </ul> <p><b>//Espaces publics et privés</b></p> <p><u>Trame noire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le maintiens des espaces peu ou pas éclairés au sein du parc</li> <li>→ L'utilisation d'éclairages directionnels dirigés vers le bas et non directement vers la végétation ;</li> </ul>	<p><b>//Espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Destructions des milieux naturels actuellement présents sans mesure de compensation ou de restauration des milieux. Seul le secteur au niveau du jardin de la mémoire est conservé mais ce n'est pas le secteur ayant le plus d'essences patrimoniales.</li> </ul> <p><u>Mesures ERC pouvant être envisagées sur le site :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Créer une banque de graine afin de conserver les espèces patrimoniales</li> <li>- Recréer/conservé au maximum les caractéristiques naturelles du site à savoir, un milieu sec.</li> <li>- Conserver les saults marsault présents</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Absence de zone de tranquillité au niveau des berges</li> <li>→ La prise en compte du changement climatique dans le choix des essences ne semble pas avoir été réalisé</li> <li>→ Seulement 4 espèces du guide Plantons en Ile-de-France proposées dans la palette végétale</li> </ul> <p><b>//Espaces publics et privés</b></p> <p><u>Trame noire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Un manque prescriptions plus poussées ou précises, notamment en ce qui concerne la</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ La mise en place de détecteurs de présence, des variateurs d'intensité lumineuse ou éteindre l'éclairage (à partir de minuit par ex.) ;</li> <li>→ Utilisation des systèmes économes en énergie (LED)</li> <li>→ Des éclairages avec des longueurs d'ondes les moins néfastes envers la faune : 400-575 nm.</li> </ul>	colorimétrie ou encore l'orientation de l'éclairage (ULOR = 0%). Un travail fin sur la trame noire permettrait de limiter le risque de prolifération des moustiques
<b>Qualité des sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Un phasage adapté à la dépollution et une attribution adéquate des espaces en fonction de leurs usages</li> <li>→ Compostage en pied d'immeuble et réutilisation pour améliorer la fertilité du sol</li> </ul>	En attente des nouvelles études de sol

§

**Carte de synthèse des enjeux de trame verte et bleue vis-à-vis du plan guide**

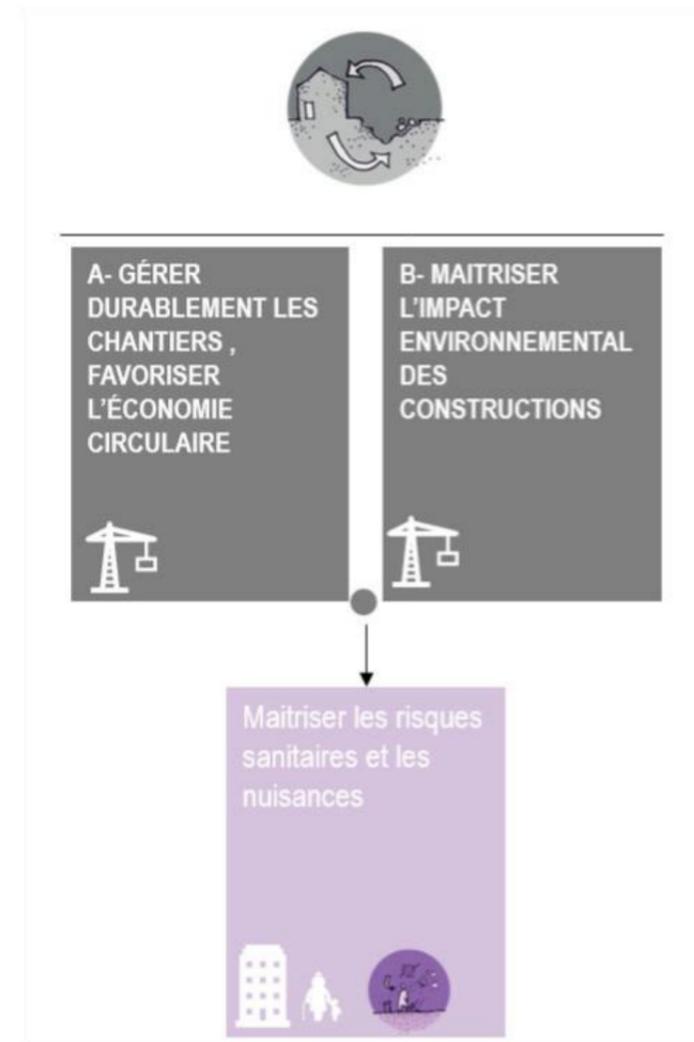
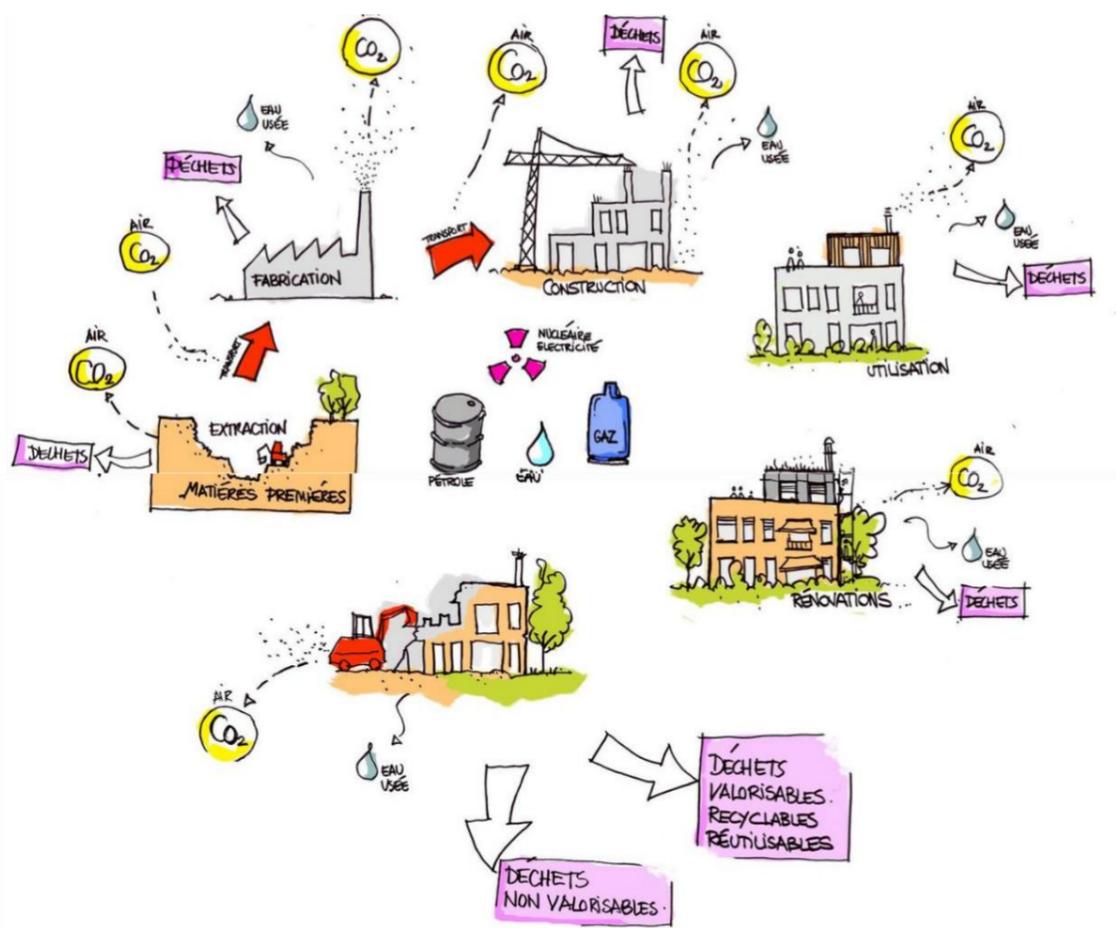


Carte de synthèse des enjeux de trame verte et bleue vis-à-vis du plan guide

## 5. ECONOMIE DES RESSOURCES

A l'échelle de la France, le secteur du BTP est le plus gros producteur de déchets avec 227.5 millions de tonnes par an (donnée 2014), dont 81% proviennent des travaux publics et 19% du bâtiment. Grâce à une meilleure structuration des filières de valorisation, la proportion de déchets valorisés a augmenté de 12% depuis 2008, en passant à 61% des déchets inertes du BTP (source : Déchets chiffres-clés 2018, ADEME). La réflexion sur la prévention et la gestion des déchets du BTP est donc un enjeu environnemental de premier ordre. A l'échelle des constructions, les critères de choix des matériaux sont la question des ressources épuisables, de l'énergie grise, de l'impact environnemental (matériaux locaux, recyclables ou recyclés, bois certifié) mais aussi de l'impact sur la santé (émissions de COV, particules allergènes, fibres, produits toxiques – cf. Enjeu III), la durée de vie, l'adaptabilité, les conditions d'entretien... Aux questions de matériaux s'ajoutent les questions liées aux économies en eau et à la gestion des déchets.

Il s'agit aussi de limiter les consommations d'eau potable tant dans les espaces publics que dans les bâtiments grâce à l'emploi systématique de technologie hydro économe et la récupération de l'eau pluviale pour des usages non domestiques. En ce qui concerne les déchets, en quelques décennies, la production n'a fait qu'augmenter malgré les efforts de tri mis en place. Il est ainsi fondamental de pouvoir inciter au tri, à maîtriser le volume de biodéchets et adapter le système de gestion des déchets à ces exigences réglementaires.



## 5.1. REDUCTION DES DECHETS PAR LA MISE EN PLACE D'UNE DYNAMIQUE D'ECONOMIE CIRCULAIRE

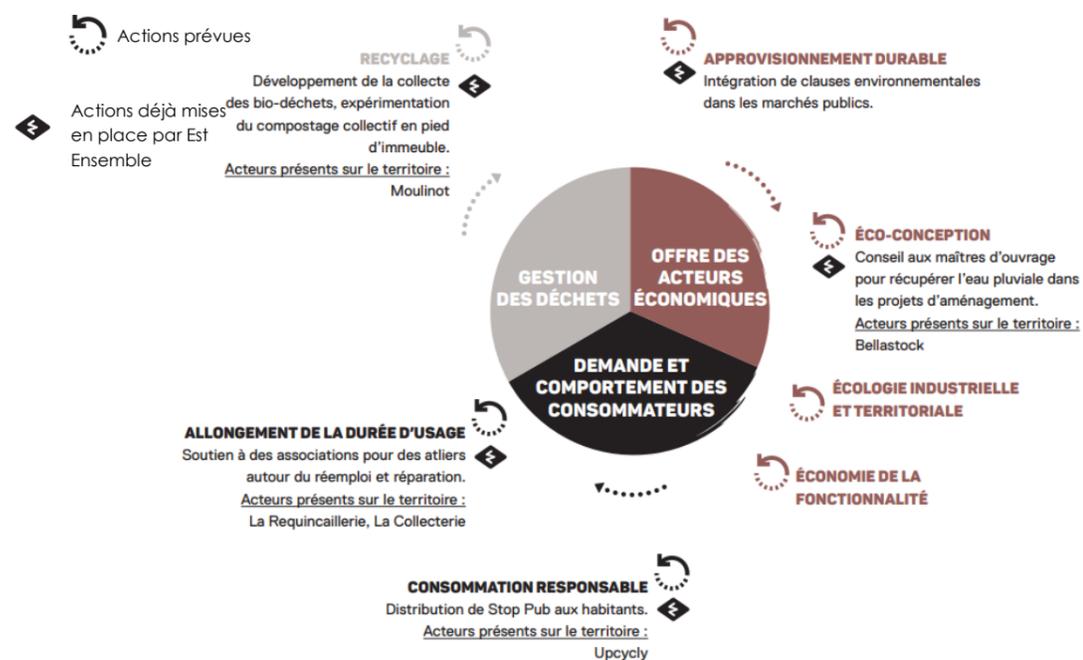
### 5.1.1. Etat des lieux de la filière réemploi et de la gestion des déchets de chantier sur le territoire d'Est Ensemble

