

Projet d'aménagement « Seine Liberté » à Clichy-la-Garenne (92) » Mémoire en réponse à l'avis de la MRAE



**Dossier
n°EN2108_92_AVISMRAE_ZACSEINELIBERTE_D01_sanssuividemodif**

Date : 22/04/2025

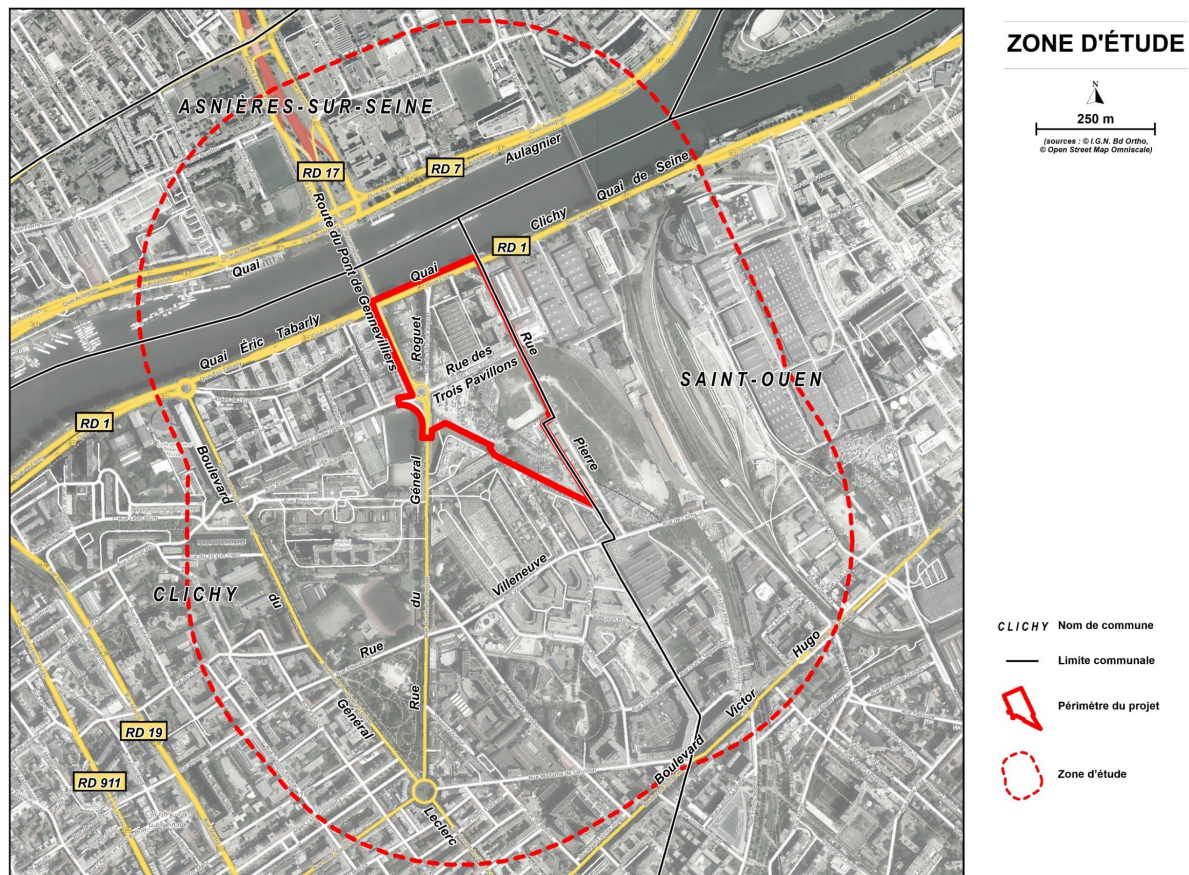
SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1. Introduction	3
2. Mémoire en réponse	4
2.1. Recommandation n°1	4
2.2. Recommandation n°2	8
2.3. Recommandation n°3/N°4/N°5	10
2.4. Recommandation n°6	12
2.5. Recommandations n°7/N°8/N°9.....	14
2.6. Recommandation n°10	20
2.7. Recommandation n°11	22
2.8. Recommandation n°12	26
2.9. Recommandation n°13	27
2.10. Recommandation n°14.....	28
2.11. Recommandations n°15.....	30
2.12. Recommandations n°16 et N°17	33
2.13. Recommandation n°18.....	37
2.14. Recommandation n°19.....	39
2.15. Recommandation n°20.....	42
3. Annexes	43
3.1. Annexe 1 : Vue à jour du projet de ZAC	43
3.2. Annexe 2 : bilan GES	44
3.3. Annexe 3 : Etude CBS.....	45

1. Introduction

Le présent mémoire est établi en réponse à l'avis n° APJIF-2024-006 en date du 07/02/2024 de la MRAE émis dans le cadre du projet de création de la « ZAC Seine liberté » à Clichy-la-Garenne (92).

Cet avis est constitué d'un ensemble de 20 recommandations ci-dessous reprises avec les éléments de réponse apportés par l'établissement public territorial Boucle Nord de Seine



2. Mémoire en réponse

2.1. RECOMMANDATION N°1

2.1.1. RECOMMANDATION

L'Autorité environnementale recommande de :

- montrer et décrire en détail le nouveau projet de ZAC et identifiant précisément les évolutions intervenues depuis 2022 ;
- mener une actualisation complète et rigoureuse de l'étude d'impact de 2022, en mettant à jour l'ensemble des études thématiques pour justifier les nouveaux choix de conception du projet et répondre aux recommandations formulées ci-après.

2.1.2. ELEMENTS DE REPONSE

Evolutions de projet

L'Autorité environnementale a rendu un premier avis le 29 juin 2023 sur le projet d'aménagement « Seine Liberté », situé au nord-est de Clichy, en limite de Saint-Ouen, dans le cadre de la création d'une zone d'aménagement concerté (ZAC). Ce projet prévoyait l'aménagement d'un site d'environ dix hectares, en partie constitué de friches industrielles, après la démolition des bâtiments existants (équipements, activités économiques telles que fourrières, casses et chantiers).

Les principales composantes du projet incluaient :

- La création d'un nouveau réseau viaire avec quatre nouvelles rues, porté par le conseil départemental des Hauts-de-Seine.
- L'aménagement de deux espaces paysagers publics : une darse végétalisée orientée nord-sud et un mail planté.
- La construction de 103 230 m² de surface de plancher (SDP), comprenant 94 180 m² de logements (1 345 unités), 1 550 m² de commerces, 7 500 m² d'équipements publics (dont un gymnase et un groupe scolaire de 20 à 30 classes), ainsi que 1 500 places de stationnement.
- La relocalisation de l'aire d'accueil des gens du voyage sur un terrain de 2 500 m² appartenant à l'État, rue Pierre, en bordure sud de la future avenue de la Liberté.

À la suite de la concertation publique menée en 2021, la municipalité a décidé de retravailler le programme prévisionnel de la ZAC Seine-Liberté afin de prendre en considération les remarques de la population en faveur d'une moindre densité et d'espaces publics plus généreux et davantage végétalisés. Le projet a ainsi été ajusté pour :

- **Agrandir la surface du parc, passant de 1,8 à 2,4 hectares**, et consacrer 34 % de la ZAC à des espaces en pleine terre. La surface du parc passe de 1,8 ha à 2,4 ha et est composée d'espaces ouverts plus conséquent autorisant une meilleure valeur d'usage au futur parc que le permettait la darse du projet précédent dont la fonction était principalement circulatoire. De plus, la partie sud

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

du parc est désormais accolée au futur groupe scolaire intercommunal offrant la possibilité d'ouvrir la cour hors des temps scolaire afin de l'intégrer au parc.

- L'actualisation du nouveau plan de 2023 a été réalisée par l'Atelier FEVRIERCARRÉ. L'étude urbaine qu'ils ont menée a souligné l'importance de l'axe historique de la rue Roguet qui lie le centre-ville de Clichy-la-Garenne aux berges de Seine et est accroché par plusieurs équipements emblématiques (le Parc Roger Salengro, le Stade Roger Racine, le cimetière, l'hôpital Beaujon, le Stade Nelson Paillou, ...). Par conséquent, contrairement aux plans précédents **la portion de la rue Roguet n'est plus redressée et devient piétonne et cyclable**. La conservation du tracé de la rue Roguet est due par ailleurs à la volonté de préserver le patrimoine végétal mais également à la présence de plusieurs réseaux sous la voie, dont un collecteur d'assainissement départemental de 2m de hauteur et plus d'1m de large, impliquant d'importants efforts techniques et financiers pour les déplacer
- **La portion de la rue Roguet à l'intérieur de la ZAC sera piétonnisée et rendue cyclable**. Elle sera intégrée dans le futur parc urbain afin d'offrir un espace apaisé aux futurs habitants du quartier. Cette décision s'inscrit dans une orientation plus générale d'une meilleure prise en compte de la pollution sonore et de l'air dans le plan d'aménagement de la ZAC. C'est l'objectif notamment de la création de failles découpant les îlots afin de faciliter la ventilation des cœurs d'îlot. Ces failles permettent aussi la porosité visuelle de l'espace public avec les cœurs d'îlots qui sont désormais en pleine terre, conformément aux futurs PLUi.
- **Réduire de 13 % la surface de plancher dédiée aux logements** : le plan soumis à la consultation aménageur en 2022 comptait 99 000m² de SDP pour 1300 logements (90 000 m² de SDP logement), le projet actuel compte environ 94 000 m² de SDP pour 1250 logements (80 000 m² de SDP logement)

En m ² SDP	Projet de 2022	Projet de 2023
Logements	89 950	80 040
Équipement public	7500	7 475
Commerces	1550	7 173
Total	99 000	94 690

- **Fortement augmenter la surface allouée aux commerces et aux locaux d'activités**, qui passe de 1 550 m² à 7173 m².
- **Ramener la surface totale de plancher à 94 690 m²**, soit une diminution de 6 % par rapport au projet initial.
- L'aire d'accueil des gens du voyage a finalement été déplacée au nord-ouest du périmètre de la ZAC, l'espace initialement prévu étant réaffecté au logement.
- Une nouvelle trame viaire est également proposée, maintenant la rue du Général Roguet et ses arbres d'alignement, transformée en voie piétonne intégrée au futur parc. Les modifications suivantes ont été apportées :

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

- Une nouvelle place d'entrée de ville à l'emplacement de l'actuel rond-point des Trois Pavillons, qui permet notamment de raccorder l'Avenue de la Liberté à la Route du Port de Gennevilliers ;
- La piétonnisation la rue du Général Roguet comprise entre la rue des Trois Pavillons et le quai de Clichy afin d'offrir un parc urbain apaisé aux futurs habitants du quartier ;
- La création d'une nouvelle voie derrière les bâtiments de bureaux déjà existants pour remplacer la piétonnisation du Général Roguet et permettre l'accès aux nouveaux lots de logements ;
- La rue des Trois Pavillons sera élargie au Sud afin d'avoir un espace public généreux et l'ajout d'une piste cyclable bidirectionnelle ;
- Une modification du profil en travers de la rue du Port de Gennevilliers afin d'accueillir des pistes cyclables ;

Actualisation complète

Selon l'article L. 122-1-1 III du code de l'environnement,

- « Les incidences sur l'environnement d'un projet dont la réalisation est subordonnée à la délivrance de plusieurs autorisations sont appréciées lors de la délivrance de la première autorisation », article qui trouve particulièrement à s'appliquer aux zones d'aménagement concerté dont la réalisation peut en effet s'étaler sur une durée allant souvent au-delà de 10 ans.

Selon le même article,

- « Lorsque les incidences du projet sur l'environnement n'ont pu être complètement identifiées ni appréciées avant l'octroi de cette autorisation, le maître d'ouvrage actualise l'étude d'impact en procédant à une évaluation de ces incidences, dans le périmètre de l'opération pour laquelle l'autorisation a été sollicitée et en appréciant leurs conséquences à l'échelle globale du projet ».
- La question de la nécessité d'actualiser l'étude d'impact est susceptible d'être posée à chaque nouvelle demande d'autorisation de l'une de ses composantes. En l'absence d'évolution significative des incidences du projet sur l'environnement, c'est la version existante de l'étude d'impact et de l'avis d'autorité environnementale qui doit être joint à la demande d'autorisation.

Ainsi préalablement au lancement des travaux d'aménagement, l'étude d'impact de la ZAC fera l'objet de mises à jour successives au travers des procédures ci-dessous :

Dossier de création de ZAC (procédure en cours)

Dans le cas présent, l'étude d'impact de 2023 a été produite dans le cadre **de la procédure de création de ZAC**. Le projet de dossier de création, comprenant l'étude d'impact de 2023, a été soumis pour avis à l'autorité environnementale ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet de ZAC au regard de ses incidences environnementales notables sur leur territoire (ce qui comprend nécessairement la ou les communes d'implantation de la ZAC). L'avis de l'autorité environnementale fait l'objet d'une réponse écrite de la part de la personne à l'initiative de la ZAC (objet du présent rapport.).

Le projet de dossier de création, comprenant l'étude d'impact réalisée, accompagnés des avis précités, fait ensuite l'objet d'une consultation du public concerné, qui prend la forme d'une procédure de participation du public par voie électronique. A l'issue de cette procédure, la ZAC est dite créée.

Dossier de réalisation de ZAC (procédure non engagée à date)

À l'occasion de la constitution du dossier de réalisation, il peut être nécessaire d'actualiser l'étude d'impact du dossier de création de la ZAC, notamment en ce qui concerne les éléments qui ne pouvaient être connus au moment de la constitution de ce dernier. Les éventuelles évolutions programmatiques qui surviendraient d'ici le dossier de réalisation seront également intégrées, justifiées et présentées au travers de la mise à jour de l'étude d'impact qui accompagnera le dossier de réalisation.

Les collectivités territoriales et groupements de collectivités intéressés et l'autorité environnementale donnent alors un nouvel avis sur l'étude d'impact ainsi actualisée, qui est ensuite soumise à une nouvelle procédure de participation du public par voie électronique. Enfin, l'autorité compétente pour créer la ZAC fixera s'il y a lieu, par une nouvelle décision, et après l'approbation du dossier de réalisation contenant l'étude d'impact actualisée, les mesures « ERC » nécessaires, ainsi que les mesures de suivi afférentes.

Dossier d'autorisation environnementale (procédure non engagée à date)

L'autorisation environnementale à obtenir nécessitera une nouvelle mise à jour de l'étude d'impact. Au travers de cette procédure, il s'agira de pouvoir définir avec précision les impacts hydrauliques du projet dans la mesure où l'autorisation sollicitée portera sur le volet Loi sur l'Eau. Les éléments du projet portant sur les aspects relatifs à l'eau (gestion des eaux pluviales, résilience au risque inondation, eaux d'exhaure) seront présentés de façon plus détaillée afin de permettre l'obtention de l'autorisation dite loi sur l'eau.

Ainsi en complément de la mise à jour de l'étude d'impact faite en 2023 suite aux évolutions programmatiques précédemment décrites, **des mises à jour successives de l'étude d'impact seront réalisées afin de solliciter les permis le nécessitant.** C'est au travers de ces mises à jour que des études environnementales poussées seront engagées et notamment :

- Etude de trafic mobilité
- Etude acoustique
- Etude pollution de sol incluant une évaluation quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)
- Etude air
- Etude Hydraulique (gestion des eaux pluviales)
- Etude du risque inondation
- Etude hydrogéologique (gestion des eaux d'exhaure)
- Etude GES

2.2. RECOMMANDATION N°2

2.2.1. RECOMMANDATION

L'Autorité environnementale recommande de :

- Évaluer précisément la contribution de l'augmentation significative des espaces verts au sein du projet à l'amélioration de certains enjeux environnementaux (gestion des eaux, risque inondation, milieux naturels, biodiversité, îlots de chaleur, etc.) ;
- Apporter la démonstration rigoureuse que la solution finalement a été retenue au regard de ses incidences environnementales et sanitaires, en particulier des enjeux liés à l'exposition des populations aux pollutions des sols, sonores et atmosphériques.

2.2.2. ELEMENTS DE REPONSE

Plus un paysage urbain est morcelé et densément minéralisé (bâtiments, constructions, surfaces de circulation et de stationnement, infrastructures diverses), moins sa configuration est propice à l'installation et au développement de la biodiversité.

Il y a donc lieu d'équilibrer sur chaque parcelle le rapport entre surfaces minérales et surfaces vertes (végétales ou végétalisées), afin de renforcer au maximum les possibilités de développement de la biodiversité et le développement des écosystèmes.

Pour ce faire il est essentiel que les biotopes existants soient conservés avec le maximum de respect et de précaution, et que ceux nouvellement créés puissent se stabiliser et se réguler d'eux-mêmes. L'objectif est que l'intervention de l'homme soit la plus réduite possible ; un biotope perturbé par l'installation d'une construction, par exemple, peut parfois mettre plusieurs dizaines d'années avant de retrouver un nouvel équilibre.

Nombreuses sont les solutions écologiques qui cumulent les avantages : créer des jardins en pleine terre, des zones humides, rendre perméables les surfaces artificialisées, rendre les murs de clôture et de soutènement verts, réaliser des façades vertes, des toitures vertes et des cultures surélevées, fournir des habitats supplémentaires pour la faune et la flore, ou encore planter les espaces collectifs. La maximisation de la biodiversité peut être atteinte en utilisant chaque mètre carré d'espace disponible au sol, sur les murs, les balcons, les dalles, les escaliers et les toits plats.

Un indicateur de valeur simple et utile pour évaluer le potentiel écologique de la parcelle est ce qu'on appelle le Coefficient de Biotope par Surface (CBS).

Le coefficient de biotope par surface définit la part de surface éco-aménagée (végétalisée ou favorable à l'écosystème) sur la surface totale d'une parcelle considérée par un projet de construction (neuve ou rénovation).

L'étude réalisée et proposée en annexe met en évidence comment grâce au projet, ce coefficient va nettement s'améliorer et à ce titre comment le site va devenir nettement plus favorable à la biodiversité locale.

Il est en effet considéré que :

- Avant l'aménagement, la parcelle présente une forte imperméabilisation, avec 74 634 m² de surface imperméable. La végétation est principalement concentrée sur 14 090 m² de pleine terre, représentant une faible proportion de la surface totale du projet

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

- Le projet d'aménagement prévoit une amélioration significative de la biodiversité sur le site, avec une réduction des surfaces imperméables (57 915 m² contre 74 634 m² auparavant) et une augmentation des espaces végétalisés, notamment 24 000 m² de végétation variée en pleine terre

Le CBS du projet passe de 0,17 à 0,36, soit une augmentation de 0,19. Cette évolution traduit une amélioration notable de la biodiversité et une meilleure gestion écologique des sols.

Cette transformation contribue aux objectifs suivants :

- Réduction des îlots de chaleur urbains grâce à l'augmentation des surfaces végétalisées.
- Amélioration de l'infiltration des eaux pluviales et réduction du ruissellement.
- Création d'un écosystème plus favorable à la biodiversité urbaine avec des espaces verts diversifiés.

2.3. RECOMMANDATION N°3/N°4/N°5

2.3.1. RECOMMANDATION

L'Autorité environnementale recommande de :

- 3) L'Autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par les études complémentaires des sols et, une fois celles-ci effectuées, par le plan de gestion des pollutions élaboré en conséquence pour garantir la compatibilité du site avec les usages projetés
- (4) L'Autorité environnementale recommande de justifier l'implantation du groupe scolaire au regard de la présence de pollutions dans les sols, incluant un bilan coûts/avantages des différentes localisations possibles.
- 5) L'Autorité environnementale recommande de prendre en compte le risque de diffusion des pollutions des chantiers voisins (emprise Total, Zac des Docks et villa Simone Bigot) dans la réalisation des études ultérieures sur les sols.

2.3.2. ELEMENTS DE REPONSE

Le site a fait l'objet de multiples études concernant la pollution du sous-sol.

Un diagnostic de la pollution des sols, des eaux souterraines et des gaz de sol a été réalisé en janvier 2022 par le bureau d'étude Letourneur Conseil. Avant cela, quatre études avaient déjà été menées sur le site, mettant en évidence des activités de fabrication et de recyclage de câbles électriques, une fonderie de cuivre et de plomb, ainsi qu'un réservoir de mazout, jusqu'aux années 1980. Le terrain est resté en friche jusqu'aux années 2000, avant d'accueillir une fourrière encore en activité et une aire d'accueil pour les gens du voyage. Des traces de métaux ont été repérées sur le site, ainsi qu'une pollution des sols liée à d'anciens réservoirs de stockage de pétrole TOTAL. Cette zone a depuis été dépolluée. L'étude indique qu'aucune installation susceptible de générer une pollution n'a été observée sur le site. Toutefois, la présence de nombreux véhicules endommagés pourrait avoir entraîné des pollutions localisées dues à des fuites de fluides automobiles (huiles, liquides de refroidissement, de frein, carburants, etc.).

