



# Mémoire de réponse à l’Autorité Environnementale

## Projet des Pépinières – Rouen (76)

Novembre 2022

23/11/2022



## Sommaire

- 1.1. Pages 5-6 : Compléter le dossier par une évaluation du nombre probable d'habitants que le projet pourrait accueillir en comparaison de la situation antérieure 5
- 1.2. Pages 7-8 : Intégrer les incidences de l'ensemble des travaux, y compris ceux liés au raccordement du projet aux différents réseaux, à l'analyse des impacts du projet global sur l'environnement et la santé humaine 7
- 1.3. Pages 10-11 : Détailler les caractéristiques et l'évaluation des incidences de l'ensemble de la phase chantier, y compris les travaux de démolition passés et à venir afin de prendre en compte la globalité des impacts du projet global sur l'environnement et la santé humaine 13
- 1.4. Page 12 : Préciser les évolutions apportées à la conception du projet au cours de la démarche d'évaluation environnementale, justifiant son caractère itératif et le choix d'un projet de moindre impact sur l'environnement 16
- 1.5. Pages 12-13 : Préciser et justifier les aires d'étude qui ont été retenus pour chacune des composantes environnementales et de s'y référer pour conduire les états des lieux et ainsi que l'analyse des impacts du projet 20
- 1.6. Pages 13-14 : Mieux justifier le choix des projets pris en compte et de ceux qui ne l'ont pas été dans l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets sur la santé humaine 21
- 1.7. Pages 14-15 : Compléter l'analyse sur la prise en compte des plans et programmes par une étude de l'articulation du projet avec les objectifs du PCAET et du SDAGE 23
- 1.8. Page 15 : Compléter et préciser le dispositif de suivi permettant de garantir l'efficacité et la pérennité des mesures en définissant des indicateurs de suivi, des valeurs cibles et des mesures correctives le cas échéant 26
- 1.9. Page 16 : Clarifier la présentation de l'estimation de l'impact carbone et annexe l'étude l'ayant produite. Préciser le contenu, les objectifs attendus et les modalités de suivi des mesures de réduction des émissions de GES afin d'en évaluer l'efficacité et d'en prévoir le cas échéant un renforcement, ainsi que des mesures compensatoires 27
- 1.10. Pages 16-17 Préciser le taux d'imperméabilisation actuel de l'emprise du projet Préciser et renforcer les mesures d'évitement, de réduction voire de compensation des incidences du projet en termes d'aggravation du phénomène ICU et prévoir un dispositif de suivi permettant de garantir l'efficacité et la pérennité des mesures définies comportant notamment des indicateurs de suivi, des valeurs cibles et des mesures correctives à mettre en œuvre le cas échéant 29
- 1.11. Pages 17-18 : Préciser le niveau de performance énergétique attendu des futurs bâtiments. Réaliser une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en ENR afin de justifier le choix de la solution d'approvisionnement retenu au regard d'autres solutions 31
- 1.12. Page 18 : Compléter les investigations de terrain afin de couvrir l'ensemble des espèces sur un cycle biologique complet 32
- 1.13. Page 19 : Préciser la localisation, les caractéristiques et le niveau d'enjeu de la prairie mésophile à l'ouest du site 33
- 1.14. Pages 19-20 : Préciser les incidences du projet sur l'ensemble des espaces floristiques inventoriées 34

- 1.15. Page 20 : Détailler les mesures envisagées en phase chantier pour assurer l'éradication des espèces invasives identifiées dans le périmètre du site 36
- 1.16. Page 20 : Préciser et renforcer les mesures d'évitement, de réduction voire de compensation des incidences du projet sur les milieux naturels et prévoir un dispositif de suivi permettant de garantir l'efficacité et la pérennité des mesures définies comportant notamment des indicateurs de suivi, des valeurs cibles et des mesures correctives à mettre en œuvre le cas échéant 37
- 1.17. Page 21 : Mieux démontrer l'adéquation entre les besoins en eau et les ressources disponibles. Prévoir un dispositif de suivi permettant de garantir l'efficacité et la pérennité des mesures visant à réduire et compenser les incidences du projet sur la ressource en eau potable, en définissant notamment des indicateurs de suivi, des valeurs cibles et des mesures correctives 42
- 1.18. Page 22 : Démontrer que les infrastructures de collecte et de traitement des eaux usées sont suffisamment dimensionnées pour recevoir les effluents de l'ensemble des projets en cours et du projet des Pépinières 43
- 1.19. Page 22 : Prendre en compte les éventuelles pollutions des sols lors de la définition des ouvrages et des modes de gestion des eaux pluviales notamment en phase chantier 44
- 1.20. Pages 22-23 : Réexaminer l'analyse des incidences du projet sur la qualité de l'air, notamment en termes d'exposition supplémentaires importantes aux polluants atmosphériques générés par le trafic routier et de prévoir des mesures ERC. Prévoir un dispositif de suivi de la qualité de l'air extérieur et intérieur permettant de mettre en œuvre des mesures adaptées d'information du public et d'adaptation du projet le cas échéant 46
- 1.21. Pages 23-24 : Compléter l'EI par l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) et de l'actualiser par les résultats des investigations complémentaires réalisées sur les pollutions des sols et des eaux souterraines ainsi que par un plan de gestion des terres polluées 48
- 1.22. Page 24 : Renforcer les mesures de réduction des nuisances sonores (espaces extérieurs et logements intérieurs, fenêtres ouvertes). 49
- Tenir compte des valeurs de bruit susceptibles d'impacts notables sur la santé humaine dans le dimensionnement de ces mesures. 49
- Se doter d'un dispositif de suivi qui permette de vérifier des mesures et de définir des mesures complémentaires 49

### 1.1. Pages 5-6 : Compléter le dossier par une évaluation du nombre probable d'habitants que le projet pourrait accueillir en comparaison de la situation antérieure

En France, d’après l’INSEE, on compte, à l’échelle nationale, environ 2,19 personnes par résidence principale<sup>1</sup>.

En se référant au dossier INSEE complet de la Commune de Rouen (2019), on constate que :

- 87% des logements à Rouen sont des résidences principales (en comptant les logements vacants).
- le nombre moyen d’occupants par résidence principale est de 1,71 personne
- la répartition des typologies de logements considérés comme résidence principale est la suivante :
  - o 1 pièce : 17,4%
  - o 2 pièces : 27,1%
  - o 3 pièces : 25,5%
  - o 4 pièces : 16,3%
  - o 5 pièces et plus : 13,8%

Dans sa programmation, le projet prévoit environ :

- ≥ 30% de studio et T2
- ≥ 45% de T3
- ≥ 25% de T4 et plus.

Ainsi, par rapport à la potentielle situation existante, le projet de construction neuve prévoit :

- un nombre équivalent de logements T4 et plus
- environ 15% de T3 en plus
- environ 15% de T1/T2 en moins

Typologie de logement	Situation existante – % Logements OPH Rouen Habitat à démolir	Projet de construction neuve – Projet des Pépinières - % logements	Comparatif proportionnel entre la situation existante et le projet d’aménagement immobilier
T1	17,4	30	Diminution des typologies T1 et T2
T2	27,1		
T3	25,5	45	Augmentation de la typologie T3
T4	16,3	25	Construction équivalente
T5	13,8		

Par conséquent, par rapport à la situation existante, il est prévu d’avoir une plus grande proportion de logements T3, au détriment des petites surfaces (T1 et T2), sur un ordre de grandeur d’environ 10 à 15%.

Pour ces raisons, nous estimons que le taux d’occupation résidentiel du projet sera supérieur à la moyenne constatée sur la Commune de Rouen. Aussi, nous proposons l’hypothèse que le projet accueillera environ 2 habitants par logement.

Avec environ 783 logements prévisionnels, le projet pourrait accueillir environ 1 566 habitants.

<sup>1</sup> <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2381486>

Autrefois, le site comptait 692 logements. En appliquant l'occupation moyenne actuelle par résidence principale à Rouen (1,71), on estime que le site était en mesure d'héberger environ 1 183 habitants.

Ainsi, on peut estimer que le projet urbain va générer une augmentation prévisionnelle de 383 habitants, soit une augmentation d'environ 32% des habitants.

Cette augmentation du nombre d'habitants est corrélée aux objectifs territoriaux à l'échelle métropolitaine (incarnée par le SCoT et le PLH) en matière de construction de logements :

- SCOT : le Schéma de Cohérence Territoriale est un document de planification territoriale et un outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale. Il oriente l'évolution d'un territoire à long terme dans le cadre de projet d'aménagement et de développement durable. Entre 2015 et 2035, il fixe l'objectifs de produire 60 000 nouveaux logements tout en limitant la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, et conduit ainsi à renforcer la densité résidentielle.
- PLH : le Plan Local de l'Habitat 2020-2025 de la Métropole Rouen Normandie fixe plusieurs orientations et objectifs pour la Ville de Rouen dont le fait de construire :
  - o 14 460 logements sur 6 ans
  - o aux cœurs d'agglomération de la Métropole, à savoir Rouen et Elbeuf, 35% de la production neuve sur la période du PLH 2020-2025, soit 5 061 logements.Or, en 2025, 355 logements seront en cours d'achèvement, soit 7% des objectifs du PLH

## 1.2. Pages 7-8 : Intégrer les incidences de l'ensemble des travaux, y compris ceux liés au raccordement du projet aux différents réseaux, à l'analyse des impacts du projet global sur l'environnement et la santé humaine

Le groupe d'immeuble dit « Les Pépinières », propriété de l'Office Public de l'Habitat (O.P.H) ROUEN HABITAT était constitué à l'origine de 10 immeubles regroupant 692 logements. Pour des raisons de sécurité, trois premiers immeubles furent démolis :

- Bâtiment 1 : entre 2000 et 2002 par l'O.P.H Rouen Habitat;
- Bâtiment 2 : entre 2005 et 2006 par l'O.P.H Rouen Habitat;
- Bâtiment 3 entre 2019 et 2020, dit « lot Saint-Julien », par l'Etablissement Public Foncier (E.P.F) Normandie.

Aujourd'hui, nous n'avons pas d'informations précises concernant les conditions d'exécution de ces 3 démolitions. Aucune donnée n'est disponible quant aux mesures de réduction des émissions de poussières des travaux de démolition déjà réalisés.

Aussi, à partir de ratio issus de bibliographie scientifique, nous avons estimé des quantitatifs de poussières par typologie générés au moment de ces démolitions.

Aujourd'hui, il subsiste 7 bâtiments qui seront également démolis avant de procéder à l'opération d'aménagement et de construction neuves. Le phasage d'exécution des travaux sont prévus selon 3 phases distinctes :

- Phase A : démolition des 7 bâtiments d'habitation existants – fin 2023 à fin 2024
- Phase B : aménagement des espaces publics et construction du bâti de la zone Est (Lot B, Macro-lot D et Lot Saint-Julien) – Début 2024 à 2026
- Phase C : aménagement des espaces publics et construction du bâti de la zone Ouest (Macro-lots A et C et Lot Santorin) – Début 2025 à 2028

Afin de maîtriser autant que possible la génération de contraintes sur l'environnement et la santé humaine, ces travaux seront encadrés par

- une « Charte chantier à faibles nuisances ».
- à l'échelle de l'aménagement des espaces publics et des constructions des lots portés par le groupement COGEDIM-VIRGIL , présence d'une mission d'Ordonnancement, pilotage et coordination (OPC) dont l'objectif est d'organiser la gestion du chantier contribuant à respecter les délais du chantier et le confort de l'environnement immédiat

Concernant l'aménagement espaces publics, les terrains feront l'objet de terrassements et d'un nivellement par remblai de terre végétale sur une certaine épaisseur (à confirmer en fonction des futures études de sol), ce qui aura pour conséquence de générer des impacts sur la structure géologique superficielle.

### 1. Estimation des poussières générées par les travaux

L'exécution des travaux de démolition, d'aménagement et de construction va générer de la poussière ce qui aura des effets néfastes sur la qualité de l'air. La quantification des émissions d'un chantier s'avère complexe. En effet, cela appelant un ensemble important de données, il n'est pas possible, au stade actuel de l'étude, d'évaluer les émissions atmosphériques du chantier avec exactitude. Il est néanmoins faisable d'estimer les principales émissions - sous condition de disponibilité des données ad hoc.



Selon le document de l'*European Environment Agency* (EEA)<sup>2</sup> les chantiers concernant des immeubles d'appartement produisent :

- Poussières totales (TSP) : 1,0 kg par m<sup>2</sup> de chantier et par année d'activité
- Poussières PM 10 : 0,30 kg par m<sup>2</sup> de chantier et par année d'activité
- Poussières PM 2,5 : 0,030 kg par m<sup>2</sup> de chantier et par année d'activité

Ces émissions correspondent à des émissions maximales sans mesures de réduction.

*En plus des gaz, l'atmosphère contient des matières en suspension en phase liquide et solide (aérosols) que l'on regroupe sous le terme général de "particules en suspension". Ces particules en suspension sont souvent désignées par l'abréviation PM qui provient de l'anglais "Particulate Matter". Dans le cadre de l'étude de la qualité de l'air, ces particules sont classées en fonction de leur diamètre moyen. L'appellation "PM10" désigne les particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres, soit 10 µm. Le diamètre des particules fines PM2.5 est inférieur à 2.5, soit µm. Sachant qu'1 µm est égale à 10<sup>-6</sup>, c'est-à-dire 1 millionième de mètre. A titre de comparaison, le diamètre moyen d'un cheveu humain est de 50 à 70 µm.*

*Ainsi, ces PM, dites également particules fines, ont la capacité à entrer dans notre système respiratoire et constitue ainsi un enjeu de santé publique.*

L'exécution des travaux comprend une série de démolition, d'aménagement d'espaces publics et de constructions neuves.

a. Estimation des poussières générées par les 3 bâtiments déjà démolis :

Les 3 bâtiments n'ont pas été démolis simultanément. Les émissions de poussières ont donc été échelonnées dans le temps et ont contribué aux teneurs en particules dans l'air pendant la période effective de démolition ; à savoir :

- Sur 7 mois entre 2000 et 2002 pour le bâtiment 1 ;
- Sur 7 mois entre 2005 et 2006 pour le bâtiment 2 ;
- Sur 7 mois entre 2019 et 2020 pour le bâtiment du « lot Saint-Julien ».