Est-Ensemble a adopté un **Plan d'économie circulaire** au cours du Conseil territorial du 1<sup>er</sup> avril 2019, afin de diminuer significativement le gaspillage des ressources, l'adoption de ce plan d'actions s'inscrit dans la continuité de nombreuses actions, et politiques de prévention et gestion des déchets portées par le territoire :

- « L'ambition d'être un territoire moteur de l'économie circulaire » figure dans le contrat de développement territorial adopté en février 2014 ;
- « Soutenir la croissance verte et l'économie circulaire » est inscrit en tant qu'orientation 4 du Plan Climat Energie Territorial (PCAET) adopté fin 2015 ;
- Est Ensemble est labellisé « Territoire zéro déchet zéro gaspillage » ;
- L'éco-construction et l'économie circulaire sont reconnus comme secteurs prioritaires dans le schéma de développement économique, adopté en septembre 2016 ;
- L'économie circulaire est intégrée en septembre 2017 dans le contrat d'objectifs territorial énergie et climat signé avec l'ADEME ;
- Adopté fin 2017, le référentiel aménagement durable (RAD) préconise la mise en place de nombreux principes d'économie circulaire : réemploi des matériaux du BTP, synergies entre les programmes d'approvisionnement d'énergie...
- Adoption signature en septembre 2018 d'un **Contrat d'objectifs déchets et économie circulaire** (CODEC) pour la période 2019-2021 avec l'Ademe.

La mise en place d'une gestion circulaire des déchets concerne aussi bien les matériaux de construction que la gestion de l'eau, les déchets ménagers et d'activités, et la revalorisation de l'énergie fatale. Trois filières à fort potentiel ont été identifiées sur le territoire d'Est Ensemble (par rapport aux acteurs présents et initiatives réalisées ou en cours) : réemploi des matériaux de chantier, boucle des matières organiques, réemploi des objets-matériaux.

**La SPL Ensemble est lauréate de l'appel à projet Démocliès, au titre duquel elle bénéficie d'un accompagnement global pour la mise en œuvre d'une démarche d'économie circulaire sur l'Ecoquartier Gare de Pantin Quatre Chemins.**



Extrait du Plan d'économie circulaire 2019-2021, Etat des lieux des initiatives et des projets en 2017

Exemples d'initiatives et démarches de promotion auprès du grand public ou de mise en œuvre de réemploi récentes ou actuellement menées sur le territoire d'Est-Ensemble :

- En partenariat avec le bailleur social Seine-Saint-Denis Habitat, le renouvellement urbain du quartier Youri Gagarine à Romainville a développé une stratégie de réemploi des matériaux issus de la déconstruction de l'existant comme axe majeur du projet. Le projet prévoit la réutilisation des murs de béton pour produire des pavés qui serviront à aménager une partie des futurs espaces publics du quartier, ainsi que la cession/vente de matériaux à différents partenaires (ex. des 132 marches granito, qui seront réutilisés en tant que revêtement de sol intérieur à la Maison des Canaux de Paris)



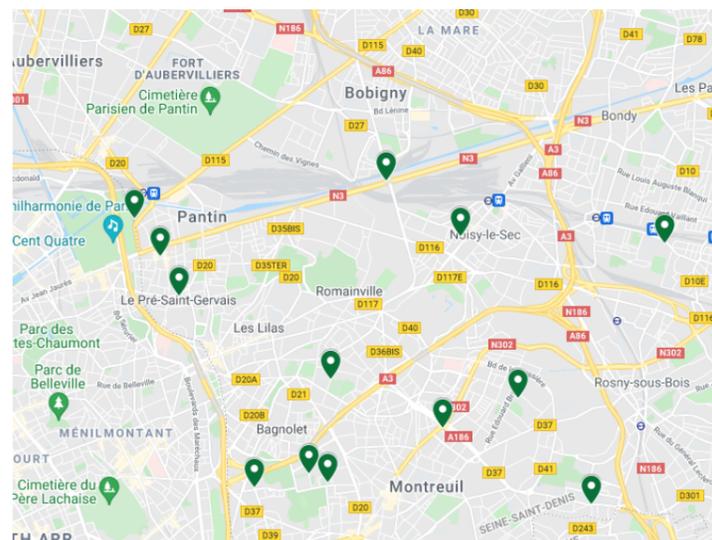
- **Est Ensemble a signé en 2019 un partenariat avec la Société du Grand Paris dans le but de réutiliser une partie des déblais issus du chantier du métro Grand Paris Express pour l'aménagement de ses espaces verts.** La SGP s'est ainsi engagée à proposer à Est Ensemble des éco-matériaux issus de ses chantiers, notamment ses déblais, afin que le Territoire puisse les réutiliser sur ses projets d'aménagement et/ou de construction. Est Ensemble les proposera également à l'ensemble de ses partenaires : établissements publics, Villes, bailleurs et leurs aménageurs...

- La SGP participe par ailleurs au financement du projet IPAUP 93, porté par Est Ensemble et le CD93, l'Institut de Recherche et de Développement (IRD), l'Université Paris-Est Créteil (UPEC), et un collectif de 6 associations d'agriculture urbaine (Activille, Halage, LAB3S, Sens de l'Humus, Potager Liberté !, Terres Urbaines) sur la reconstitution de sols urbains de qualité, en particulier sur des sols composés de matière organique issue de compost, d'autre part de la terre inerte issues des déblais de la SGP. Cette expérimentation scientifique, d'une durée de 3 ans, a pour objectifs l'étude des services rendus par les technosols ainsi créés, et la formulation de recommandations pour l'entretien de ces sols et leur mise en œuvre au sein des aménagements paysagers sur les espaces verts d'Est Ensemble. Les sites d'expérimentation se situent à St Denis, Bobigny, Bondy et Montreuil. Site du projet : [Projet IPAUP-93 : ingénierie pédologique pour l'agriculture urbaine participative \(lab3s.fr\)](http://projet.ipaup-93.org)

- L'édition 2020 de la biennale de création artistique et de design Emergences, qui s'est tenue à Pantin, a mis l'accent sur le recyclage et du réemploi, invitant les créateurs.rices et artisans exposés à travailler sur la réutilisation de déchets recyclés, ou de réemploi d'objets existants : PVC recyclé ou plastique réutilisé, récupération de matériaux issues de chutes de la production d'entreprises, briques fracturées, etc. ;

- La SCIC Bellastock, spécialiste des actions de réemploi de matériaux, a mené de nombreuses actions sur le territoire : aménagement et activation de friches (friche Miko à Bobigny), partenariats avec des entreprises implantés localement (accueil des artisans sur la déchetterie mise à disposition par Véolia à Noisy le Sec), organisation d'événements (festival Superstock à Bobigny en 2016) ;

- Le dispositif Temp'O mis en place par Est Ensemble, permet à des associations ou entreprises issues de l'Economie sociale et solidaire d'occuper temporairement des sites en reconversion. La plupart des initiatives concernent directement des dynamiques de réemploi ou gestion des déchets.



Repérage des friches Temp'O au sein d'Est Ensemble - Source : Est-Ensemble

Afin de favoriser ces nouvelles pratiques, **Est Ensemble a créé une charte pour le développement de l'économie circulaire, favorisant le réemploi et la valorisation des matériaux sur les chantiers, à destination des aménageurs, promoteurs et acteurs de l'immobilier.** Cette charte a été élaborée en collaboration avec les principaux opérateurs déjà engagés dans l'économie circulaire et l'occupation temporaire : Seine-Saint-Denis Habitat, SOREQA, Quartus, Nodi, Sequano aménagement.

Elle comprend 4 piliers d'action :

- Préférer la réhabilitation à la démolition,
- Réemployer les matériaux et utiliser des matériaux biosourcés,
- Valoriser le foncier et le bâti inoccupés pendant le temps de développement du futur projet, notamment à travers le dispositif Temp'O
- Anticiper la fin de vie dès la conception des constructions.

En signant cette charte, les opérateurs s'engagent à mettre en œuvre des dispositifs de réduction des déchets (réhabilitation) et de revaloriser des matériaux issus des déconstructions, en s'appuyant sur des acteurs et ressources locales.

### 5.1.2. Stratégie du plan guide pour la gestion des déchets de chantier et le réemploi

- **La SPL Ensemble a prévu de faire appel à un AMO spécifique sur la question du réemploi, à commencer par la réalisation d'un diagnostic de Produits Matériaux Déchets (PMD) disponible sur le site du futur quartier. Le Cahier des charges pour la consultation de cette mission est actuellement en cours de rédaction. TRIBU accompagnera la SPL dans le pilotage de cette mission.**

Le CPAUEG prévoit la mise en place d'un système d'économie circulaire sur le site, à travers :

- la réutilisation des matériaux issues de démolitions de bâtiments, halle et voiries qui engendreront en effet de nombreux déchets valorisables (bétons, pavés, briques, métal, etc.). **La question du stockage est ici prépondérante pour permettre une bonne dépose des éléments déconstruits, et devra être pensée parallèlement à l'élaboration du phasage de l'opération d'aménagement.**
- Une déconstruction sélective (tri à la source) et identifications des filières de valorisation adaptées
- Un objectif de 80% en matière de valorisation des déchets sur chantier et avec un suivi par l'intermédiaire des quantités de déchets évacués (tonnes) et des BSD.
- des partenariats à développer avec des plateformes spécialisées dans le recyclage et les sociétés telles Cycl'Up, Ex-cedenterre, qui collectent, stockent et valorisent les déchets de chantier
- Un bilan déblais/remblais du projet tendra au maximum vers l'équilibre, en cohérence avec les contraintes de pollution et des terres non polluées devront systématiquement faire l'objet d'une valorisation à l'échelle du quartier.

A l'échelle du quartier, les synergies et la gestion mutualisée des déchets de démolitions permettra de favoriser le réemploi in situ des matériaux. En particulier, la valorisation des bétons après concassage dans le cadre des aménagements publics et les contraintes liées au phasage et emprises de stockage nécessaires seront anticipées.