Les investigations de terrain menées dans le cadre de l'étude ont permis de mettre en évidence :

- Un impact diffus en métaux dans les sols sur l'ensemble du site et sur toute la hauteur sondée ;
- Un impact significatif ponctuel en hydrocarbures totaux 5HCT) dans les sols au niveau de l'ancienne cuve à mazout ;
- Des impacts ponctuels en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les sols ;
- Un impact en hydrocarbures dans les eaux souterraines au Sud du site ;
- Des marquages en composés organiques globalement faibles mais ponctuellement non négligeables dans les gaz de sol.
- Du fait du caractère sensible du projet qui concerne la mise en œuvre d'un groupe scolaire, il sera nécessaire de recouvrir les espaces sur pleine terre par 0,5 mètres de terres d'apport saines (avec pose préalable d'un géotextile) ou par un revêtement pérenne. L'interdiction de la mise en place

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

de plantations d'espèces végétales comestibles sera également nécessaire afin de pallier aux risques induits par l'impact diffus en métaux

Sur cette base et en application des exigences de la norme NFX30-620, des investigations complémentaires seront réalisées préalablement au dossier de réalisation de ZAC qu'il reste à produire. Ces investigations inclueront :

Des investigations sur le sol, les eaux souterraines et les gaz du sol seront réalisés et viseront à :

- Evaluer la qualité physico chimique du sous sol jusqu'au toit de la nappe alluviale
- Evaluer la qualité des eaux souterraines et son sens d'écoulement
- Evaluer le potentiel de relargage du sous sol dans les constructions
- Evaluer le risque de diffusion des pollutions des chantiers voisins (emprise Total, Zac des Docks et villa Simone Bigot)

C'est à partir de ces investigations, adaptées au projet d'aménagement et ses évolutions, qu'il sera possible d'évaluer si le sous-sol est compatible ou non d'un point de vue sanitaire et environnemental avec l'usage qu'il est envisagé de réaliser par l'établissement public territorial Boucle Nord de Seine. Pour cela des calculs de risques sanitaires seront réalisés pour les usages ci-dessous :

- Usage de type groupe scolaire
- Usage de type « aire d'accueil des gens du voyage »
- Usage de type résidentiel de plain-pied
- Usage de type tertiaire/bureau de plain-pied
- Usage de type par paysager

C'est sur la base de ce calcul qu'il sera possible de statuer la compatibilité sanitaire et environnementale du sous-sol avec les usages qu'il est envisagé de développer. Sur cette base et en application des exigences de la norme NFX30-620, il pourra être nécessaire procéder à un bilan coûts avantages visant à définir :

- Les traitements complémentaires à réaliser sur le site afin de réduire les niveaux de pollution à un niveau acceptable et compatibles avec les usages projetés
- Les sujétions constructives pour rendre le site compatible avec les usages projetés (ventilation, couverture des terrains par des matériaux sains...)

Ce programme d'investigation et d'étude est ainsi cohérent avec les exigences de la circulaire du 8 février 2007 relative à la réglementation concernant l'implantation d'établissements sensibles sur des sites pollués

Cette circulaire vise à garantir la sécurité sanitaire des populations qui pourraient être exposées à des risques liés à la pollution des sols, des eaux ou de l'air, en cas d'implantation d'un établissement sensible sur un site pollué. Elle met en place un cadre pour évaluer les risques et prendre les mesures nécessaires pour éviter toute exposition à des substances dangereuses.

2.4. RECOMMANDATION N°6

2.4.1. RECOMMANDATION

L'Autorité environnementale recommande de :

- (6) L'Autorité environnementale recommande de justifier que le nouveau dispositif de gestion des eaux pluviales est compatible avec l'état actuel et futur des sols au regard du risque de pollution des eaux souterraines par infiltration

2.4.2. ELEMENTS DE REPONSE

Dans la zone concernée par l'étude, fortement urbanisée, les surfaces sont largement imperméabilisées. Le système d'assainissement y est organisé, avec un dispositif de stockage préalable des eaux pluviales, suivi d'un rejet contrôlé vers le réseau géré par l'exploitant compétent.

La nappe phréatique se situe entre 23 et 24 mètres NGF, ce qui correspond à une profondeur d'environ 6 mètres sous le niveau du sol. Cette relative proximité avec la surface la rend potentiellement vulnérable à une pollution accidentelle. Toutefois, aucun captage d'eau potable (AEP) n'est implanté à proximité immédiate, ce qui réduit sensiblement les enjeux liés à cette vulnérabilité.

La Seine borde la zone d'étude au nord, mais les caractéristiques du projet ne devraient engendrer aucun impact sur le fleuve en phase d'exploitation.

Par ailleurs, le schéma départemental d'assainissement des Hauts-de-Seine, en vigueur pour la période 2005-2020 et adopté par le conseil départemental, met l'accent sur la maîtrise du ruissellement. Il encourage les communes à mettre en œuvre des dispositifs alternatifs de gestion des eaux pluviales, notamment via l'infiltration sur site ou la réutilisation, afin de limiter les apports aux réseaux existants.

Le règlement départemental, approuvé par délibération le 19 décembre 2008, précise les conditions de collecte et d'évacuation des eaux pluviales à la parcelle. Il privilégie des solutions assurant l'absence de rejet, comme l'infiltration (partielle ou totale) ou le recyclage des eaux. Néanmoins, en cas d'impossibilité technique avérée, un rejet vers le réseau peut être toléré, sous réserve du respect de certaines prescriptions.

Dans le cas présent, un réseau d'assainissement traverse la zone d'étude, notamment sous l'avenue de la Liberté. Ce réseau relève de la compétence du concessionnaire SIAAP.

Les espaces végétalisés (darse, espaces verts) prévus dans le cadre du projet serviront à l'infiltration mais également d'espace de stockage des eaux pluviales en cas de crue ou de fortes pluies.

Les parkings souterrains pourront être rendus inondables afin de pouvoir stocker l'eau d'une crue importante.

Les eaux pluviales seront ensuite rejetées au nouveau réseau EP prévu à cet effet. Un réseau (SIAAP) existe déjà rue du Pont et un nouveau réseau d'eaux pluviales est prévu le long de la darse, sur la rue du Général Roguet requalifiée, sur la rue des Trois Pavillons et le long de la RD. Ce réseau est de diamètre Ø 300 pour les tranchées et canalisations, et Ø 1200 pour les tranchées et canalisations de rétention.

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

Ainsi il n'y aura pas de bassin d'infiltration de prévu mais des infiltrations à la parcelle seront favorisées au droit des espaces de pleine terre avec surverse dans le réseau concessionnaire lorsque nécessaire.

Au droit de ces zones , la qualité des matériaux infiltrée sera sécurisée et analysée.

2.5. RECOMMANDATIONS N°7/N°8/N°9

2.5.1. RECOMMANDATION

L'Autorité environnementale recommande de :

- (7) L'Autorité environnementale recommande de préciser et justifier les emplacements des différentes constructions en fonction du risque inondation et d'évaluer la contribution de l'augmentation de la pleine terre à une meilleure gestion du risque inondation (eaux pluviales et stockage des eaux en période de crue) et de démontrer la transparence hydraulique du projet de Zac à la crue comme à la décrue.
- 8) L'Autorité environnementale recommande de réexaminer le nouvel emplacement prévu de l'aire d'accueil des gens du voyage pour garantir une moindre exposition des populations concernées au risque d'inondation.
- 9) d'approfondir l'analyse prévisionnelle du fonctionnement du quartier en cas de crise et de préciser la durée prévisionnelle d'une crise (crue et décrue) ;
- d'évaluer le caractère opérationnel et, si nécessaire, de renforcer les dispositions permettant de réduire la vulnérabilité et de garantir la résilience du quartier
- de justifier en conséquence le respect par le projet des dispositions du PPRI, notamment celles interdisant une augmentation sensible de la population et une augmentation significative de la vulnérabilité pour les personnes et les biens dans l'ensemble de la zone C.

2.5.2. ELEMENTS DE REPONSE

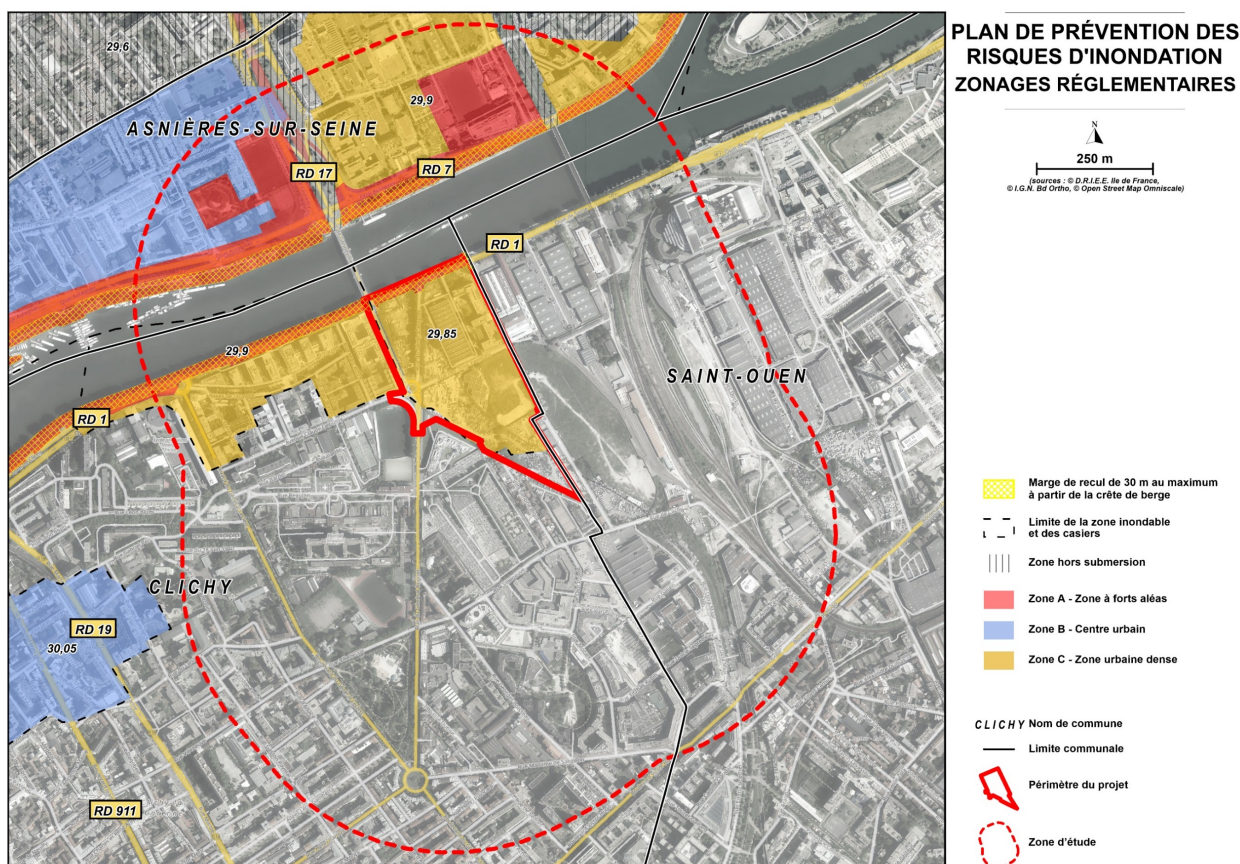
Prise en compte du risque inondation dans les évolutions programmatiques

A ce stade de la conception, des évolutions programmatiques ont été consenties afin de prendre en compte le risque inondation et tendre vers un projet de moindre impact pour les usagers et l'environnement. Les évolutions programmatiques ci-dessous ont déjà été réalisées :

- Projet de 2020 en comparaison au projet de 2017 : Le projet prenait pleinement en compte les contraintes du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI). Les études menées intégraient alors les règles en vigueur, notamment concernant les surfaces construites et les niveaux de sous-sol. Une analyse fine du site, incluant les aspects hydrogéologiques et les mouvements de terres, avait été réalisée. C'est ainsi que le projet prévoyait également des aménagements pour faciliter l'écoulement des eaux, comme des ouvertures spécifiques et la création d'une large noue. Cette noue permettait de gérer les eaux pluviales, de stocker temporairement l'eau en cas de crue et de rappeler les anciennes formes du site. Le groupe scolaire était alors situé hors zone inondable et avait été conçu pour rester fonctionnel même en période de crue, grâce à des altimétries adaptées.
- Projet de 2022 en comparaison au projet de 2020 : 34% des surfaces de la ZAC sont désormais en pleine terre. L'aire d'accueil des gens du voyage est désormais positionnée au Nord du site à une

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

cote supérieure à la cote casier (la cote casier dans un PPRI est une altitude de référence, généralement exprimée en mètres NGF qui permet d'évaluer les risques d'inondation dans une zone donnée. Elle est de 29.85 sur le site)



Ainsi, face à l'intensification des épisodes pluvieux liée au changement climatique, la gestion durable des eaux pluviales est devenue un enjeu majeur en milieu urbain. Dans ce contexte, l'augmentation des surfaces de pleine terre apparaît comme une solution efficace pour limiter le risque d'inondation.

La pleine terre, par définition non imperméabilisée, permet en effet une infiltration naturelle des eaux de pluie dans le sol. Cette fonction régulatrice réduit significativement le ruissellement en surface, souvent responsable de la saturation des réseaux d'assainissement et des inondations. En absorbant une partie des précipitations, les sols en pleine terre jouent également un rôle de rétention temporaire de l'eau, atténuant ainsi les pics de crue.

Par ailleurs, la végétalisation rendue possible par ces surfaces contribue à renforcer la capacité d'absorption de l'eau et à stabiliser les sols, réduisant les phénomènes d'érosion. En milieu urbain, cela permet de désengorger les réseaux d'évacuation, souvent dimensionnés pour des précipitations moins extrêmes que celles que l'on observe aujourd'hui.

En somme, favoriser la pleine terre dans le cadre du projet de Clichy est une mesure simple, naturelle et efficace pour améliorer la résilience urbaine face au risque d'inondation, tout en contribuant à la qualité de vie et à la biodiversité.

Le projet actuel vis-à-vis du risque inondation

La zone d'étude est concernée par le risque d'inondation par remontée de nappe et par débordement de la Seine. Elle s'inscrit dans la zone C du PPRI de la Seine. Comme justifié dans

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

l'étude d'impact (chapitre 3.2.2 Effets du projet sur le risque d'inondation), la conception du projet a été faite considérant cet enjeu à l'échelle du site :

- L'emprise au sol des bâtiments sera de 40% maximum de la surface de la parcelle pour les logements. Elle sera de 60% pour le groupe scolaire (réglementation zone C du PPRI). Les ouvertures nécessaires des bâtiments seront créées afin d'assurer la transparence des écoulements.
- Un principe de passerelle piétonne sera mis en œuvre pour que les logements puissent être accessibles même en cas de crue. De plus, une liaison a été pensée entre la toiture du bâtiment administratif de la commune de Clichy et cette passerelle afin de pouvoir évacuer par la toiture terrasse, le bâtiment qui se situe aujourd'hui en dessous de la PHEC.
- Pour garantir les accès aux logements et anticiper des crues plus importantes, les rez-de-chaussée des immeubles de logements ont été établis à la cote 31 m NGF. On retrouve au rez-de-chaussée seulement les halls, les locaux techniques et les commerces pour garantir les 40% d'emprise au sol évoqués précédemment.
- Ils, les locaux techniques et les commerces pour garantir les 40% d'emprise au sol évoqués précédemment.

Aussi, de façon spécifique au groupe scolaire et à l'aire d'accueil des gens du voyage localisés en zone nord de la future ZAC :

- Le groupe scolaire se trouve actuellement en zone C du PPRI cependant après modélisation avec relevé topographique, il ne se trouve pas en zone inondable PPRI. **De plus, en phase exploitation, il se trouvera également hors zone de crue PPRI compte tenu des aménagements topographiques envisagés :**
- L'aire d'accueil des gens du voyage se situe en zone C du PPRI. **Cependant, la majorité du terrain initial est au-dessus de la cote casier (29.85).** Des mesures seront prises afin que la totalité des futures installations soient au-dessus de cette cote

Ce qu'il reste à dimensionner

Ainsi la prise en compte du risque inondation dans le projet sera pleinement étudié au stade de l'autorisation environnementale (valant loi sur l'eau) et impliquera de fait une mise à jour de l'étude d'impact. C'est à cette étape qu'une autorisation loi sur l'eau spécifique sera sollicitée. Cette étape associera, de plus, l'unité prévention des inondations de la DRIEAT, et la compatibilité du projet au PPRI y sera justifiée.

L'autorisation loi sur l'eau sera notamment sollicitée pour la rubrique IOTA ci-dessous selon le volume de remblais finalement mis en œuvre :

- Rubrique IOTA 3220 -Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D)

L'étude hydraulique et le dossier Loi sur l'Eau qui seront spécifiquement produits à cette occasion démontreront comment le projet et les choix de conception effectués ont veillé aux points suivants:

- qu'il n'aggrave pas les conditions d'écoulement des eaux (modification de vitesses et/ou de hauteurs et les axes d'écoulements) par son effet d'obstacle sur le site projet et les terrains avoisinants ;
- les aménagements extérieurs ont privilégié le déblai au remblai ;

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

A ce stade de la conception, les choix programmatiques ont permis de privilégier le déblai au remblai :

ZONE 1+ ZONE 2 +ZONE 3								
Tranches		Surface prise à la crue par le projet (m²)	Surface du lit majeur rendue à la crue m² (emprises parkings comprises)	Surface ajoutée - surface soustraite (m²)	Volume remblai par tranche m³	Déblais minorés de 20% pour les parkings	BILAN (déblais-remblais) m³	Bilan cumulé (m³)
	<27,35	7818	12938	5120	0	4260	4260	4260
27.35	27.85	7847	12969	5122	2802	5509	2706	6966
27.85	28.35	7877	13076	5198	2802	5529	2726	9693
28.35	28.85	15446	14431	-1015	2450	6213	3763	13455
28.85	29.35	19952	17438	-2514	2762	7146	4384	17839
29.35	29.85	25370	18394	-6976	2521	7964	5443	23281

- les clôtures pouvant s'obstruer ont été évitées (au profit de grillage à larges mailles d'au moins 10 x 10 cm ou de barreaudage sans muret de soubassement) ;
- le bâti prend en compte les axes d'écoulement du cours d'eau et permet leur libre circulation par une construction sur pilots, des façades ouvertes ou des dispositifs d'effacement en cas de crue.
- d'approfondir l'analyse prévisionnelle du fonctionnement du quartier en cas de crise et de préciser la durée prévisionnelle d'une crise (crue et décrue) ;
- d'évaluer le caractère opérationnel et, si nécessaire, de renforcer les dispositions permettant de réduire la vulnérabilité et de garantir la résilience du quartier
- de justifier en conséquence le respect par le projet des dispositions du PPRI, notamment celles interdisant une augmentation sensible de la population et une augmentation significative de la vulnérabilité pour les personnes et les biens dans l'ensemble de la zone C.

Afin d'assurer au sein du bassin de la Seine-Normandie un équilibre relatif des capacités d'expansion de la crue des cours d'eau, la neutralité hydraulique sera recherchée à l'échelle du projet (cf. Annexe : Disposition 1 D 1 du PGRI).

Elle implique à tout projet concerné par la rubrique 3220 à prévoir, en l'absence d'évitement, et de réduction partielle, des mesures pour la compensation en volume et en surface par tranche altimétrique de 50 cm environ des impacts hydrauliques.

Les mesures de compensation pourront comprendre :

- des évolutions topographiques (déblais),

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

- des destructions/démolitions de bâtiments prévues par le projet,
- et, en dernier recours, des sous-sols inondables, dans le respect des éventuelles prescriptions existantes du plan de prévention du risque inondation (PPRI).