---

<sup>2</sup>EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, EEA Report No 13/2019 ; chapter 2.A.5.b. Construction and demolition 2019 – <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>



		Bâtiment 1	Bâtiment 2	Bâtiment 3 « Lot Saint-Julien »
Époque de démolition		Entre 2000 et 2002	Entre 2005 et 2010	Entre 2019 et 2020
SDP démolie estimée (m <sup>2</sup> )		Environ 5 670 m <sup>2</sup>	Environ 5 670 m <sup>2</sup>	Environ 5 670 m <sup>2</sup>
Estimation de la surface au sol du chantier		3 700 m <sup>2</sup>	3 700 m <sup>2</sup>	3 700 m <sup>2</sup>
Estimation de la durée de démolition <sup>1</sup>		7 mois	7 mois	7 mois
Estimation des émissions de poussières de la démolition	TSP	2,2 t	2,2 t	2,2 t
	PM10	0,65 t	0,65 t	0,65 t
	PM2,5	0,065 t	0,065 t	0,065 t

Au total, sur 20 ans, les 3 démolitions ont généré :

- 6,6 t TSP
- 1,95 t PM 10
- 0,195 t PM 2,5

b. Estimation des poussières émises au cours de la démolition de l'immeuble du « Lot Santorin » :

Ce bâtiment fut démoli en 2022.

Au total, cette démolition génère :

- 2,8 t TSP
- 0,84 t PM 10
- 0,084 t PM 2,5

c. Estimation des poussières émises par la démolition des 7 immeubles restants :

Pour les 7 immeubles restants, les démolitions seront réalisées en 2 phases se chevauchant temporellement :

- Phase 1 : Bâtiments A-B-F-G-H (début juillet 2023 à début avril 2024)
- Phase 2 : Bâtiments C-D (mi-janvier 2024 à fin novembre 2024)

Au total, ces démolitions vont générer l'émission de :

- 28,9 t TSP
- 8,7 t PM 10
- 0,87 t PM 2,5

d. Estimation des poussières émises par la construction des 783 logements :

La construction de ces logements sera échelonnée sur 5 ans, de 2024 à 2028.

Au total, ces constructions neuves vont générer l'émission de :

- 78,3 t TSP
- 23,5 t PM 10

- 2,3 t PM 2,5

L'ensemble des estimations citées ci-dessus correspondent à des émissions maximales sans mesures de réduction.

Aussi, en appliquant des mesures de réduction d'émissions de poussières de la phase chantier encadrées par une Charte Chantier, les émissions réelles de poussières de ces opérations seront vraisemblablement moindres.

## 2. Estimation des contraintes sonores générées par les travaux

Par ailleurs, l'exécution des travaux va également générer des contraintes sonores à l'échelle du quartier.

Selon l'étude acoustique réalisée dans le cadre de l'étude d'impact, le tableau ci-contre donne, à titre indicatif, les résultats de mesures acoustiques effectuées à proximité d'un chantier-type pour certaines phases.

Phase de travaux	LA <sub>eq</sub> Jour en dB(A) <sup>2</sup>	Niveaux de pointe en dB(A)
Situation initiale	54,5 – 63,5	-
Terrassement – fondations	67 - 71,5	90
Gros œuvre	68 - 72	88
Second œuvre	56 - 57	-

Figure 1 - Mesures acoustiques relatives à différentes phases de chantier, effectuées à proximité d'un chantier type – AgirAcoustique

Dans ce cas, les niveaux enregistrés lors de la « situation initiale » est approximativement équivalente au niveau de bruit moyen existant la journée pour le présent site.

## 3. Mise en place de procédure pour limiter les impacts sur la santé et l'environnement lors des phases de travaux

L'exécution des travaux comprend une série de démolition, d'aménagement d'espaces publics et de constructions neuves.

### a. Mise en place d'une « Charte chantier à Faibles Nuisances »

L'opérateur COGEDIM, responsable des futures démolitions et de l'aménagement du projet, a pour objectif la limitation des impacts environnementaux dus aux activités du chantier. Cette volonté s'inscrit dans la démarche RSE du groupe ALTAREA-COGEDIM et de la rédaction standardisée d'une « Charte Chantier Faibles Nuisances ». A l'échelle de chaque opération, cette charte est adaptée au projet.

Cette charte traite à minima des thématiques suivantes :



Figure 2 : Objectifs de la Charte Chantier à Faibles Nuisances - ALTAREA COGEDIM

Cette charte, déclinée et contextualisée en fonction de chaque opération, est annexée aux pièces de consultation et fait ainsi partie intégrante des pièces contractuelles et au marché des entreprises. Parmi les mesures envisagées à ce stade pour les futures phases de chantier, il est notamment :

- Pour limiter la génération de poussières :
  - D'assurer la propreté des accès et du chantier en humidifiant les voies extérieures pour limiter la volatilité des poussières,
  - D'utiliser des outillages munis de filtre à poussière
- Pour limiter la génération de bruit :
  - parmi les engins utilisés sur le site, la priorité est donnée à ceux qui affichent un niveau sonore inférieur d'au moins 5 dBA au seuil imposé par l'article 5 de l'arrêté du 18 mars 2002 respectant les niveaux de la phase 2 des niveaux admissibles utilisés sur un chantier
  - L'utilisation des engins les plus bruyants feront l'objet d'une information auprès des riverains en précisant la date, l'heure, la durée de leur utilisation.

b. Mise en place de procédure visant à réduire les contraintes environnementales et sanitaires

Pour les futures démolitions, à minima, des réductions d'émissions de poussières seront rendues possibles en raison de :

- De bâtiments à démolir amiantés nécessitant des opérations de curage et de désamiantage en confinant l'intégralité des bâtiments (voir réponse à la remarque suivante), via une bâche thermosoudée, de telle sorte à obtenir une enceinte formant une seule et même zone, et contribuant à retenir les émissions poussières.
- La caractéristique constructive des bâtiments existants, ayant des structures métalliques avec des dalles de compression en béton au niveau des planchers
  - o La dépose de métaux génère moins de poussières qu'un bâtiment tout en béton
  - o Les dalles de compression en béton (environ 5 cm) sont moins épaisses que des dalles planchers béton classiques (environ 20 cm). Ainsi, il y a moins de béton, matière dont la dépose génère énormément de poussière

Pour les futurs travaux, à minima, une gestion spécifique du chantier permettra de réduire les gênes acoustiques en mettant en planifiant les livraisons du chantier : autoriser les livraisons uniquement en semaine, de préférence sur les périodes de jour et de transition (6h-22h du lundi au samedi).

Enfin, concernant la protection de la faune et la flore sur le site, il est prévu, en phase travaux, un balisage des arbres conservés prévoyait une distance de 5,00m par rapport aux voiries lourdes et aux bâtiments projetés (nouvelles constructions). Il est par ailleurs estimé que le système racinaire d'un arbre s'étend à au moins 1,5 fois le diamètre de la couronne. Les sujets présents sur le site étant jeunes et dans un bon état de conservation, cette distance permettra d'assurer la conservation de ces sujets lors de la phase chantier. Ces éléments seront intégrés au sein de la Charte Chantier.

### 1.3. Pages 10-11 : Détailler les caractéristiques et l'évaluation des incidences de l'ensemble de la phase chantier, y compris les travaux de démolition passés et à venir afin de prendre en compte la globalité des impacts du projet global sur l'environnement et la santé humaine

Les informations présentées à la question précédente s'applique également ici.

La démolition des 3 premiers bâtiments s'est déroulée sur une échelle de 20 ans. Il a été possible de récupérer le Dossier des Ouvrages Exécutés de désamiantage et déconstruction sélective de 56 logements du Bâtiment J anciennement localisé au 190 rue Saint Julien. Cette démolition fut portée par l'E.P.F. Normandie dans le cadre de la convention Région Normandie / E.P.F. Normandie 2017/2021, au sein de laquelle l'E.P.F. Normandie assure la maîtrise d'ouvrage d'opérations de résorption de friches et d'ensembles de logements sociaux vacants et obsolètes à la demande et au bénéfice de l'OPH Rouen Habitat.

Au préalable à cette démolition, l'OPH Rouen Habitat avait mis en place des procédures spécifiques pour assurer le relogement des habitants :

- le planning initial prévisionnel de la démolition fut réévalué afin de prendre en compte les nouvelles réglementations concernant l'amiante qui se sont complexifiées au profit de la protection de l'environnement et de la santé humaine
- le démarrage du relogement de la 1ere tranche (CDFG) a fait l'objet d'une réunion auprès des locataires (12 février 2014) avec présentation des dispositions d'accompagnement mises en place :
  - o affectation à temps complet de 2 salariés de l'OPH pour la gestion spécifique;
  - o suppression du délai de préavis usuel;
  - o prise en charge matérielle et financière par l'OPH du déménagement par entreprise professionnelle etc.

Cette démolition fut réalisée par des entreprises spécialisées :

- présentant des habilitations et qualifications pour les mentions spécifiques suivantes :
  - o Désamiantage : traitement de l'amiante (ouvrages intérieurs et extérieurs de bâtiments, génie civil et terrains amiantifères)
  - o Déconstruction
  - o Environnement : déclaration en préfecture en tant qu'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)
- signataire de la charte des professionnels de la Démolition du SEDDRé (Syndicat des Entreprises de Déconstruction, Dépollution et Recyclage) définissant les objectifs poursuivis dans les domaines de la Santé, l'Hygiène et de l'Environnement. Ainsi, cette démolition fut exécutée dans le respect de l'environnement des compagnons de chantier et des riverains.

Pour cette démolition, les phases de désamiantage ont été optimisées pour réduire l'impact sur la durée globale du chantier.

Par ailleurs, pour cette démolition, ont été mis en place :

- des échanges réguliers avec Enedis et GRDF pour respecter et appliquer différentes recommandations : mise hors tension des réseaux sécurisée, mise à distance réglementaire, mesures sur site etc.
- un Plan particulier de sécurité et de prévention de la santé
- un Schéma d'organisation et de gestion des déchets de chantier

- des tableaux récapitulatifs des déchets non dangereux évacués et bons de pesée

Enfin, concernant cette démolition, plusieurs tableaux de synthèse de tri des déchets qui retracent la collecte de l'ensemble des Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) et d'évacuation de déchets de chantier. Ainsi, une séparation des déchets fut réalisée sur le site directement, garantissant la valorisation future des déchets par un centre spécialisé. Les déchets suivants furent donc sélectionnés et triés :

- Déchets inertes, (DI, composés essentiellement de béton et pierre),
- Déchets Industriel Banal (DIB),
- Métaux,
- Bois

De plus, dans le cadre des futurs travaux de démolition, l'aménageur a missionné un bureau d'études spécialisé dans le suivi des travaux de Démolition et de Désamiantage. Les travaux consistent en la démolition complète des bâtiments. Les travaux de retrait d'amiante doivent donc concerner l'intégralité des matériaux et produits contenant de l'amiante présent sur le site (extérieurs et bâtiments).

Ainsi, cette entreprise a mis en place une stratégie de désamiantage et de déplombage adaptée au site.

Les 7 bâtiments présentent du flocage amianté sur l'ensemble des structures acier des bâtiments. Or, le traitement d'un flocage amianté est l'une des opérations de retrait d'amiante des plus émissives en fibres d'amiante dans l'air. Aussi, afin de réduire autant possible ce risque, le traitement de l'amiante sur chacun des bâtiments sera effectué en confinant l'intégralité des bâtiments, de telle sorte à obtenir une enceinte formant une seule et même zone, avec des dispositions et des moyens de protection équivalents, à minima, à un niveau 2 d'empoussièrement (100 à 6000 fibres/L). Ce confinement consiste en un échafaudage périphérique monté autour et au-dessus de chaque bâtiment sur lequel est plaquée une bâche thermosoudée conformément à la photo ci-jointe.



Figure 3 : Bâtiment confiné pour le traitement de l'amiante - Acceo

Au moment de l'exécution des travaux, pour assurer un contrôle et un suivi de la qualité de l'air, des analyses seront réalisées à l'extérieur de la zone de travail (analyses META Environnementales) avec un objectif conforme au Code de la Santé Publique, à savoir < 5 fibres/L. Les zone de retrait des matériaux et produits contenant de l'amiante seront complètement étanches et ne provoquerons pas l'émissions de fibres d'amiante en extérieur.

L'ensemble des avoisinants seront donc parfaitement protégés vis-à-vis des problématiques amiante et plomb.



#### 1.4. Page 12 : Préciser les évolutions apportées à la conception du projet au cours de la démarche d'évaluation environnementale, justifiant son caractère itératif et le choix d'un projet de moindre impact sur l'environnement

En premier lieu, le groupement ALTAREA COGEDIM – VIRGIL fut le lauréat d'un concours pour lequel plusieurs équipes se sont engagées. Celles-ci furent départagées sur les thématiques suivantes :

- Prix et conditions suspensives
- Planning
- Organisation du groupement
- Stationnement
- Démarches participatives et co-construction du projet
- Projet urbain
- Développement durable

Parmi les points forts mis en avant par l'analyse comparée réalisée par l'OPH Rouen Habitat, plusieurs engagements environnementaux furent mis en avant par le jury :

- hauteurs cohérentes et diversifiées : épandage et respect des avoisinants
- un mail et une place pensée comme le cœur de vie du quartier
- objectifs environnementaux forts, au niveau de l'aménagement et des bâtiments
- concertation déjà bien amorcée et réfléchie, va plus loin que la réglementation
- une approche en bilan carbone déjà réalisée, avec l'objectif de forte réduction de l'empreinte carbone

Dans un second temps, le projet prévoit une gestion intégrée des eaux pluviales : la gestion des eaux pluviales de l'opération est fondée sur un principe de 0 rejet aux réseaux publics. Les eaux de ruissellement seront collectées, stockées et infiltrées au plus proche du lieu de précipitation contribuant à renaturer les sols du site.

