



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Mission régionale d'autorité environnementale
NORMANDIE

**Inspection générale de l'environnement
et du développement durable**

**Avis délégué
Aménagement de la Zac Mont Coco
sur la commune de Caen (14)**

N° MRAe 2025-9292

PRÉAMBULE

Par courrier reçu le 21 novembre 2025 par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) de Normandie, l'autorité environnementale a été saisie par la direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) du Calvados du projet d'aménagement de la Zac¹ Mont Coco sur la commune de Caen (14), pour avis sur l'évaluation environnementale et la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet.

Le présent avis est émis par Monsieur Noël JOUTEUR, membre de la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Normandie, par délégation de compétence donnée par la MRAe lors de sa séance collégiale du 18 décembre 2025. Les membres de la MRAe Normandie ont été consultés le 14 janvier 2026 et le présent avis prend en compte les réactions et suggestions reçues. Cet avis contient l'analyse, les observations et recommandations que la MRAe formule sur le dossier en sa qualité d'autorité environnementale.

En application du préambule du règlement intérieur de la MRAe, adopté collégialement le 27 avril 2023², Monsieur Noël JOUTEUR atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Conformément aux dispositions du III de l'article R. 122-7 du code de l'environnement, l'agence régionale de santé de Normandie et le préfet du Calvados ont été consultés.

Sur la base des travaux préparatoires de la Dreal, la MRAe rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

Il est rappelé que pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage et du public.

Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à améliorer la conception du projet et à permettre la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

Ce présent avis est publié sur le site internet des MRAe (rubrique MRAe Normandie). Cet avis est un avis simple qui est joint au dossier de consultation du public.

¹ Zone d'aménagement concerté

² Consultable sur le site internet des MRAe (rubrique MRAe Normandie) :

<http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/textes-officiels-de-la-mrae-normandie-r457.html>

SYNTHÈSE

Le présent avis porte sur l'opération d'aménagement de la zone d'aménagement concerté (Zac) Mont Coco dans le cadre du projet de renouvellement urbain du plateau nord de Caen (Calvados), nommé Epopea Park. Portée par la société publique locale (SPL) Epopea, l'opération d'aménagement constitue un projet d'envergure pour la communauté urbaine Caen la Mer. Ce projet a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale du 17 décembre 2021 à l'occasion de la création de la Zac. La présente saisine, qui s'appuie sur une actualisation de l'étude d'impact, intervient dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale du projet au titre de la législation sur l'eau.

Située à l'entrée nord de l'agglomération caennaise, le projet s'étend sur 53 hectares (ha) et prévoit la création d'une surface de plancher d'environ 280 000 m². Sa programmation comporte environ 65 % de logements et 21 % de constructions à dominante d'activités, le reste étant dévolu à des équipements et infrastructures. Les travaux seront réalisés sur une période d'une quinzaine d'années, de 2027 à 2042.

Ce projet de renouvellement urbain poursuit plusieurs objectifs :

- désenclaver le quartier Mont Coco-Côte de Nacre ;
- favoriser la place des piétons et le déploiement des modes doux ;
- requalifier le périmètre en quartier mixte à dominante de logements ;
- renforcer la place du végétal en zone urbaine.

Compte tenu de la nature du projet et des sensibilités environnementales des milieux concernés, les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'autorité environnementale sont :

- la santé humaine (pollution des sols, risques industriels, polluants atmosphériques et nuisances sonores) ;
- les mobilités ;
- la gestion des eaux ;
- la biodiversité ;
- le climat et l'énergie.

Au regard des éléments portés à sa connaissance, l'autorité environnementale recommande notamment :

- de mieux mettre en évidence les évolutions du projet et de l'étude d'impact par rapport au dossier de création ;
- de préciser et renforcer la portée des mesures de réduction des risques sanitaires liés aux pollutions des sols ;
- de réexaminer l'implantation des bâtiments les plus exposés aux risques liés à la proximité de l'entreprise Murata ;
- de compléter l'analyse de l'état initial et de l'état projeté des pollutions atmosphériques en tenant compte de l'ensemble des polluants et sources de pollution et en faisant référence aux valeurs limites réglementaires applicable à partir de 2030 ainsi qu'aux lignes directrices de l'OMS ;
- de renforcer les mesures d'évitement, de réduction et de suivi de l'exposition des populations au bruit routier, par référence aux valeurs guides de l'OMS et en tenant compte du bruit perçu fenêtres ouvertes et dans les espaces de vie extérieurs ;
- de veiller à l'adéquation entre la mise en service du projet et le déploiement de l'offre de mobilités alternatives à la voiture, notamment en ce qui concerne l'adaptation de la desserte en transports en commun et des capacités de stationnement automobile ;
- de réévaluer l'impact du projet sur la ressource en eau potable et de garantir l'adéquation entre les besoins supplémentaires générés par le projet et la disponibilité de cette ressource à terme ;