Le dossier permettra alors de bien distinguer l'état initial de référence de l'état projet et présentera de manière détaillée l'évolution du caractère inondable du site en termes de volume et de surface. Pour cela, il comportera des schémas et vues en plan permettant de visualiser ces différences :

- Le cheminement des eaux en cas de crue sera apparent et facilitera l'identification des obstacles à l'écoulement de la crue dus au projet par rapport à la situation initiale.
- Les plans seront produits pour chaque tranche altimétrique et permettront de démontrer que le projet n'augmente pas la vulnérabilité face au risque inondation

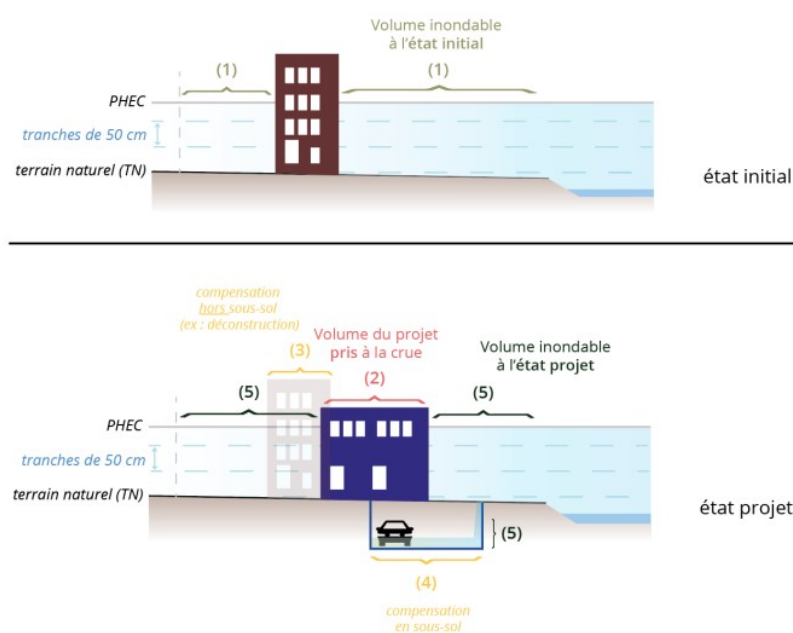


Schéma d'application du tableau bilan volumique ou surfacique

Dans le cas d'une compensation par des sous-sols, le principe de parkings semi-enterrés seront privilégiés. Les points à prendre en compte pour s'assurer de la fonctionnalité de la mesure compensatoire :

- respect des tranches de compensation dans les parkings : ouverture d'alimentation du sous-sol à la bonne cote (correspondant a minima au seuil bas de la tranche la plus basse à compenser),
- nature des ouvertures (larges mailles, pour éviter toute obstruction par des déchets ou des sédiments charriés par les eaux de la crue), nombre et taille pour vérifier que l'eau s'écoule bien en cas de montée des eaux (les ouvertures doivent aussi tenir compte de la sécurité incendie), orientation par rapport à l'arrivée des eaux des crues,
- cuvelage pour assurer que la capacité disponible en sous-sol est disponible pour l'expansion des eaux de surface et pas par la nappe d'accompagnement,
- déduction des volumes fermés (ex : locaux techniques),

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

- majoration de 20 % du volume à compenser pour prendre en compte les volumes pris par les véhicules présents dans le parking,
- vérification des modalités de vidange des espaces intérieurs inondés (sans faire recours aux pompiers),
- mise en place d'un entretien régulier des ouvertures permettant l'entrée et la sortie des eaux (autant que de besoin),
- garantie des mécanismes d'ouvertures en cas de crue (porte de parking ouverte...)
- panneau d'information et signalétique informant les usagers que le parking est inondable, balisage à mettre dans le parking (ou toute autre action visant à maintenir la mémoire du rôle hydraulique du parking), insertion dans les documents de cession de terrain ou les règlements (copropriétés, lotissements) des dispositions à prendre en cas d'annonce de crue/décrue; par exemple, maintien des portes de parkings ouvertes,
- conventionnement avec le gestionnaire de réseau pour vidanger les eaux de crue pénétrées dans le sous-sol.

2.6. RECOMMANDATION N°10

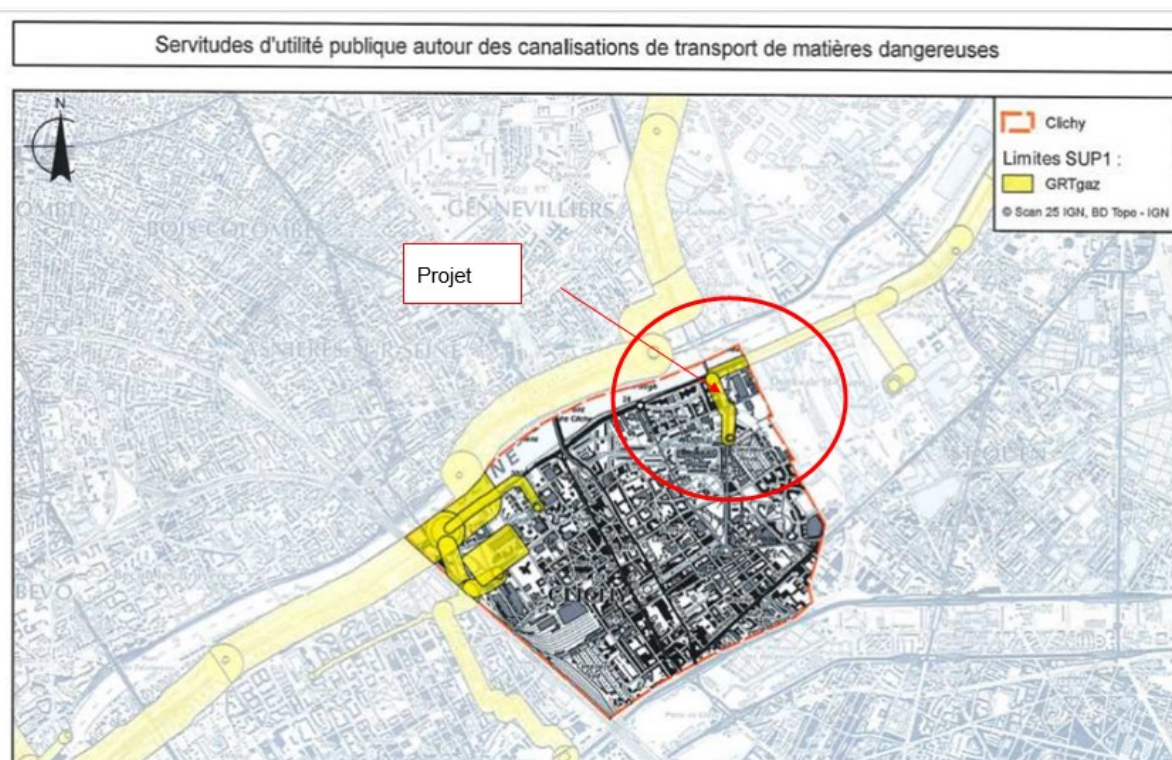
2.6.1. RECOMMANDATION

- 10) L'Autorité environnementale recommande à nouveau de confirmer que le futur groupe scolaire n'est pas concerné par la servitude d'utilité publique liée à la canalisation de gaz présente sur le site du projet.

2.6.2. ELEMENTS DE REPONSE

Comme figuré ci-dessous, le plan des servitudes de la ville de Clichy La Garenne localise, au droit du site, :

- Une servitude I1 relative à la maîtrise de l'urbanisation autour des canalisations de transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques et de certaines canalisations de distribution de gaz. La canalisation de gaz recensée est une canalisation de gaz enterrée exploitée par la société GRDF. La servitude délimite trois secteurs (SUP1, SUP2 et SUP3) à l'intérieur desquels des prescriptions devront (et seront) respectées. La carte ci-dessous localise l'enveloppe SUP1



Ainsi, les prescriptions réglementaires relatives à l'article R555-30 b) du code de l'environnement seront respectées.

La délivrance des permis de construire du projet sera donc subordonnée à la fourniture d'une analyse de compatibilité ayant reçu l'avis favorable de GRDF, ou en cas d'avis défavorable de GRDF, l'avis favorable du Préfet rendu au vu de l'expertise mentionnée au III de l'article R555-31 du code de l'environnement.

IDFM - ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE - AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE – LOT 06

I1 - SERVITUDES RELATIVES A LA MAITRISE DE L'URBANISATION AUTOUR DES CANALISATIONS DE TRANSPORT DE GAZ, D'HYDROCARBURES ET DE PRODUITS CHIMIQUES ET DE CERTAINES CANALISATIONS DE DISTRIBUTION DE GAZ

 Zone SUP 1 autour des canalisations de transport de gaz naturel et assainissement

NB : Édition graphique issue d'un plan de détail informatif : elle ne peut être reproduite, ni utilisée à quelque fin que ce soit, et notamment commerciale, sans autorisation préalable et écrite du (des) transporteur(s) concerné(s). La position du ouvrage représenté ne permet pas de s'affranchir des obligations réglementaires relatives aux travaux à proximité d'ouvrages enterrés, aériens ou subaquatiques. Pour tous travaux à proximité d'ouvrages enterrés, subaquatiques et aériens, il est obligatoire de consulter le guichet unique et d'effectuer auprès du ou (des) opérateur(s) de réseaux concerné(s), une déclaration de travaux (DT) et une déclaration d'entretien de commencement de travaux (DICT) conformément aux dispositions du code de l'environnement.

I4 - SERVITUDES RELATIVES AU TRANSPORT D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

 Ligne électrique souterraine à 225 kV et 63 kV

 Ligne électrique souterraine à 63 kV hors tension mais maintenue en exploitation

 Poste de transformation électrique (à titre indicatif)

A5 - SERVITUDES RELATIVES AUX CANALISATIONS PUBLIQUES D'EAU ET D'ASSAINISSEMENT

 Canalisation publique d'assainissement

EL3 - SERVITUDES DE HALAGE ET DE MARCHÉPIED

 Servitude de halage ou de marchépiéd

T1 - SERVITUDES RELATIVES AUX VOIES FERRÉES

 Axes des rails ferroviaires

 Zone ferroviaire en bordure de laquelle s'appliquent les servitudes relatives au chemin de fer

 Zone ferroviaire en bordure de laquelle s'appliquent les servitudes relatives au chemin de fer (brefonds)

T5 - SERVITUDES AÉRONAUTIQUES DE DÉGAGEMENT

 Zone de dégagement de l'aérodrome de Paris Le Bourget

247 Hauteur maximale constructible des obstacles (en mètres NGF)

PT1 - SERVITUDES DE PROTECTION DES CENTRES DE RÉCEPTION RADIOÉLECTRIQUES CONTRE LES PERTURBATIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

 Zone de garde et de protection radioélectrique

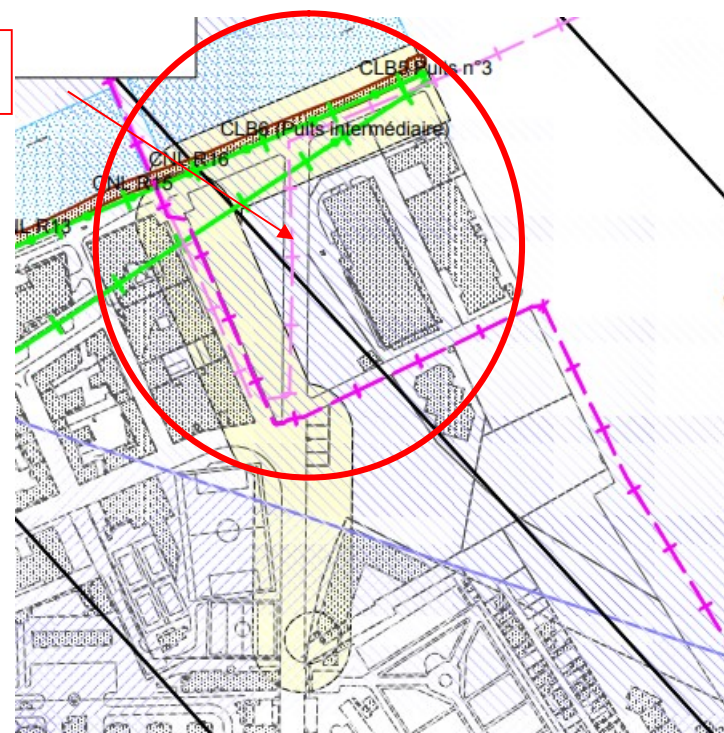
PT2 - SERVITUDES DE PROTECTION DES CENTRES RADIOÉLECTRIQUES D'ÉMISSION ET DE RÉCEPTION CONTRE LES OBSTACLES

 Zone spéciale de dégagement

190 Hauteur maximale constructible des obstacles (en mètres NGF) sur la commune

Figure 1 : Plan des servitudes (Source : PLU Clichy La Garenne)

Projet



2.7. RECOMMANDATION N°11

2.7.1. RECOMMANDATION

L'Autorité environnementale recommande de :

- démontrer l'efficacité des mesures de réduction des impacts du projet sur les espèces faunistiques présentes sur le site, et évaluer l'effet de l'augmentation des espaces verts (pleine terre notamment) sur la reconstitution de milieux naturels et de fonctionnalités écologiques favorables à l'accueil de biodiversité ;
- proposer un dispositif de suivi doté de valeurs initiales, de valeurs cibles, d'un calendrier et de mesures correctives à mettre en œuvre en cas de non atteinte.

2.7.2. ELEMENTS DE REPONSE

Pour rappel :

- le niveau d'impact du projet sur les mammifères terrestres est **négligeable**.
- le niveau d'impact du projet sur les chauves-souris est **négligeable**
- le niveau d'impact du projet sur les reptiles est **négligeable**
- le niveau d'impact du projet sur l'avifaune est **négligeable**
- **le niveau d'impact du projet sur les insectes est négligeable.**
- Le projet n'entraînera **aucune consommation d'espace sur des ZNIEFF ou sur des espaces protégés**

Ainsi l'enjeu écologique est très faible à l'échelle du projet.

Toutefois 10 espèces végétales problématiques ont été inventoriées dans l'aire d'étude : Ailante, Buddleia du père David, Érable negundo, Laurier-cerise, Lyciet de Barbarie, Renouée du Japon, Robinier faux-acacia, Seneçon du Cap, Vergerette du Canada et Vigne-vierge commune.

Le remaniement des terres et la présence de zones de terre nue pendant la phase chantier sera temporairement favorable à la dissémination des espèces présentes. Un suivi spécifique doit alors être mis en œuvre

Pour évaluer et suivre la mise en œuvre de l'objectif biodiversité, il est possible de s'appuyer sur des indicateurs capables d'intégrer des mesures des fonctionnements des écosystèmes. Evaluer son territoire et ses pratiques permet de progresser dans une démarche d'amélioration continue.

Une fois l'autorisation environnementale obtenue (DAE), un ensemble de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation seront définies.

Le maître d'ouvrage confiera alors le suivi de ses mesures ERC à un prestataire ou partenaire.

Le prestataire devra alors faire intervenir des experts bénéficiant des compétences pour mener à bien les études nécessaires (naturalistes, forestières, hydrologiques, pédologiques, etc.), et bénéficier d'une expérience suffisante pour lui permettre d'analyser les résultats, de juger l'efficacité des mesures ERC et de rédiger les bilans de suivi.

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

La prestation de suivi formalisera alors par le biais d'un contrat ou d'une convention entre les parties qui détaille :

- les engagements du prestataire (dates et objet de la restitution des bilans, moyens déployés, réalisations attendues, etc.), et la nature des risques qu'il porte pour le maître d'ouvrage le cas échéant,
- les moyens que le maître d'ouvrage fournit au prestataire pour mettre en œuvre son suivi (moyens techniques, soutiens logistiques, modalités de financement, nécessité de procédure de dérogations « espèces protégées » dans le cadre de certains suivis, etc.).

Les frais relatifs au suivi de la mesure sont intégralement portés par le maître d'ouvrage.

Les prestations de suivi feront l'objet d'un cahier des charges intégrant les prescriptions de l'acte d'autorisation environnementale incluant au besoin l'arrêté CNPN ainsi que le protocole détaillé prévu dans le dossier de demande d'autorisation.

Les protocoles à mettre en œuvre sont définis en fonction des indicateurs choisis, eux-mêmes définis en fonction des objectifs des mesures ERC

Intitulé de la mesure				
Objectif de moyen	Intitulé de l'indicateur	Protocole de suivi (matériel et méthodes)	Évaluation de l'indicateur	Remarques
Mesurer l'état d'avancement de la mesure	A pré-remplir	A pré-remplir	A remplir sur le terrain	A remplir sur le terrain
	A pré-remplir	A pré-remplir	A remplir sur le terrain	A remplir sur le terrain
	A pré-remplir	A pré-remplir	A remplir sur le terrain	A remplir sur le terrain
Conclusion sur l'état d'avancement de la mesure :	A remplir sur le terrain et à recaler ensuite au bureau par rapport au planning théorique			
Objectif de résultat	Intitulé de l'indicateur (cf. fiche n°3)	Protocole de suivi (matériel et méthodes) (cf. fiche n°3)	Évaluation de l'indicateur	Remarques
Mesurer l'efficacité de la mesure	A pré-remplir	A pré-remplir	A remplir sur le terrain lorsque cela est possible ⁽⁹⁾	A remplir sur le terrain
	A pré-remplir	A pré-remplir	A remplir sur le terrain lorsque cela est possible	A remplir sur le terrain
	A pré-remplir	A pré-remplir	A remplir sur le terrain lorsque cela est possible	A remplir sur le terrain
Conclusion sur l'efficacité de la mesure par rapport aux espèces / habitats cibles (dont comparaison avec les précédentes investigations et l'évolution des espèces / habitats) :		A remplir sur le terrain lorsque cela est possible		

A ce stade les engagements pris concernent les mesures ci dessous :

Mission 1 – Analyse écologique des projets au regard des autorisations environnementales

La mission consiste en un accompagnement technique de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre à intégrer spécifiquement les obligations écologiques aux différentes phases d'études et de travaux.

Mission 1.1 : Analyse écologique d'un projet au stade études

Au stade des études (de l'étude de faisabilité au dossier de consultation des entreprises de travaux), il s'agira de vérifier que le projet intègre les préconisations écologiques réglementaires ainsi que celles issues des différentes autorisations environnementales de la ZAC. L'analyse comprend les éléments de mission définis ci-après :

- Prise de connaissance des données d'entrée fournies par le maître d'ouvrage (permis de construire, dossier études phase PRO, dossier études phase DCE, dossier études d'exécution, etc.);

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

- Animation de 2 réunions de travail avec les parties prenantes (dont organisation de la réunion et compte rendu par le titulaire)
- Production d'une note d'analyse détaillée comprenant un rappel des mesures écologiques envisagées dans le projet au regard des attendus réglementaires et administratifs.

Mission 1.2. : Analyse écologique d'un projet au stade travaux

Au stade des travaux, il s'agira de vérifier que l'exécution du projet et le chantier intègrent les préconisations écologiques réglementaires ainsi que celles issues des différentes autorisations environnementales de la ZAC.

En particulier, il s'agira de vérifier en concertation avec l'ensemble des parties prenantes :

- Le calendrier d'intervention pour réduire les effets sur la faune, en cohérence avec le déroulement des opérations ;
- La localisation des bâtiments de chantier pour limiter l'impact sur les habitats d'espèces ;
- La pose des clôtures de chantier en périphérie des secteurs évités ;
- L'adaptation des éclairages de chantier sur la base d'un plan global.

L'analyse comprend les éléments de mission définis ci-après :

- Prise de connaissance des données d'entrée fournies par le maître d'ouvrage (documents d'organisation de chantier, PAE, plans d'exécution, etc.) ;
- Réalisation d'une visite sur site (dont organisation de la visite par le titulaire) ;
- Production d'un rapport de visite détaillé illustrant la bonne mise en œuvre des mesures écologiques envisagées dans le projet et le chantier au regard des attendus réglementaires et administratifs

Mission 2 – Gestion des espèces invasives

Il s'agira de réaliser une mise à jour de la cartographie des espèces invasives, de définir les protocoles de traitement le cas échéant et d'en assurer le suivi annuel. Il est précisé que la ZAC est confrontée à des espèces invasives décrites dans les différentes autorisations administratives, et tout particulièrement à la Renouée du Japon.

Mission 2.1 : Mise à jour de la cartographie des espèces invasives

Cette prestation sera réalisée notamment sur la base des indications du dossier CNPN de la ZAC et d'une expertise de terrain complète. La mise à jour de la cartographie des espèces invasives comprend les éléments de mission ci-après :

- Prise de connaissance des cartographies existantes ;
- Réalisation d'une visite sur site (dont organisation de la visite par le titulaire) ;
- Production d'une cartographie des espèces invasives mise à jour (dont délimitation des stations)

Mission 2.2 : Définition d'un protocole de traitement des espèces invasives

La définition d'un protocole de traitement des espèces invasives comprend les éléments de mission ci-après :

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

- Production d'un protocole de traitement des espèces invasives identifiées dans la cartographie mise à jour selon les préconisations des autorisations environnementales et les règles de l'art

Mission 2.3 : Rapport de suivi annuel des espèces invasives

Les stations identifiées et délimitées feront l'objet d'un suivi annuel. Le rapport de suivi annuel des espèces invasives comprend les éléments de mission ci-après :

- Recueil des données auprès des différentes parties prenantes (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, gestionnaires, etc.) ;
- Réalisation de 2 visites sur site (dont organisation des visites par le titulaire) ;

- Production d'un rapport de suivi des espèces invasives

Mission 3 – Suivi annuel des espèces

Cette prestation consiste en la réalisation d'un inventaire et l'interprétation des résultats. Toutes les données relatives à ce suivi annuel seront consignées dans un rapport de synthèse annuel incluant :

- 1) un rappel des groupes d'espèces ou espèces devant faire l'objet du suivi écologique
- 2) un suivi des habitats avec rappel des types de milieux présents initialement, ainsi que les surfaces détruites pour chacun d'eux
- 3) un tableau récapitulatif des différents passages effectués (dates, météo, diurne/ nocturne, éventuellement nom de l'expert, temps consacré au passage)
- 4) les difficultés et/ ou limites rencontrées pour les inventaires
- 5) un protocole détaillé pour chaque groupe d'espèces ou espèce : indicateurs de suivi utilisés, méthodologie, appareils, passages diurnes/ nocturnes, etc.
- 6) les résultats par groupes d'espèces : nombre d'individus, intérêt pour les sites (reproduction, de passage, chasse, etc), comparaison avec l'état initial et/ou les inventaires précédents → préciser clairement s'il s'agit d'espèces protégées, patrimoniales, invasives ou autres si toutes les espèces observées sont prises en compte dans le suivi → possibilité de faire des hypothèses quant à la présence ou absence des espèces (inventaires réalisés trop tôt, perturbations par telle action du projet, météo peu propice à l'observation, etc)
- 7) conclusion générale sur l'évolution des populations et habitats d'espèces (en comparant avec l'état initial ou les inventaires précédents)
- 8) des données brutes transmises en complément (localisation cartographique des espèces et habitats par exemple)

2.8. RECOMMANDATION N°12

2.8.1. RECOMMANDATION

(12) L'Autorité environnementale recommande de présenter des visuels variés du nouveau projet (coupes d'ensemble, axonométries et perspectives à différentes échelles) afin de montrer non seulement le paysage produit par le projet en son sein, mais aussi la manière dont il transformera le paysage alentour (quartiers limitrophes et berges de la Seine).