Compte tenu de l'importance des espaces verts sur l'opération à l'échelle des espaces publics et des espaces privés, l'épisode pluvieux le plus défavorable pris en compte est la pluie centennale.

La gestion intégrée des eaux pluviales possède ainsi de nombreux avantages :

- Paysagers : ce concept repose sur l'abattement des eaux pluviales en premier lieu par des espaces verts au plus près du point de chute. Ainsi, il est nécessaire de diffuser ces espaces verts sur l'ensemble des interstices du projet urbain. Ces espaces végétalisés vont contribuer à générer des ambiances de voiries, cheminements piétons beaucoup plus qualitatives. L'eau n'est plus évacuée en sous-sol mais redevient une composante naturelle du paysage. Des espaces d'agrément naturels alliant hydraulique, paysage et environnement peuvent ainsi être réalisés.
- Environnementaux : la collecte des eaux pluviales au plus proche du lieu de précipitation permet de limiter au maximum le ruissellement et donc la charge polluante. De plus, les ouvrages de stockage permettent une dépollution naturelle par décantation, filtration mécanique du sol et phyto-épuration. Le stockage en surface, dans des espaces verts plantés d'espèces adaptées constituent des milieux temporairement en eau riches en biodiversité, ce qui est particulièrement intéressant en milieu urbain. De plus, cela permettra de désaturer les réseaux existants dans le cadre de fortes pluviométries et de respecter le cycle naturel de l'eau en favorisant l'infiltration des eaux et en assurant ainsi le rechargement des nappes d'eaux souterraines.
- Economiques : les systèmes mis en œuvre permettent de s'affranchir des réseaux EP classiques et des ouvrages associés ce qui représente une économie conséquente. Cette économie se ressent également sur la diminution des besoins en dépollution. En outre, aucun espace n'est spécialement dédié à la gestion des eaux pluviales ce qui représente une grande plus-value en termes d'emprise foncière. Les économies sont également présentes en matière d'entretien puisque les ouvrages de stockages et d'infiltration seront

uniquement entretenus pour leur fonction primaire (espace vert, voirie, toiture, etc.) : les coûts d'entretien sont mutualisés entre différents services (voiries et espaces verts).

Ainsi, la gestion des eaux pluviales à la parcelle prévue pour le projet permet d'assurer une bonne démarche environnementale. Les ruissellements seront limités, ainsi que le risque de pollution par la diffusion de la gestion des EP contrairement à la concentration des projets "classique".

Dans un troisième temps, le projet s'inscrit dans une démarche itérative et participative allant au-delà des enquêtes publiques réglementaires. Dès la phase concours, cette démarche a permis une bonne prise en compte des besoins dès la phase concours.

En effet, ALTAREA COGEDIM et VIRGIL a noué un partenariat avec Grand Public afin de réaliser un diagnostic territorial. Celui-ci a, entre autres, été élaboré grâce à une enquête auprès d'une trentaine d'habitants, usagers et salariés du quartier et de la Métropole de Rouen. Cette enquête s'est poursuivie entre Mars et Mai 2022 avec une enquête publique, ayant notamment pris la forme d'ateliers thématiques ou de balades urbaines avec des habitants du quartier mais aussi des Rouennais de la rive droite, des habitants du Petit-Quevilly, ou encore, des acteurs économiques, associatifs et culturels de la Métropole.

L'ensemble a permis d'appréhender les besoins et attentes pour le quartier des Pépinières.

Parmi ceux-ci, on peut mettre en avant la volonté des habitants du quartier à avoir une place centrale plantée comme cœur de vie du quartier et de conserver autant que possible les arbres existants remarquables.

En phase conception, le déploiement d'actions collaboratives avec les habitants du quartier va être étudié :

- dans une démarche pédagogique :
  - o intégration de l'école des Pépinières au sein de l'activité agricole du quartier dans une démarche pédagogique
  - o
- co-conception des aires des jeux avec la société MONSTRUM par l'intermédiaire d'ateliers animés

De plus, plusieurs études techniques permettent d'optimiser la conception du projet. Celles-ci n'étant pas totalement terminées, le projet peut encore être optimisé.

- Etude bioclimatique et exposition aux contraintes environnementales :
  - o Ensoleillement :  
Une première étude bioclimatique a validé la volumétrie projetée vis-à-vis de son faible impact sur l'ensoleillement du voisinage au Nord du site (au maximum une heure de moins d'ensoleillement au 21 décembre, le moment le plus contraint de l'année).

Puis, cette étude d'ensoleillement fut plusieurs fois présentée auprès de la Maitrise d'Ouvrage et des équipes de conception (architecte-urbaniste et paysagiste) :

- 29 mars 2022
- 11 avril 2022 (COTECH)
- 26 juillet 2022

Cette étude a permis de montrer que la mare écologique initialement au Nord du parc était placée sur un des espaces les plus ensoleillés du parc. Celle-ci a été déplacé au Sud par les équipes de conception pour permettre la plantation d'arbre à feuilles caduques pour ombrager cette zone et les façades du lot A en été et laisser accessible aux habitants cet espace ensoleillé à la mi-saison.

Enfin, sur la base de cette étude, les échanges réguliers avec les équipes de conception ont permis d'affiner la programmation paysagère et la sélection des essences végétales, des matériaux et de leurs teintes notamment vis-à-vis de l'îlot de chaleur urbain. La réflexion est en cours sur ces derniers et sur la végétalisation des toitures.

D'autre part, cette étude a permis de questionner les volumétries des bâtiments et notamment, les ombres portées générées par des émergences sur le parc central et sur les différents îlots de l'opération. Ce travail des volumes est toujours en cours. Les études d'ensoleillement seront mises à jour pour confirmer les volumétries finales.

- o Acoustique : Le volet acoustique de cette étude a mis en avant les façades exposées aux nuisances sonores.

Les façades exposées à ces nuisances sont essentiellement les lots Santorin et Saint-Julien (sous maîtrise d'ouvrage de l'OPH Rouen Habitat) au niveau de l'Avenue de la Libération et de la rue Saint-Julien.

La disposition du plan masse protège les autres bâtiments du site.

La conception des façades des lots Santorin et Saint-Julien tiendra compte de ces enjeux pour le confort acoustique intérieur et devra respecter l'Arrêté du 23 juillet 2013 appliqué aux constructions neuves définissant les valeurs d'isolement de façade  $D_{nT,A,tr}$  (en dB)

Les objectifs réglementaires en termes d'isolement au bruit extérieur sont les suivants :

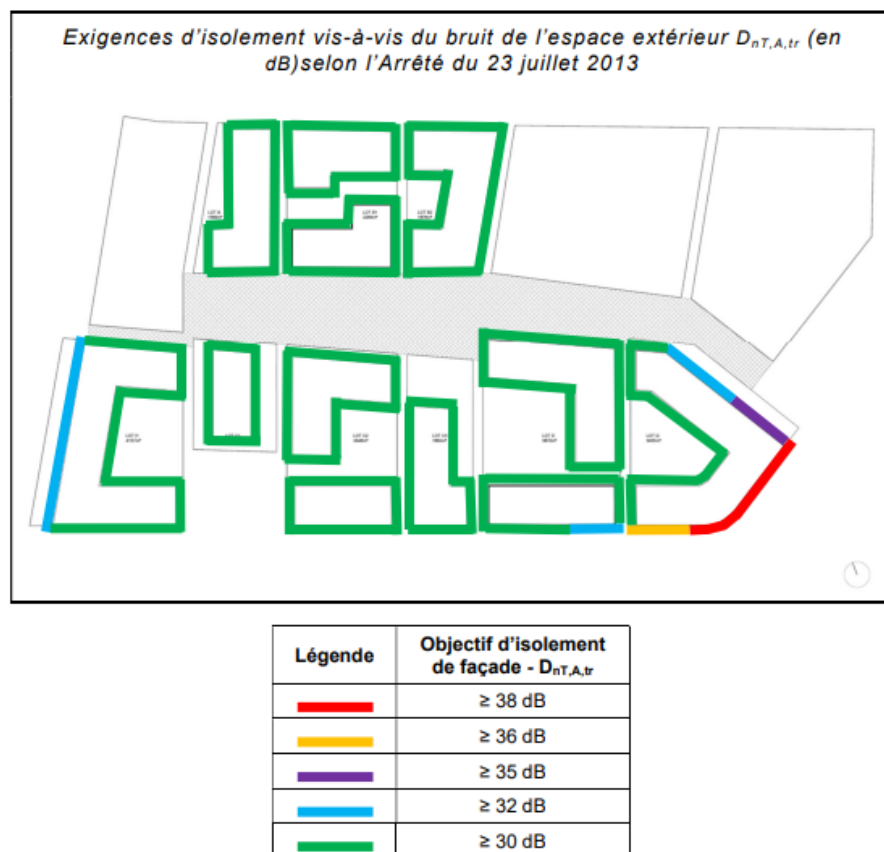


Figure 4 : Etude d'impact sonore - AgirAcoustique

Pour répondre à ces enjeux, l'O.P.H Rouen habitant intégrera dans ses équipes de maîtrise d'œuvre un BET Acoustique.

- Diagnostic de l'état des milieux :  
la crèche initialement prévue au Nord du macro-lot A a été déplacée suite à la conclusion du diagnostic de pollution dans une zone présentant moins de risque lié à la pollution des sols. Afin d'éloigner ce public sensible des zones polluées, il a été choisi de déplacer l'emplacement de la crèche au niveau du macro-lot D.
- Etude ACV Quartier : une première étude ACV Quartier fut réalisée en phase concours. Celle-ci fut actualisée et affinée lors des phases de conception du projet urbain et fut présentée aux équipes de conception le 13 septembre 2022.  
Cette étude dresse une série de préconisations permettant de réduire l'impact carbone du projet. Les résultats de cette étude seront intégrés dans la conception des espaces publics et des PC (en cours d'exécution) pour limiter l'impact carbone d'ensemble du projet  
Cette étude permettra de répondre aux objectifs complémentaires du groupement ALTAREA-VIRGIL qui prévoit de viser dès aujourd'hui le seuil 2025 de la RE2020.

### 1.5. Pages 12-13 : Préciser et justifier les aires d'étude qui ont été retenus pour chacune des composantes environnementales et de s'y référer pour conduire les états des lieux et ainsi que l'analyse des impacts du projet

Les habitats limitrophes (localisés Figure 4, page 11 du volet faune-flore) ont été visités dans le but d'y observer des espèces à faible pouvoir de déplacement, notamment des amphibiens, reptiles et mammifères, susceptibles de fréquenter la zone d'étude afin d'analyser l'éventuel lien fonctionnel avec les habitats du site et ceux à proximité immédiate pour ces taxons.

Ainsi, l'école élémentaire Pépinières Saint-Julien a fait l'objet d'une visite le 27 octobre 2021. Le square Marie Planterose a quant à lui fait l'objet d'une visite le 10 février 2022. 2 espaces n'ont pas été investis lors de l'étude faune-flore. Le Lot Santorin sur l'Avenue de la Libération n'a pu être visité ; la parcelle construite était alors en cours de démolition et non accessible. Aucune espèce recherchée n'ayant été observée et aucun enjeu faunistique ou floristique n'ayant été soulevé, aucune analyse spécifique n'a été jugée nécessaire dans le volet faune-flore.

Les passages complémentaires prévus à l'été 2023 (détail pages suivantes) viendront compléter les inventaires estivaux sur la zone d'étude et à proximité immédiate, notamment sur le lot rue Saint-Julien abritant une parcelle dont les habitats peuvent être rapprochés de ceux présents sur le site.

## 1.6. Pages 13-14 : Mieux justifier le choix des projets pris en compte et de ceux qui ne l'ont pas été dans l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets sur la santé humaine

Conformément au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagement, nous avons évalué l'impact du projet des Pépinières avec les autres projets connus par l'Autorité Environnementale à proximité pouvant générer un cumul d'impact.

Ces projets sont ceux qui, avant le dépôt de la présente étude d'impact, ont fait l'objet :

- d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. Les projets présentés ci-après ont été sélectionnés parmi ceux présents sur les communes ou quartiers jouxtant le site des Pépinières et ayant potentiellement des effets cumulés avec le projet.

Ainsi, les projets suivants ont été intégrés à l'analyse des effets cumulés avec l'opération des Pépinières :

- Projet « Saint Julien » : Construction d'une résidence services seniors de 138 appartements, 216 logements collectifs et d'un EHPAD de 95 lits et 344 places de stationnement
- Projet « Le Petit-Quevilly Village » : aménagement d'espaces publics et construction d'environ 500 logements répartis sur 2 sites (Porte de Diane et Astrolabe) et une résidence senior de 80 lits
- ZAC Ecoquartier Flaubert sur les prévoit la construction d'environ potentiel de construction de 450 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher dont environ 2 900 logements
- Projet Saint-Sever Nouvelle Gare : construction d'environ 1 000 logements et 140 000 m<sup>2</sup> de surfaces tertiaires et équipements

A noter que le projet suivant n'a pas fait l'objet ni d'une étude d'incidence environnementale ni d'une évaluation environnementale, mais il se trouve à proximité immédiate du site : projet « 213 Rue Saint-Julien » : Construction de 29 logements et un commerce.