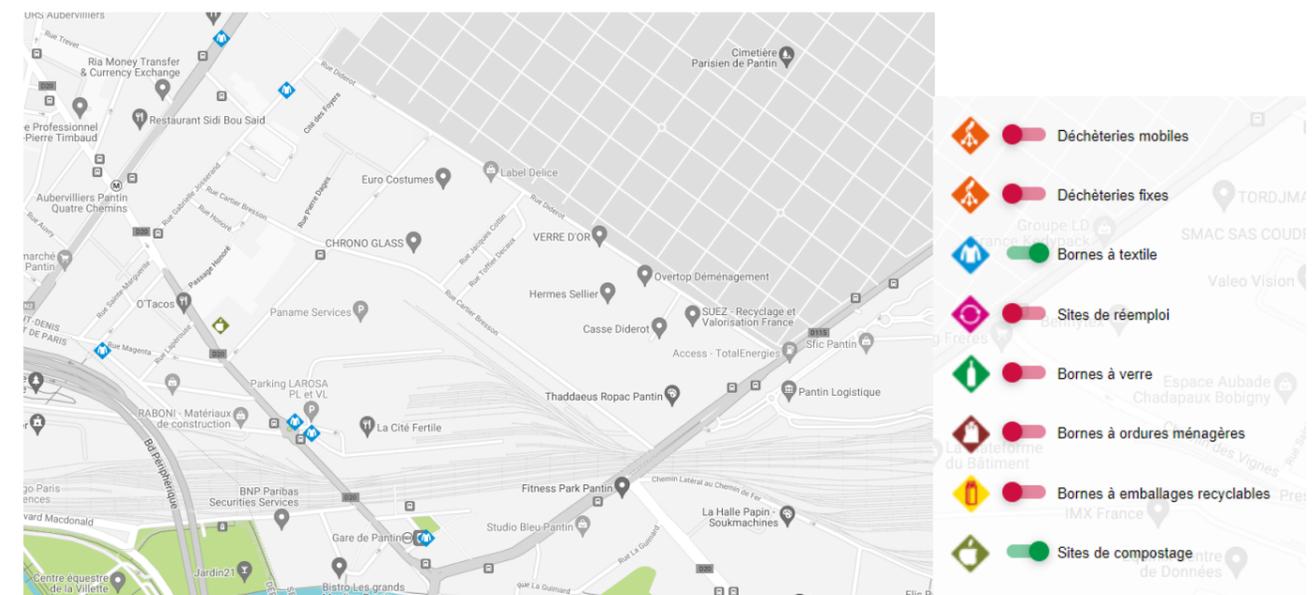
### 5.1.3. Etat des lieux de la gestion des déchets sur le territoire d'Est Ensemble

Aujourd'hui Est Ensemble dispose de la compétence en matière de gestion des déchets sur son territoire qu'elle partage avec les villes. Epaulé par le SYCTOM qui gère les centres de tri, Est Ensemble développe et diversifie le tri sélectif en déployant de nombreuses collectes dédiées et en multipliant les points de pré-collecte, il s'agit de :

- La fourniture et de la maintenance des bacs et des conteneurs
- La collecte des ordures ménagères, des emballages recyclables et des déchets spéciaux,
- L'évacuation des encombrants et des dépôts sauvages,
- Le ramassage des corbeilles de rue
- L'exploitation des déchèteries fixes et mobiles,
- La sensibilisation dans les écoles et auprès du grand public des gestes de tri

Les habitants d'Est Ensemble peuvent par ailleurs profiter depuis l'été 2018 des espaces de tri municipaux de porte des Lilas et de porte de Pantin, en plus des déchèteries d'Est Ensemble. L'espace de la porte de Pantin comprend entre autres un local Réemploi.

A noter que le territoire n'effectue pas encore la collecte des déchets organiques mais qu'il propose des formations de 2h réalisées par un maître composteur et fournis soit un lombricomposteur soit un composteur de jardin à ceux qui suivent cette formation.



Point de proximité déchets à proximité de la ZAC – Source Geodéchets Est Ensemble

Seule des bornes à textile sont aujourd'hui présentes à proximité direct de la ZAC.

### 5.1.4. Stratégie du plan guide pour la gestion des déchets

A l'échelle du quartier le plan guide propose deux initiatives de gestion des déchets à savoir :

**Alternative 1 :** La collecte porte-à-porte ou les locaux déchets devront être directement accessibles depuis l'extérieur et leur implantation sera systématiquement en limite de voie publique sauf impossibilité, afin d'éviter l'entrée / sortie des bacs et l'encombrement de la voie publique. Les locaux seront fonctionnels et disposeront d'un éclairage naturel et leur dimensionnement sera adapté à la programmation, selon les précisions que portent les fiches de lot. Une signalétique adaptée devra faciliter l'accès au local et sensibiliser aux gestes de tri au sein de ce dernier. En cas de

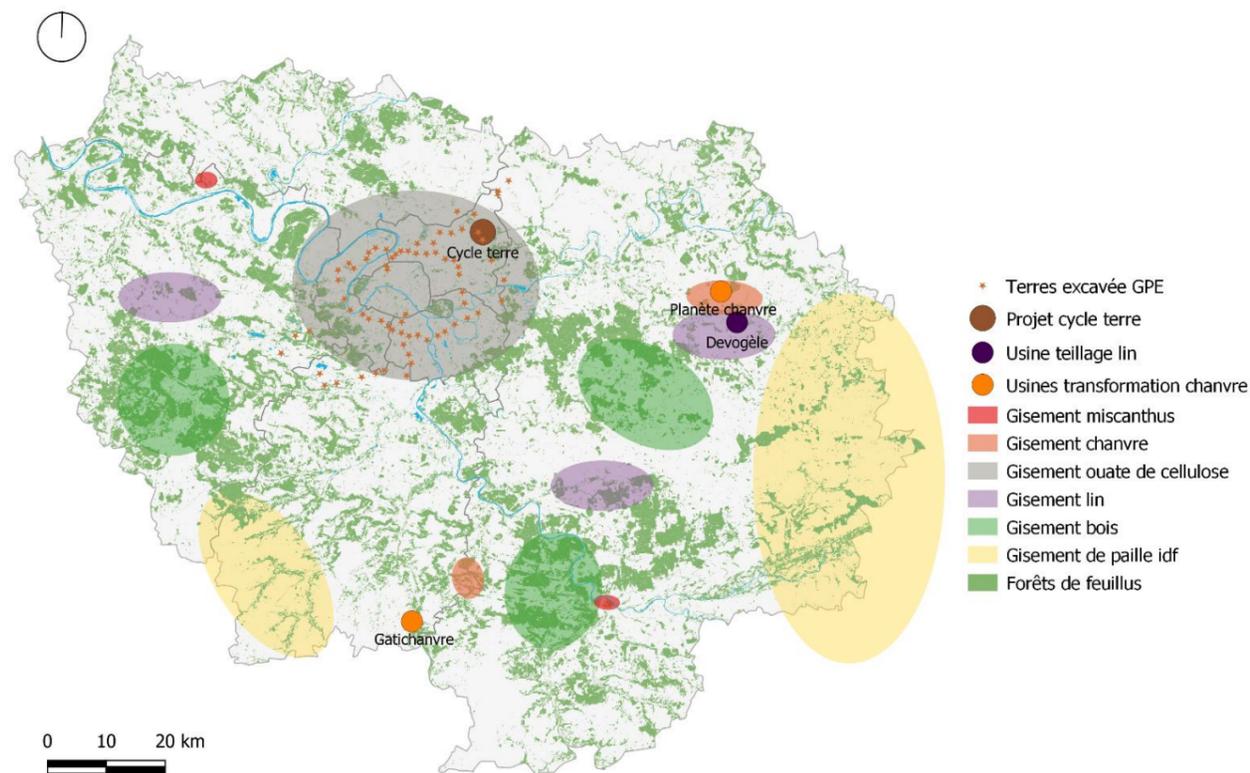
création d'aire de stockage de déchets extérieure, celle-ci devra être intégrée de façon paysagère. Les cheminements entre le stockage des déchets et les aires d'enlèvement devront être facilités.

**Alternative 2 :** La collecte par Borne d'Apport Volontaire Les points de collecte seront de préférence implantés sur l'espace privé, à une distance maximale de 50 mètres des halls d'entrée.

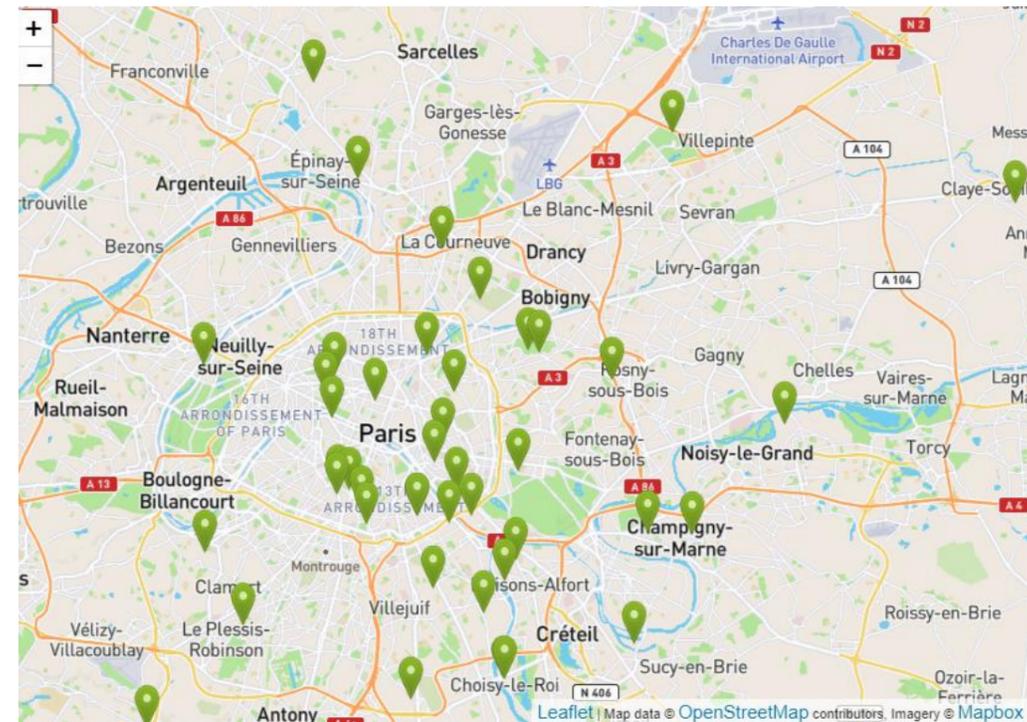
A l'échelle des lots, le CPAUEG prévoit l'installation de dispositif de tri pour chaque type de déchets intégré au mobilier de la cuisine dans chaque logement. A l'extérieur des bâtiments, un dispositif de compostage sera également mis en place en pied d'immeuble celui-ci sera accompagné par des animations et des livrets d'usage pour les futurs usagers et habitants.