2.8.2. ELEMENTS DE REPONSE

Des visuels à jour sont proposés en annexe 1. Ces visuels sont regroupés selon qu'ils représentent :

- Une Axonométrie à l'échelle de la ville : évaluer l'implantation globale de la ZAC à l'échelle de Clichy La Garenne
- Une Axonométrie à l'échelle du quartier: évaluer l'implantation globale de la ZAC à l'échelle du Quartier en focusant sur les différents aménagements envisagés
- Une Axonométrie à l'échelle de l'ilot pour une vision de détail des futurs aménagements

A cela ont été ajoutées différentes perspectives.

2.9. RECOMMANDATION N°13

2.9.1. RECOMMANDATION

L'Autorité environnementale recommande de :

- mettre à jour l'étude de trafic compte tenu des modifications introduites dans le projet (diminution importante du stationnement automobile, diminution du nombre de logements, augmentation de la surface dédiée aux activités, modification de la trame viaire, etc.) ;
- développer la présentation des conditions d'usage des modes alternatifs de déplacement (modes actifs, transports en commun) et préciser le report modal escompté, en démontrant l'efficacité prévisible des mesures prévues en leur faveur et en détaillant notamment l'ensemble de la chaîne de déplacement nécessaire au développement des modes actifs, depuis l'immeuble jusqu'aux principales destinations du quotidien.

2.9.2. ELEMENTS DE REPONSE

Nous confirmons qu'une mise à jour de l'étude de trafic proposée sera effectuée au stade du dossier de réalisation de ZAC et permettra notamment une mise à jour des études air et acoustique

En effet l'étude disponible datée de janvier 2018 est obsolète car réalisée avant-COVID. Celle mise à jour visera à établir un état initial actualisé par la réalisation de mesures de terrain et de modélisations.

Elle inclura les différentes évolutions programmatiques de la ZAC ainsi que l'étude de la faisabilité de l'avenue de la Liberté à l'horizon 2025 avec et sans le projet de la ZAC Seine Liberté.

Elle sera produite à différentes horizons notamment l'horizon mise en service + 20 ans

2.10. RECOMMANDATION N°14

2.10.1. RECOMMANDATION

(14) L'Autorité environnementale recommande de présenter un schéma global des aménagements cyclables envisagés à l'échelle du projet et de leurs connexions à la trame existante.

2.10.2. ELEMENTS DE REPONSE

En 2022, le Département des Hauts-de-Seine a adopté un Plan vélo doté de 150 millions d'euros afin de promouvoir l'usage du vélo. En partenariat avec la Ville de Clichy, plusieurs aménagements voient le jour : une passerelle reliera Clichy à Asnières d'ici 2028, tandis que de nouvelles pistes cyclables seront aménagées entre le boulevard Victor Hugo et la place de la République (fin 2025), ainsi que rue du Général Roguet (début 2026).

Depuis plus de deux ans, la Ville renforce son engagement en faveur des mobilités douces. Dès la sortie du confinement, plusieurs infrastructures cyclables avaient été mises en place à Clichy. L'installation de pistes cyclables temporaires a rapidement porté ses fruits : entre 2019 et 2022, la fréquentation des pistes du boulevard Jean Jaurès, de la rue Martre et du pont de Clichy a bondi de 253 %, témoignant d'un fort engouement pour cette mobilité durable.

Pour encourager les déplacements à vélo dès le déconfinement et dans la continuité des études engagées depuis un an, plusieurs aménagements cyclables ont été décidés. Sous l'impulsion du maire et avec le soutien du Département, trois voies départementales ont été provisoirement adaptées pour les vélos, en réaffectant certaines voies de bus ou de circulation pour créer de véritables « autoroutes à vélo ». Parallèlement, des mesures pérennes sont mises en place afin de répondre aux attentes des Clichois, en facilitant la circulation et le stationnement des vélos, toujours dans l'objectif de développer les mobilités douces.

Le projet de Zac se connectera ainsi au réseau et maillage existant via notamment :

- Le projet met en œuvre des préconisations édictées dans le PDU Ile-de-France en promouvant, notamment, des modes alternatifs à l'automobile et en réaménagement les routes au profit des circulations douces (vélos, piétons) pour un partage équitable de l'espace public
- Des locaux pour le stationnement vélos seront aménagés dans le cadre de la construction des logements de la ZAC
- L'avenue de la Liberté esquissée par le Conseil Départemental des Hauts-de-Seine qui offre quant à elle une alternative d'axe circulé au pied du Seine-Liberté en direction de Paris. Elle permettra aussi d'offrir un nouvel axe pour les cycles en direction de la gare RER et métro de Saint-Ouen et du boulevard Victor Hugo.

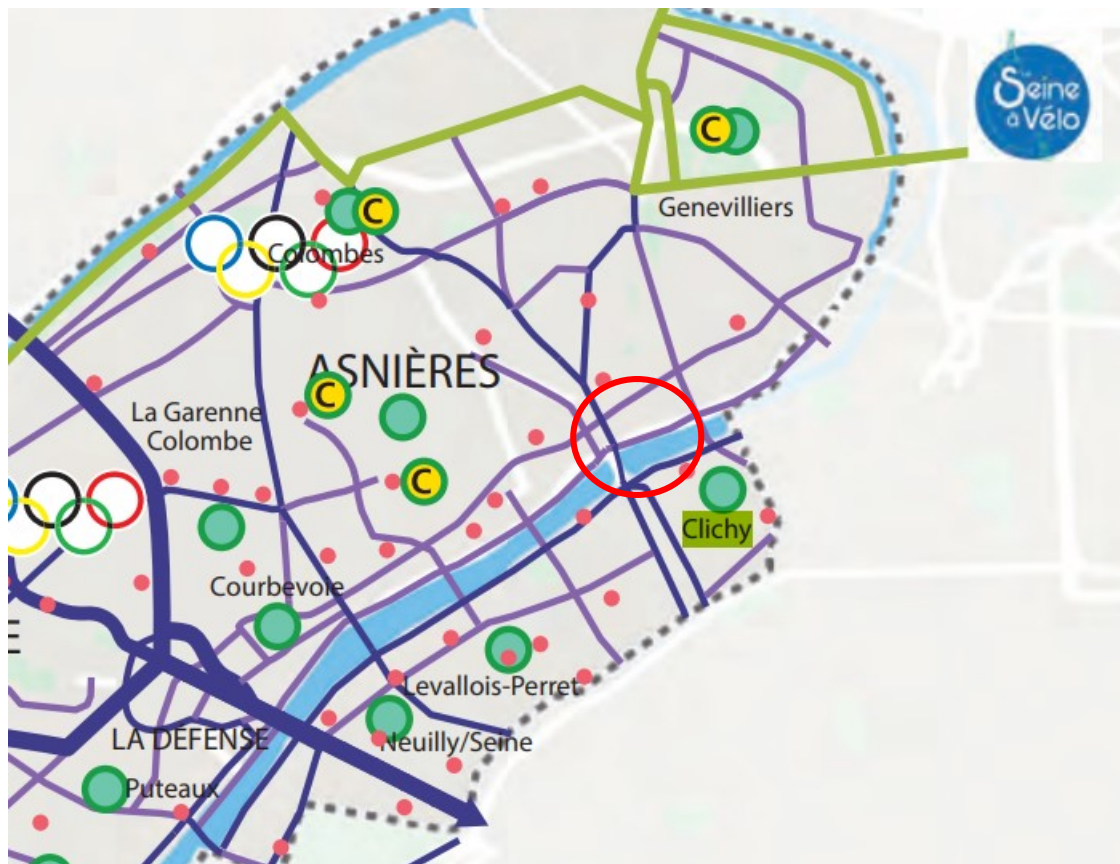
L'avenue de la Liberté est un élément déterminant pour la viabilité du schéma de circulation générale. Son emprise est prévue à 29 mètres sur Clichy tandis qu'elle a été revue à 32,5 mètres sur Saint-Ouen. Le changement de largeur peut intervenir au carrefour avec la rue Pierre. Suite à la concertation sur le projet de l'Avenue de la Liberté qui s'est déroulée au printemps 2021 par le CD92, de nouveaux profils ont été validés ; côté Clichy, les places de stationnement ont été

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

supprimées au profit d'espaces verts et la piste cyclable est à présent continue tout le long de l'avenue de Saint-Ouen à Clichy.

Les modalités de circulation douce au sein de la ZAC restent à définir mais d'ores et déjà il est acté que la portion de la rue Roguet devient cyclable. La conservation du tracé de la rue Roguet est due par ailleurs à la volonté de préserver le patrimoine végétal mais également à la présence de plusieurs réseaux sous la voie.

A noter enfin que le plan vélo 2022-2028 du CD92, prévoit l'aménagement d'une piste cyclable sur le pont de Gennevilliers, longeant le périmètre d'étude pour une bonne connexion du site au réseau mode doux local.



2.11. RECOMMANDATIONS N°15

2.11.1. RECOMMANDATION

L'Autorité environnementale recommande de :

- annexer la nouvelle étude de modélisation acoustique au dossier ;
- prévoir des mesures d'évitement ou de réduction, prioritairement à la source, permettant de viser le respect des valeurs définies par l'OMS pour caractériser l'effet néfaste du bruit sur la santé tenant compte notamment des niveaux d'exposition des espaces intérieurs fenêtres ouvertes et des espaces de vie

2.11.2. ELEMENTS DE REPONSE

Dans le cas de la construction de nouveaux bâtiments, la réglementation qui s'applique est l'arrêté du 30 mai 1996 (relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit) modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

Le principe de l'arrêté du 30 mai 1996 se résume aux deux étapes suivantes :

- Sous l'autorité du préfet, les infrastructures de transports terrestres sont recensées et classées en fonction de leur niveau sonore, et les secteurs affectés par le bruit de part et d'autre des voiries classées sont reportés dans les documents d'urbanisme ;
- Lorsqu'une construction est prévue dans un secteur affecté par le bruit reporté au PLU, le constructeur doit respecter un niveau d'isolement acoustique de façade apte à assurer un confort d'occupation des locaux suffisant

Tout bâtiment à construire dans un tel secteur affecté par le bruit doit respecter un isolement acoustique minimal déterminé selon les spécifications de l'arrêté du 30 mai 1996.

Ce calcul prend en compte la catégorie de l'infrastructure, la distance qui la sépare du bâtiment, ainsi que l'existence de masques éventuels (écrans anti-bruit, autres bâtiments...) entre la source sonore et chaque façade du bâtiment projeté.

Il est important de préciser que ces dispositions ne constituent pas une règle d'urbanisme, mais une règle de construction (au même titre, par exemple, que la réglementation relative à l'isolation thermique).

Pour les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé, ainsi que les hôtels venant s'édifier dans les secteurs classés, les isollements de façade exigés sont compris entre 30 dB(A) (minimum imposé même en zone très calme) et 45 dB(A) pour un bruit de type routier. Dépendant essentiellement de la catégorie de la voie et de la distance des façades à cette voie, ces exigences d'isolement visent un objectif de niveaux de bruit résiduels intérieurs ne dépassant pas 35dB(A) de jour et 30 dB(A) de nuit.

L'isolement acoustique caractérise ici la capacité de la façade, fenêtres fermées, à résister à la transmission du bruit venant de l'extérieur. En tissu ouvert ou en rue en U, la valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT, A}$, tr minimal est donnée par catégorie d'infrastructure.

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

Cette valeur est fonction de la distance entre le bâtiment à construire et le bord extérieur de l'infrastructure

Ainsi les valeurs de l'OMS ne constituent pas à date des objectifs réglementaires mais seulement des recommandations.

Ainsi l'étude acoustique qui sera mise à jour ultérieurement sur la base d'un projet d'aménagement tel qu'avancé au stade du dossier de réalisation de ZAC visera à s'assurer de la conformité réglementaire du projet au regard des seuils précités et au-delà définira les mesures prévues pour s'approcher autant que possible des seuils OMS avec différentes actions :

- **Etudes programmatiques par la MLOe qu'il reste à réaliser** : Etudier le site et les alentours dans lequel le projet s'insère (trafic routier, ferré, aérien ou autre). Réaliser une mise à jour de l'« étude d'impact acoustique » du dossier de création de ZAC avec un état de référence, un état projet et d'éventuelles mesures d'évitement ou de réduction. Les CSB (cartes stratégiques du bruit) réalisées et le classement sonore des voies peuvent aider à l'analyse du site. Il sera aussi pris en compte la perception des habitants et/ou usagers du bruit.
- **Phase de programmation et conception** : les résultats des études seront intégrés dans la conception et la programmation du projet. A l'échelle d'un projet urbain de quartier, le plan masse sera optimisé : les emplacements des bâtiments, réduire les trafics qui génèrent des nuisances sonores, aménager pour les mobilités douces, éloigner les habitants et usagers des zones de bruits existantes et intégrer des zones calmes. A l'échelle du bâtiment, il s'agira de concevoir le bâti de sorte à ce que l'impact des sources de bruits existants ou à venir soit moindre (installation de protections acoustiques, végétalisation, orientation des façades, etc.). Des labellisations ou certifications pourront permettre d'assurer la qualité sonore des bâtiments (exemple NFHabitat HQE).
- **En phase chantier** : Par rapport aux aménagements de voirie, la réglementation oblige le maître d'ouvrage à anticiper les nuisances sonores potentielles du chantier et à démontrer la minimisation de son impact acoustique. Une étude d'évaluation du risque de gêne sera réalisée. Il sera alors mis en place un phasage du chantier limitant les nuisances pour les habitants en fonction par exemple, des horaires de bureaux, d'école... Une vigilance particulière sera apportée aux choix des modes de construction, par exemple, éloigner les engins bruyants des habitations. Enfin, la thématique de réduction des nuisances acoustiques sera intégrée dans une charte chantier à faibles nuisances ou chantier propre.
- **En phase évaluation et vie de quartier** : En fin de projet, des mesures qui doivent respecter des codes de mesurage prescrits par les normes en vigueur seront effectuées afin de vérifier l'efficacité des aménagements mis en place. La durée minimale de mesure est en général de 24h mais il peut être pertinent d'étendre sur plusieurs jours.

Les aménagements ci-dessous pourront alors être proposés aux stades ultérieurs :

- **Aménagement paysager et urbanisme**
 - Végétation et barrières naturelles :
 - Plantation d'arbres et de haies pour absorber une partie des sons.
 - Utilisation de buttes de terre ou de talus végétalisés pour faire écran en lien avec les exigences hydrauliques de la zone d'étude (risque inondation du site).
 - Zones tampons :

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

- Créer des zones intermédiaires entre les sources de bruit (routes, voies ferrées) et les zones sensibles (logements, écoles) : parcs, parkings, bâtiments non résidentiels.
- Orientation des bâtiments :
 - Disposer les façades les plus exposées au bruit pour des usages moins sensibles (bureaux, escaliers).
 - Construire en "écran" pour protéger les espaces intérieurs ou les cours.
- **Techniques architecturales**
 - Matériaux isolants :
 - Utilisation de vitrages acoustiques, façades absorbantes, murs épais ou à isolation renforcée.
 - Balcons, loggias, murs anti-bruit :
 - Intégrer des éléments architecturaux qui font obstacle à la propagation du bruit.
- **Gestion du trafic**
 - Réduction de la vitesse :
 - Limiter la vitesse réduit le bruit des moteurs et surtout celui des pneus sur la chaussée.
 - Revêtements routiers silencieux :
 - Utilisation d'asphalte phonique ou drainant pour réduire le bruit de roulement.
- **Limitation des activités bruyantes :**
 - Réglementer les horaires de livraison, chantiers, activités festives ou industrielles.

2.12. RECOMMANDATIONS N°16 ET N°17

2.12.1. RECOMMANDATION

(16) L'Autorité environnementale recommande de proposer une modélisation de l'exposition aux pollutions atmosphériques à horizon de livraison du projet (2030) et après une vingtaine d'années d'exploitation, en les comparant avec un scénario de référence sans projet, afin de proposer des mesures d'évitement et de réduction adaptées, en se référant aux lignes directrices de l'OMS en matière d'exposition aux pollutions sonores.

(17) L'Autorité environnementale recommande d'envisager pour le groupe scolaire et l'aire d'accueil des gens du voyage des solutions d'implantation alternatives permettant le cas échéant une moindre exposition aux pollutions sonores et atmosphériques

2.12.2. ELEMENTS DE REPONSE

L'OMS a publié en 2021 de nouvelles lignes directrices de qualité de l'air, abaissant ainsi la quasi-totalité des seuils définis en 2005. Fondées sur une analyse systématique des données scientifiques probantes les plus récentes, ces valeurs guides actualisées de l'OMS montrent que les effets néfastes de la pollution atmosphérique sur la santé surviennent à des concentrations encore plus faibles qu'on ne le pensait auparavant. Bien que ces valeurs cibles ne soient pas juridiquement contraignantes, elles traduisent l'importance de renforcer les actions visant à améliorer la qualité de l'air à différentes échelles de territoire afin de protéger la santé des populations.

Ainsi à date les valeurs de l'OMS ne constituent pas des valeurs réglementaires mais bien des recommandations auxquelles les autres d'ouvrage doivent essayer de tendre.

Trois niveaux de réglementation sur l'air peuvent être distingués : la législation européenne, la réglementation de l'État français et les politiques publiques locales.

Les directives européennes sont transposées dans la réglementation des Etats Membres, qui peuvent y ajouter des critères plus restrictifs que ceux imposés par la Commission européenne. En France la réglementation est actuellement alignée sur les directives en vigueur (notamment la Directive 2008/50/CE pour les seuils de concentration à ne pas dépasser).

Pour donner suite à la publication des nouveaux seuils de référence de l'OMS, de nombreux pays et institutions envisagent de réviser à la baisse leurs valeurs seuil afin de se rapprocher davantage de ces préconisations sanitaires. Le 23 octobre 2024, le Parlement européen a adopté une révision de la directive relative à la qualité de l'air, qui abaisse les valeurs limites de concentration à respecter dans l'ensemble de l'Union Européenne à partir du 1er janvier 2030

Pour les PM_{2,5} et le NO₂, les valeurs limites annuelles sont significativement réduites, passant respectivement de 25 µg/m³ à 10 µg/m³ et de 40 µg/m³ à 20 µg/m³. La nouvelle directive EU 2024/2881 garantit également une action rapide, au moyen de feuilles de route sur la qualité de l'air qui doivent être élaborées avant 2030, s'il existe un risque que les nouvelles normes ne soient pas respectées à cette date. Le nombre de zones en dépassement des valeurs limites réglementaires est donc amené à augmenter fortement en France, incitant ainsi les collectivités à mieux prendre en compte cette problématique sanitaire majeure.

A l'échelle du projet, il s'agit donc d'anticiper cette situation à venir et donc d'intégrer, dans la mise à jour de l'étude air à venir au stade de la réalisation de la ZAC, ces nouvelles

recommandations qui, à terme et avant la mise en service de la ZAC, risquent de devenir opposables.