Ces projets furent présentés lors de la Réunion de cadrage pour la réalisation de l'évaluation environnementale à la MRAe Normandie le 05 mai 2022.

Depuis le dépôt de la présente étude d'impact dont l'autorité environnementale a été saisie le 19 juillet 2022 pour avis, La Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Normandie a publié 13 autres avis. Ces avis correspondent à des projets urbains situés de 250 km (Barneville-Carteret, 50270) à 20 km (Pitres, 27590).

Le projet le plus proche, à Pitre, est porté par l'aménageur foncier Terres à Maisons Normandie. Il consiste en une opération d'aménagement sur une emprise totale de 13 ha, située à 20 km au sud-est de Rouen, dans le département de l'Eure. La première phase de l'opération prévoit l'aménagement de 57 lots de constructions individuelles. Comparativement à l'opération des Pépinières, cette programmation résidentielle est jugée mineure.

En raison de la distance de ce projet par rapport au projet des Pépinières et en raison de la programmation, il n'apparaît pas utile d'intégrer cette opération dans l'analyse des effets cumulés

Par ailleurs, le choix du projet de procéder à la démolition des 7 tours en vue d'une opération d'aménagement qui prévoit des constructions neuves est justifié par les points suivants :

- Problématiques techniques et financières à l'O.P.H Rouen Habitat :

- Les études menées ont mis en évidence une très forte présence d'amiante dans ces immeubles, entraînant un surcoût. La démolition complète est estimée à 9 000 000€ H. Le bilan financier en est affecté et conduit le projet à proposer plus de logements qu'il n'était prévu initialement pour rechercher un équilibre économique.
- L'O.P.H a établi un diagnostic évaluant dégradation générale du bâti : les principaux éléments constructifs et équipements de fonctionnement génèrent des désordres importants et coûteux et leur obsolescence s'accélère mettant en péril la pérennité technique et fonctionnelle du bâti
- En raison de la dégradation du bâti, l'O.P.H connaissait des taux de vacances importantes du site :
  - vacance annuelle de 21,94% (entre 2009 et 2012)
  - fin 2012 : 107 logements vacances au sein du site, soit 15% des logements.

Ces taux de vacances importants et les coûts de gestion onéreux consécutifs au maintien fonctionnel d'un bâti dégradé entraînaient une situation d'exploitation déficitaire et chronique pour l'OPH et ainsi, des problématiques pour s'auto-financer.

- Logements inadaptés aux aspirations contemporaines :  
Sur le site existant, les typologies 2 et 3 ne représentent que 25% et 36% du parc. Conformément au PLH 2020-2025, l'offre produite devra continuer à favoriser la production de logements de taille intermédiaire et de grands logements (T3 et plus).
- Phasage des opérations de démolitions et reconstructions :
  - Rouen Habitat a réalisé plusieurs opérations de démolitions (Andromède) et en a programmé de nouvelles (Rondeaux, Jules Adeline) : l'organisme doit phaser dans le temps les démolitions pour garder un parc immobilier en état de recevoir du public et, en priorité, les personnes à reloger en prévision aux démolitions
  - un certain nombre de projets d'aménagement sont en études, voire en réalisation, sur la Ville de Rouen. Il est donc nécessaire de veiller à ne pas engorger le marché pour permettre la commercialisation des opérations à réaliser sur le site



## 1.7. Pages 14-15 : Compléter l'analyse sur la prise en compte des plans et programmes par une étude de l'articulation du projet avec les objectifs du PCAET et du SDAGE

### PCAET

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) est une démarche de développement durable axée spécifiquement sur la lutte contre le changement climatique. Depuis l'adoption de la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV du 17 août 2015), les EPCI de plus de 20 000 habitants doivent à réaliser un PCAET. De manière générale, le PCAET doit permettre de :

- Atténuer le changement climatique en réduisant les émissions de GES ;
- Limiter la part des énergies fossiles dans le mix énergétique ;
- Développer le recours aux énergies renouvelables ;
- Intégrer une stratégie pour lutter contre la pollution de l'air ;
- Adapter le territoire aux conséquences du changement climatiques ;
- Favoriser un développement économique pérenne et un modèle social équitable.

Adopté le 16 décembre 2019, le PCAET de la Métropole de Rouen comprend 121 actions à mettre en œuvre pour engager durablement la transition écologique sur le territoire. Il a été adopté pour six ans (2021-2026).

Le projet répond aux objectifs du PCAET et vise notamment à :

- améliorer la qualité de l'air par l'aménagement d'un quartier 100% piéton
- réduire la consommation énergétique par la construction de logements bioclimatiques et performants
- réduire les émissions de gaz à effet de serre par la réalisation d'étude technique évaluant les contributeurs carbone du projet, à l'échelle de l'aménagement, en vue de les réduire
- développer les énergies renouvelables via le raccordement à un réseau de chaleur futur, développé par la Métropole Rouen Normandie et alimenté par l'incinération des déchets
- favoriser l'adaptation au changement climatique par l'aménagement d'un parc paysager d'un hectare, support d'activité, de résilience territoriale et de bien-être

### SDAGE

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ont été élaborés, en 1992, par les comités de bassin en concertation étroite avec l'ensemble des usagers et acteurs concernés (conseils généraux, régionaux, milieux économiques et associatifs, services de l'Etat, etc.). Ce sont des outils de planification pour l'eau et les milieux aquatiques. Il est de portée réglementaire : tout projet doit être compatible avec les prescriptions du SDAGE.

Ils fixent pour le bassin :

- Les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau,
- Les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre.

Il définit aussi les actions à mettre en œuvre pour améliorer la qualité de l'eau

Le projet est situé dans le périmètre du SDAGE du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands.

Le SDAGE est décliné à l'échelle d'une unité hydrographique ou d'un système aquifère au sein d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Le SAGE est élaboré par une commission locale de l'eau (CLE) et approuvé par le préfet. Il se compose de deux parties essentielles :

- Le plan d'aménagement et de gestion durable

- Le règlement et les documents cartographiques.

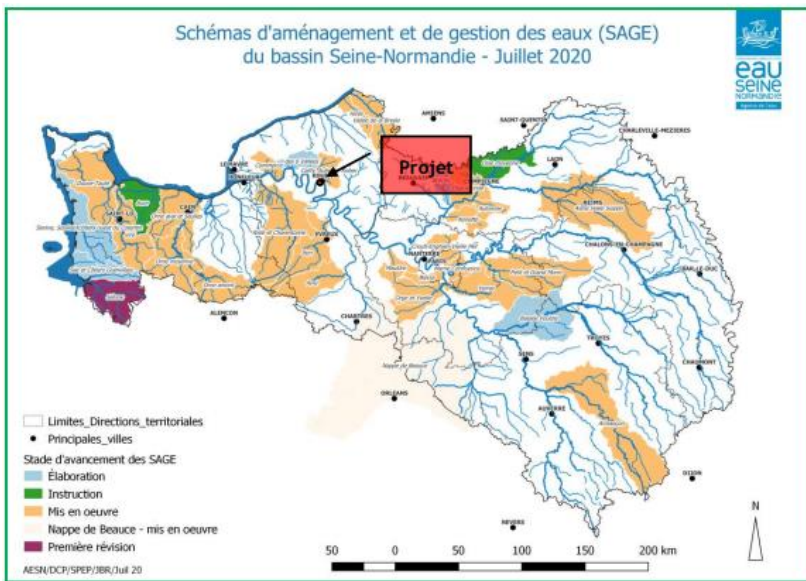


Figure 5 : Etat d'avancement des SAGE sur le bassin Seine Normandie en juillet 2022 - DLE - INFRA Services

Le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 vise à « obtenir les conditions d'une meilleure économie de la ressource en eau et le respect des milieux aquatiques tout en assurant un développement économique et humain en vue de la recherche d'un développement durable ».

Pour ce faire, il contient 5 orientations majeures que le projet se doit de respecter.

1. Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée  
La gestion des eaux pluviales du site par infiltration et en 0 rejet va permettre de restaurer le fonctionnement hydraulique du site en lien avec les eaux souterraines. Le site va se rouvrir à la biodiversité par le biais d'espaces verts plus présents et ayant une fonction hydraulique.
2. Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable  
Les techniques alternatives permettent d'améliorer la qualité générale des eaux souterraines. Contrairement à un réseau entièrement busé qui entraîne la pollution directement et rapidement en aval, le système retenu piégera la pollution avant l'infiltration des eaux dans les couches géologiques inférieures. De plus, la zone du projet n'est pas concernée par une aire de protection de captage.
3. Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles  
La capacité d'abattement d'une pluie d'occurrence centennale (constituant l'épisode pluvieux le plus défavorable et le plus contraignant) contribue à réduire les pressions ponctuelles et à assainir le territoire
4. Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique  
La gestion intégrée des eaux pluviales contribue à générer des îlots de fraîcheur au sein d'un territoire fortement anthropisé et urbanisé. Elle permet aussi de limiter les débits de pointes en aval de l'opération et recharger naturellement les nappes phréatiques. L'ensemble de ces effets assure une gestion équilibrée permettant de lutter contre le réchauffement climatique.
5. Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral

Le projet des Pépinières n'est pas côtier et n'est pas concerné par cette orientation.

Par conséquent, l'opération respecte et va même dans le sens des orientations prescrites par le SDAGE du bassin Seine-Normandie et cours d'eau côtiers normands.

L'aménagement du projet va, certes, créer une certaine imperméabilisation, mais elle sera compensée par la création d'ouvrages de gestion des eaux pluviales, permettant le stockage et la régulation des eaux de ruissellement issues du projet. Ceci permettra d'annihiler les écoulements à l'aval tout en favorisant la dépollution par décantation des polluants

1.8. Page 15 : Compléter et préciser le dispositif de suivi permettant de garantir l'efficacité et la pérennité des mesures en définissant des indicateurs de suivi, des valeurs cibles et des mesures correctives le cas échéant

Voir le tableau présentant le suivi des différentes mesures ERC en indiquant la temporalité de suivi et les acteurs potentiellement en charge du suivi.

### 1.9. Page 16 : Clarifier la présentation de l'estimation de l'impact carbone et annexe l'étude l'ayant produite. Préciser le contenu, les objectifs attendus et les modalités de suivi des mesures de réduction des émissions de GES afin d'en évaluer l'efficacité et d'en prévoir le cas échéant un renforcement, ainsi que des mesures compensatoires

Dans le cadre du projet des Pépinières, le groupement COGEDIM-VIRGIL souhaite travailler sur une conception du quartier et des bâtiments s'inscrivant dans une approche bas carbone par la réalisation d'une Analyse du Cycle de Vie du projet d'aménagement et souhaitent proposer une solution de compensation carbone sur une partie des émissions carbone.

L'étude ACV Quartier lancée par le groupement COGEDIM-VIRGIL a ainsi pour objectif :

- d'introduire les notions d'Analyse de Cycle de Vie à l'échelle d'un Quartier
- de définir des cadres de comparaison pour situer le projet et ses variantes en matière de performances environnementales
- de réduire l'empreinte carbone du quartier en proposant des solutions sur les postes les plus impactants.

En intégrant la démolition de 10 bâtiments (dont 3 tours ayant déjà été démolies sous maîtrise d'ouvrage de l'O.P.H Rouen Habitat et l'E.P.F Normandie), à ce stade du projet d'aménagement, on obtient une empreinte carbone globale du quartier de 2 000 tCO<sub>2</sub>/an hors captation carbone, étudiée pour une durée de vie de 80 ans, soit 160 000 tonnes de CO<sub>2</sub> sur 80 ans.

La captation carbone due à la mise en place d'une part importante d'arbres, permet de compenser en partie cet impact, à hauteur d'environ 240 tCO<sub>2</sub>/an.

La répartition de cette empreinte carbone est présentée dans le graphe ci-dessous :