## 5.2. DEVELOPPEMENT DES FILIERES LOCALES ET ECO-RESPONSABLES : BIOSOURCES/GEOSOURCES

### 5.2.1. Etat des lieux des filières locales et éco-responsables en Ile-de-France



Carte des gisements de matériaux biosourcés présents en Ile de France – Source Arene 2014 – Réalisation TRIBU



Extrait de l'Atlas des acteurs biosourcés - Source : Ekopolis)

### 5.2.2. Rappel réglementaire matériaux : PLUI Est Ensemble

Pour les opérations de plus de 15 logements ou plus de 900 m<sup>2</sup> de surface de plancher :

- Niveau 1 du label réglementaire d'Etat "Bâtiment Biosourcé
- Atteinte du niveau C1 du référentiel E+C-

### 5.2.3. Stratégie du plan guide pour l'intégration de matériaux éco-responsable

A l'échelle des lots

- Mise en place systématique de la filière sèche pour réduire l'empreinte carbone du gros œuvre (utilisation du bois)
- Des structures mixtes adaptées pour les constructions les plus hautes, tandis qu'un principe constructif tout bois devra être systématiquement étudié pour les bâtiments les plus bas (R+2 à R+4)
- L'ensemble des revêtements de sols devront présenter un caractère « durable » à l'image des granulats d'origine locale.
- Le bois utilisé sera issu de forêts gérées durablement, labellisés ou certifiés FSC ou PEFC avec la certification CTB-P+ exigée pour les produits de traitement de celui-ci.
- En termes d'isolation de revêtements intérieurs comme extérieurs, les matériaux devront témoigner d'un caractère biosourcé (bois, isolant laine végétale), recyclé (textile recyclé, certifié cradle-to-cradle) ou recyclable (brique, tuiles, etc.)

Les matériaux interdits :

- Le bois (IPE, teck, red cedar, mélèze ...) en revêtement de façade.
- Le bois sera autorisé uniquement dans un registre mineur : c'est-à-dire uniquement en fond de loggias, en élément d'accompagnement d'architecture (pergolas, éléments d'occultation, porte de garages, séparatifs de loggias, lisse de garde-corps.)
- Le PVC

Les matériaux de base préconisés :

- Les enduits (. Le pourcentage de surface enduite visible d'une même opération ne pourra excéder 40 % de la surface des façades)
- La pierre naturelle et/ou la pierre reconstituée d'aspect similaire (épaisseur de 7cm minimum)
- La brique pleine, (les plaquettes de briques sont possibles à conditions qu'elles ne soient pas posées comme de la céramique).
- Le zinc, la terre cuite ou le cuivre
- Les menuiseries bois ou bois-alu
- L'acier laqué.

### 5.3. ECONOMIE DE LA RESSOURCE EN EAU

#### 5.3.1. Stratégie du plan guide pour l'économie de la ressource en eau

##### A l'échelle des bâtiments

- Mise en place obligatoire de système de récupération des eaux pluviales pour des usages internes ou externes pour les programmes tertiaires.
- Mise en œuvre de dispositifs hydro-économiques (chasses d'eau double commande, réducteurs de pression...) pour l'ensemble des constructions.

**5.4. ATOUTS ET CONTRAINTES DU PLAN GUIDE - SYNTHÈSE**

Economie des ressources et des rejets	Atouts	Faiblesses
<b>Disponibilité ressources locales (matériaux / énergie, etc.)</b>	<b>//A l'échelle des lots</b> → L'ensemble des matériaux de construction de provenance locale (de France), ou à une distance maximale de 500 km du site.	<b>//A l'échelle des lots</b> → Attention au suivi des matériaux → Absence d'information sur les ressources locales (terre Grand Paris Express par exp)
<b>Stratégie de réemploi et Economie circulaire</b>	<b>//A l'échelle du territoire/quartier</b>  Le territoire a progressivement mis en place des initiatives pour la promotion du réemploi et la mise en place d'une gestion plus circulaire des déchets  Mise en place d'une charte de l'Economie circulaire dont Est Ensemble est signataire  Le quartier en l'état existant est occupé par plusieurs constructions, qui constituent un gisement pour le réemploi de matériaux issus de leurs déconstructions  Le projet est lauréat de l'appel à projet Démoclès.  → Récupération des matériaux réutilisables sur le chantier (site) → Déclinaison du concept de l'économie circulaire sur le site et développer des partenariats avec des plateformes spécialisées dans le recyclage → Réutilisation et revalorisation des déchets qu'engendreront la démolition des bâtiments, halle, voiries (bétons, pavés, briques, métal, etc.) → La valorisation des bétons après concassage dans le cadre des aménagements publics et les contraintes liées au phasage et emprise de stockage nécessaire seront anticipées → Installation de dispositif de tri des déchets et un dispositif de compostage	<b>//A l'échelle de l'espaces publics et des lots</b>  - Interroger la réhabilitation de certains bâtiments ou infrastructures du site
<b>Construction bas carbone</b>	<b>//A l'échelle des lots</b> → Les matériaux, isolants et revêtements, extérieurs comme intérieurs, témoignent d'un caractère biosourcé (bois, isolant laine végétale), recyclé (textile recyclé, certifié cradle-to-cradle) ou recyclable (brique, tuiles, etc.) → Mise en place systématiquement de la filière sèche pour réduire l'empreinte carbone du gros œuvre notamment (utilisation du bois) → L'ensemble des revêtements de sols présentent un caractère « durable » (granulats d'origine locale, mise en œuvre économe en énergie.) → Mise en place d'une stratégie bas carbone et évaluation des constructions, leur cycle de vie et bilan carbone dans le cadre du label E+C- niveau C1 et C2 pour certains logements label biosourcé niveau 1 (PLUi) → Les bois seront issus de forêts gérées durablement, labellisés ou certifiés FSC ou PEFC. La certification CTB-P+ est exigée pour les produits de traitement des bois, et dans la mesure du possible issues de filières locales ou a minima françaises.  <b>Les matériaux de base préconisés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les enduits (. Le pourcentage de surface enduite visible d'une même opération ne pourra excéder 40 % de la surface des façades)</li> <li>○ La pierre naturelle et/ou la pierre reconstituée d'aspect similaire (épaisseur de 7cm minimum)</li> <li>○ La brique pleine, (les plaquettes de briques sont possibles à conditions qu'elles ne soient pas posées comme de la céramique)</li> <li>○ Le zinc, la terre cuite ou le cuivre</li> <li>○ Les menuiseries bois ou bois-alu</li> <li>○ L'acier laqué</li> </ul>	<b>//A l'échelle des lots</b> → Nombreuses infrastructures de parking sont prévues en sous-sol, ce qui aura un impact sur le niveau de performance environnementale ambitionné sur le quartier : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le niveau C1 et C2 est très difficile à atteindre</li> <li>○ la pierre naturelle et l'acier laqué peuvent avoir un impact Carbone important</li> </ul>

<p><b>Matériaux éco-responsables</b></p>	<p><b>//A l'échelle des lots</b>          Le bois (IPE, teck, red cedar, mélèze ...) en revêtement de façade. Le bois sera autorisé uniquement dans un registre mineur : c'est-à-dire uniquement en fond de loggias, en élément d'accompagnement d'architecture (pergolas, éléments d'occultation, porte de garages, séparatifs de loggias, lisse de garde-corps.)          → Les bois exotiques sont proscrits.</p>	
--	--	--

## 6. UN QUARTIER POUR TOUS ET TOUTES

Sous l'effet de phénomènes puissants tels que l'évolutions démographiques, le changement climatique, la raréfaction des ressources, la transformation des modes de vie, la pratique de la ville n'est plus la même et les attentes des habitants changent.

Le rôle des espaces publics et leur appréhension est également amené à évoluer avec des espaces multifonctionnels (loisir, marche, jeux, restauration, relaxation, activités culturelles et commerciales...). Pour en assurer l'appropriation par les habitants et usagers, il faut intégrer des nouveaux paramètres dans la conception des espaces : le confort, l'identité, la forte valeur d'usage, etc. Cet enjeu est d'autant plus important à Pantin, où le contexte social est très marqué avec une augmentation des inégalités entre personnes précaires et aisées.

Habiter en ville interroge des nouveaux besoins, notamment mis en avant aussi par la crise sanitaire et les contraintes qui en ont suivi. Un besoin de contacts avec la nature mais aussi des nouvelles exigences d'organisation des espaces, dans les logements comme dans les lieux de travail ou dans les espaces publics.

La notion de « quartier accueillant » devient plus importante que jamais. « Pour un développement urbain efficient, économe et environnemental, il faut remettre l'être humain au cœur de la ville<sup>1</sup> » pour construire un quartier vivable, sain et durable ;

Il s'agit aussi de travailler la résilience urbaine face à ses nouveaux défis, de continuer à connecter le quartier avec son territoire, en développant et valorisant les circuits courts et les initiatives locales, soutenir l'innovation sociale et la transition de modes de vie.

Soutenir l'innovation sociale et l'économie solidaire devient plus que nécessaire pour trouver des solutions durables à la transition de nos modes de vie.

La construction de l'EcoQuartier Gare de Pantin Quatre Chemins, doit être l'opportunité de poursuivre les réflexions en cours à l'échelle de la ville, de réinterroger pour assurer une bonne qualité de vie.

Il s'agit d'accompagner la transition des modes de faire : initier, favoriser, laisser faire.

La création d'un quartier actif et solidaire accompagnant les changements de pratique doit s'initier le plus en amont possible et perdurer après l'installation des premiers habitants afin que tous et toutes y trouve sa place, quelque soit sa condition sociale.

### 6.1. ECONOMIE CIRCULAIRE ET ECONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE

#### 6.1.1. Etat des lieux des activités sociales et solidaires présentes au sein du quartier des Quatre Chemins

Aujourd'hui, le secteur de notre étude accueille un tissu associatif et entrepreneurial dense et tourné vers la transition. L'ancienne gare de marchandise accueille La Cité Fertile depuis 2018 tiers-lieu écoresponsable dédié aux enjeux de la transition écologique en ville. On y trouve ainsi des espaces de coworking, des jardins partagés, des éléments pour faire du sport, un restaurant responsable, une antenne locale de la brasserie « Paname Breawing Compagny ». De nombreux évènements y sont organisés pour sensibiliser et informer sur la transition vers des modes de vie plus soutenables. C'est un lieu très attractif, permettant de faire progressivement lien entre de nombreux publics et territoires : pantinois.es, parisiens.iennes, grands.es parisiens.iennes. Dans un entrepôt voisin se trouve La Réserve des Arts, spécialisée dans le réemploi, la réutilisation et le tri des déchets, à travers une revente aux professionnels de la création.

Au-delà de l'ancienne zone d'activité ferroviaire et au sein du tissu résidentiel existant, on peut également retrouver un jardin partagé, Le Banane Plantin. A noter qu'un projet de ferme en aéroponie sur la toiture de 400 m<sup>2</sup> du centre de gestion municipal est en cours. Lauréat de l'appel à projet des Particuliers, le projet et son exploitation sont portés par Agripolis, expert en agriculture urbaine, avec des objectifs de production de 68 tonnes de fruits et de légumes par an, et de mise en vente à des prix accessibles de paniers aux particuliers, ainsi qu'à la restauration collective et à la distribution.

<sup>1</sup> Jahn Gehl « Cities for people »

D'autres associations sociales et solidaires sont installées dans l'environnement immédiat du périmètre de la ZAC, notamment :

- Emmaüs Coup de Main, accompagnement de personnes en difficulté et dispositif type recyclerie
- La friche Magenta, comprenant une scène de concert, un jardin partagé, un poulailler, une serre expérimentale, organisation de repair café, etc.
- Cyclofficine Pantin, sensibilisant les citoyens à l'usage du vélo au quotidien en les accompagnant à une formation sur l'entretien et au réemploi de ce moyen de transport
- L'AMAP des 4 Chemins
- La Banque de temps, système convivial d'entraide basé sur l'échange de services et de savoir-faire, sans aspect monétaire.