Ainsi les évolutions programmatiques à venir au stade de la réalisation de ZAC inclueront la démarche éviter, réduire, compenser au cœur des choix de projet qu'il reste à venir via notamment la mise en oeuvre de choix forts comme par exemple :

- **Diminuer les émissions à la source** : en plus de l'évolution du parc automobile, une modification des conditions de circulation (vitesses de circulation, trafic routier...) et un développement de l'offre de mobilité alternative à la voiture, ainsi que des aménagements favorables aux déplacements actifs et partagés (stations de transports en commun, parking de covoiturage, stations d'autopartage, voies dédiées aux bus, réseau cyclable continu et sécurisé, amélioration de la marchabilité du quartier...) permettront de réduire une partie des émissions liées au trafic routier
- **Mettre à distance, créer un effet barrière ou planter un filtre intermédiaire** : Une construction en retrait par rapport à la voirie, ou bien la mise en place d'écran ou zone tampon densément végétalisée en limite de voirie, permettra de diminuer le niveau d'exposition du front bâti. La présence d'une zone boisée à proximité d'un axe routier majeur sera d'autant plus efficace qu'elle sera épaisse. Elle induira en revanche une concentration accrue de la pollution au sein même de la zone boisée. Pour créer un effet barrière de proximité, un mur ou une haie devra atteindre une hauteur H minimale de deux mètres et permettra ainsi une protection de zones en aval dans le sens du vent jusqu'à environ $(3 \times H - 3)$ mètres de distance.
- **Créer un effet barrière en premier front bâti en privilégiant des activités plutôt que des logements sur le front le plus exposé** : La construction de bâtiments hauts avec des fronts bâtis continus en limite des axes de circulation majeurs et le long des voies secondaires, limitera l'exposition du cœur d'îlot. De telles configurations pouvant engendrer une sur-concentration de polluants en façade du premier front bâti le long de la voie circulée, des études plus approfondies ou dispositions spécifiques peuvent être nécessaires.
- **Assurer la circulation de l'air et permettre la dispersion des polluants** : Afin de préserver une bonne ventilation naturelle, favorable à la dispersion des polluants, les rues canyon (rue longue et étroite ayant un rapport moyen supérieur à 0,5 entre la hauteur des bâtiments de chaque côté de la rue et la largeur de la rue) et les morphologies urbaines limitant la dispersion des polluants seront à éviter au niveau des rues passantes. Une canopée végétale très dense et continue sera également à éviter au niveau des axes routiers à fort trafic, afin de garantir une circulation aérodynamique suffisante pour la dispersion de la pollution.
- **Adapter les aménagements extérieurs aux niveaux d'exposition** : une mise à distance entre les voies de circulation et des voies dédiées aux modes actifs de déplacement ou des aménagements incitant à la pratique prolongée d'activités (tables, aires de jeux, agrès sportifs...) participera à limiter les risques d'exposition.
- **Intégrer une signalétique pour les modes actifs de déplacement** : la mise en place d'une signalétique spécifique pour les piétons, les cyclistes et les sportifs encouragera la mobilité active et permettra d'orienter les usagers vers des voies présentant une moindre exposition à la pollution de l'air, en particulier pour les parcours du quotidien.
- **Préserver une bonne circulation aérodynamique dans les espaces extérieurs** : une végétalisation trop dense dans les espaces extérieurs limitera l'écoulement de l'air et donc la bonne dispersion des polluants.

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

- **Diversifier les variétés et structures de végétation** : une diversité des espèces et des structures de végétation agira plus efficacement sur les différents polluants de l'air.
- Privilégier les essences d'arbres résistantes à la pollution, faiblement émettrices de COV (Composés Organiques Volatils) et faiblement allergènes : un choix d'essence adapté assurera une pérennité des plantations et limitera les effets potentiellement contre-productifs sur la qualité de l'air
- Positionner les prises d'air neuf sur les emplacements les moins exposés aux sources de pollution : afin de limiter les transferts de pollution de l'extérieur vers l'intérieur, les prises d'air neuf seront à placer de préférence au niveau des façades ou toitures les moins exposées.
- Choix des systèmes de ventilation adapté : en cas de système de ventilation Mécanique Double Flux, une efficacité de filtration jusqu'aux particules fines PM2.5 (Particule de taille moyenne 2.5 mm) et PM10 (Particule de taille moyenne 10 mm) sera à rechercher (filtre finisseurs de type F9). En cas de ventilation Mécanique Simple Flux, les ouvrants des pièces de vie principales de logements (salon, chambre) seront à privilégier côté cœur d'îlot.
- Imposer des exigences élevées sur l'étanchéité à l'air de l'enveloppe des bâtiments : une bonne étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment limitera les fuites d'air au niveau des encadrements de portes et fenêtres, coffres de volets roulants, conduits et gaines traversant l'enveloppe
- Informer les populations des niveaux de qualité de l'air extérieur : la diffusion, notamment dans les espaces publics, d'informations concernant les niveaux de pollution de l'air, facilitera une adaptation des usages et/ou des comportements des populations, et incitera à limiter ses propres émissions (recours aux mobilités actives et aux transports en commun par exemple).

Ces étapes fondamentales s'inséreront dans les grandes phases de la vie du projet :

- En phase de programmation, l'objectif sera notamment d'évaluer les enjeux du territoire et d'établir un diagnostic rigoureux de la qualité de l'air au niveau du secteur à aménager, via des mesures des concentrations en polluants (a minima NO2 et PM10/PM2.5), et des modélisations tridimensionnelles mises à jour . Ces modélisations inclueront une configuration projetée à la mise en service + 20 ans et un calcul de risque sanitaire spécifique au droit du groupe scolaire..
- En phase de conception du projet :
 - De formuler des recommandations urbaines et architecturales opérationnelles visant à minimiser l'exposition des usagers aux polluants atmosphériques afin d'affiner la conception des scénarios d'aménagement en concertation avec les architectes et urbanistes,
 - D'évaluer l'efficacité de ces recommandations sur la base de modélisations tridimensionnelles de la qualité de l'air en état futur, intégrant le ou les scénarios envisagés du projet d'aménagement,
 - De sélectionner et affiner la version de projet la plus protectrice pour les populations, que ce soit en termes de programmation, de grands principes d'implantation des bâtiments ou de mesures permettant de limiter les expositions.
- En phase d'études opérationnelles, il s'agit de traduire ces choix de conception à travers des prescriptions inscrites au plan guide, au Cahier des Prescriptions Architecturales, Urbaines, Paysagères et Environnementales (CPAUPE), au Cahier des Charges de Cession de Terrain (CCCT) ou aux fiches de lots, afin que les projets architecturaux intègrent l'ensemble des éléments techniques nécessaires. Enfin, certaines actions seront traduites en prescriptions à appliquer au

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

stade du suivi des travaux (pour la limitation des émissions de poussières de la phase chantier par exemple) ou au stade de l'exploitation des bâtiments (mise en place de monitoring de suivi ou contrôle des installations de traitement de l'air par exemple).

2.13. RECOMMANDATION N°18

2.13.1. RECOMMANDATION

L'Autorité environnementale recommande de :

- d'étudier des scénarios de substitution raisonnables ou, à défaut, d'envisager des mesures d'évitement et de réduction permettant de respecter les lignes directrices de l'OMS en matière d'exposition aux pollutions de l'air et aux pollutions sonores ;
- d'évaluer précisément les incidences du projet en phase chantier sur la maternité de l'hôpital Beaujon à proximité.

2.13.2. ELEMENTS DE REPONSE

Etudier des scénarios de substitution raisonnables ou, à défaut, d'envisager des mesures d'évitement et de réduction permettant de respecter les lignes directrices de l'OMS en matière d'exposition aux pollutions sonore

Réponse déjà apportée à la recommandation n°15

Etudier des scénarios de substitution raisonnables ou, à défaut, d'envisager des mesures d'évitement et de réduction permettant de respecter les lignes directrices de l'OMS en matière d'exposition aux pollutions de l'air

Réponse apportée à la recommandation n°16

Evaluer précisément les incidences du projet en phase chantier sur la maternité de l'hôpital Beaujon à proximité.

La mise en œuvre d'un projet d'aménagement urbain s'accompagne inévitablement de nuisances sonores pour les riverains. Afin de limiter cet impact, une approche combinant mesures préventives, techniques et organisationnelles est essentielle. À l'échelle de la maternité, et à la suite de l'étude acoustique mise à jour lors de la phase de réalisation de la ZAC, plusieurs actions pourront être mises en place pour réduire les nuisances sonores.

Une planification optimisée des travaux

Une organisation rigoureuse est la première étape pour limiter l'impact acoustique du chantier. Une étude acoustique préalable permet d'évaluer les niveaux de bruit et d'identifier les principales sources sonores. En fonction des résultats, des mesures adaptées sont mises en œuvre, telles que la définition d'horaires de travail respectant les périodes sensibles (éviter tôt le matin, tard le soir et les week-ends) et le regroupement des opérations les plus bruyantes pour réduire leur durée. Un calendrier prévisionnel des nuisances est également élaboré, avec une communication régulière auprès des riverains pour les informer de l'évolution du chantier.

Des équipements plus silencieux pour réduire les nuisances

L'utilisation de machines à faible émission sonore constitue une solution efficace pour minimiser les bruits de chantier. Le recours à des équipements électriques ou hybrides, plutôt que thermiques, contribue à cette réduction. De plus, un entretien régulier du matériel permet de

limiter les bruits liés aux frictions et aux vibrations excessives. Certaines techniques de construction, comme le fonçage horizontal au lieu du marteau-piqueur, sont également privilégiées pour limiter les nuisances acoustiques.

La mise en place de dispositifs de protection acoustique

Pour limiter la propagation du bruit, plusieurs dispositifs de protection sont installés sur le chantier. Des écrans et barrières antibruit sont positionnés autour des zones les plus bruyantes, tandis que des enceintes acoustiques sont mises en place autour des machines générant le plus de nuisances. Par ailleurs, l'installation de capots d'insonorisation sur les moteurs et générateurs permet de réduire significativement les émissions sonores directes.

Une gestion optimisée des flux et des matériaux

L'organisation des déplacements des engins joue également un rôle clé dans la réduction du bruit. L'optimisation des trajets limite les manœuvres inutiles et, par conséquent, les nuisances sonores associées. Lorsque cela est possible, le transport des matériaux privilégie des alternatives plus silencieuses, comme la livraison par voie ferrée ou fluviale. Enfin, l'installation de tapis et revêtements anti-vibrations sous les machines permet d'atténuer la transmission du bruit au sol.

Une communication proactive et une sensibilisation accrue

Informar les riverains des mesures mises en place et du déroulement des travaux est un élément essentiel pour limiter les tensions liées aux nuisances sonores. Un référent bruit est désigné sur le chantier afin de recueillir les éventuelles plaintes et d'adapter les actions en conséquence. Par ailleurs, les ouvriers sont sensibilisés aux bonnes pratiques acoustiques : éviter de claquer les portières, limiter les cris et restreindre l'usage de la musique sur le site.

Un suivi rigoureux du bruit pour un chantier maîtrisé

Pour assurer le respect des engagements en matière de réduction des nuisances, des capteurs de bruit sont installés afin de mesurer en temps réel les niveaux sonores. Un seuil d'alerte est défini pour déclencher immédiatement des mesures correctives en cas de dépassement des limites réglementaires. Des rapports réguliers sont également établis afin de garantir la transparence et d'optimiser en continu les dispositifs mis en place.

Grâce à cette approche globale et concertée, il est possible de concilier la bonne avancée du chantier avec la préservation de la qualité de vie des riverains, tout en respectant les normes acoustiques en vigueur.

2.14. RECOMMANDATION N°19

2.14.1. RECOMMANDATION

L'Autorité environnementale recommande de :

- réaliser une évaluation des émissions de gaz à effet de serre potentiellement induites par le projet dans sa totalité, tenant compte de sa nouvelle programmation et de l'ensemble de ses composantes et de leur cycle de vie, y compris les opérations de la phase travaux ;
- préciser les exigences en matière de sobriété et d'efficacité énergétiques des futurs bâtiments et définir une stratégie de mobilisation des énergies renouvelables pour le projet.

2.14.2. ELEMENTS DE REPONSE

Le bilan GES du projet a été réalisé et est proposé en annexe. Le bilan global des émissions du projet est exposé dans les tableaux suivants :

Poste d'émission	Situation SANS PROJET (tCO ₂ /an)	Situation AVEC PROJET (tCO ₂ /an)	Bilan des émissions (tCO ₂ /an)
Trafic	727,29	1 067,34	+ 340,05
Construction/Réhabilitation	237,408	2074,259	+ 1836,851
Exploitation du site	1112,38	481,212	-631
Émissions totales	2077,07	3622,81	+ 1545,9

Il apparaît que le projet d'aménagement de la ZAC Seine Liberté engendre un **bilan carbone globalement défavorable** avec une augmentation nette des émissions de **1 545,9 tCO₂/an**, principalement liée aux phases de construction/réhabilitation et à l'augmentation du trafic routier.

Toutefois, il permet une amélioration significative de la performance énergétique des bâtiments grâce à la connexion au réseau de chaleur urbain et à l'optimisation thermique des constructions. Par ailleurs, la requalification du secteur permet de répondre aux enjeux urbains et environnementaux du territoire, tout en intégrant des leviers de réduction des émissions.

Les phases de conception à venir intégreront l'indicateur carbone comme un indicateur majeur de conception. Ainsi des choix forts qu'il reste à faire dans les phases de conception à venir seront effectués afin de baisser ce bilan :

Conception et planification

- Optimisation de l'aménagement urbain : favoriser la densité urbaine maîtrisée pour limiter l'étalement urbain et la consommation d'espaces naturels.

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

- Mobilité durable : intégrer des infrastructures favorisant les transports en commun, le vélo et la marche pour réduire la dépendance à la voiture individuelle.
- Intégration des espaces verts : concevoir des îlots de fraîcheur et des zones de biodiversité pour capter le CO₂ et améliorer la qualité de l'air.

Matériaux et construction

- Éco-conception des bâtiments : utiliser des matériaux biosourcés (bois, chanvre, paille), recyclés ou à faible empreinte carbone.
- Construction bas carbone : privilégier des techniques comme le béton bas carbone, les structures en bois ou la préfabrication pour limiter les émissions.
- Réemploi des matériaux : intégrer une démarche d'économie circulaire en réutilisant les matériaux issus de la déconstruction.

Énergie et efficacité énergétique

- Bâtiments à énergie positive (BEPOS) : favoriser la production d'énergie renouvelable (panneaux solaires, géothermie, récupération de chaleur).
- Optimisation de l'efficacité énergétique : utiliser des isolants performants, des équipements à haute efficacité et des systèmes intelligents de gestion énergétique.
- Réseaux de chaleur et autoconsommation : développer des solutions locales d'énergie renouvelable pour limiter l'empreinte carbone.

Gestion de l'eau et des déchets

- Récupération et réutilisation des eaux pluviales pour réduire la consommation d'eau potable.
- Systèmes de gestion des déchets performants : tri à la source, compostage et incitations au recyclage.
- Aménagement de surfaces perméables : favoriser l'infiltration naturelle de l'eau pour éviter les îlots de chaleur urbains.

Mobilité et logistique

- Favoriser les modes de transport doux : développer des infrastructures piétonnes et cyclables sécurisées.
- Encourager le covoiturage et l'électromobilité : multiplier les bornes de recharge et limiter l'accès aux véhicules thermiques.
- Logistique urbaine décarbonée : promouvoir la livraison par vélos-cargos ou véhicules électriques.

Sensibilisation et gouvernance

- Participation citoyenne : impliquer les habitants dans la conception et la gestion du projet.
- Réglementations et incitations : intégrer des labels environnementaux (HQE, BREEAM, LEED) et proposer des aides financières pour les constructions durables.
- Suivi et amélioration continue : mettre en place des indicateurs de performance carbone et ajuster les stratégies en fonction des résultats.

ZAC SEINE LIBERTE – MEMOIRE EN REPONSE

L'objectif est d'adopter une approche systémique pour minimiser l'empreinte carbone tout en garantissant un cadre de vie durable et agréable.

2.15. RECOMMANDATION N°20

2.15.1. RECOMMANDATION

20) L'Autorité environnementale recommande à nouveau d'approfondir l'analyse des effets cumulés des projets sur le territoire.

2.15.2. ELEMENTS DE REPONSE

L'article R122-5 du code de l'environnement impose que l'étude d'impact aborde :

- 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
 - e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

C'est à ce titre que dans l'étude d'impact de 2023, il est évalué au chapitre 6 les interactions potentielles du projet de ZAC avec les projets ci-dessous :

- Construction de l'îlot Boisseau dans sa phase 3
- Projet de réaménagement du site BIC
- Renouvellement urbain du quartier des Courtilles
- Opération immobilière mixte OSMOSE du site Léon Blum
- Aménagement d'une « promenade bleue entre le pont d'Asnières et le pont de Clichy
- Projet « Nodal »
- ZAC des Docks
- ZAC Entrée de Ville
- ZAC Bac d'Asnières
- Quartier de Seine Ouest - ZAC Parc d'Affaires (Asnières-sur-Seine)
- ZAC PSA à Asnières-sur-Seine (Terrain de 7 ha – Programme total de 120 000 m²)
- Avenue de la liberté
- Pitch

Ce chapitre sera systématiquement mis à jour lors des mises à jour de l'étude d'impact à venir aux stades dossier de réalisation de ZAC et dossier d'autorisation environnementale.