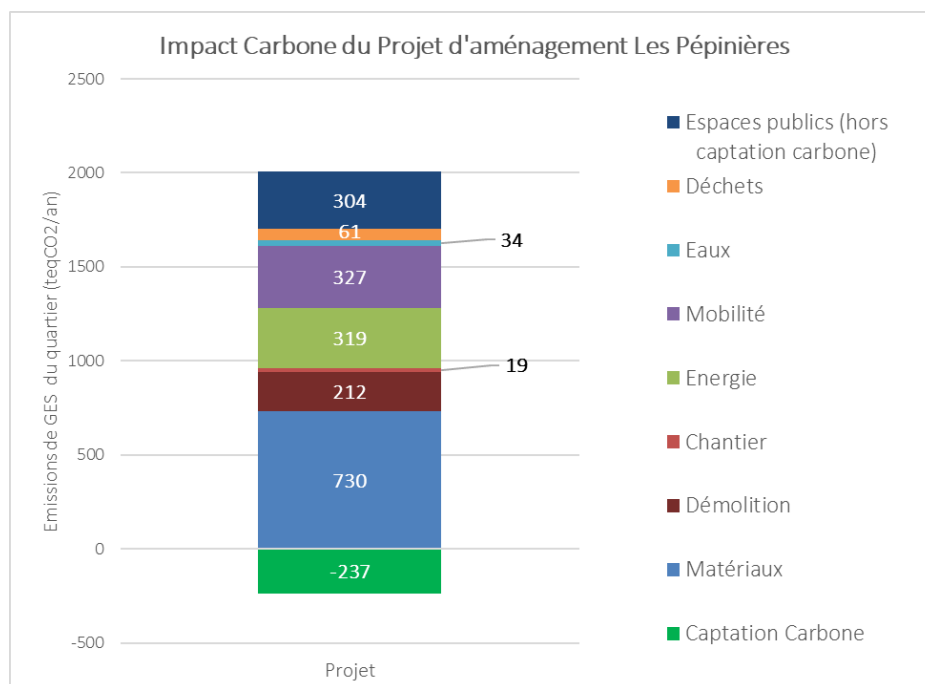
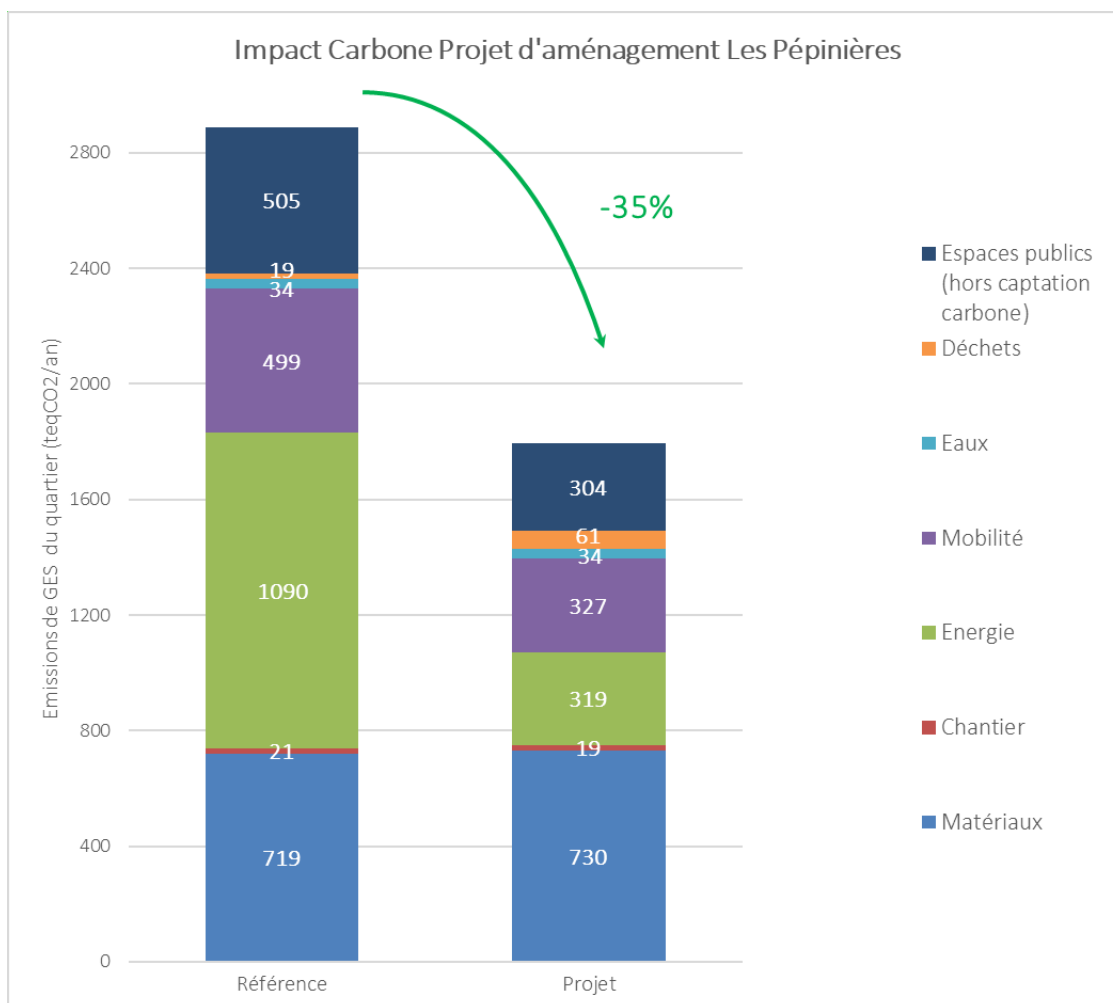


Figure 6 - Etude ACV Quartier - TERA0

De plus, afin d'évaluer les stratégies de développement durable du projet, il a été défini un Scénario de Référence comme point de comparaison. Ce Scénario Référence a été défini comme un projet d'aménagement pensé « a minima réglementaire » qui pourrait être construit dans la ville de Rouen, en considérant la même programmation.

Pour ce scénario de référence, les hypothèses sont détaillées dans l'étude.

Le graphe ci-dessous présente le résultat pour le scénario de référence et pour le projet :



Le projet, grâce à une forte végétalisation du quartier et au raccordement au réseau de chaleur, ainsi qu'à ses ambitions énergétiques de respect des seuils RE2025 permet de réduire de 35% l'empreinte carbone du quartier. En effet, le quartier, entièrement réservé aux piétons, permet de réduire notablement l'empreinte carbone liée aux revêtements des voiries qui représentent une part importante.

L'étude propose ensuite une série d'actions sur les postes identifiés comme étant les plus impactants permettant de maîtriser et de réduire l'impact carbone du projet. Les postes les plus impactants sont les postes « Matériaux », « Mobilité », « Energie » et « Espaces publics (hors captation carbone) ».

L'étude dans son intégralité est jointe en annexe.

Les études ACV à l'échelle des parcelles privées en cours de réalisation dans le cadre des PC. Ces études devront être mises à jour ensuite au stade PRO/DCE et à la livraison pour garantir le respect des objectifs (notamment niveau RE 2025).

### 1.10. Pages 16-17 Préciser le taux d'imperméabilisation actuel de l'emprise du projet

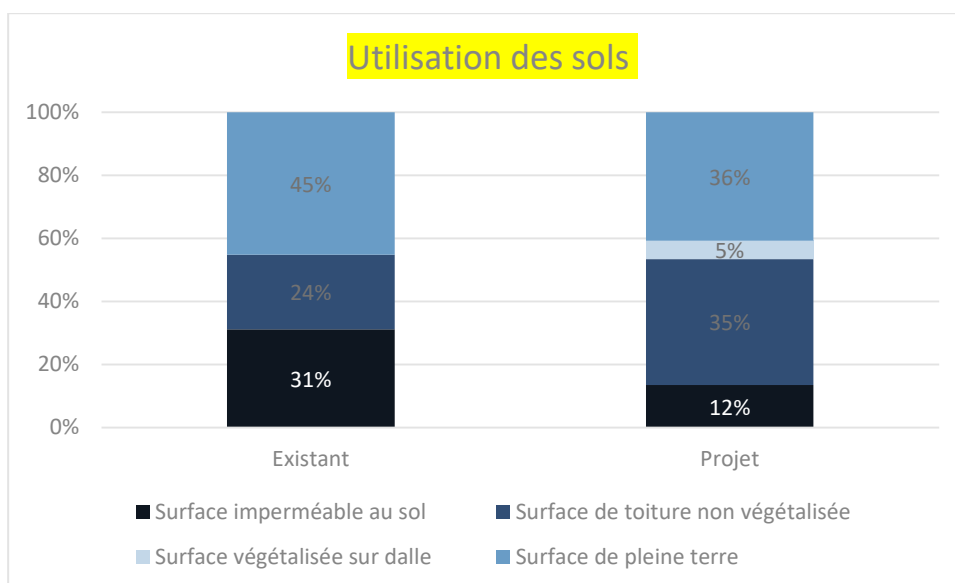
Préciser et renforcer les mesures d'évitement, de réduction voire de compensation des incidences du projet en termes d'aggravation du phénomène ICU et prévoir un dispositif de suivi permettant de garantir l'efficacité et la pérennité des mesures définies comportant notamment des indicateurs de suivi, des valeurs cibles et des mesures correctives à mettre en œuvre le cas échéant

Aujourd'hui, sur une parcelle d'environ 3 ha, le site est composé notamment d'environ 12 700 m<sup>2</sup>, soit :

- un taux de végétalisation d'environ 40%
- Un taux d'imperméabilisation (comprenant les emprises minérales et les emprises des 7 bâtiments existants) d'environ 50%

A ce jour, il est prévu l'aménagement d'un quartier présentant les proportions de surfaces et caractéristiques suivantes :

- taux de végétalisation :  $\geq 60\%$
- pleine terre :  $\geq 30\%$
- CBS du projet :  $\geq 40\%$
- Nombre d'arbres abattus : 7
- Nombre d'arbres conservés : 25
- Plantation d'arbres et arbustes : 290



Aujourd'hui le site est imperméabilisé sur environ 50% de sa surface. Contrairement au site actuel l'imperméabilisation du projet sera essentiellement due au bâti. Les surfaces aux sols imperméabilisées représentent une faible part des espaces extérieurs.



Ces surfaces dites imperméables intègrent les surfaces en béton et enrobé, ainsi que les sols souples surfaces semi perméable (pavage avec joint enherbé). Ces surfaces seront à usage essentiellement piéton et cyclable. Hormis les surfaces en enrobé nécessaires aux voies pompiers (dites voies engins), les matériaux mis en œuvre prendront en compte les enjeux liés aux îlots de chaleur (teinte claire, inertie modérée) contrairement aux circulations actuelles, carrossables en asphalte.

Une partie des bâtiments auront une toiture végétalisée. Les dimensionnements et les épaisseurs des terres des toitures végétalisées sont encore en cours de conception. Ils seront en accord avec plusieurs objectifs :

- coefficient de biotope
- gestion des eaux pluviales
- génération d'îlot de fraîcheur (IFU)
- vue des riverains sur des espaces verts depuis leur logement
- étude énergétique étudiant la disposition de panneaux solaires en toiture

Par ailleurs, le projet prévoit d'abattre 7 arbres, d'en conserver 25 et d'en planter 290. Au total, le site aura, 315 arbres. Ceci permettra aux espaces extérieurs d'être plus qualitatifs et apporterons de l'ombre aux espaces extérieurs et façades en été. Cette plantation, associée à un taux de végétalisation important à l'échelle du quartier (63%) contribueront à générer un territoire résilient et adapté aux enjeux climatiques ; et ce d'autant plus que les développements des ports arborés continueront année après année. En effet, la palette végétale prévoit de planter des essences adaptées au stress hydrique et aux fortes chaleurs estivales.

En complément, le cahier des charges des constructions neuves demande à mettre en place des matériaux avec un albédo supérieur à 0,35 sur les façades et les toitures non végétalisées.

De plus, pour assurer le confort thermique intérieur, le cahier des charges des constructions neuves prévoient de :

- d'adapter la configuration des logements. Afin de favoriser une ventilation naturelle, maximiser une double orientation pour les  $\geq T3$  et de limiter voire d'éviter d'avoir des logements mono-orientés, spécifiquement les logements exposés au Nord et au Sud-Ouest.
- D'adapter la conception des façades en intégrant des solutions permettant une protection solaire efficace tout en garantissant la ventilation et des vues vers l'extérieur.

**1.11. Pages 17-18 : Préciser le niveau de performance énergétique attendu des futurs bâtiments. Réaliser une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en ENR afin de justifier le choix de la solution d'approvisionnement retenu au regard d'autres solutions**

TERAO réalise une étude énergétique.

Les objectifs de performances énergétiques viseront le niveau réglementaire RE 2020 à minima. Des études sont en cours pour évaluer la possibilité de s'engager sur des niveaux plus ambitieux ou en rapport avec l'emploi de matériaux biosourcés sur certains bâtiments.

Une étude de faisabilité énergétique sera jointe en annexe.

### 1.12. Page 18 : Compléter les investigations de terrain afin de couvrir l'ensemble des espèces sur un cycle biologique complet

Au total, 6 passages ont été réalisés lors de trois saisons (printemps, automne, été), entre le 30/09/2020 et le 31/05/2022 avec un passage au printemps tardif le 08/06/2021.

Les habitats présents sur le site sont exclusivement horticoles, entretenus et présentent un faible taux de naturalité comme en témoignent les inventaires (flore et habitats). Les prospections estivales permettent de compléter les inventaires, notamment pour l'entomofaune. Les passages printaniers ont permis d'apprécier la diversité entomologique du site et les potentialités pour ce taxon, ici faibles ; seules quelques espèces communes des milieux urbains ne présentant pas de statut de protection, menace ou rareté, sont attendues en plus de celles déjà recensées.

Ainsi, les inventaires menés sur les trois saisons (automne, hiver, printemps) ont permis l'identification des enjeux du site, principalement liés à l'avifaune et aux chiroptères, qui ont fait l'objet d'échanges préalables avec la DREAL et dont les impacts sont traités et maîtrisés dans le cadre d'une demande dérogation « Espèces protégées » permettant de dérouler une séquence ERC-A (mesures d'évitement, de réduction et de compensation) complète. Des prospections complémentaires en été n'apparaissent pas indispensables pour comprendre les enjeux du site.

Cependant, un complément sera réalisé par des passages complémentaires à l'été 2023 afin de compléter le cycle biologique.

### 1.13. Page 19 : Préciser la localisation, les caractéristiques et le niveau d'enjeu de la prairie mésophile à l'ouest du site

Les bâtiments sont encadrés par des habitats rapprochés des prairies mésophiles (Nomenclature Corine Biotope : 38.1). À l'ouest du site, s'étend une surface de prairie plus ou moins continue d'une surface d'environ 3 500 m<sup>2</sup> traversée de cheminements piétons goudronnés (Figure 39, page 45 du volet faune-flore).

Comme pour le reste des prairies du site, la strate herbacée y est composée d'une végétation dense et haute, principalement de graminées telles que le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) et l'ivraie vivace (*Lolium perenne*). Les deux espèces d'orchidées (Ophrys abeille et Orchis pyramidale), ne présentant pas d'enjeu de conservation à l'échelle régionale ou nationale, ont également été observés sur cette zone (Fig. 49, page 67).

Un niveau d'enjeu « Faible à moyen » (Tableau 6, page 50) a été associé à cet habitat favorable à l'entomofaune, notamment aux rhopalocères (papillons de jour) et orthoptères (criquets, grillons, sauterelles).

L'étude faune/flore mise à jour, dans son intégralité, est présentée en annexe.