Ci-dessus : Banane Pantin, La cité fertile et la friche Magenta

#### Listes et localisations des associations présentes à proximité du site du projet

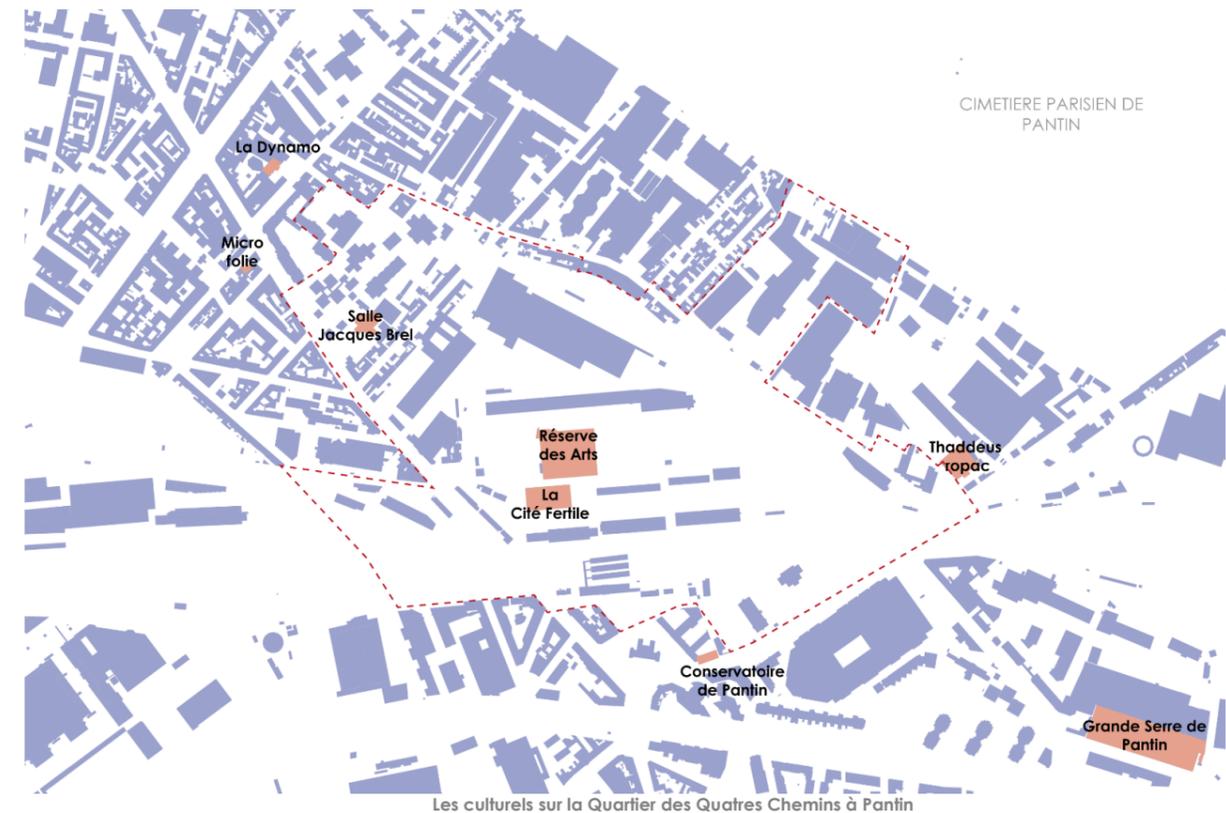


<b>Social</b>	1	<b>Les 5 chemins</b> : Améliorer la qualité de vie des habitants du quartier des 5 chemins, c'est à dire : rue Cartier-Bresson, rue Jacques Cottin, rue Toffier-Decaux, rue Denis-Papin et rue Diderot et participer à la réflexion sur le projet de rénovation urbaine PRU des Quatre-Chemins et à l'aménagement de l'éco-pôle.
	2	Société de Saint Vincent de Paul : partage de petits déjeuner aux SDF et un colis de vêtements propres – rendre visites aux personnes âgées à domicile et en EPHAID
	3	4Chemi l évolution
	4	Le Pas si loin
	5	Solidarité famille
	6	La banque du temps
	7	La cité fertile : intervention de plusieurs associations
<b>Culture</b>	8	<b>Les enfants du paradis</b> : une compagnie théâtrale qui intervient dans le cadre d'atelier de formation théâtrale ou d'écriture, ils agissent dans le cadre de « Apprendre le français avec Victor Hugo » afin de transmettre le goût de cette langue française
	9	Les A.T Nomades
	10	Atelier W
	11	Collectif sur naturel
	12	Orchestre d'harmonie de Pantin OHP
<b>Enfance - petite enfance</b>	13	Besoin d'agir en banlieue BABA
<b>Environnement cadre de vie</b>	14	Emmaüs coup de main
	15	Banane Pantin – jardin partagé
	16	La cyclofficine de Pantin
	17	Alfred Kiechua
	18	La friche Magenta
	19	AMAP Pantin
	20	Coopération pour le développement de l'Afrique
<b>International</b>	21	Citoyen Mitoyen CITMIT
<b>Sport</b>	22	<b>Mouvement d'ensemble</b> : propose des cours de la Méthode Feldenkrais, « antigymnastique » qui permet une amélioration du potentiel physique et émotionnel, en dénouant la masse musculaire. La Méthode Feldenkrais permet entre autres de prévenir ou guérir scoliose, lordose, lombalgie, les états dépressifs.
	23	Les pieds sur terre un pas vers le Qi gong
	24	Le souffle association de Yoga
<b>Santé</b>	25	Secours populaire français de Pantin
	26	Protection civile Paris Seine PCPS
<b>Divers</b>	27	Urban déco concept

#### Les lieux culturels

De nombreux lieux culturels principalement tournés vers l'art sont présents au sein de la ZAC et à proximité directe comme par exemple :

- La Salle Jacques Brel, pouvant accueillir des concerts mais aussi une programmation diversifiée de spectacle : théâtre, cirque et marionnette contemporains, humour... et accueillant notamment la Biennale Internationale des Arts de la Marionnette ;
- Thaddeus Ropac, une galerie d'art installée dans une ancienne chaudronnerie du XIXème siècle, proposant des expositions gratuites monographiques et collectives ;
- La Micro-folie, un musée numérique s'inscrivant dans l'esprit des tiers-lieux, donnant la possibilité aux visiteurs de découvrir de nombreuses œuvres issues des établissements culturels nationaux importants. Ce musée donne également accès à un sss avec ordinateurs, matériels photos, imprimantes 3D, etc..
- Grande Serre de Pantin, la grande Halle des Usines Pouchard sont en cours de réhabilitation pour accueillir un programme mixte ouvert au public : académie musicale de Philippe Jaroussky, espaces de co-working et de formation, restauration, ateliers d'artistes, lieu d'exposition, salles de sport, atelier vélos, services



Les culturels sur la Quartier des Quatre Chemins à Pantin

#### Entreprises d'insertion professionnelle

A noter que deux agences spécialisées dans les emplois en insertion sont présentes à Pantin :

- Humando insertion Pantin, est spécialisé dans les employés en insertion liés aux chantiers ;
- Inser'Eco 93
- urban deco, spécialisé dans les chantiers d'insertion, apprenant le métier de peintre en bâtiment

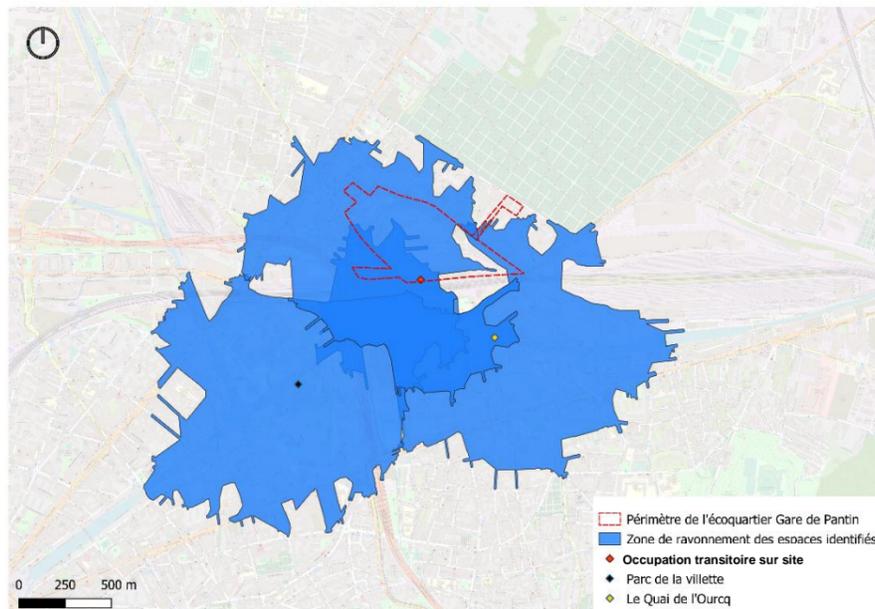
### 6.1.2. Etat des lieux des sociotopes à proximité de la ZAC Ecoquartier de Pantin Quatre Chemins

**Les sociotopes** sont « des lieux tels qu'ils sont vécus et pratiqués par les gens dans un environnement culturel donné » (Alexander Stähle). Il s'agit d'une méthode d'analyse et de recensement des espaces verts ouverts : naturels (jardins, parcs, espaces de nature...) ou aménagés (places, quais...); publics ou privés (la notion d'espace ouvert ne se confond pas avec celle d'espace public, car la réalité de l'usage a davantage d'importance que le statut foncier).

Les différentes cartes présentées ci-dessous ont été produites afin de déterminer les zones peu desservies en sociotopes. Des zones de rayonnement, correspondant à la distance maximale que l'utilisateur est prêt à parcourir à pied/vélo pour accéder à un équipement/service/usages ont été estimées suivant l'usage de l'équipement, des tranches d'âge impliquées et de leur fréquence d'utilisation (quotidienne ou plutôt hebdomadaire). Elle est de :

- 100m pour les aires de jeux
- 200m pour les zones de rencontre (hors marché et lieu d'activité transitoire sur site), les petits espaces verts et squares et pour les zones de détente
- 500m pour les équipements sportifs, la zone du marché et les jardins partagés
- 1km pour les lieux de promenade et de détente multi-usage

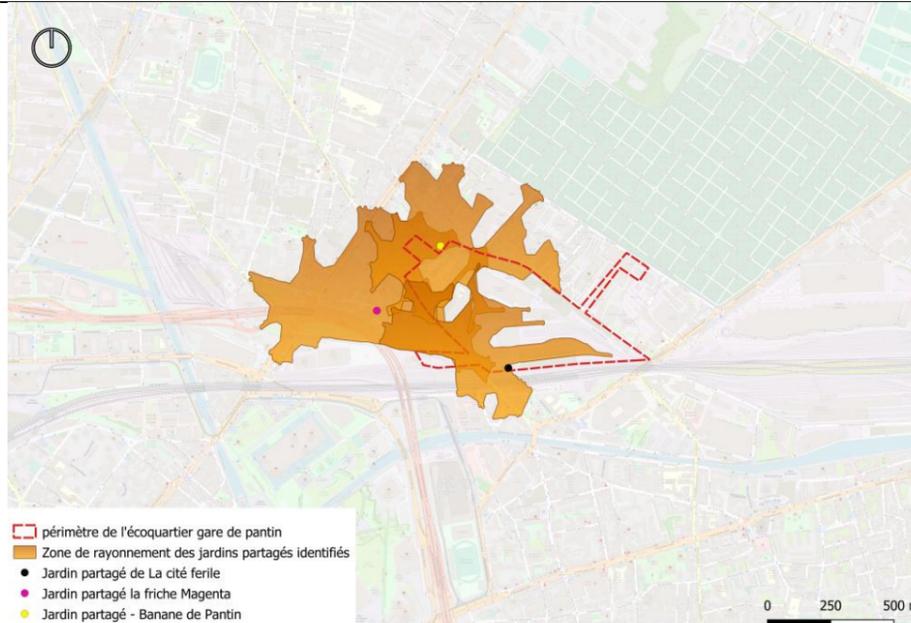
**Cartes des espaces de détente, convivialité très attractifs (zone de rayonnement 1km)**



L'accessibilité aux espaces de loisirs est relativement bonne, notamment à l'entrée du Sud du quartier (et met en valeur le caractère stratégique de cet entrée de quartier)

A noter que cette représentation tenant compte des cheminements ne tient pas compte du confort de ces cheminements : ici l'accès au parc de la villette en passant pas la Porte de la Villette ne tient pas compte des nombreuses infrastructures de transports et des flux qui impactent la qualité de ce trajet potentiel ; à l'usage, l'accès au parc par le canal est privilégié, bien que plus long.