3. Annexes

3.1. ANNEXE 1 : VUE A JOUR DU PROJET DE ZAC

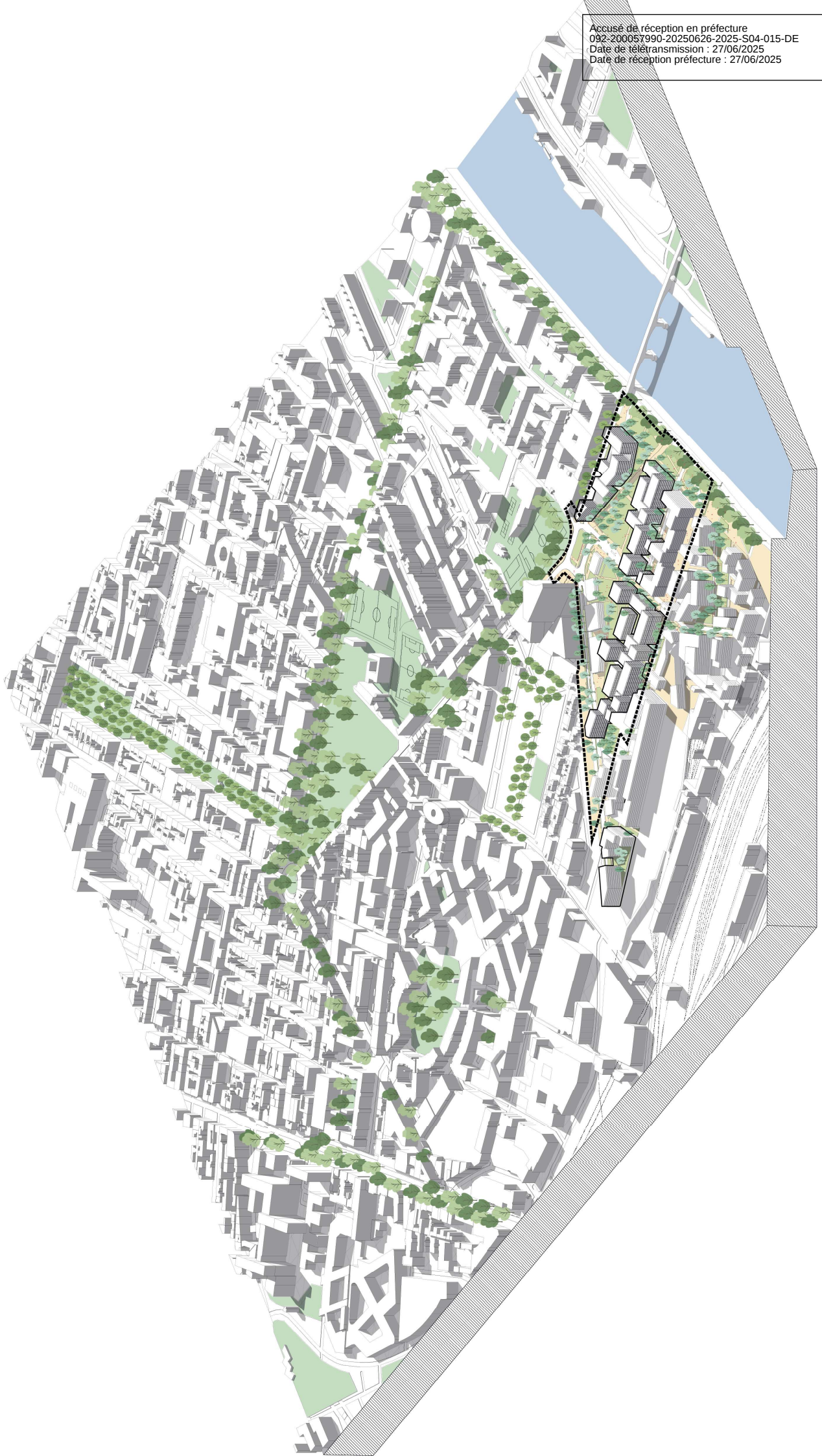
3.2. ANNEXE 2 : BILAN GES

3.3.ANNEXE 3 : ETUDE CBS

COMMUNICABLES

AXONOMETRIE _ VILLE

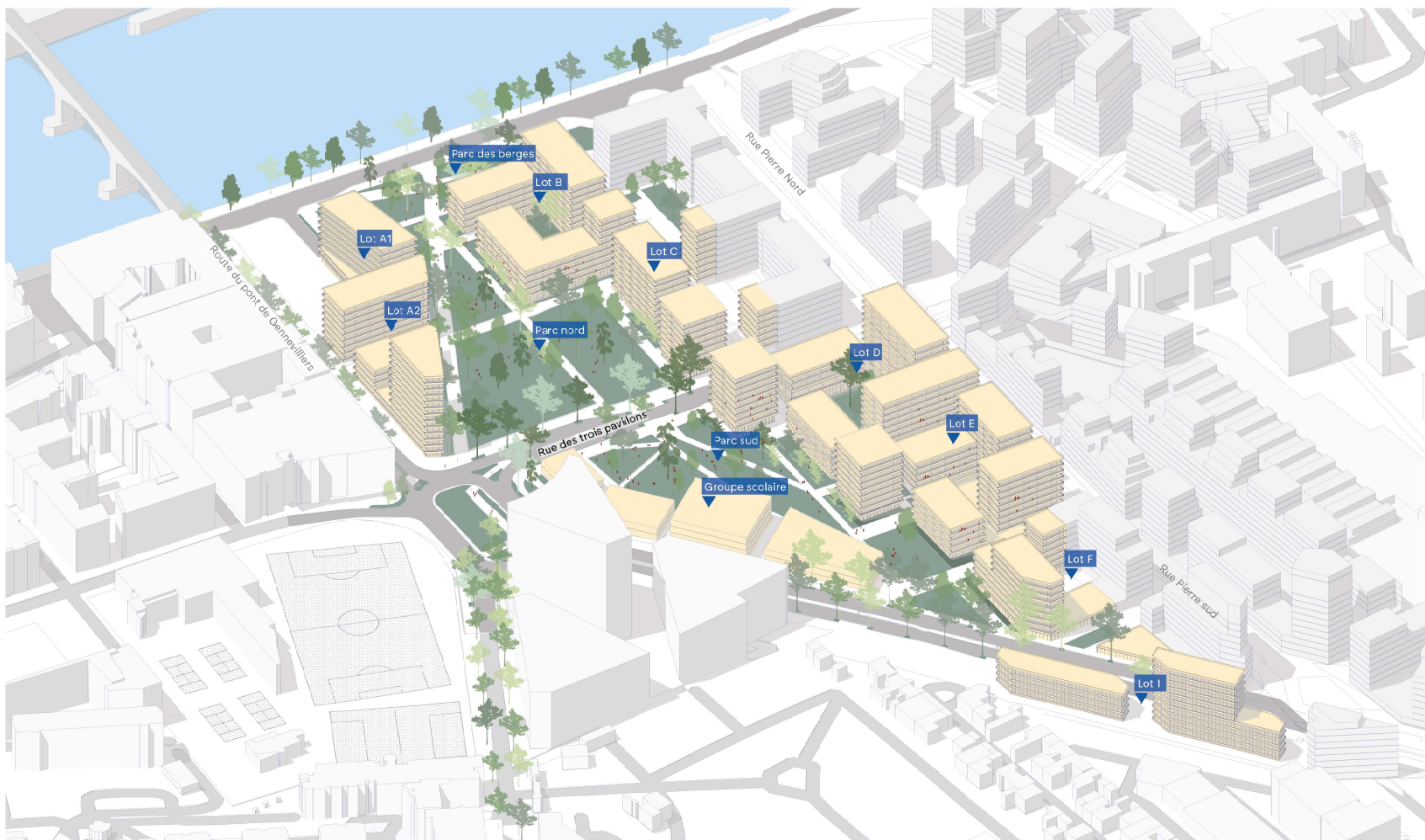




COMMUNICABLES

AXONOMETRIE _ QUARTIER

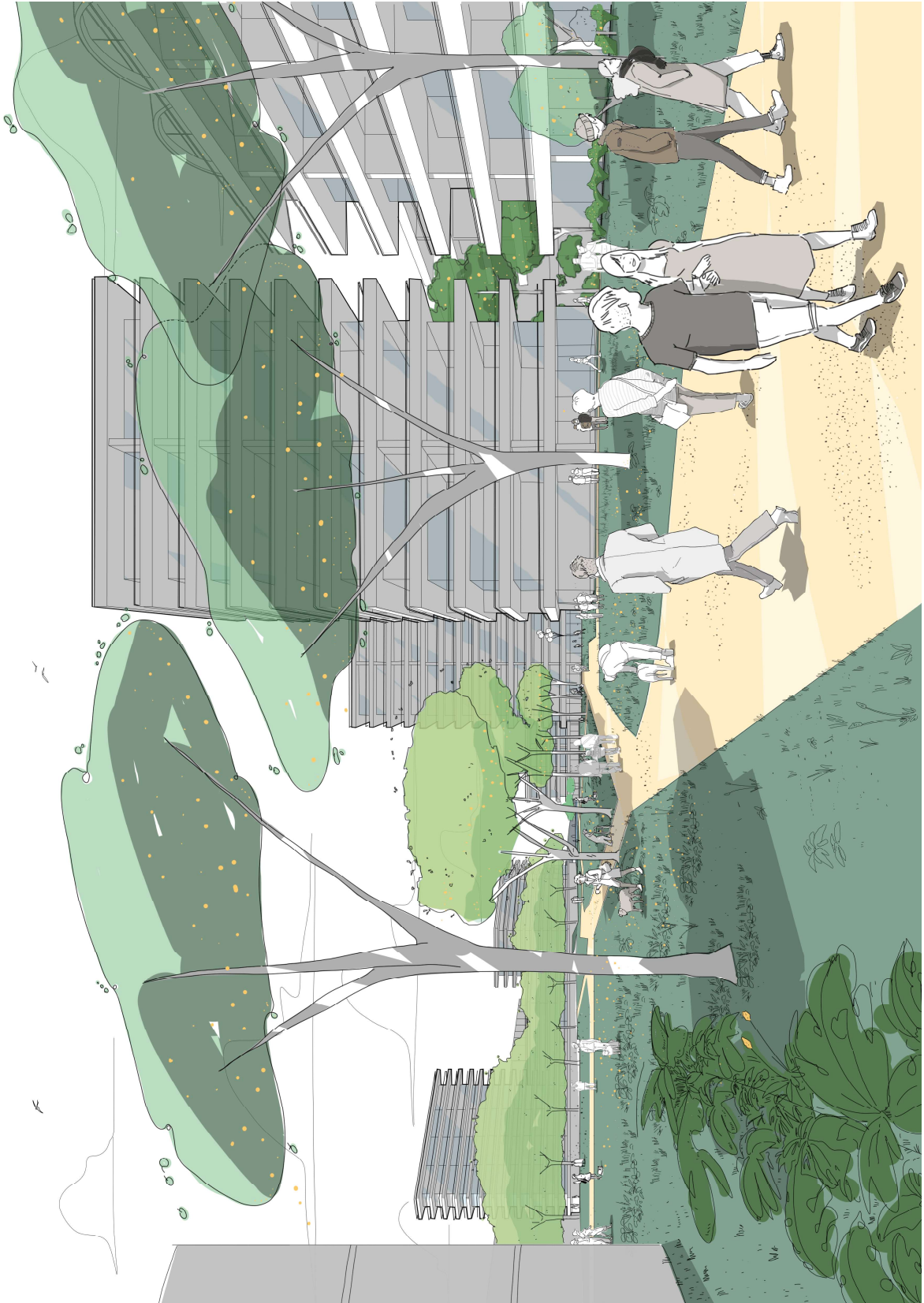
Accusé de réception en préfecture
092-200057990-20250626-2025-S04-015-DE
Date de télétransmission : 27/06/2025
Date de réception préfecture : 27/06/2025

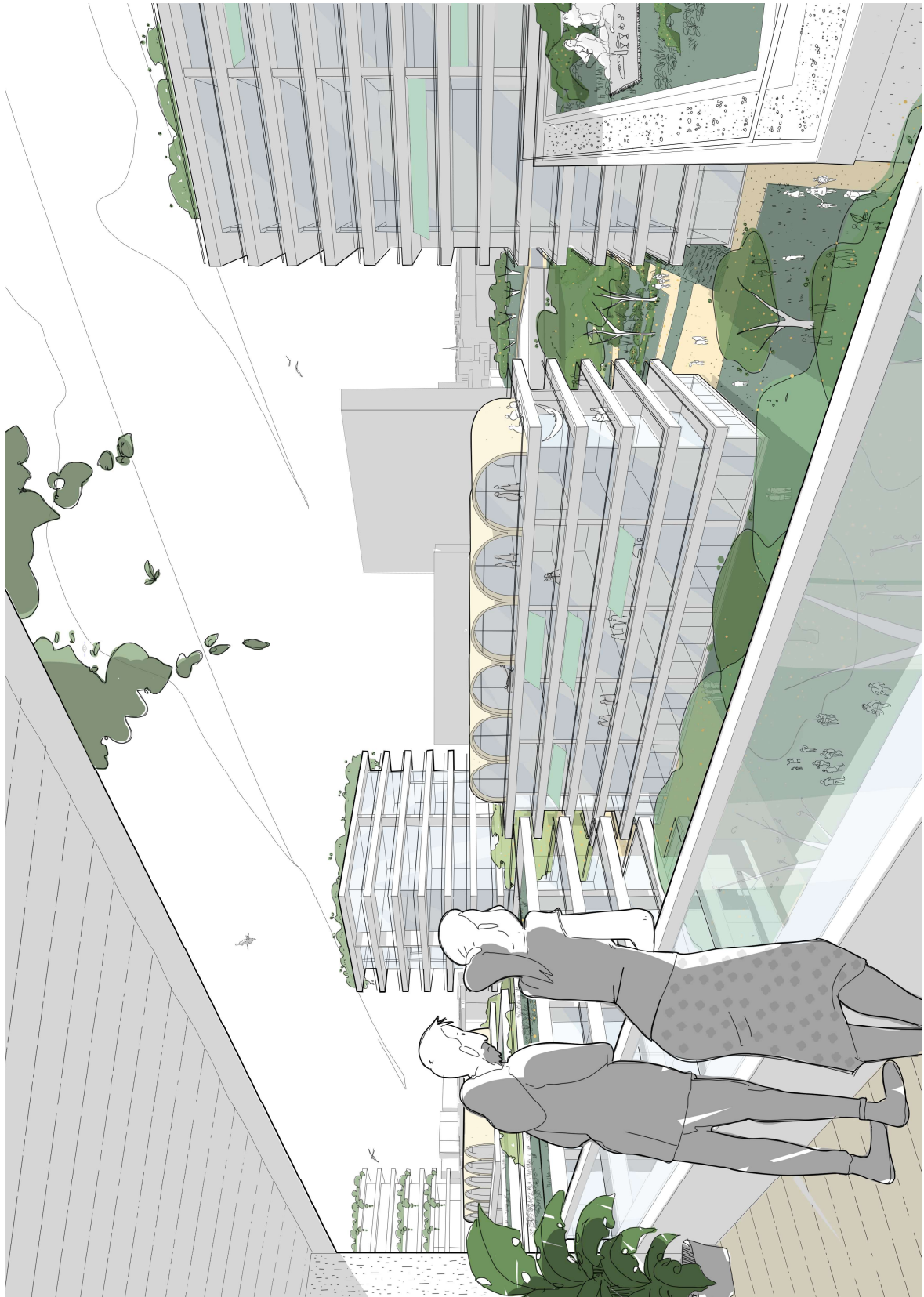


COMMUNICABLES

PERSPECTIVES







Bilan Gaz à Effet de Serre

**RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT
DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »**

À CLICHY-LA-GARENNE (92110)

Mars 2025



Sommaire

1	Préambule	3
1.1	Présentation du projet.....	3
1.1.1	Contexte et Objectifs du Projet	3
1.1.2	Composantes du Projet.....	3
1.1.3	Enjeux Environnementaux Identifiés	4
1.2	Contexte de la mission	4
2	Bilan GES du projet.....	5
2.1	Objet et contexte.....	5
2.2	Périmètre d'étude	5
2.2.1	Gaz à effet de serre considéré	5
2.2.2	Périmètre temporel	6
2.2.3	Période d'évaluation.....	6
2.3	Définition des scénarios :.....	6
2.3.1	Émissions liées à la construction et/ou réhabilitation et à la consommation d'énergie	7
2.3.2	Émissions liées à la démolition des bâtiments.....	7
2.3.3	Émissions liées aux évolutions de trafic.....	7
2.4	Identification des postes d'émissions de GES.....	9
2.5	Calcul de l'impact du projet.....	9
2.5.1	Données d'entrée et hypothèses.....	9
2.5.2	Résultats du bilan carbone	11
2.6	Bilan global du projet.....	13
3	Conclusion et pistes d'amélioration	13

1 PREAMBULE

1.1 Présentation du projet

1.1.1 Contexte et Objectifs du Projet

Le projet "Seine Liberté" est un projet d'aménagement urbain situé au nord-est de Clichy-la-Garenne, en limite de Saint-Ouen, sur une superficie d'environ 10 hectares. Il s'inscrit dans une démarche de revalorisation d'anciennes friches industrielles et de terrains occupés par diverses activités économiques (fourrières, casses, chantiers, etc.). La création de cette zone d'aménagement concerté (Zac) vise à développer un cadre urbain mixte et durable, répondant aux enjeux de mobilité, de biodiversité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

1.1.2 Composantes du Projet

1.1.2.1 Infrastructure et Urbanisme

- Création d'une nouvelle trame viaire avec quatre nouvelles rues, facilitant la connectivité et les mobilités douces.
- Aménagement de deux espaces verts publics majeurs :
 - Une darse végétalisée (axe nord-sud)
 - Un mail planté
- Construction de 94 690 m² de surface de plancher incluant :
 - 80 040 m² de logements (environ 1 250 unités)
 - 7 173 m² de commerces et d'activités
 - 7 475 m² d'équipements publics (groupe scolaire de 18 classes, gymnase)
- 625 places de stationnement automobile.

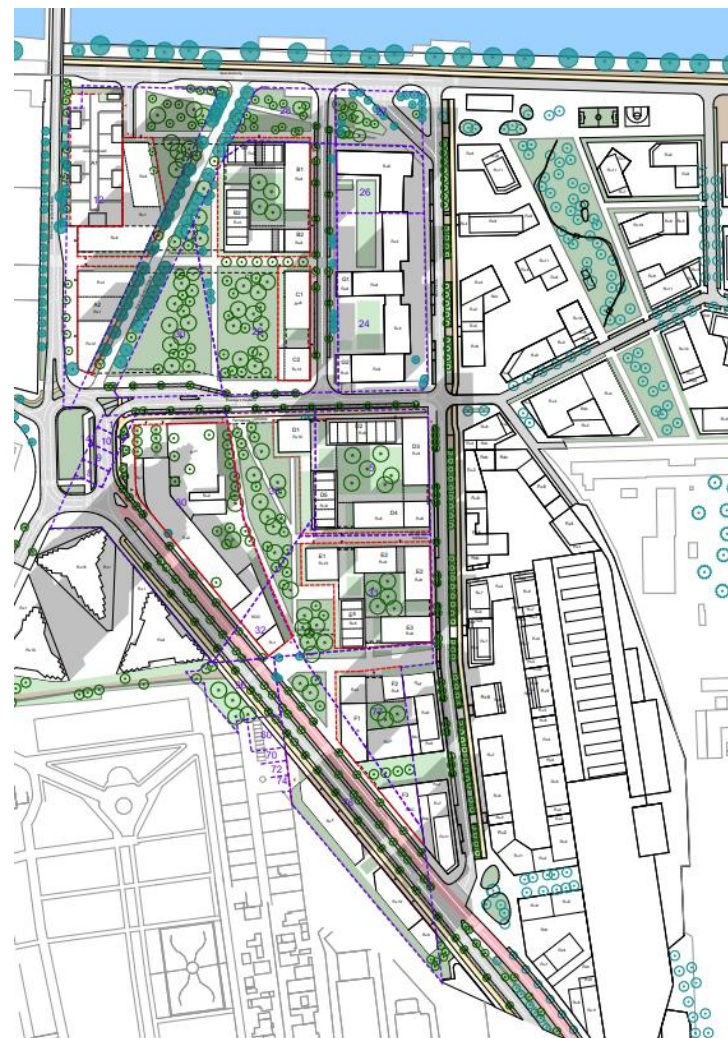


Figure 1 : Plan masse du projet

Bilan GES - RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »

1.1.2.2 Mobilité et Aménagements Cyclables

- Conservation et transformation de la rue du Général Roguet en voie piétonne intégrée au parc.
- Aménagement d'une piste cyclable bidirectionnelle sur l'avenue de la Liberté.
- Modification du profil de certaines rues pour accueillir des infrastructures cyclables.

1.1.3 Enjeux Environnementaux Identifiés

1.1.3.1 Pollutions et Risques

- Sols et eaux souterraines potentiellement pollués en raison des activités industrielles antérieures.
- Risques d'inondation et présence de canalisations de transport de gaz.

1.1.3.2 Biodiversité et Paysage

- Intégration de 2,4 hectares d'espaces verts (contre 1,8 ha initialement prévu), soit 34 % de la surface de la Zac consacrée à la pleine terre.
- Préservation des arbres d'alignement existants.

1.1.3.3 Mobilité et Émissions de GES

- Réduction du stationnement automobile de 1 500 à 625 places.
- Présence accrue de mobilités douces et d'aménagements cyclables.

- Les déplacements de personnes et de marchandises : émissions liées au trafic ;
- La construction et/ou réhabilitation : émissions liées aux matériaux constructifs bâtiments, voiries et parking ;
- L'exploitation du site : émissions liées à la consommation d'énergie.

Dans le cadre de notre projet, nous allons calculer un bilan GES en comparant la situation projet avec la situation actuelle. Cette approche permettra d'évaluer précisément l'impact environnemental des différentes alternatives et d'identifier les meilleures stratégies de réduction des émissions de GES.

1.2 Contexte de la mission

Dans le cadre d'un projet d'aménagement de ZAC, trois sources d'émissions de GES sont identifiées :

2 BILAN GES DU PROJET

2.1 Objet et contexte

Dans le cadre de la réduction des gaz à effet de serre (GES) au niveau national, la France s'est engagée dans une stratégie bas-carbone dont l'objectif est la neutralité carbone d'ici 2050.

Le secteur des transports contribue à hauteur d'un tiers des émissions des GES.

L'objectif d'un bilan carbone est :

- De comptabiliser les émissions des GES entre la situation SANS PROJET (pas de modification de l'existant) et la situation AVEC PROJET (comprenant les aménagements projetés) ;
- D'apprécier l'évolution (à la hausse ou à la baisse) des quantités des GES produits ;
- De rechercher des solutions pour réduire les émissions des GES.

2.2 Périmètre d'étude

2.2.1 Gaz à effet de serre considéré

Les GES à prendre en compte dans le recensement des émissions sont ceux identifiés dans le cadre des accords internationaux sur le climat, retenus dans l'accord de Paris :

- le dioxyde de carbone (CO₂) ;
- le méthane (CH₄) ;
- le protoxyde d'azote (N₂O) ;
- les hydrofluorocarbures (HFC) ;
- les perfluorocarbures (PFC) ;
- l'hexafluorure de soufre (SF₆) ;
- le trifluorure d'azote (NF₃).

Les principales sources d'émission à l'origine d'émissions de ces GES sont listées ci-dessous :

- **pour le dioxyde de carbone (CO₂)** - combustion fixe de combustibles fossiles, utilisation d'électricité produite à partir d'énergies fossiles (tout ou partie), production de pétrole/gaz et traitement, désulfuration des gaz de combustion (à base de calcaire), production d'aluminium, fer et acier, production d'acide nitrique, d'ammoniac, d'acide adipique, de ciment, production de chaux, fabrication de verre, incinération des déchets municipaux, fonctionnement des véhicules à moteur thermique, etc. Du CO₂ est également émis lorsque l'on impacte des stocks de carbone, notamment lors d'opérations de déboisement, défrichage, terrassement, travaux de labour, etc.
- **pour le méthane (CH₄)** - combustion ou décomposition de la biomasse, production et traitement de pétrole/gaz et produits dérivés (plastiques, polymères), extraction de charbon, installations de stockage de déchets non dangereux, traitement des eaux usées municipales, fermentation entérique, etc.
- **pour le protoxyde d'azote (N₂O)** - combustion stationnaire de combustibles fossiles/biomasse, production d'acide nitrique, production d'acide adipique, incinération de déchets solides municipaux, traitement des eaux usées municipales, transport (combustion mobile), fertilisation azotée, etc
- **pour les hydrofluorocarbures (HFC)** - industrie de la réfrigération/climatisation/isolation, agents propulseurs d'aérosols, etc
- **pour les per fluorocarbures (PFC)** - agent réfrigérant, industrie des semi-conducteurs, solvant, etc.
- **pour l'hexafluorure de soufre (SF₆)** - transformateurs, industrie des semi-conducteurs, production de magnésium, etc.
- **pour le trifluorure d'azote (NF₃)** - industrie des semi-conducteurs, des panneaux solaires de nouvelle génération, des téléviseurs à écran plat, d'écrans tactiles, de processeurs électroniques, nettoyant des réacteurs de dépôt chimique en phase vapeur, etc.