### 1.14. Pages 19-20 : Préciser les incidences du projet sur l'ensemble des espaces floristiques inventoriés

#### 1) Quatre espèces végétales présentant des indices de rareté en Normandie ont été relevées :

- Assez rare (AR) : Torilis des champs (*Torilis arvensis*) ;
- Rare (R) : Anthrisque des dunes (*Anthriscus caucalis*), La Stramoine commune (*Datura stramonium*), rare en Normandie, Nigelle de Damas (*Nigella damascena*), Torilis noueux (*Torilis nodosa*).

Synthèse : Ces espèces sont généralement incluses dans des mélanges de semences de prairies et pelouses fleuries. L'enjeu de conservation de ces espèces n'est donc pas prioritaire. **Le projet conduit à la destruction inévitable des stations de ces espèces.**

#### 2) Parmi elles, deux espèces figurent sur la Liste rouge régionale de la flore menacée de Normandie :

- « Quasi menacé » (NT) : Torilis noueux (*Torilis nodosa*), Anthrisque des dunes (*Anthriscus caucalis*).

Le Torilis noueux est une espèce annuelle qui se développe dans les milieux secs et incultes dans toute la France. En Normandie, elle fréquente les falaises littorales de la pointe du pays de Caux notamment. L'espèce était autrefois assez commune sur les pieds de murs et les coteaux secs de Seine-Maritime et peu commune dans l'Eure et est aujourd'hui principalement dans les vallées de la Seine et de l'Eure (source : CBNbl). En milieu urbain, elle est souvent observée dans les milieux enrichis eutrophes.

L'Anthrisque des dunes est une espèce des pelouses basophiles comme les systèmes dunaires. L'Anthrisque des dunes est indiquée comme étant commune au XIX<sup>e</sup> siècle dans l'Eure, assez commune en Seine-Maritime. De nos jours, l'espèce n'est régulièrement présente que dans les vallées du sud-est de la région : vallée de la Seine en amont de Rouen, vallées de l'Eure, de l'Avre et de l'Epte. C'est une espèce annuelle commune en France qui est retrouvée dans les milieux nitrophiles anthropisés et les sites rudéraux (dégradés par les activités humaines) comme les terrains cultivés, les potagers, les accotements routiers ou le long des voies ferrées (source : CBNbl).

Synthèse : Les indices de rareté et de menace associés à ces deux espèces répondent à leur diminution dans leurs milieux naturels d'origine. Ainsi, le site ne revêt pas un rôle essentiel dans la conservation de ces espèces à l'échelle régionale. **Le projet conduit à la destruction inévitable des stations de ces espèces.**

#### 3) Deux espèces d'Orchidées sont présentes sur la prairie mésophile à l'ouest du site :

- Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) ;
- Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*).

L'Ophrys abeille (Assez commune (AC) et non menacée) est relativement répandu mais les stations observées en dehors des pelouses calcicoles, qui concernent une bonne partie des observations régionales, sont inconstantes et liées à la nature pionnière de la plante. L'espèce est présente sur les pelouses et ourlets calcicoles, prairies, parfois friches et gazons urbains.

L'Orchis pyramidal est largement distribué en région Normandie. L'espèce fréquente les pelouses calcicoles, ainsi que les accotements routiers (talus), et parfois les friches.

Sur les 12 400 données d'Orchidées sauvages récoltées en 2021 par l'Association SFO-Normandie, l'Orchis pyramidale et l'Ophrys abeille sont les deux espèces les plus observées avec respectivement 15,3 % et 14,2 % des données (<https://sfo-normandie.com/cartographie/>), témoignant de la large présence de l'espèce à l'échelle régionale.

Synthèse : Bien que ces observations soient intéressantes en milieux urbains, le projet ne menace pas la conservation de ces espèces à l'échelle régionale. **Le projet conduit à la destruction inévitable des stations de ces espèces.** Une gestion différenciée par la Collectivité permettra, à terme, le retour de ces espèces sur le site.

### 1.15. Page 20 : Détailler les mesures envisagées en phase chantier pour assurer l'éradication des espèces invasives identifiées dans le périmètre du site

La mesure d'évitement ME5 (page 111 du volet faune-flore intégré à l'étude d'impact en annexe) relative à la « Gestion de l'Ailante glanduleux, du Buddleia du père David et de la Renouée du Japon (EVEE) en amont de la phase chantier » précise les moyens de lutte à déployer sur ces trois espèces, seules véritablement problématiques sur le site et susceptibles de se disséminer lors de la phase chantier. Cette mesure permettra, en amont du chantier, d'éradiquer et de maîtriser la colonisation de ces trois espèces. La mesure de réduction MR7 « Gestion des espèces exotiques envahissantes (EEE) » précise quant à elle les précautions qui devront être mises en place en début de chantier afin de s'assurer de ne pas disséminer les espèces invasives sur le site et ses alentours et afin de ne pas favoriser leur apparition sur les emprises chantier.

En cas de découverte d'individus d'espèces invasives sur le chantier, les méthodes de lutte proposées dans la ME5 seront appliquées afin d'éliminer systématiquement les espèces présentes. Le reste de la mesure précise les modalités de suivi et de gestion de ces espèces. Les compléments ci-dessous peuvent être apportés :

- **Protocole de nettoyage de engins de chantier** : des mesures strictes de nettoyage des engins de chantiers devront être mises en place avant et après chaque opération de lutte mise en place afin d'éviter une prolifération de la Renouée du Japon à proximité du site. Avant de quitter une zone infestée, tous les engins ayant roulé sur des terres contaminées devront être soigneusement nettoyés. Un jet à haute pression est indispensable pour les chenilles et les terres humides ou collantes. Cette opération devra être réalisée sur une zone adaptée. Les eaux contaminées devront être collectées et exportées afin d'éviter toute dissémination.
- **Gestion des terres** : les terres évacuées devront ensuite être transportées dans des camions bâchés vers des plateformes adaptées.
- **Période d'intervention** : l'intervention peut avoir lieu à tout moment de l'année mais sa réalisation est plus facile lorsque les pieds de Renouée sont développés, d'avril à novembre.
- **Matériel à utiliser** : faux (manuelle), débroussailleuse à lame afin de ne pas déchiqueter la tige et projeter des fragments à plusieurs mètres ;
- **Gestion après finalisation des travaux** : après finalisation des travaux, un arrachage manuel des jeunes pousses devra être poursuivi.

L'Autorité environnementale précise : « *En ce qui concerne les espèces invasives qui sont vectrices d'arboviroses ou d'allergènes (ambrosie, chenilles processionnaires du pin ou du chêne, moustiques...), la maîtrise d'ouvrage affirme que la lutte contre leur prolifération sera menée dès la phase chantier mais ne détaille pas les mesures qui seront mises en œuvre pour cela.* » Ces espèces n'ont pas été observées par les équipes de Gondwana lors des investigations écologiques et ne font donc pas l'objet de mesures spécifiques.



**1.16. Page 20 : Préciser et renforcer les mesures d'évitement, de réduction voire de compensation des incidences du projet sur les milieux naturels et prévoir un dispositif de suivi permettant de garantir l'efficacité et la pérennité des mesures définies comportant notamment des indicateurs de suivi, des valeurs cibles et des mesures correctives à mettre en œuvre le cas échéant**

L'analyse du contexte environnemental local et bibliographique indique la présence bibliographique, avec une probabilité assez forte, de zone à dominante humide dans l'emprise du projet. 24 sondages pédologiques et 4 sondages à la pelle mécanique ont été réalisés dans l'objectif de vérifier l'éventuel caractère humide des sols présents dans l'emprise du projet. D'après les résultats de ces études empiriques, aucun sondage ne met en évidence de sols présentant des critères morphologiques représentatifs d'une zone humide (critères pédologiques). Aussi, le projet ne viendra pas impacter une zone humide sur ce site.

Concernant les mesures ERC à appliquer pour la protection de la faune et la flore, la mesure MA3 « Suivi N+3, N+6 et N+10 » sur le site pour vérifier la fonctionnalité des aménagements installés (page 135 du volet faune-flore intégré à l'étude d'impact en annexe) a été reprise ci-dessous et amendée.

**1.16.1. MA 3 : Suivi de 10 à 30 ans sur le site pour vérifier la fonctionnalité des aménagements installés**

Afin de vérifier la fonctionnalité des aménagements installés sur le site de Rouen, et au vu des espèces et habitats protégés impactés par le projet, **un suivi sur 10 ans (N+1+2+3+5+7+10) est proposé à l'issue des travaux d'aménagement, à raison de 4 visites par an** (1 en avril, 1 en juin, 1 en juillet 1 en octobre).

Ces suivis permettront également de réorienter les pratiques de gestion sur le site et sur les aménagements en fonction des résultats des suivis. Les objectifs de ce suivi sont d'analyser lors de chaque visite et ce, pour toute la durée du suivi, la dynamique des milieux, l'état de conservation des populations et l'efficacité des aménagements installés sur le site.

Les données disponibles étant limitées sur la colonie de Pipistrelle commune présente actuellement au sein du bâtiment D, un suivi régulier sur **30 ans (N+1+2+3 +5+7+10 puis tous les 5 ans jusqu'à N+30) est proposé à l'issue des travaux d'aménagement**, à raison de 2 passages par an.

**1) MR2 : Installation de prairies à haute valeur écologique (juin)**

Le suivi de la flore prairiale et des rhopalocères (papillons de jour) sont retenus pour l'évaluation de la fonctionnalité de la prairie. En effet, dans les prairies dont l'entretien est absent ou fauchées tardivement, l'abondance moyenne de papillons augmente d'1/3 par rapport aux prairies fauchées plusieurs fois ou précocement (VigieNature). Un suivi inspiré des protocoles Florilèges (flore des prairies urbaines) et Propage (papillon) permettront de produire des indicateurs d'évaluation de la qualité de la prairie du site.

- **Propage** : Le protocole consiste à dénombrer et identifier les papillons les plus communs, en se déplaçant dans une parcelle (transect). Seuls les papillons observés dans une boîte imaginaire de 5 mètres de côté autour de l'observateur sont comptés. Le temps de parcours du transect doit être de 10 minutes (1 mètre en 2 secondes), ce qui correspond à une distance de 100 à 300 mètres, en fonction de la richesse du milieu. À l'issue de cet inventaire, un premier indice relatif à la richesse/abondance pourra être calculé, ainsi qu'un second indice relatif à la sensibilité des papillons à l'urbanisation.

- Florilèges – prairies consiste à recenser les espèces présentes dans 10 carrés d'1m<sup>2</sup> au cœur même de la prairie. Les données récoltées permettront de calculer des indicateurs tels que le nombre d'espèces, leur fréquence, leur typicité, leur attrait pour les pollinisateurs et leur dépendance vis à vis de ces pollinisateurs.

Ces deux indicateurs donnent la possibilité de voir l'évolution dans le temps et de comparer les données récoltées aux moyennes nationales. En fonction des résultats, des modifications de gestion de la prairie pourront être réalisées.

Un rapport sera rédigé à l'issue de chaque campagne d'investigations.

## 2) MR5 : Mise en place d'une gestion écologique (chaque passage)

Le suivi de cette mesure consistera en une vérification du respect du plan de gestion écologique.

Un rapport sera rédigé à l'issue de chaque campagne d'investigations.

## 3) MR6 : Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné (chaque passage)

Le suivi de cette mesure consistera en une vérification du respect du schéma d'éclairage.

Un rapport sera rédigé à l'issue de chaque campagne d'investigations.

## 4) MC1 : Création de biotopes pour l'accueil de colonies de chiroptères dans les combles (juin et juillet)

Les mesures relatives aux chiroptères, détaillées dans le dossier de dérogation « Espèces protégées » incluent les modalités de suivis suivantes :

Afin de vérifier la fonctionnalité des aménagements installés sur le site de Rouen et au vu des espèces et habitats protégés impactés par le projet, un suivi sur 30 ans est proposé à l'issue des travaux d'aménagement. Ces suivis permettront également de réorienter les pratiques de gestion sur le site et sur les aménagements en fonction des résultats des suivis. Les objectifs de ce suivi sont d'analyser lors de chaque visite et ce, pour toute la durée du suivi, la dynamique des milieux, l'état de conservation des populations et l'efficacité des aménagements installés sur le site.

Les données disponibles étant limitées sur la colonie de Pipistrelle commune présente actuellement au sein du bâtiment D, il serait pertinent d'avoir un suivi régulier comme suit : **N+1+2+3+5+7+10 puis tous les 5 ans jusqu'à N+30**. Chaque campagne annuelle sera constituée de 2 passages par an.

Lors des campagnes, les prospections nocturnes se feront aux périodes favorables d'observation des colonies et le comptage pourra se faire par photo-comptage. Les écoutes se feront de manière active et passive.

Un rapport sera rédigé à l'issue de chaque campagne d'investigations.

## 5) MC2 : Création de biotopes pour l'accueil des chiroptères sur le site

## 6) MC3 : Création de biotopes artificiels pour les espèces faunistiques

## 7) MC4 : Renforcement du caractère écologique du parc central

Pour ces trois mesures, des suivis des biotopes artificiels seront réalisés :

### /// Avifaune :

- Inventaire de l'avifaune nicheuse (avril et juin) selon un protocole IPA (Indice ponctuel d'abondance : l'observateur note, pendant une durée de 20 minutes, tous les contacts sonores ou visuels des différentes espèces. L'inventaire sera réalisé au cours de deux passages (passage début avril pour les nicheurs précoces / passage début juin pour les nicheurs tardifs), en début de matinée jusqu'à 10 heures environ. Les données récoltées permettront le calcul d'un indice d'abondance pour chaque espèce pouvant être comparé dans le temps dans le but de suivre l'évolution des populations d'oiseaux ;
- Occupation des nichoirs à oiseaux (octobre) : vérification de l'occupation des nichoirs et calcul du taux de nidification achevée.