**Carte des jardins partagés (zone de rayonnement 500m)**

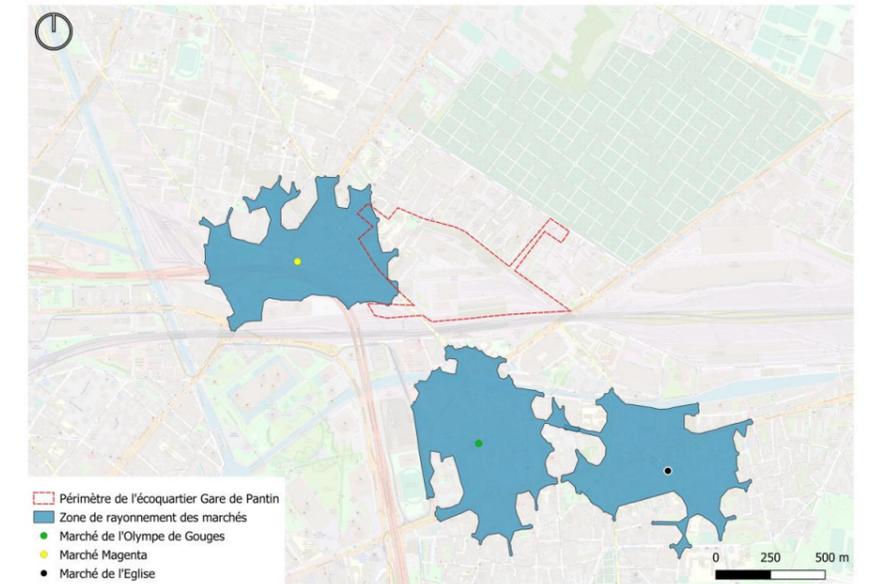


Les jardins partagés sont accessible depuis le futur quartier, et sont situés en des endroits pouvant faire lien entre futurs habitants et habitants actuels du quartier.

Toutefois, la demande à Pantin est déjà actuellement trop importante par rapport aux parcelles accessibles (liste d'attente pour accéder aux jardins)

Un projet d'agriculture urbaine est également en train de voir le jour avenue Jean Jaurès à proximité du parc Diderot.

**Carte des marchés (zone de rayonnement 500m)**

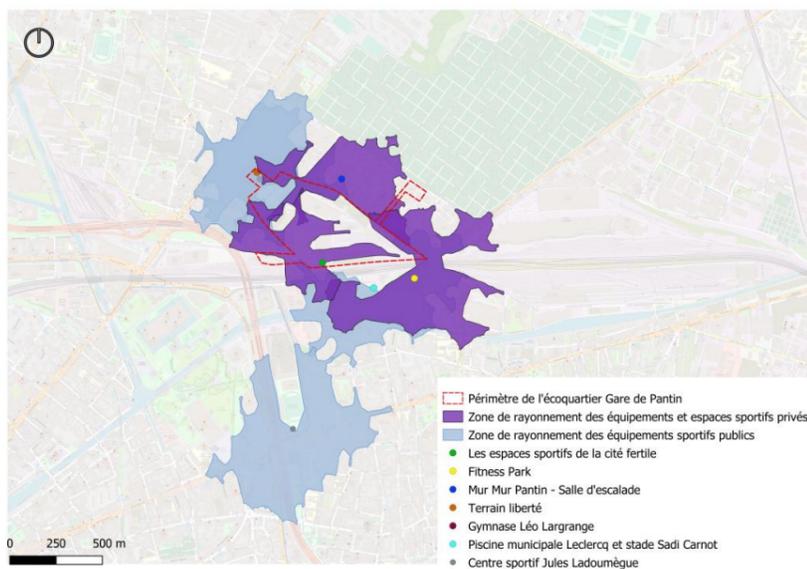


Les zones de rayonnement des marchés n'atteignent pas ou très peu le périmètre du futur quartier.

L'accès à des commerces alimentaires de proximité peut constituer un levier pour limiter le recours à la voiture individuelle, à la condition qu'il s'agisse de commerces abordables.

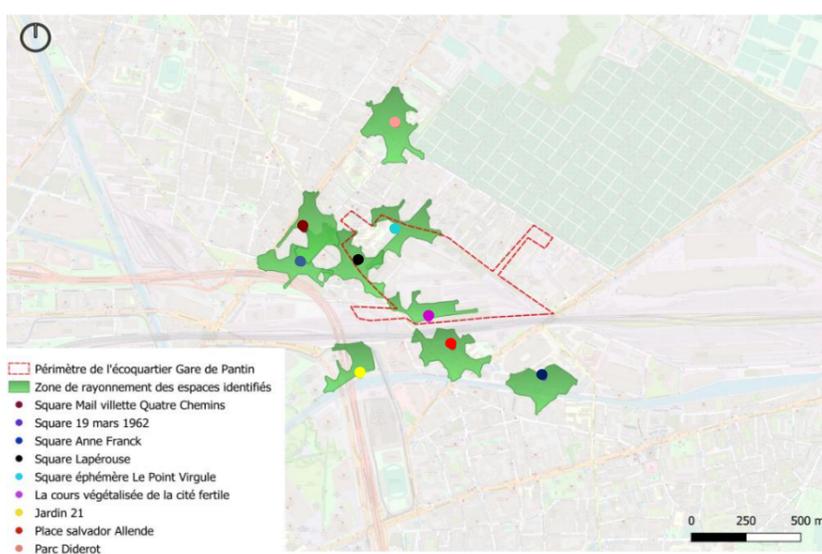
Cet enjeu est à croiser avec celui d'une potentielle mise en œuvre d'agriculture urbaine sur le quartier.

**Carte des équipements sportifs publics et privés (zone de rayonnement 500m)**



De nombreux équipements sportifs publics ou privés sont présents à proximité du futur quartier. Les équipements au sud sont peu accessibles à cause du faisceau ferroviaire comparé à ceux présents au nord dont le rayonnement est tout de même limité par un manque d'infrastructure piétonne à l'intérieur du périmètre du quartier

**Carte des petits espaces verts et squares (zone de rayonnement 200m)**



Actuellement, les squares et espaces verts présents sur le quartier, dont trois dans le périmètre du futur écoquartier, se trouvent pour la majorité le long de l'axe de la départementale 20. L'accessibilité dans la partie Est à ces espaces n'est pas assurée, ce d'autant plus en tenant compte du nombre de futurs habitants. Leur surface cumulée en l'état ne permet pas à ce jour d'atteindre le ratio de 10m<sup>2</sup> d'espace vert à usage par habitant visé par la mairie.

**Carte des aires de jeux pour enfants (zone de rayonnement 100m)**



En outre, parmi ces espaces verts, les espaces de jeux pour enfants sont moins représentés. La création d'espaces partagés au sein du futur quartier devra intégrer ce type d'usage car les espaces existants sont trop éloignés pour envisager leur utilisation par les futurs habitants.

### 6.1.3. Initiative sociale et solidaire et programmation du Plan Guide

La programmation du Plan Guide prévoit à ce jour la création d'un jardin partagé dans le prolongement du parc à l'est. Cette initiative est issue de la concertation qui a été menée auprès des habitants de Pantin. La situation du jardin, s'adosse sur les lignes anciennes lignes de voies ferrées et profite d'un bon ensoleillement pendant les mois de mi-saison et d'été.

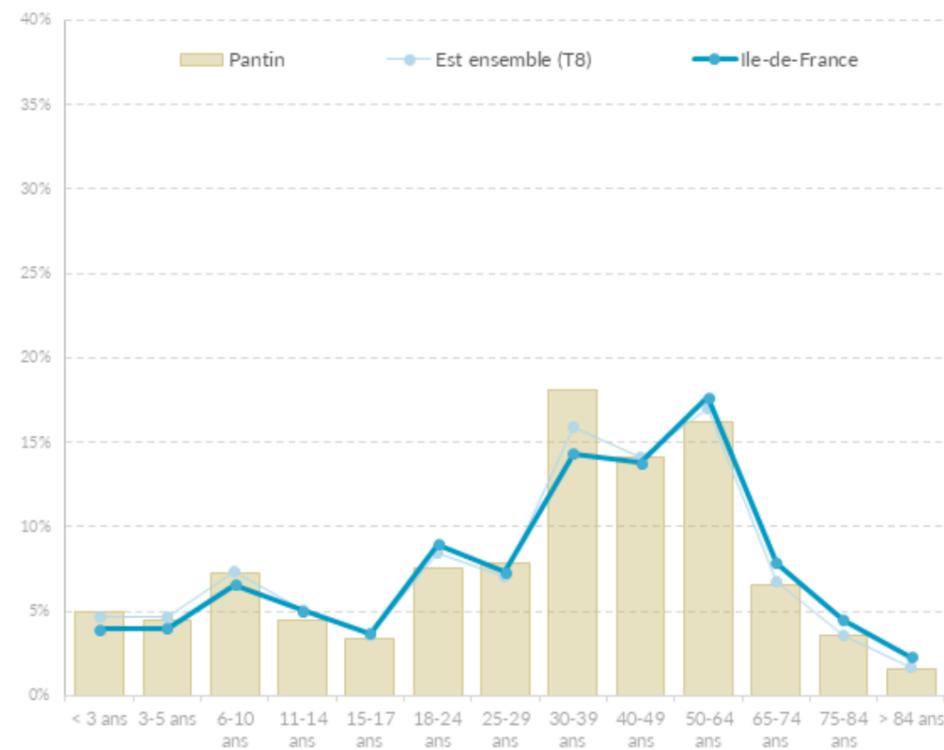
Il est à noter, que les autres initiatives présentes sur la ZAC, notamment l'ensemble de la programmation et de l'effervescence de la Cité Fertile mais aussi l'initiale de réemploi de la réserve des arts n'est pas mis en avant dans la notice générale du plan Guide.