Bilan GES - RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTÉ »

Compte tenu de la spécificité du projet, les émissions de CO₂ seules ont été quantifiées considérant que le projet ne sera pas générateur de CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆ ni de NFM.

2.2.2 Périmètre temporel

Pour l'analyse des impacts sur le climat, le calcul des émissions de gaz à effet de serre d'un projet doit se faire sur l'ensemble de sa durée de vie (article R. 122-5).

Le périmètre temporel du projet peut être décomposé en trois phases distinctes :

- une phase de construction (incluant les études de faisabilité, conception et réalisation) jusqu'à la mise en service ;
- une phase de fonctionnement qui comprend les opérations d'exploitation, d'entretien, de maintenance, de renouvellement de certains composants et d'utilisation du projet ;
- une phase de fin de vie, le cas échéant, qui comprend les opérations de transformation effectuées à l'issue de la phase de fonctionnement, telles que la déconstruction, le transport et le traitement des déchets des matériaux et équipements du projet, ainsi que la remise en état des terrains occupés. Cependant, lorsqu'un nouveau projet s'installe sur le périmètre d'un ancien projet, la phase de fin de vie de l'ancien projet (démolition par exemple) doit être incluse dans la phase de travaux du nouveau projet (phase de construction)

Dans le cas présent :

- **Les émissions des GES de la phase chantier** intègrent les émissions de l'ensemble de l'activité chantier et aux matériaux nécessaires à la réalisation du projet.
Étant donné que cette évaluation carbone est réalisée en amont de la phase travaux et que les données réelles de chantier ne peuvent être exploitées, il est proposé de procéder à une estimation simplifiée des émissions de la phase chantier, sur la base d'un ratio qui tient compte des caractéristiques suivantes : le fret vers et depuis le chantier, les matériaux et autres produits nécessaires, la mise en œuvre des matériaux pendant

le chantier (consommations énergétiques et déplacements sur site des véhicules de chantier), les déplacements des équipes de chantier, la gestion des déchets.

- **Les émissions des GES de la phase d'utilisation et d'exploitation** englobent les émissions relatives aux gaz d'échappement des véhicules empruntant le projet durant la totalité de la durée d'utilisation, les émissions relatives à l'ensemble des interventions effectuées pendant la période d'exploitation du projet : entretien, renouvellement couche de surface, aménagements, entretien maintenance, etc.
- **Les émissions des GES de la phase « fin de vie » du projet** enveloppent les émissions des activités de déconstruction, de mise en décharge et de recyclage. Cette phase n'est pas étudiée dans le présent bilan GES. En effet, il est impossible de définir au stade actuel des études des éléments conservés et ceux évacués ou recyclés.

2.2.3 Période d'évaluation

La durée de vie des infrastructures est habituellement fixée à 50 ans. L'évaluation Carbone du projet porte sur cette durée.

2.3 Définition des scénarios :

L'article R. 122-5 relatif au contenu d'une étude d'impact requiert une description de l'évolution de l'état initial de l'environnement, en cas de mise en œuvre du projet, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet :

- le scénario sans projet est, dans le cas présent, défini comme étant la trajectoire d'évolution des émissions GES la plus probable de l'aire d'étude en l'absence de réalisation du projet ;
- le scénario avec projet correspond à la trajectoire d'évolution des émissions de GES la plus probable de l'aire d'étude à laquelle est ajoutée l'estimation quantifiée des émissions de GES du projet.

Bilan GES - RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »

Le tableau suivant présente les éléments pris en compte pour chaque source d'émission.

Source d'émission	Situation SANS PROJET	Situation AVEC PROJET
Matériaux constructifs	Les émissions grises des matériaux existants	À calculer à partir du type et quantité de matériaux mise en œuvre en fonction du plan d'aménagement.
Consommation énergétique des bâtiments	À calculer à partir du type et de la quantité d'énergie consommée actuellement	À calculer à partir du type et de la quantité d'énergie consommée après aménagement.
Émissions liées à la démolition des bâtiments	-	À calculer à partir du type des engins de démolition et du transport des déchets de démolition par camion vers les usines de traitement des déchets.
Evolution de trafic	À calculer à partir du trafic annuel du site actuel	À calculer à partir de trafic annuel du site après aménagement

2.3.1 Émissions liées à la construction et/ou réhabilitation et à la consommation d'énergie

Les émissions liées aux matériaux constructifs des bâtiments, des voiries, des parkings et à la consommation d'énergie sont calculées à l'aide de l'outil UrbanPrint.

Développé par Efficacity depuis 2018 en partenariat avec le CSTB, UrbanPrint est le premier outil de référence pour la mise en application opérationnelle de la méthode Quartier E+C- de l'ADEME. Il s'agit d'un outil d'aide à la décision permettant l'évaluation en analyse de cycle de vie (ACV) des impacts

Energie/Carbone et environnementaux d'un projet d'aménagement urbain en neuf, en rénovation ou mixte.

Ses objectifs sont de :

- **Mettre en évidence à chaque phase du projet les enjeux clés et les leviers d'action les plus performants**, du point de vue Energie/Carbone et au moyen d'indicateurs environnementaux sur l'économie circulaire, l'épuisement des ressources, la santé, la biodiversité, etc ;
- **S'appuyer sur une méthodologie en « analyse de cycle de vie » (ACV)** qui est la seule à permettre de quantifier l'ensemble des impacts, et ainsi d'éviter de prendre des mauvaises décisions basées sur une partie seulement des impacts environnementaux.

UrbanPrint permet de définir et de modéliser différentes variantes définies par l'utilisateur en faisant évoluer les produits de construction, les systèmes énergétiques, la gestion de l'eau et des déchets, le chantier.

2.3.2 Émissions liées à la démolition des bâtiments

Le projet prévoit la démolition de quelques bâtiments sur le périmètre opérationnel.

Les émissions générées par la démolition des bâtiments existants sont également prises en compte dans l'évaluation carbone du projet grâce à UrbanPrint. L'outil intègre les impacts environnementaux de cette phase, notamment ceux liés aux procédés de déconstruction, au transport et au traitement des matériaux issus de la démolition.

Cette approche permet d'optimiser les stratégies de réemploi et de recyclage, en cohérence avec les principes de l'économie circulaire et les objectifs de réduction des déchets du secteur du bâtiment.

2.3.3 Émissions liées aux évolutions de trafic

Bilan GES - RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »

Les émissions générées par le trafic sont calculées à partir de la formule suivante :

$$\text{Émissions GES (t CO}_2\text{/an)} = \text{Trafic (véh.km/an)} \times \text{Facteur d'émission (t CO}_2\text{/véh.km)}$$

Les données trafics sont issues du rapport de l'étude de trafic réalisée pour le Département des Hauts-de-Seine. Les résultats de comptage présentés dans les figures pages suivantes.

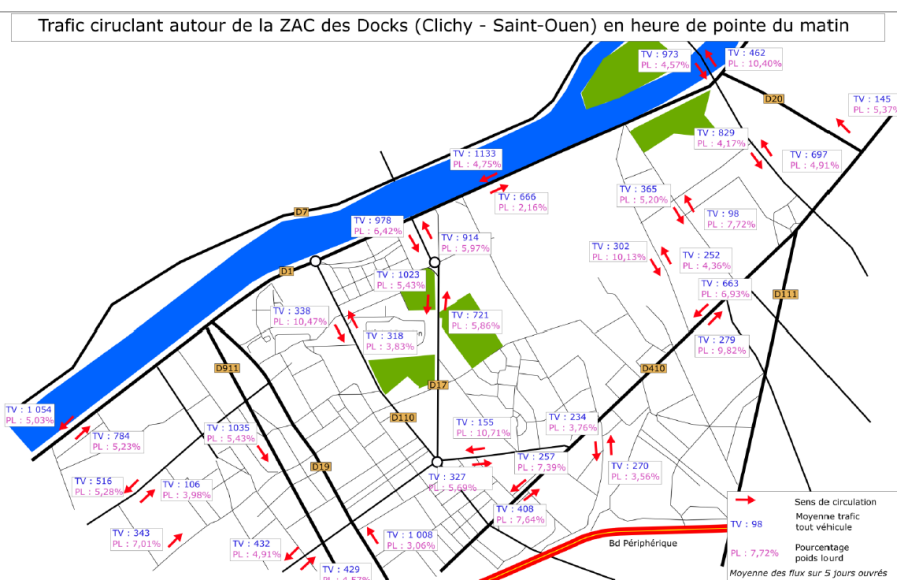


Figure 2 : Trafic à l'heure de pointe du matin (Source : Explain)

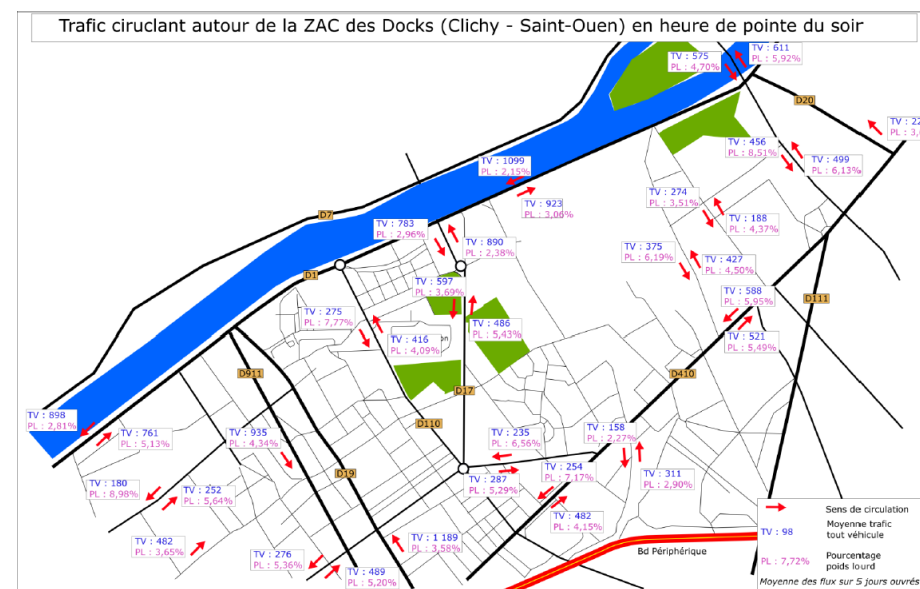


Figure 3 : Trafic à l'heure de pointe du soir (Source : Explain)

Facteurs d'émission CO₂ (Base Carbone ADEME) :

- Véhicule léger : ~ 180 g CO₂/km
- Véhicule utilitaire : ~ 250 g CO₂/km
- Poids lourds : ~ 900 g CO₂/km

Pour ce projet nous utiliserons une moyenne pondérée (~ 200 g CO₂/km par véhicule).

2.4 Identification des postes d'émissions de GES

Un bilan GES globalise l'ensemble des émissions carbone incluant les trois phases : la phase construction (chantier), la phase exploitation / utilisation et la phase fin de vie (déconstruction et mise en décharge).

Les émissions des GES de la phase chantier intègrent les émissions de l'ensemble de l'activité chantier et aux matériaux nécessaires à la réalisation du projet.

Étant donné que cette évaluation carbone est réalisée en amont de la phase travaux et que les données réelles de chantier ne peuvent être exploitées, il est proposé de procéder à une estimation simplifiée des émissions de la phase chantier, sur la base d'un ratio qui tient compte des caractéristiques suivantes : le fret vers et depuis le chantier, les matériaux et autres produits nécessaires, la mise en œuvre des matériaux pendant le chantier (consommations énergétiques et déplacements sur site des véhicules de chantier), les déplacements des équipes de chantier, la gestion des déchets.

Les émissions des GES de la phase d'utilisation et d'exploitation englobent les émissions relatives aux gaz d'échappement des véhicules empruntant le projet durant la totalité de la durée d'utilisation, les émissions relatives à l'ensemble des interventions effectuées pendant la période d'exploitation du projet : entretien, renouvellement couche de surface, aménagements, entretien maintenance, etc.

Les émissions des GES de la phase « fin de vie » du projet enveloppent les émissions des activités de déconstruction, de mise en décharge et de recyclage. Cette phase n'est pas étudiée dans le présent bilan GES. En effet, il est impossible de définir au stade actuel des études des éléments conservés et ceux évacués ou recyclés.

2.5 Calcul de l'impact du projet

2.5.1 Données d'entrée et hypothèses

2.5.1.1 Hypothèses liées à la construction et/ou réhabilitation des bâtiments et hypothèses liées à la consommation d'énergie

Le plan suivant présente le plan masse du projet saisi dans UrbanPrint. L'ensemble de ces bâtiments est conçu dans une logique d'aménagement durable, visant à limiter l'impact environnemental grâce à des choix constructifs optimisés, notamment via l'usage de matériaux performants et le recours à des solutions énergétiques bas-carbone. Ces surfaces sont modélisées dans UrbanPrint afin de calculer précisément les émissions de GES liées aux matériaux employés et aux procédés de mise en œuvre sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments.

Bilan GES - RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »



Figure 4: Bâtiments construits

Le bilan GES intègre les besoins énergétiques des bâtiments, et notamment ceux liés au **chauffage** et à l'**eau chaude sanitaire (ECS)**. En **situation SANS PROJET**, ces besoins étaient partiellement couverts par des installations utilisant du **gaz** et de l'**électricité**, sources énergétiques relativement émettrices de GES. En **situation AVEC PROJET**, l'alimentation en chaud repose principalement sur le **réseau de**

chauffage urbain de l'agglomération, permettant une réduction significative des émissions liées à ces usages.



Figure 5 : Besoins de chaud

Bilan GES - RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »

2.5.1.2 Hypothèses liées à la démolition des bâtiments

Le projet comprend également la **démolition partielle de bâtiments existants** sur le périmètre opérationnel, prise en compte dans l'évaluation carbone via UrbanPrint. Les émissions associées résultent des procédés de déconstruction, du transport des matériaux vers les filières de traitement et du traitement lui-même (recyclage, valorisation, mise en décharge). Cette approche permet d'intégrer pleinement la phase de fin de vie des bâtiments existants au sein du bilan GES et ouvre la voie à des stratégies d'économie circulaire via le réemploi ou la valorisation des matériaux issus de la démolition.

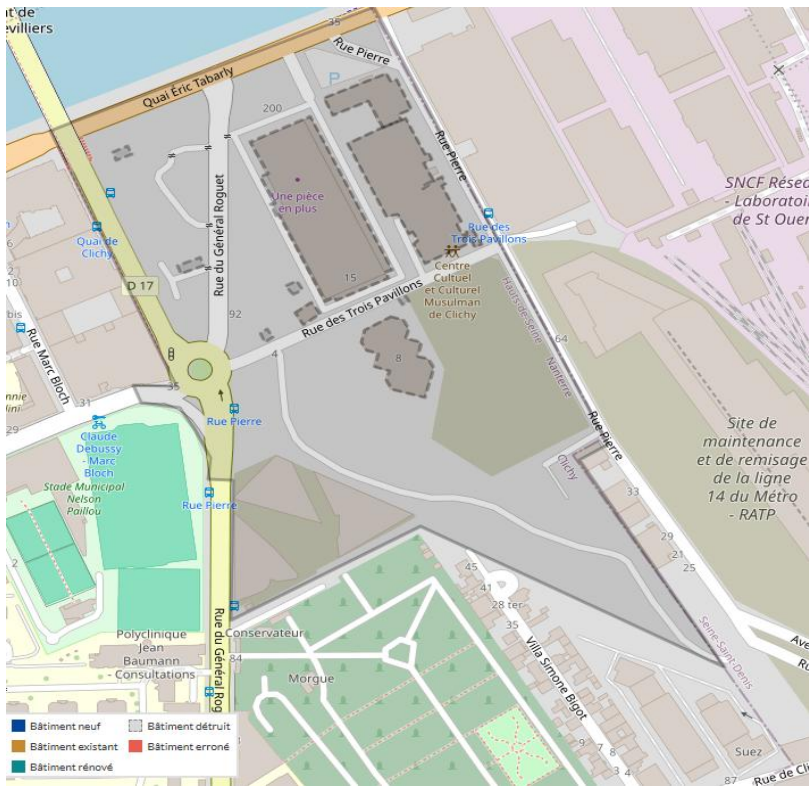


Figure 6 : Bâtiments démolis

2.5.1.3 Hypothèses liées au trafic en phase d'exploitation

Les hypothèses de trafic en situations SANS PROJET et AVEC PROJET sont calculées à partir des données de l'étude de circulation réalisée pour le **Boulevard de la Liberté**.

L'analyse des données selon le nombre de véh.km/jour augmente de **46,7%** en situation AVEC PROJET par rapport à la situation SANS PROJET.

Le tableau ci-dessous présente les nombres totaux de véh.km/jour obtenus pour le site en projet.

Poste de comptage	Situation SANS PROJET UVP (véh.Km/jour)		Situation AVEC PROJET UVP (véh.Km/jour)	
	HPM	HPS	HPM	HPS
Avenue de la Liberté - Nord	2500	2500	3370	3370
Avenue de la Liberté - Sud	2300	2300	3675	3675
Total par catégorie	4800	4800	7045	7045
Total par scénario	9600		14090	
Variation	-		46,7%	

2.5.2 Résultats du bilan carbone

2.5.2.1 Émissions liées à la construction et/ou réhabilitation et à la démolition des bâtiments

Le tableau suivant présente les résultats des émissions de GES calculées par UrbanPrint.

Le tableau montre que les émissions passent de **237,408tCO2/an** (sans projet) à **2074,259 tCO2/an** (avec projet).

Bilan GES - RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »

Par conséquent, l'impact du projet sur le poste construction/réhabilitation des bâtiments et démolition s'élève à 1836,851 tCO₂/an.

Poste d'émission		Situation SANS PROJET	Situation AVEC PROJET
Produits de construction	Espaces extérieurs	56,272	72,658
	Fondation et infrastructures	0	442,767
	Superstructure - Maçonnerie	0	344,273
	Couverture - étanchéité - charpente - zinguerie	1,421	67,947
	Cloisonnement - doublage - plafonds suspendus - menuiseries intérieures	3,431	87,041
	Façades et menuiseries extérieures	7,843	131,747
	Revêtements des sols, murs et plafonds - chape - peintures - produits de décoration	9,853	172,196
	CVC (Chauffage, ventilation, refroidissement, eau chaude sanitaire)	33,140	228,118
	Installations sanitaires	5,294	58,602
	Réseaux d'énergie (courant fort)	10,098	118,385
	Réseaux de communication (courant faible)	2,549	5,715

Poste d'émission		Situation SANS PROJET	Situation AVEC PROJET
	Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur	6,667	72,629
	Équipement de production locale d'électricité	0	0
Chantier	Transport de terre	37,354	104,904
	Travaux et mode de gestion	63,486	167,277
	Changement d'affectation des sols	0	0
Émissions totales		237,408	2074,259

Tableau 1 : Émissions de GES (en tCO₂/an) liées à la construction et/ou réhabilitation (source : IRIS Conseil)

2.5.2.2 Émissions liées à la consommation d'énergie

Le tableau ci-après présente les émissions des GES du poste lié à la consommation énergétique calculé par UrbanPrint :

Poste d'émission	Situation SANS PROJET	Situation AVEC PROJET
Chauffage	893,02	159,463
Eau chaude sanitaire	79,16	65,013
Éclairage	44,32	27,147
Ventilation	7,07	67,346
Autres usages électriques	88,81	162,243
Émissions totales	1112,38	481,212

Tableau 2 : Émissions de GES (en tCO₂/an) liées à la consommation d'énergie (source : IRIS Conseil)

Les résultats des calculs montrent un impact du projet de -631 tCO₂/an.

Bilan GES - RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »

Le projet a un impact bénéfique sur les rejets de GES grâce notamment à une baisse des postes les plus émetteurs à savoir le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Cette réduction importante est liée au remplacement de la source utilisée ainsi que, dans une moindre mesure, par une amélioration des conditions d'éclairage (LED).

En situation SANS PROJET, la source utilisée pour la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire est pour partie l'électricité et pour l'autre partie le gaz.

En situation AVEC PROJET, le gaz est remplacé par le réseau de chaleur de l'agglomération.

De plus en situation AVEC PROJET, une meilleure isolation des bâtiments permet aussi d'abaisser les besoins d'énergie.

2.5.2.3 Émissions liées au trafic en phase d'exploitation

Le tableau suivant affiche les émissions du trafic (en tCO₂/an) des situations étudiées.