### /// Chiroptères :

- Occupation des gîtes à chiroptères (chaque passage) : vérification de l'occupation des gîtes en fonction des saisons et calcul du taux d'occupation.

### /// Mammifères :

- Inventaire des espèces observées ;
- Vérification de l'occupation des gîtes à Hérisson d'Europe.

Un rapport sera rédigé à l'issue de chaque campagne d'investigations.

En cas d'absence d'efficacité avérée des mesures, les nichoirs et autres aménagements pourront être déplacés. L'écologue sera également force de propositions pour l'ajustement des mesures en question et l'inscrira dans son rapport de suivi.

## 1.16.2. ME 1 : Mise en défens des zones à conserver

La haie champêtre à l'ouest du site ne pourra être conservée dans sa totalité compte-tenu de la proximité des bâtiments à construire impliquant des travaux susceptibles d'endommager la haie et son système racinaire.

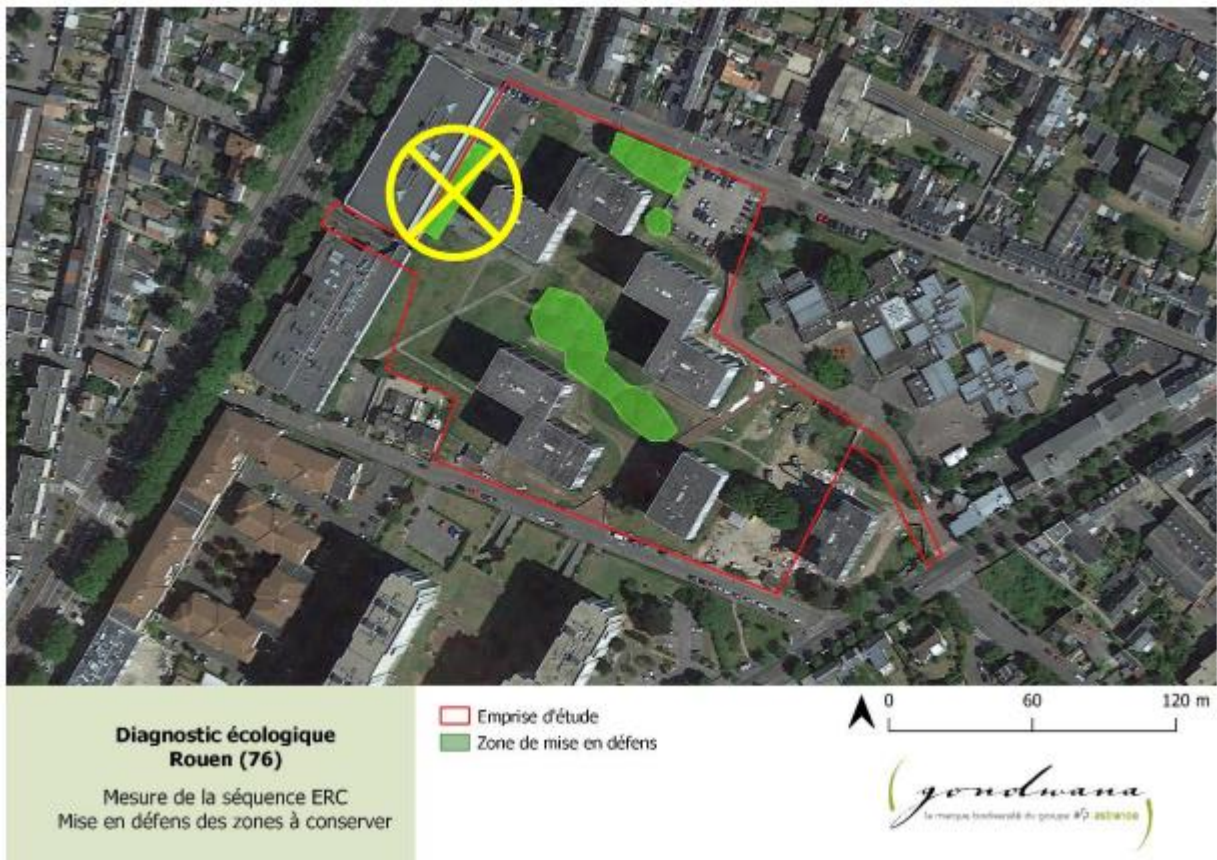


Figure 8 : Mise en défens des zones à conserver - Gondwana

La destruction de la haie ne remet pas en cause l'évaluation des incidences générées par le projet. Les impacts du projet sur cette haie non conservée seront également réduits par la MR3 « Plantation de haies arbustives indigènes » qui prévoit la restauration d'habitats arbustifs indigènes favorables à la faune, notamment aux oiseaux en période de nidification. **La carte Figure 70 page 103 de l'étude faune-flore a été modifiée suite à cette mise à jour.** Elle est intégrée à l'étude actualisée.

Par ailleurs, le balisage en phase chantier des arbres conservés prévoyait une distance de 8,00m par rapport aux voiries lourdes et aux bâtiments projetés (nouvelles constructions). Cette distance a été réduite à 5,00m en raison, notamment, de la création d'une voie pompier ne pouvant être déplacée en raison des conditions d'accès et de mise en œuvre réglementaire. Il est par ailleurs estimé que le système racinaire d'un arbre s'étend à au moins 1,5 fois le diamètre de la couronne. Les sujets présents sur le site étant jeunes et dans un bon état de conservation, cette réduction de la distance ne remet pas en cause leur conservation. **La distance a été modifiée page 104 du volet faune-flore.** Elle est intégrée à l'étude actualisée.

Ces éléments seront intégrés au sein de la Charte Chantier à Faibles Nuisances.

### 1.16.3. MR 6 : Mise en place d'un schéma d'éclairage raisonné

Les modalités d'éclairage proposées sur la carte Figure 81 page 120 ont été modifiées pour faciliter l'accès nocturne des usagers aux bâtiments tout en préservant une trame noire favorables au déplacement des chiroptères.

#### Les prescriptions suivantes, plus détaillées, ont été ajoutées :

- Aucun éclairage nocturne ne sera installé au cœur des espaces végétalisés. Des éclairages (en jaune sur la carte) sur les cheminements en bordure de celui-ci pourront être installés selon les modalités suivantes :
  - o Eclairage focalisé vers les bâtiments et non vers l'espace vert central ;
  - o Eclairage focalisé vers le sol (endroit à éclairer) ;
  - o Hauteur maximale de 1m ;
  - o À partir de 22h00 : détecteur de présence permettant l'éclairage de ces cheminements uniquement en cas de flux. L'éclairage sera limité à 1800K maximum.
- Eclairage des cheminements entre les bâtiments (en orange sur la carte) :
  - o Eclairage focalisé vers les bâtiments et non vers l'espace vert central ;
  - o Eclairage focalisé vers le sol (endroit à éclairer) ;
  - o À partir de 22h00 : installation d'une modulation de l'éclairage en fonction des flux : en l'absence de passage, l'éclairage sera limité à 1800K maximum ; en cas de flux, l'éclairage sera limité à 2200K maximum. Afin d'éviter tout effet d'éblouissement pour la faune ou d'inconfort pour les habitant.e.s, ces éclairages ne devront pas être installés à forte hauteur (environ 3m).

**La carte page 121 a été modifiée en conséquence.**

Ces éléments seront intégrés aux cahiers des charges des espaces publics et des constructions neuves. Ces documents seront joints en annexes aux consultations des Maîtrises d'œuvres et des entreprises et constituent, ainsi, des documents contractuels.

**1.17. Page 21 : Mieux démontrer l'adéquation entre les besoins en eau et les ressources disponibles. Prévoir un dispositif de suivi permettant de garantir l'efficacité et la pérennité des mesures visant à réduire et compenser les incidences du projet sur la ressource en eau potable, en définissant notamment des indicateurs de suivi, des valeurs cibles et des mesures correctives**

Conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement, le projet respecte les prescriptions sur la gestion équilibrée de la ressource en eau :

- L'assainissement pluvial de l'opération se base essentiellement sur la mise en œuvre des techniques alternatives dont les principes fondamentaux sont les suivants :
  - o Favoriser l'infiltration et respecter les écoulements naturels, contribuant à favoriser la recharge naturelle des nappes phréatiques
  - o Veiller à la prise en compte des épisodes pluvieux exceptionnels ou à la répétition d'épisodes pluvieux (jusqu'à une occurrence centennale)

Par ailleurs, la mise en place de dispositifs permettant des économies d'eau constitue l'un des 10 engagements d'ALTAREA COGEDIM sur l'ensemble de ses opérations. Ainsi, sur l'opération, le groupement COGEDIM-VIRGIL prévoit de mettre en place des équipements contribuant à générer des économies en eau potable :

- Toutes les baignoires et les douches sont équipées de mitigeurs thermostatiques permettant des économies d'eau importantes, l'alimentation basse pression avec débit limité en base assurant jusqu'à 25% d'économies d'eau.
- Tous les modèles sélectionnés sont équipés d'un système limitant le débit (en général compris entre 5 et 6 l/mn pour les robinets et jamais plus de 10 l/mn pour les douchettes).
- Tous les WC sont équipés de systèmes de chasse à double touche.

Ces engagements seront renforcés par l'obtention de la Certification NF Habitat qui intègre, dans son cahier des charges, des engagements spécifiques à ce sujet.

**1.18. Page 22 : Démontrer que les infrastructures de collecte et de traitement des eaux usées sont suffisamment dimensionnées pour recevoir les effluents de l'ensemble des projets en cours et du projet des Pépinières**

L'assainissement en eaux usées du lotissement sera réalisé en système séparatif avec un raccordement qui se fera sur le réseau existant, au niveau de l'accès projeté. Le réseau desservira toutes les parcelles de l'opération afin de collecter la totalité des eaux usées du projet.

L'ensemble des eaux usées sera acheminé vers la station d'épuration d'Emeraude à Petit-Quevilly. Inaugurée en janvier 1997, il s'agit d'une station d'une capacité nominale de 550 000 EH. Dimensionnée pour traiter les besoins des 28 communes de l'Agglomération de Rouen et de 6 communes associées. D'après le portail d'information sur l'assainissement communal<sup>3</sup>, elle reçoit actuellement une charge maximale en entrée de 407 238 EH. **La station d'épuration d'Emeraude sera donc en mesure d'accueillir et de traiter les eaux usées émanant du projet, évaluées à 1 450 EH.**

---

<sup>3</sup> <https://www.assainissement.developpement-durable.gouv.fr/PortailAC/fiche-037649801000>



### 1.19. Page 22 : Prendre en compte les éventuelles pollutions des sols lors de la définition des ouvrages et des modes de gestion des eaux pluviales notamment en phase chantier

Lors des pluies, les matières déposées sur les surfaces de ruissellement sont transportées jusqu'à l'exutoire ou en fond d'ouvrage. Ces matières constituent une source de pollution relative. L'entraînement et le transport de ces matières sont fonction de facteurs caractéristiques :

- de la pluie : hauteur, intensité, durée de temps sec précédant la pluie ;
- du sol : nature, pente, existence ou non d'un nettoyage régulier ;
- du dépôt : type, importance.

Pour évaluer les apports en polluants dus au ruissellement, nous nous référons à la bibliographie suivante actualisée selon les données de "La ville et son assainissement" du Certu et ainsi que par "le document d'orientation pour une meilleure maîtrise des pollutions dès l'origine du ruissellement" de Novembre 2011 par Agence de l'Eau Seine-Normandie :

Polluants	Voirie urbaine			Aire de stationnement	Abattement par les techniques alternatives (Certu 2003)		Sources bibliographique
	Trafic faible <3000véhicules/j	Trafic moyen	Trafic fort >10000véhicules/j		Minima	Maxima	
DBO5 (mg/L)	8-35 (26)				75%	95%	Certu 2003
MES (mg/L)	11,7-117 (84,5)	59,8-240 (99)	69,3-260 (160)	98-150 (129)	80%		Agence de l'eau Seine-Normandie 11/2011
DCO (mg/L)	70-368 (120)			50-199 (70)	80%	90%	
Cuivre (µg/L)	47-75,9 (60,4)	51,7-103,8 (97)	65,6-143,5 (90)	6-80 (43)	30%	65%	
Plomb (µg/L)	25-535 (170)			15,4-137 (78,5)	80%	98%	
Zinc (µg/L)	129,3-1956 (407)			125-526 (281)	15%	40%	
Hct (µg/L)	160-2277 (1402)	4000-11000 (4170)		150-1000 (160)	80%	90%	

Figure 9 : Estimation des apports en polluants dus au ruissellement - Certu et Agence de l'Eau Seine-Normandie – DLE – INFRA Services

Les charges polluantes les plus importantes sont emportées par les premiers orages après une saison sèche. Ces phénomènes constituent le principal risque pour le milieu naturel.

Après une saison sèche, on peut évaluer à 25 %, voire 50 % de la pollution annuelle, la charge polluante transportée par les eaux de ruissellement générées par cinq événements successifs de quelques heures. Un seul de ces événements pourrait transporter 10 à 20 % de la charge annuelle.

La pluviométrie moyenne dans la zone est de 821 mm/an. C'est donc environ 2 853 m<sup>3</sup> d'eaux de pluie qui tombent en moyenne chaque année sur les 3 475 m<sup>2</sup> de surfaces imperméabilisées circulables (voiries, parkings, ...) du domaine public du projet. Il est en général considéré que 30 % des eaux pluviales tombant sur une surface imperméabilisée ne participent pas au ruissellement. Le volume annuel moyen ruisselé sur les zones de voirie s'élève donc à : 1 997,1 m<sup>3</sup>.