Il est toutefois inscrit dans le CPAUPEG, la possibilité de réaliser, au sein d'un lot, un local commun permettant la valorisation et réparation des encombrants (électroménager, mobilier, informatique, ...) type RepairCafé ou local Recycl'Malin, en rdc et que la mise en œuvre de ce type de local sera précisée dans les fiches de lots.

## 6.2. UN QUARTIER ASSURANT UNE CERTAINE QUALITE D'USAGE REpondant A LA DYNAMIQUE ECO-SOCIALE DE PANTIN

### 6.2.1. Etat des lieux du profil social de la ville de Pantin

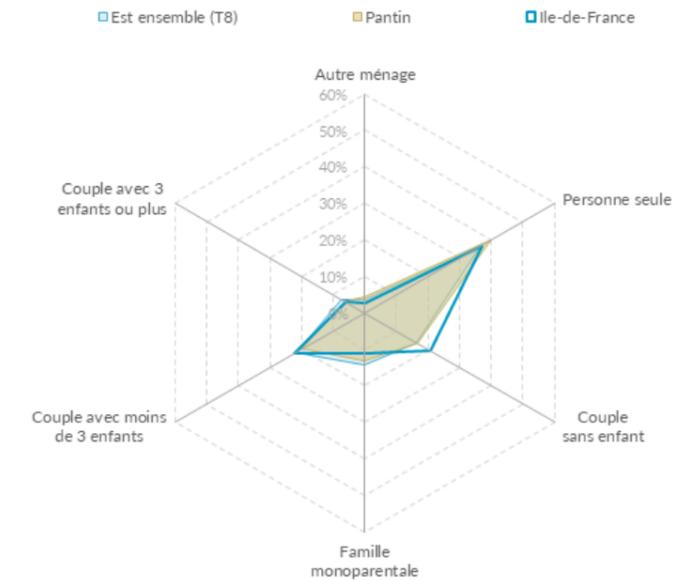
#### Profil socio – économique des habitants de la ville de Pantin



Source : Insee, RP 2017

Structure par âge en 2017, commune de Pantin. Représentation graphique : Institut Paris Région

A Pantin, comme à l'échelle d'Est Ensemble et de l'Ile-de-France, la tranche d'âge 30-64 ans est la plus importante.



Source : Insee, RP 2017

Structure familiale en 2017, commune de Pantin. Représentation graphique : Institut Paris Région

La structure familiale de Pantin est également représentative de la situation observée à l'échelle d'Est Ensemble et de l'Ile de France. Les personnes seules est la structure familiale la plus présente avec 40 %, s'en suit des couples avec au moins trois enfants avec 20% puis les couple sans enfant avec environ 18 %.

	Commune	EPCI	Département	Ile de France
Taux de chômage	17,2 %	18,4 %	18,3 %	12,4 %
Taux de pauvreté	28,0 %	17,7 (MGP) %	27,9 %	15,3 %
Part de la population immigrée (au sens de l'insee)	31,0 %	29,2 %	30,5 %	19,5 %

Sources : Insee, RP 2017, DGFIP-Cnaf-Cnav-CCMSA, Fichier localisé social et fiscal FiLoSoFi 2017

#### Niveau de vie commune de Pantin. Représentation graphique : Institut Paris Région

Le taux de chômage et le taux de pauvreté sont relativement élevés au sein de la Ville de Pantin. Le taux de chômage est inférieur à celui du département et de l'EPCI mais au-delà du taux observé en Ile-de-France avec 17,2 % contre 12,4%. Le taux de pauvreté est quant à lui supérieur à l'ensemble des unités administratives, avec un taux de 28%.

Enfin le niveau de vie médian par UC (unité de consommation)<sup>2</sup> est de 17 290 euros contre 23 230 euros pour l'Ile de France.

#### Sécurité

En 2020, le collectif SOS Quatre Chemins, a rassemblé les habitants autour des sujets des diverses agressions observables au sein du quartier des Quatre Chemins : trafic de drogue, toxicomanes, incivilités, agressions... Le collectif a en effet dénoncé une insécurité grandissante lors du premier confinement. La place des femmes dans l'espace public et la peur d'une agression est prédominante avec des changements de comportement observables, notamment au niveau du style vestimentaire. Les commerçants sont également tributaires de cette insécurité avec de baisse de fréquentation de leur boutique.

A noter qu'ils sont tous équipés de petits mobiliers de jeux pour enfants.

<sup>2</sup> Sert à comparer les niveaux de vie de ménages de tailles différentes

## 6.2.2. La programmation du plan guide

Programmation des équipements – Source : Plan guide

### Un quartier pour tous : programmation bâtiment

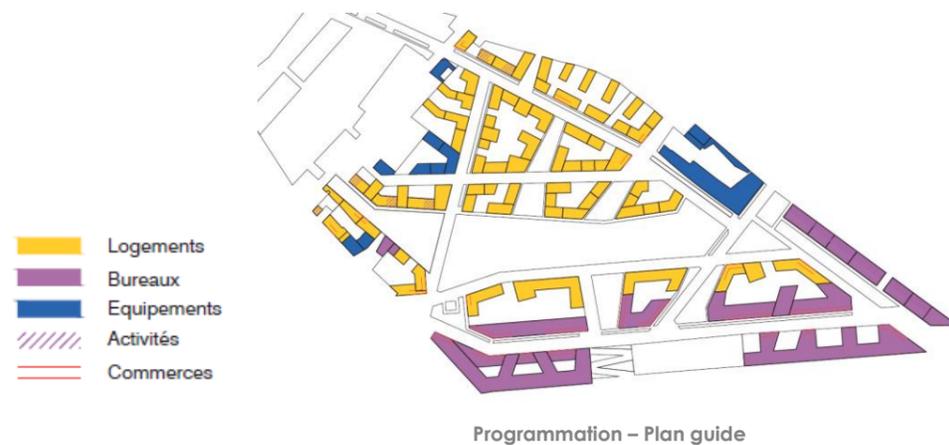
A ce jour le plan guide prévoit :

- 123 000 m<sup>2</sup> de logements dont 33 % de logements sociaux, avec des typologies de logements variés
- 102 000 m<sup>2</sup> de tertiaires/activités/commerces
- 20 000 m<sup>2</sup> d'équipements

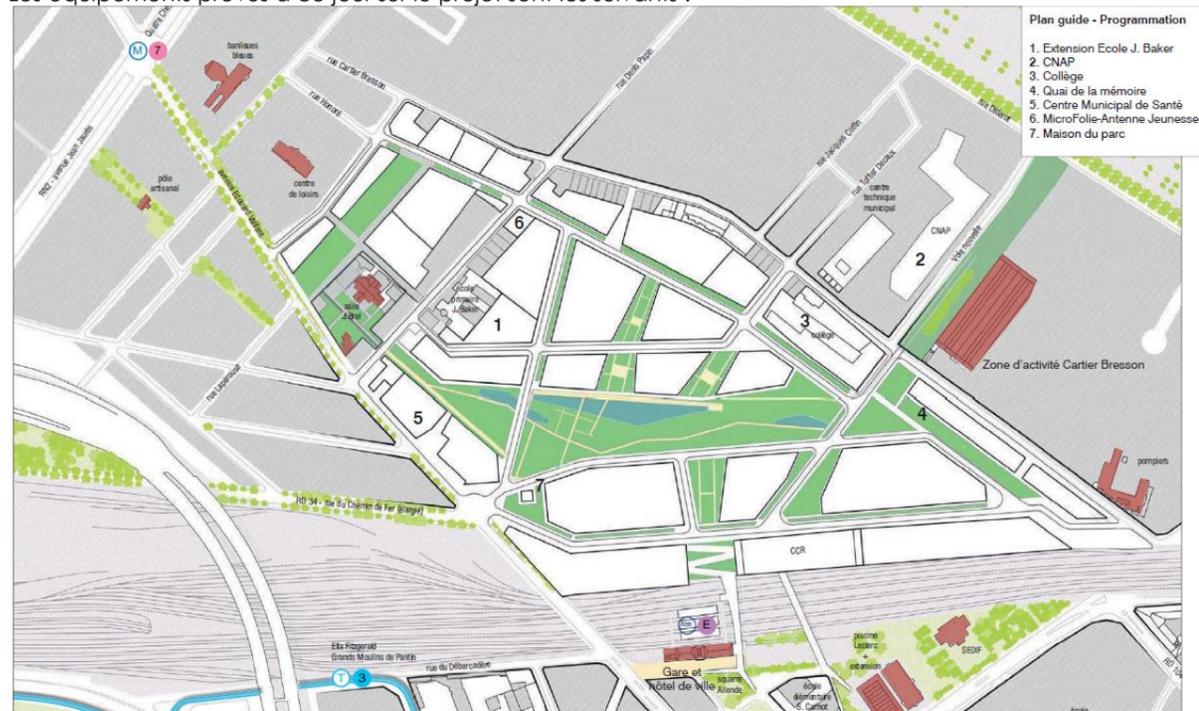
A noter que :

- 9 lots disposent d'une programmation quasiment en totalité dédiée au logement (entre 97 et 100 %)
- 4 lots disposent d'une programmation quasiment en totalité dédiée aux bureaux/activités/tertiaires (entre 97 et 100%)

- On peut constater que le plan guide propose un quartier sectorisé avec une dominance des activités tertiaires au sud et des logements au nord.
- Le sujet d'un travail sur la réduction des charges liées au logement afin d'augmenter le reste à vivre des habitants n'est pas évoqué.
- Au niveau de la conception, le projet se décline avec un principe d'îlots mixtes comme présentés dans la figure ci-après.



Les équipements prévus à ce jour sur le projet sont les suivants :



### Sécurité

La question de la sécurité au sein du quartier est traitée très succinctement à travers le déploiement « d'un éclairage adapté à la fois pour minimiser la pollution lumineuse et son impact sur la biodiversité permis par une stratégie d'éclairage visant le juste nécessaire, assurant la sécurité et le confort d'usage.

A noter qu'une étude de sureté et de sécurité publique est menée par la SPL Ensemble.

### Un quartier pour tous : programmation espace public

Le parc de 2 hectares offre un large espace de vie et d'usage à l'échelle du quartier et il est demandé que l'ensemble des espaces de circulation de la ZAC soit accessible à tous (PMR, vélos, poussettes). De plus, différents usages de détente, de repos, de jeux mais aussi de découverte des milieux naturels ont été envisagés dans différents secteurs du parc.

- A noter que le mobilier urbain, pour le jeu(enfant comme adulte) et la détente n'est pas précisé dans le plan guide

## 6.3. STRATEGIE DU PLAN GUIDE POUR L'ADAPTATION DES LOGEMENT/BATIMENTS AU NOUVEAU MODE DE VIE

Sur ce volet, le plan guide, à l'échelle des logements prévoit :

- l'évolutivité des locaux en rez-de chaussée avec une attente particulière sur la hauteur des plafonds, la minimisation des voiles porteurs ainsi qu'un travail sur les indices d'ouverture.

A noter que la question de l'évolutivité des logements permettant de réaliser un parcours résidentiel au sein d'une même résidence n'est pas évoquée.

- **La possibilité de réaliser des duplex à rdc** avec activité en niveau bas (pour les professions libérales par exemple)
- Des espaces extérieurs privatifs pour la quasi-totalité des logements avec un dimensionnement permettant a minima d'installer une table et deux chaises.