Situation SANS PROJET	Situation AVEC PROJET
727,29	1 067,34

Tableau 3 : Émissions de GES (en tCO₂/an) liées au trafic (source : Étude de trafic – Avenue de la Liberté, 2018)

Le projet d'aménagement génère une augmentation de trafic de 46,7%, il en va de même pour les émissions de GES : augmentation de 46,7% en situation AVEC PROJET par rapport à la situation SANS PROJET.

Ainsi, l'impact du projet sur le poste trafic est de +340,05 tCO₂/an. Le trafic chantier est comptabilisé dans Urbain print.

2.6 Bilan global du projet

Le bilan global des émissions du projet est exposé dans les tableaux suivants :

Poste d'émission	Situation SANS PROJET tCO ₂ /an	Situation AVEC PROJET tCO ₂ /an	Bilan des émissions tCO ₂ /an
Trafic	727,29	1 067,34	+ 340,05
Construction/Réhabilitation	237,408	2074,259	+ 1836,851
Exploitation du site	1112,38	481,212	-631
Émissions totales	2077,07	3622,81	+ 1545,9

En conclusion, le projet d'aménagement de la ZAC Seine Liberté engendre un **bilan carbone globalement défavorable** avec une augmentation nette des émissions de **1 545,9 tCO₂/an**, principalement liée aux phases de construction/réhabilitation et à l'augmentation du trafic routier. Toutefois, il permet une amélioration significative de la performance énergétique des bâtiments grâce à la connexion au réseau de chaleur urbain et à l'optimisation thermique des constructions. Par ailleurs, la requalification du secteur permet de répondre aux enjeux urbains et environnementaux du territoire, tout en intégrant des leviers de réduction des émissions.

3 CONCLUSION ET PISTES D'AMELIORATION

Bilan GES - RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »

Pour réduire l'empreinte carbone du projet, plusieurs actions peuvent être envisagées :

Sur le trafic :

- Développer davantage les mobilités douces (pistes cyclables, stationnements vélo sécurisés).
- Renforcer l'offre de transports en commun et favoriser leur usage.
- Mettre en place des dispositifs de covoiturage et de limitation de vitesse.

Sur la construction :

- Employer des matériaux biosourcés ou recyclés (bois, béton bas carbone).
- Favoriser les filières courtes pour limiter le transport des matériaux.
- Réduire l'impact du chantier via des procédures bas carbone et un suivi précis des consommations.

Sur l'exploitation énergétique :

- Renforcer la part d'énergies renouvelables (panneaux solaires, récupération de chaleur).
- Poursuivre l'amélioration de la performance thermique (isolation, ventilation naturelle).
- Opter pour des contrats d'approvisionnement en électricité verte.

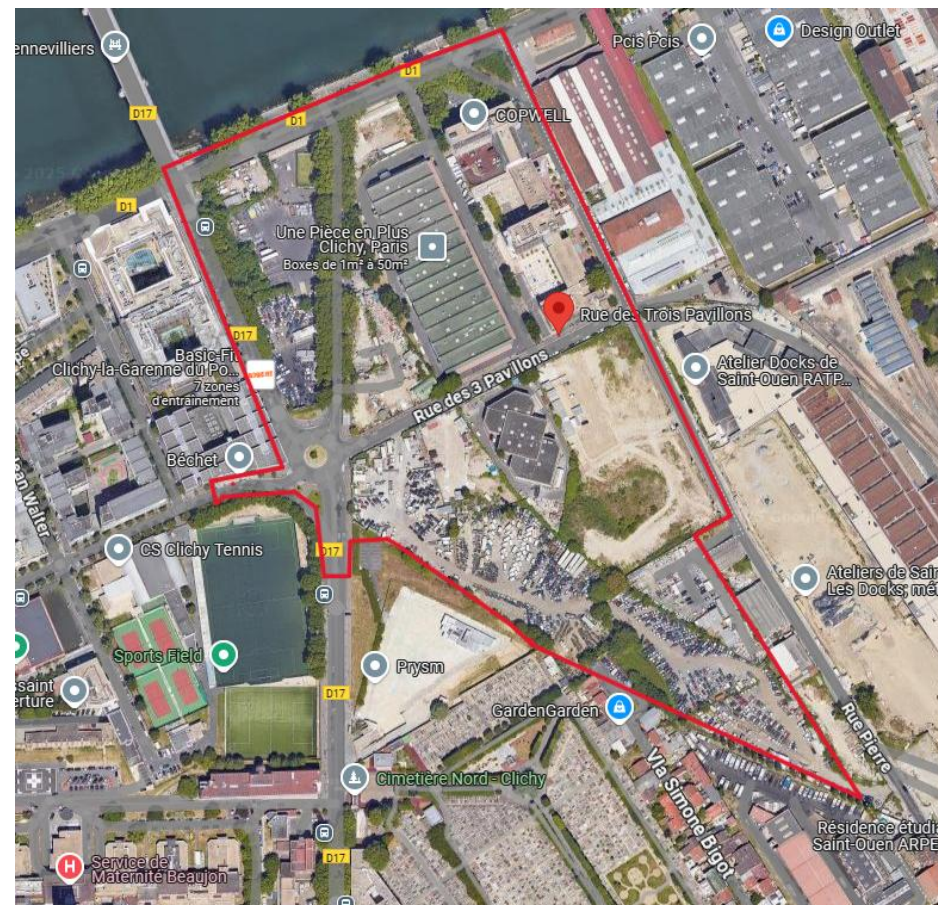
En combinant ces leviers, le projet pourrait diminuer son impact carbone tout en poursuivant ses objectifs de développement urbain durable et de qualité de vie pour les usagers.

LE COEFFICIENT DE BIOTOPE PAR SURFACE (CBS)

RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT
DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »

À CLICHY-LA-GARENNE (92110)

Mars 2025



Sommaire

1.	Préambule	3
1.1.	Présentation du projet.....	3
1.1.1.	Contexte et objectifs du projet	3
1.1.2.	Occupation actuelle de la zone	3
1.2.	Programme et aménagements prévus	3
1.2.1.	Programme global prévisionnel	3
1.3.	Espaces verts et aménagement du parc.....	3
1.4.	Voiries et mobilités	4
1.4.1.	Nouvelle trame viaire du quartier	4
2.	Calcul du Coefficient de Biotope par Surface (CBS).....	5
2.1.	Définition du CBS	5
2.2.	Application au projet	7
3.	Analyse du Coefficient de Biotope par Surface (CBS).....	8
3.1.	Contexte du calcul	8
3.2.	Résultats du CBS	8
3.2.1.	Situation existante.....	8
3.2.2.	Situation projetée.....	8
3.3.	Comparaison et évolution du CBS	9
3.4.	Évaluation du Score Environnemental.....	9
4.	Conclusion et Recommandations.....	10

1. PREAMBULE

1.1. Présentation du projet

1.1.1. Contexte et objectifs du projet

Le projet d'aménagement vise à restructurer un espace actuellement artificialisé et fragmenté, composé principalement de zones d'activités et de friches industrielles. Les principaux objectifs du projet sont :

- La reconversion des emprises industrielles polluées et des sites d'activité ;
- L'organisation du développement du secteur autour de l'Avenue de la Liberté ;
- La valorisation du foncier appartenant à l'État ;
- La création de continuités urbaines, paysagères et fonctionnelles avec le tissu environnant et la Seine.

L'opération prévoit le développement d'un quartier résidentiel intégrant des équipements publics, des commerces et des locaux d'activités afin de répondre aux besoins des futurs habitants et de renforcer le lien social.

1.1.2. Occupation actuelle de la zone

Le périmètre de la ZAC couvre plus de 10 hectares et est caractérisé par une fragmentation urbaine marquée. On distingue plusieurs secteurs :

- **Friches industrielles** (Nord-ouest et Sud) : terrains appartenant à l'État, comprenant des terrains vagues, un garage municipal et une aire provisoire d'accueil des gens du voyage. Ces occupations sont sous conventions précaires avec l'État.
- **Zones d'activités tertiaires et équipements** (Nord-Est) : on y trouve un garde-meubles, des bureaux, un centre culturel, la mosquée de Clichy et des services administratifs et techniques de la Ville de Clichy.
- **Zone d'habitat collectif** (Sud-ouest, hors emprise de la ZAC).

1.2. Programme et aménagements prévus

Le projet prévoit la création d'un quartier mixte avec des logements, des équipements publics et des espaces verts, répartis comme suit :

1.2.1. Programme global prévisionnel

Typologie	% de répartition sur la ZAC	Surface de Plancher (SDP)
Logements	84%	80 040
Équipement public (Groupe scolaire)	8%	7 475
Commerces / locaux d'activités	8%	7 173
Total SDP créées	100%	94 690

Le projet comprend notamment :

- **Environ 1 200 logements** (76 500 m² de SDP) ;
- **1 570 m² de surfaces commerciales** ;
- **5 600 m² de surfaces d'activités** ;
- **24 000 m² d'espaces verts** ;
- **Un groupe scolaire de 7 475 m²**, comprenant 18 classes, un centre de loisirs et un gymnase ;
- **Une aire d'accueil des gens du voyage.**

Le pôle commercial principal se situe le long de la rue des Trois Pavillons, en coordination avec la ZAC des Docks. Des surfaces pour des activités de services et des locaux associatifs sont également prévues au sud du parc, sur une placette bordée par l'Avenue de la Liberté et le futur groupe scolaire.

1.3. Espaces verts et aménagement du parc

Rapport CBS - RÉALISATION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU SECTEUR « ZAC SEINE LIBERTE »

Le projet inclut une augmentation de la surface du parc, passant de **1,8 ha à 2,4 ha**, avec :

- Des espaces ouverts plus conséquents offrant une meilleure valeur d'usage que la darse prévue dans le projet précédent.
- Un parc attenant au groupe scolaire intercommunal, permettant une ouverture de la cour en dehors des horaires scolaires pour une intégration au parc.
- Une proportion de 34 % des surfaces de la ZAC en pleine terre.

1.4. Voiries et mobilités

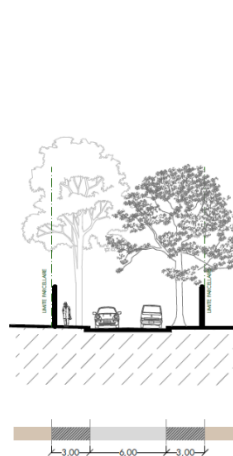
L'organisation des voiries est un élément clé du projet d'aménagement.

1.4.1. Nouvelle trame viaire du quartier

Le projet prévoit plusieurs aménagements pour améliorer la circulation et la connectivité :

- **Création d'une place d'entrée de ville** à l'emplacement de l'actuel rond-point des Trois Pavillons, assurant la liaison entre l'Avenue de la Liberté et la Route du Port de Gennevilliers.
- **Piétonnisation de la rue du Général Roguet** entre la rue des Trois Pavillons et le quai de Clichy, offrant un parc urbain apaisé.
- **Nouvelle voie derrière les bâtiments de bureaux existants**, permettant l'accès aux nouveaux lots de logements et compensant la piétonnisation du Général Roguet. A noter que cette dernière deviendra également cyclable.
- **Élargissement de la rue des Trois Pavillons** au sud, avec un espace public plus généreux et l'ajout d'une piste cyclable bidirectionnelle.
- **Modification du profil de la rue du Port de Gennevilliers** pour accueillir des pistes cyclables.

EXISTANT



PROJET

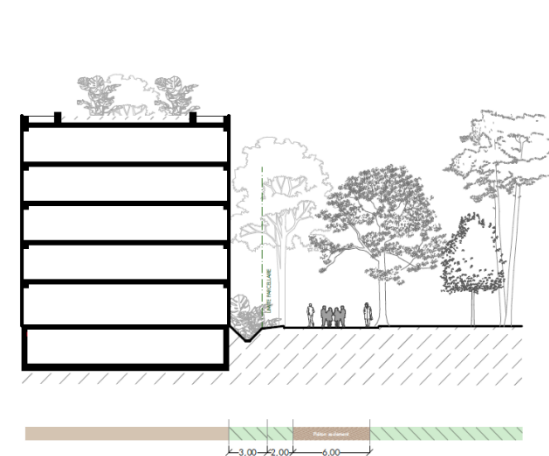


Figure 1 : Coupe de la rue Roguet. À gauche l'état initial, à droite la future requalification
(Source : Atelier FévrierCarré)

2. CALCUL DU COEFFICIENT DE BIOTOPE PAR SURFACE (CBS)

Le rapport présent a pour objectif de calculer le **Coefficient de Biotope par Surface (CBS)** pour ce projet.

2.1. Définition du CBS

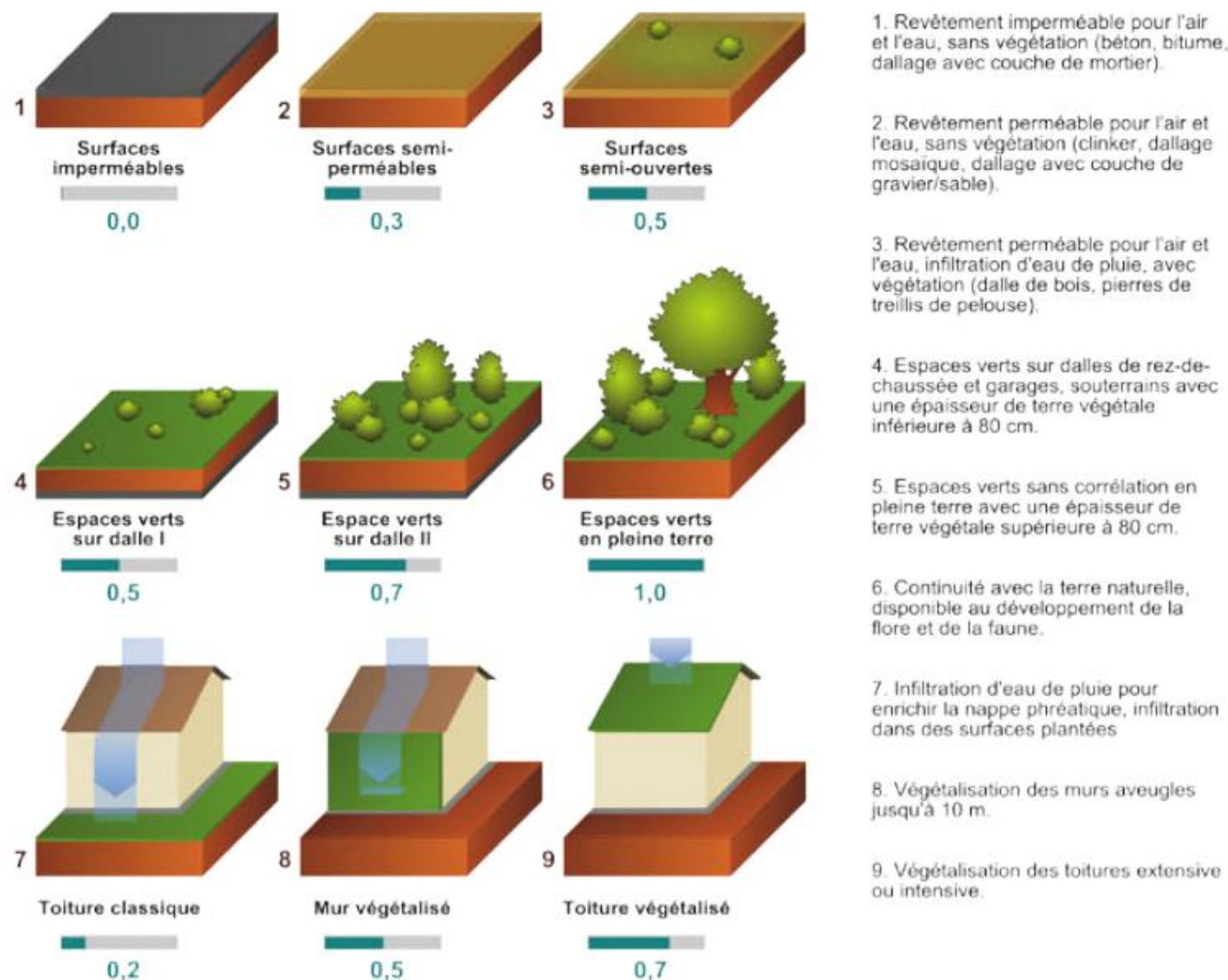
Le CBS est un indicateur qui mesure la proportion de surfaces favorables à la biodiversité par rapport à la surface totale d'un projet. Il permet d'évaluer l'impact environnemental et de garantir une meilleure intégration des espaces verts et surfaces éco-aménageables.

Formule du CBS :

$$\text{CBS} = \text{surface écoaménageable} / \text{surface de la parcelle}$$

La surface écoaménageable est calculée en pondérant les différentes surfaces du projet avec des coefficients de biodiversité (entre 0 et 1) en fonction de leur perméabilité et de leur contribution écologique.

PRÉCISIONS



2.2. Application au projet

Nous appliquerons la méthodologie suivante :

Identification des surfaces par typologie (pleine terre, toitures végétalisées, revêtements perméables, etc.).

Attribution des coefficients selon les valeurs de référence (exemple : pleine terre = 1, toiture végétalisée = 0,7, revêtement perméable = 0,3).

Calcul du CBS global et comparaison avec les objectifs environnementaux.

L'objectif sera d'évaluer la capacité du projet à répondre aux enjeux de biodiversité, de gestion des eaux pluviales et de lutte contre l'effet d'îlot de chaleur urbain.

3. ANALYSE DU COEFFICIENT DE BIOTOPE PAR SURFACE (CBS)

3.1. Contexte du calcul

Dans le cadre de l'aménagement du projet, le **Coefficient de Biotope par Surface (CBS)** a été évalué afin de mesurer l'impact écologique du projet. Ce calcul permet d'évaluer la proportion de surfaces favorables à la biodiversité avant et après l'aménagement.

3.2. Résultats du CBS

3.2.1. Situation existante

Avant l'aménagement, la parcelle présente une forte imperméabilisation, avec **74 634 m²** de surface imperméable. La végétation est principalement concentrée sur **14 090 m²** de pleine terre, représentant une faible proportion de la surface totale du projet.

Type de surface	Facteur de pondération	Surface (m²)	Surface utile écologique (m²)
Surface imperméable	0	74 634	0
Surface partiellement imperméable	0.3	26 510	7 953
Surface semi-ouverte	0.5	0	0
Surface avec végétation en pleine terre	0.8	14 090	11 272
Total surface éco aménageable			19225

CBS situation existante	0,17
-------------------------	------

3.2.2. Situation projetée

Le projet d'aménagement prévoit une amélioration significative de la biodiversité sur le site, avec une réduction des surfaces imperméables (57 915 m² contre 74 634 m² auparavant) et une augmentation des espaces végétalisés, notamment **24 000 m²** de végétation variée en pleine terre.

Type de surface	Facteur de pondération	Surface (m²)	Surface utile écologique (m²)
Surface imperméable	0	57 915	0
Surface partiellement imperméable	0.3	0	0
Surface semi-ouverte	0.5	31 019	15509,5
Surface avec végétation sur substrat épais	0.7	2 300	1 610
Surface avec végétation en pleine terre	0.8	0	0
Surface avec végétation variée en pleine terre	1	24 000	24 000
Total surface éco aménageable			41 119,5

CBS situation projetée	0,36
------------------------	------

3.3. Comparaison et évolution du CBS

Le **CBS du projet passe de 0,17 à 0,36**, soit une augmentation de **0,19**. Cette évolution traduit une amélioration notable de la biodiversité et une meilleure gestion écologique des sols.

Indicateur	Situation existante	Situation projetée	Évolution
CBS	0,17	0,36	+0,19
Surface imperméable (m²)	74 634	57 915	-16 719
Surface semi ouverte (m²)	0	31 019	+ 31 019
Surface végétalisée totale (m²)	14 090	26300	+12 210

- Cette transformation contribue aux objectifs suivants :
- ✓ **Réduction des îlots de chaleur urbains** grâce à l’augmentation des surfaces végétalisées.
 - ✓ **Amélioration de l’infiltration des eaux pluviales** et réduction du ruissellement.
 - ✓ **Création d’un écosystème plus favorable à la biodiversité urbaine** avec des espaces verts diversifiés.

3.4. Évaluation du Score Environnemental

Le CBS étant un indicateur clé, il est intégré dans un système de notation permettant d’évaluer la performance écologique du projet.

- **Score CBS situation projetée : 4,06/10**
- **Bonus/malus lié à l’évolution du CBS : +0,5 points** (car +0,19 d’augmentation du CBS)
- **Score final ramené sur 6 points : 2.4/6**

Ce score reflète une **amélioration significative** de la qualité environnementale du projet grâce à l’optimisation des surfaces écoaménageables.

4. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le projet d'aménagement améliore nettement le **Coefficient de Biotope par Surface (CBS)**, passant de **0,17 à 0,36**, soit une augmentation de **+0,19** points. Cette progression démontre une intégration réussie de la biodiversité et des surfaces végétalisées dans l'aménagement urbain.