- En phase travaux, des risques de pollution peuvent se produire en cas d'entraînement par ruissellement des eaux météoriques en période très pluvieuse, de matières en suspension, ou d'hydrocarbures (fuite accidentelle depuis un engin). Ces pollutions, difficilement quantifiables, sont donc majoritairement liées à la migration des particules fines. Les matériaux d'apport peuvent être eux aussi, une source de pollution aussi bien pour la partie publique que pour la partie privée.

Les mesures suivantes seront alors mises en œuvre :



- une attention toute particulière sera faite sur le compactage des sols occasionné par le passage des engins de chantier ;
  - la réalisation des ouvrages hydrauliques (noues, espaces verts creux, ...) sera faite en début de chantier afin de bloquer en amont les fines et autres polluants. Ainsi, le ruissellement ne souillera pas l'assainissement existant ;
  - le façonnement des ouvrages de gestion, la mise en œuvre de terre végétale et le pré-verdissement des espaces verts seront intégrés lors de la phase chantier de manière à livrer une opération entièrement végétalisée.
  - un nettoyage des ouvrages hydrauliques sera réalisé en fin de chantier afin d'éviter leur colmatage.
  - L'extraction et l'évacuation des terrains souillés seront réalisées si nécessaire vers un centre de traitement agréé
- En phase exploitation, l'aménagement des ouvrages permettra une importante décantation, une filtration mécanique et une épuration biologique naturelle. L'accompagnement végétal renforcera encore le rôle épurateur.
- Sur ces bases, les concentrations et les flux de pollution en sortie d'ouvrage sont calculés à titre indicatif dans le tableau suivant, à partir des données issues de la bibliographie du CERTU et de l'Agence de l'eau Seine-Normandie présentées précédemment.

Paramètre de pollution des eaux pluviales	Charge polluante moyenne	Taux d'abattement moyen CERTU 2003	Charge polluante annuelle en sortie d'ouvrage		Charge polluante événements pluvieux défavorables
	mg / l		Kg / an	mg / l	Kg / an
<b>DBO5</b>	26,0	85%	7,79	3,90	0,7789
<b>Matières en suspension</b>	84,5	80%	33,75	16,90	3,3751
<b>DCO</b>	120,0	85%	0,04	0,02	0,0036
<b>Cuivre</b>	0,06	48%	0,06	0,03	0,0063
<b>Plomb</b>	0,17	89%	0,04	0,02	0,0037
<b>Zinc</b>	0,41	28%	0,59	0,30	0,0589
<b>Hydrocarbures</b>	1,40	85%	0,42	0,21	0,0420

Figure 10 : Estimation des concentrations et flux de pollution en sortie des ouvrages de gestion - DLE - INFRA Services

Par conséquent, du fait du mode de gestion des eaux de ruissellement de l'opération, la quantité de polluants générés par l'urbanisation ne sera que très faible et le projet n'aura ainsi pas d'incidence sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. En effet, la collecte des eaux pluviales au plus proche du lieu de précipitation permettra de limiter au maximum les ruissellements et donc la charge polluante. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales permettront, par ailleurs, d'annihiler la vitesse de l'eau et de favoriser la décantation. Les plantations réalisées dans les noues apporteront une épuration biologique naturelle supplémentaire.

L'ensemble des matériaux polluants et des matières en suspension sera bloqué, oxydé et décomposé dans la végétation en surface.

**1.20. Pages 22-23 : Réexaminer l'analyse des incidences du projet sur la qualité de l'air, notamment en termes d'exposition supplémentaires importantes aux polluants atmosphériques générés par le trafic routier et de prévoir des mesures ERC. Prévoir un dispositif de suivi de la qualité de l'air extérieur et intérieur permettant de mettre en œuvre des mesures adaptées d'information du public et d'adaptation du projet le cas échéant**

La pollution atmosphérique constitue l'une des principales menaces environnementales pour la santé. Améliorer la qualité de l'air, en réduisant notamment les émissions, permet d'atténuer les changements climatiques et préserve la santé des populations. Pour cela, le projet est conçu de la manière suivante :

- quartier 100% piétons
- nombre de place par logement : 0,83

Les concentrations modélisées par Atmo Normandie au cœur de l'emprise projet sont comprises en 2021 :

- Entre 16 et 24  $\mu\text{gNO}_2/\text{m}^3$  ;
- Aux alentours de 16  $\mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$  ;
- Entre 10 et 15  $\mu\text{gPM}_{2,5}/\text{m}^3$  .

Indépendamment du projet des Pépinières, la qualité de l'air a tendance à s'améliorer graduellement ces dernières années et devrait conserver cette évolution pour plusieurs raisons : développement des transports en commun et des mobilités actives, améliorations technologiques des véhicules routiers, abandon progressif du carburant diesel et l'arrêt des ventes de véhicules fonctionnant aux carburants fossiles (loi LOM) et entrée en vigueur depuis le 03 janvier 2022 d'une Zone à Faible Emission à l'échelle de 12 villes de la Métropole (le site est intégré à ce périmètre).

Afin de garantir le respect des recommandations de l'OMS, des mesures d'Évitement (E) et de Réduction (R) sont prévues pour l'air intérieur.

ALTAREA Cogedim s'engage sur la qualité de l'air de ses logements. 100 % des logements comprennent des systèmes de ventilation renforcée et des peintures labellisées qui limitent les émissions dans le respect des normes NF Habitat.

Les engagements d'ALTAREA Cogedim sont :

- Une ventilation renforcée. Cogedim est certifié NF Habitat, ce qui permet notamment d'assurer :
  - o un taux d'humidité près de 2 fois inférieur à celui des logements de moins de 10 ans non certifiés, afin de réduire les allergènes ;
  - o des débits de pression de VMC variables qui s'adaptent au taux d'humidité de la pièce.
- Protocole Promevent sur l'ensemble des projets. Un bureau de contrôle certifié la qualité des systèmes de ventilation mécanique et leur mise en œuvre. Ce diagnostic de ventilation renforcé garantit une excellente performance de ventilation et « empêche » l'apparition de moisissures. Cet engagement est également porté par VIRGIL
- Utilisation de peintures peu émissives. Toutes les peintures utilisées par Cogedim dans les logements sont labellisées A+ et limitent ainsi les émissions de COV et formaldéhydes. Cet engagement est également porté par VIRGIL
- Fenêtres oscillo-battantes. Chaque chambre est équipée d'une fenêtre oscillo-battante afin de faciliter le renouvellement de l'air intérieur. Cet engagement est également porté par VIRGIL

- Capteur de la qualité de l'air intérieur. Chaque logement sera équipé d'un capteur de qualité de l'air intérieur.

En prenant en compte ces mesures ainsi que la conception du projet urbain et le contexte sociétal et métropolitain d'ensemble, il a été possible d'estimer les concentrations maximales en moyenne annuelle calculées sur l'emprise projet (en considérant les émissions du trafic routier du réseau d'étude) en situation projetée 2028 et cumulée 2035. Ces estimations sont inférieures aux recommandations annuelles de l'OMS.

Polluant	Recommandation OMS moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrations maximales modélisées sur l'emprise projet en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
		<i>Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis.</i>	
		2028 Situation projet	2035 Situation cumulée
NO <sub>2</sub>	10	6,5	3,3
PM10	15	2,3	2,2
PM2,5	5	1,4	1,3

Pour garantir le respect de la préservation de la qualité de l'air intérieure des logements, les opérations portées par ALTAREA Cogedim intégreront dans chaque logement un capteur de qualité de l'air intérieur. Ainsi l'information sur la qualité de l'air intérieur sera à disposition de chaque habitant des logements.

**1.21. Pages 23-24 : Compléter l'EI par l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) et de l'actualiser par les résultats des investigations complémentaires réalisées sur les pollutions des sols et des eaux souterraines ainsi que par un plan de gestion des terres polluées**

En fonction du projet définitif, il sera nécessaire de réaliser des nouvelles investigations, notamment sur les gaz souterrains et éventuellement sur la nappe au droit de l'emplacement du futur établissement sensible (crèche). Ces études sont bien prévues et seront réalisées dans le courant de l'année 2023.

Une démarche d'Analyse des Risques Résiduels sera ensuite à effectuer sur la base des résultats d'analyses sur les gaz souterrains afin d'optimiser la conception du plan masse et des usages projetés. Eventuellement, des travaux de dépollution seront engagés pour garantir la compatibilité du projet avec les caractéristiques du sous-sol.

**1.22. Page 24 : Renforcer les mesures de réduction des nuisances sonores (espaces extérieurs et logements intérieurs, fenêtres ouvertes).**

**Tenir compte des valeurs de bruit susceptibles d'impacts notables sur la santé humaine dans le dimensionnement de ces mesures.**

**Se doter d'un dispositif de suivi qui permette de vérifier des mesures et de définir des mesures complémentaires**

Le site du projet se trouve sur le site des Pépinières entre l'avenue de la Libération et la rue Saint-Julien. Ces infrastructures de transport sont classées de la manière suivante :

- Avenue de la Libération (D938) – catégorie 4 – Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure : 30 m
- Rue Saint-Julien (tronçon entre la rue de l'Impératrice Mathilde et la Place Saint-Clément) – catégorie 3 – Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure : 100 m

Le classement sonore des voies est défini par Arrêté Préfectoral. Il est d'application obligatoire dans le cadre de la définition des exigences en termes d'isollements de façade selon l'arrêté du 23 juillet 2013.

A partir des modélisations réalisées en matière d'augmentation du trafic par l'étude de mobilité intégrée à l'étude d'impact environnemental, des augmentations de niveaux sonores limitées sont à prévoir. Ces augmentations seraient de l'ordre de 0.5 à 1.5 dB(A). Le classement resterait à priori inchangé (sauf décision de la Préfecture).

Le trafic routier sur ces 2 voiries impactent le confort sonore du projet.

D'après l'étude acoustique réalisée dans le cadre de ce projet à l'échelle du quartier, les commerces et leurs équipements aux rez-de-chaussée et le parc n'auront pas d'impact sonore significatif.

L'école maternelle et élémentaire « Pépinière – Saint Julien » émet des bruits uniquement en journée et sur de courtes périodes (récréation et/ou occupation des terrains de sports extérieurs). Ainsi, il n'est pas jugé nécessaire de prévoir un isolement renforcé pour les lots bâtiments adjacents.

Ainsi, réglementairement, le traitement des façades devra à minima respecter ces niveaux d'isolement.

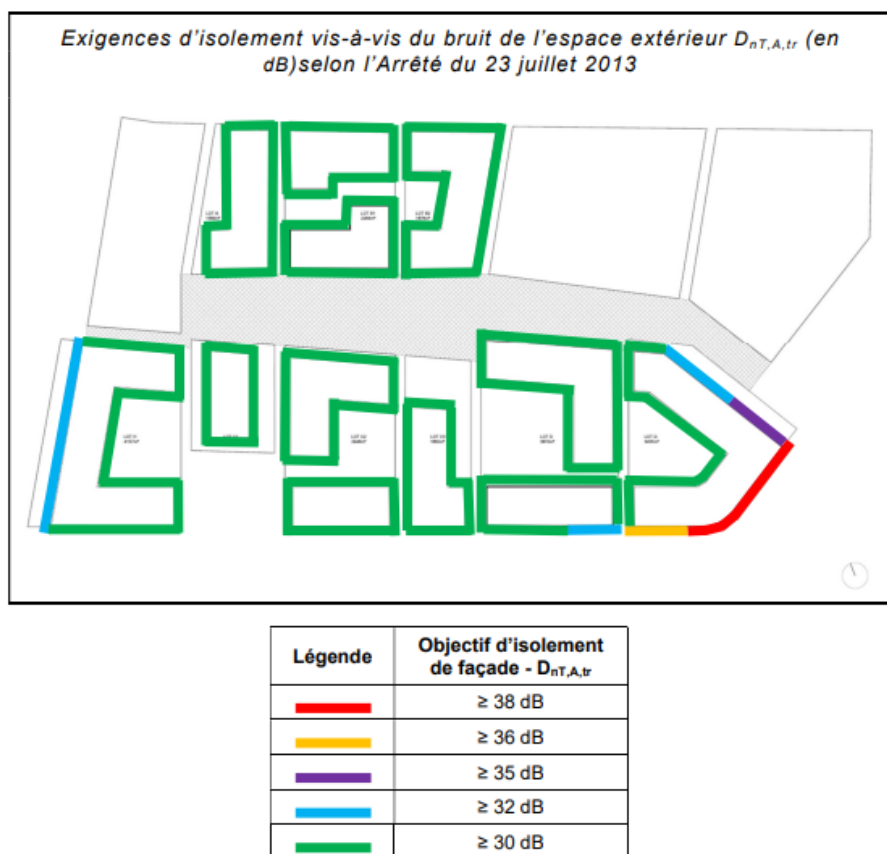


Figure 11 - Etude d'impact sonore - AgirAcoustique

En phase d'aménagement et de construction, afin de maîtriser autant que possible la génération de contraintes sonores sur l'environnement et la santé humaine, les travaux seront encadrés par une « Charte chantier à faibles nuisances ».

En phase conception, ces niveaux d'exigence sont intégrés aux cahiers des charges de constructions neuves, documents annexés aux dossiers de consultations des entreprises et constituant ainsi un document contractuel.

Enfin, à l'échelle des bâtiments, la conception sera optimisée de manière à se prémunir le plus possible des bruits intérieurs et extérieurs. Ainsi, il est prévu notamment :

- D'installer des fenêtres oscillo-battantes dans les chambres contribuant à faciliter le renouvellement de l'air intérieur tout en se protégeant des contraintes sonores extérieures
- D'éviter autant que possible de disposer les pièces de nuit à proximité des 2 infrastructures routières contraignantes (rue Saint-Julien et Avenue de la Libération)
- Prévoir une isolation acoustique renforcée des locaux techniques, en particulier si ceux-ci sont mitoyens de locaux utilisés comme des chambres ou des locaux de séjour