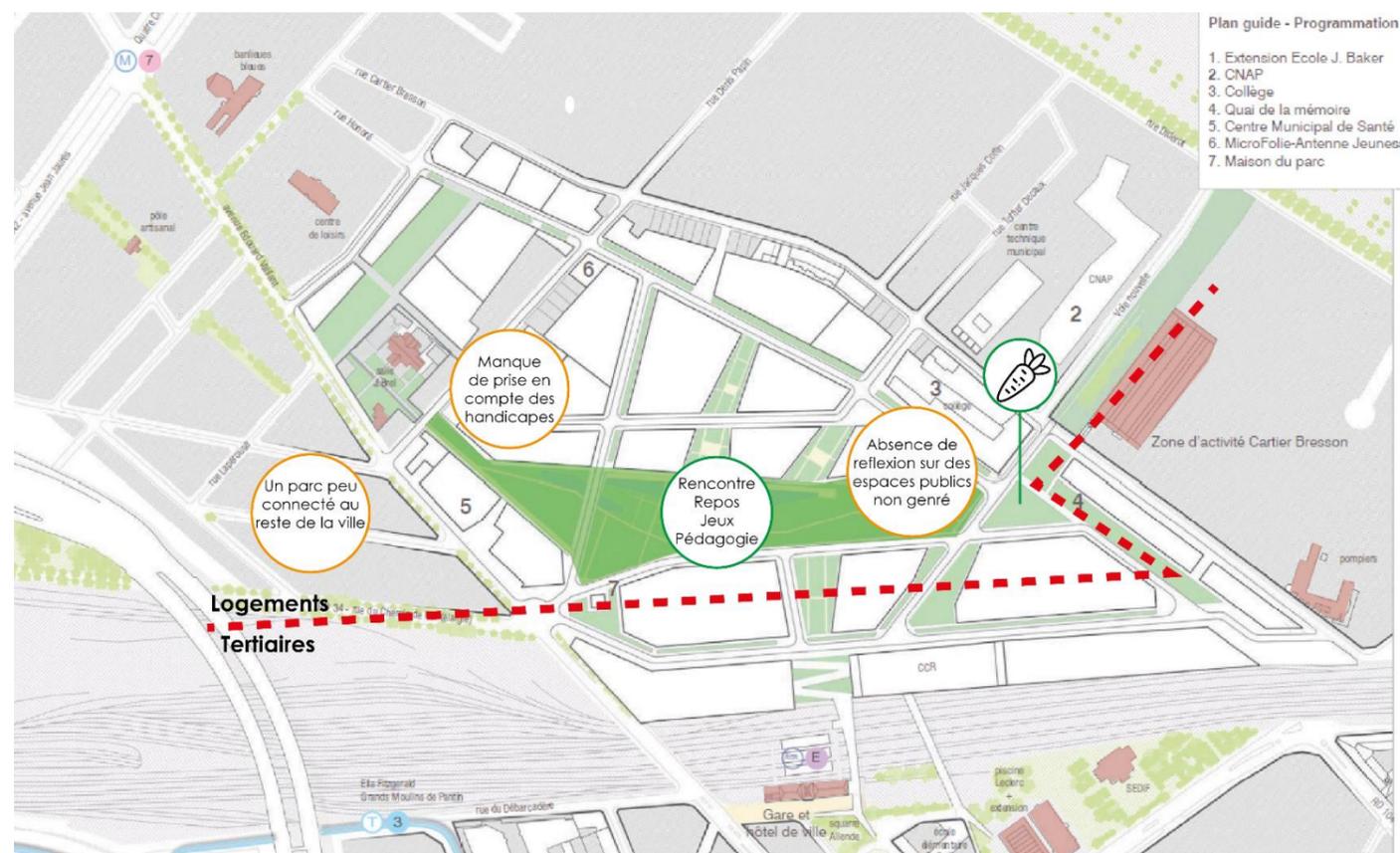
A noter, une incohérence est à relever dans le CPAUPEG. En effet, il est indiqué page 8, que les balcons ou terrasses sont obligatoires pour tous les logements au-dessus du T2 (T2 inclus) alors que page 40, il est demandé la mise en place de balcons ou terrasses à partir du T1.

- Des espaces de rangement supplémentaires des caves sont en effet obligatoires pour tous les logements au-dessus du T2 (T2 inclus).
- La possibilité de traiter les cœurs d'îlots comme des espaces partagés (jeux pour infos, jardins, parkings,etc.).
- La possibilité de réaliser des toitures terrasses faisant office de jardins privatifs, chambres d'amis communes ou espaces communs mutualisés **dans les immeubles d'autopromotion.**

## 6.4. ATOUTS FAIBLESSES DU PLAN GUIDE – SYNTHÈSE

	ATOUTS	FAIBLESSE/ ENJEUX
<b>Economie sociale et solidaire</b>	<p><b>//Echelle espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Un jardin partagé à l'est du parc</li> </ul> <p><b>//Echelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Réalisation d'un local commun permettant la valorisation et la réparation des encombrants (déterminé par fiche de lot)</li> </ul>	<p><b>//Echelle espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Une temporalité liée à l'opération qui peut être un frein à la relocalisation d'activités présentes sur le site, notamment celles de la cité Fertile. La Cité Fertile propose en effet aujourd'hui de nombreuses animations et usages</li> <li>→ S'appuyer sur les activités présentes à proximité du site pour continuer à développer l'économie sociale et solidaire à Pantin</li> </ul>
<b>Un quartier pour tous et qualité des usages</b>	<p><b>//Echelle espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Différents usages de détente, de repos, de jeux mais aussi de découverte des milieux naturels ont été envisagés dans différents secteurs du parc.</li> <li>→ Accessibilité pour tous sur l'ensemble des espaces de circulation de la ZAC (PMR, vélos, poussettes)</li> </ul> <p><b>//Echelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Mise en place d'une programmation diversifiée avec des îlots mixtes</li> </ul>	<p><b>//Echelle espace public</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Une sectorisation du quartier avec une dominance des activités tertiaires au sud et des logements au nord. Ceci pouvant engendrer des dynamiques urbaines différentes.</li> <li>→ La place du parc au cœur de la ZAC semble enclavée et peu connectée avec le reste du quartier des Chemins.</li> <li>→ Faible prise en compte de l'ensemble des handicaps</li> <li>→ Absence de réflexion sur la création d'un espace public non genré, souvent source d'insécurité pour la femme</li> </ul> <p><b>//Echelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Le sujet de la réduction des charges liées au logement afin d'augmenter le reste à vivre des Pantinois n'est pas abordé</li> </ul>
<b>Adaptation des logement/bâtiments au nouveau mode de vie</b>	<p><b>//Echelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Possibilité de traiter les cœurs d'îlots comme des espaces partagés (jeux pour infos, jardins, parkings, etc.).</li> <li>→ Possibilité de concevoir des espaces communs dans les immeubles d'autopromotion</li> <li>→ Possibilité de réaliser des duplex à rdc avec activité en niveau bas (pour les professions libérales par exemple)</li> </ul>	<p><b>//Echelle des lots</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Les espaces extérieurs privatifs ne sont apparemment pas obligatoires pour les studios</li> <li>→ Absence de réflexion sur les logements évolutifs (cloisonnement décroisonnement, possibilité de regrouper deux logements.)</li> </ul>

Carte de synthèse des enjeux vis-à-vis du plan guide



## 7. ANNEXES

### 7.1. ANNEXE 1 : BIBLIOGRAPHIE DU DIAGNOSTIC

Echelle concernée par le document	Type de document	Document consulté
Est Ensemble	Documents stratégiques et réglementaires	Référentiel Aménagement Durable : livrets méthodologiques et technique
		PCAET d'Est Ensemble
		PLUi (non actualisé) : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Règlement du PLUi sur la commune de Pantin</li> <li>o OAP thématique Environnement</li> <li>o PADD</li> </ul>
Périmètre NPRU	Dossier de présentation	Dossier de présentation NPRU Quatre Chemin, Parties 1 à 8, 2019
Pantin	Documents de cadrage communaux	Référentiel technique pour la qualité de l'habitat pantinois, 2020
	Autres études ou ressources consultées en ligne	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Institut Paris Région et Observatoire Régional de la Santé, Profil socio sanitaire de la commune de Pantin, 2021</li> <li>o Observatoire de la qualité de l'air dans les écoles, Association Respire sur la base des données Airparif 2012-2019</li> <li>o Cartographie interactive bruiPARif</li> </ul>
Périmètre Ecoquartier + Secteur Quatre Chemins	Etude d'impact et annexes	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Extrait du registre des délibérations</li> <li>o Plan de situation</li> <li>o Plan de délimitation de la zone</li> <li>o Etude d'impact</li> <li>o Régime de la Taxe d'Aménagement</li> <li>o Avis de l'autorité environnementale sur le projet</li> <li>o Rapport dressant le bilan de la mise à disposition du public de l'étude d'impact, de l'avis de l'autorité environnementale, du dossier de création et du bilan de la concertation.</li> </ul>
	Etudes techniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Etude de potentiel ENR&amp;R : CCTP de la mission et rapport intermédiaire correspondant à la mission 1 de l'étude réalisé par le bureau d'études S2T, 2021</li> <li>o Etude de faisabilité Géothermie Les Lilas Pantin Saint Gervais</li> <li>o Etude de mobilité et stationnement, CITEC Ingénieurs Conseil et SARECO, ALYCE, TAYTHE Panassac Associé : CCTP de la mission et étude en cours, 2021</li> <li>o Diagnostic écologique Pantin, rapport intermédiaire, Mai 2021</li> </ul>
	Programme et phasage	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Programme des espaces publics secteur Jacques Brel</li> <li>o Programme de construction secteur</li> <li>o Phasage libération foncière secteur central</li> <li>o Programme des espaces publics secteur central</li> <li>o Programme de construction secteur central</li> </ul>
	Documents issus du précédent marché de Maitrise d'œuvre urbaine et Etudes SPL Ensemble / Ville de Pantin sur le projet	Etudes urbaines réalisées <ul style="list-style-type: none"> <li>o EcoQ_esquisse concours environnement réalisée en 2012</li> <li>o ZAC_ECOQPAN_CONCOURS_URBAINE_SYNTHESE_TGT réalisée en 2012</li> <li>o APC_20180213_DIAG Urbain réalisé en 2018</li> </ul> Plan guide et programmes réalisés en 2019 <ul style="list-style-type: none"> <li>o Plan guide : Notice générale</li> <li>o Plan guide : secteur Jacques Brel</li> <li>o Annexe au plan guide : CPAUPEG</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Lot 10a ADOMA : CPAUPEG (Cahier des Prescriptions Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales Générales), 2021</li> <li>o SPL Ensemble, Enjeux DD pour les lots de logements sociaux, 2021</li> <li>o Notice architecturale projet CNAP&amp;MN au 81, rue Cartier Bresson, Pantin par BRUTHER DATA architectes associés (chantier en cours)</li> </ul>
Aire d'étude de l'Ecoquartier / Hors concession d'aménagement	Documents de cadrage des opérations	Collège Jean Lolive, Notice descriptive et plans
		Lot 14 BB' : CPAUPE, et Cahier des Charges DD