- de justifier le choix du périmètre d'implantation du parc écologique au regard des secteurs identifiés à enjeux forts de biodiversité et de démontrer l'équivalence voire le gain fonctionnel des milieux recréés par rapport aux milieux détruits ;
- de compléter l'analyse de l'empreinte carbone du projet par la présentation d'un scénario de référence, de quantifier les contributions attendues des mesures de réduction prévues des émissions de gaz à effet de serre en y ajoutant les actions prévues pour la phase chantier et pour les déplacements ;
- de réaliser un diagnostic avant et après projet du phénomène d'îlots de chaleur urbains et d'adapter en conséquence les mesures de réduction prévues à cet égard.

Les observations et recommandations de l'autorité environnementale sont présentées dans l'avis détaillé.

Avis

1 Présentation du projet et de son contexte

1.1 Présentation du projet

Le présent avis porte sur l'opération d'aménagement de la zone d'aménagement concerté (Zac) Mont Coco dans le cadre du projet de renouvellement urbain du plateau nord de Caen, nommé Epopea Park. La maîtrise d'ouvrage de cette opération d'aménagement a été confiée à la société publique locale (SPL) Epopea créée à cet effet par la communauté urbaine Caen la Mer³. Identifié dans le schéma de cohérence territoriale (SCoT) de Caen Métropole comme un enjeu majeur, le renouvellement urbain du plateau nord s'inscrit parmi les orientations du projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du plan local d'urbanisme (PLU) de la ville de Caen.

L'opération d'aménagement a pour objectif de :

- désenclaver le quartier Mont Coco-Côte de Nacre ;
- favoriser la place des piétons et le déploiement des modes doux ;
- requalifier le périmètre en quartier mixte à dominante de logements ;
- renforcer la place du végétal en zone urbaine.

Pour y parvenir, quatre axes sont identifiés : la requalification de la rue Jacques Brel (tronçon sud de la route départementale - RD - 7) en boulevard urbain et de ses abords (p. 38 de l'EI⁴), la restructuration du cœur de quartier, la transformation du secteur Colbert et celle du secteur Girafe. Le projet s'étend sur 53 hectares (ha) et prévoit la création d'une surface de plancher d'environ 280 000 m². La programmation est à 65 % résidentielle (2 693 logements collectifs)⁵, auxquels s'ajoutent 8 % de structures d'hébergement, à près de 21 % dédiée à des activités (tertiaires, artisanat, services, petites industries), le reste (6 %) étant dévolu aux équipements et infrastructure (parking-silo).

Par ailleurs, ce projet urbain se traduit par la réorganisation de la trame viaire et le développement des mobilités douces. À cet égard, la communauté urbaine se fixe plusieurs objectifs afin de favoriser le report modal d'ici 2040, avec une réduction de l'ordre de 15 % de la part modale des véhicules motorisés individuels, une augmentation de 6 % de celle des transports collectifs et de 8 % du vélo (p. 41 de l'EI). L'offre de stationnement automobile sur le domaine public compte environ 180 places et celle des lots privés est conforme aux règles du PLU en la matière, avec un besoin total estimé à environ 3 500 places.

Le projet d'aménagement prévoit :

- la démolition et réhabilitation d'une partie du bâti existant ;
- la réalisation d'opérations de terrassement (déblaiement, remblaiement) ;
- l'implantation des nouveaux bâtiments, de parkings souterrains, et la création, sur une surface totale de 160 575 m², des espaces publics ;
- la création des espaces verts (sur une surface totale de 70 222 m², soit près de 44 % des espaces publics, dont le parc central d'environ 4 ha).

Les travaux seront réalisés sur une période de quinze ans, de 2027 à 2042 (p. 341 de l'EI). Un phasage indicatif (p. 55 de l'EI) permet d'identifier une organisation en trois temps :

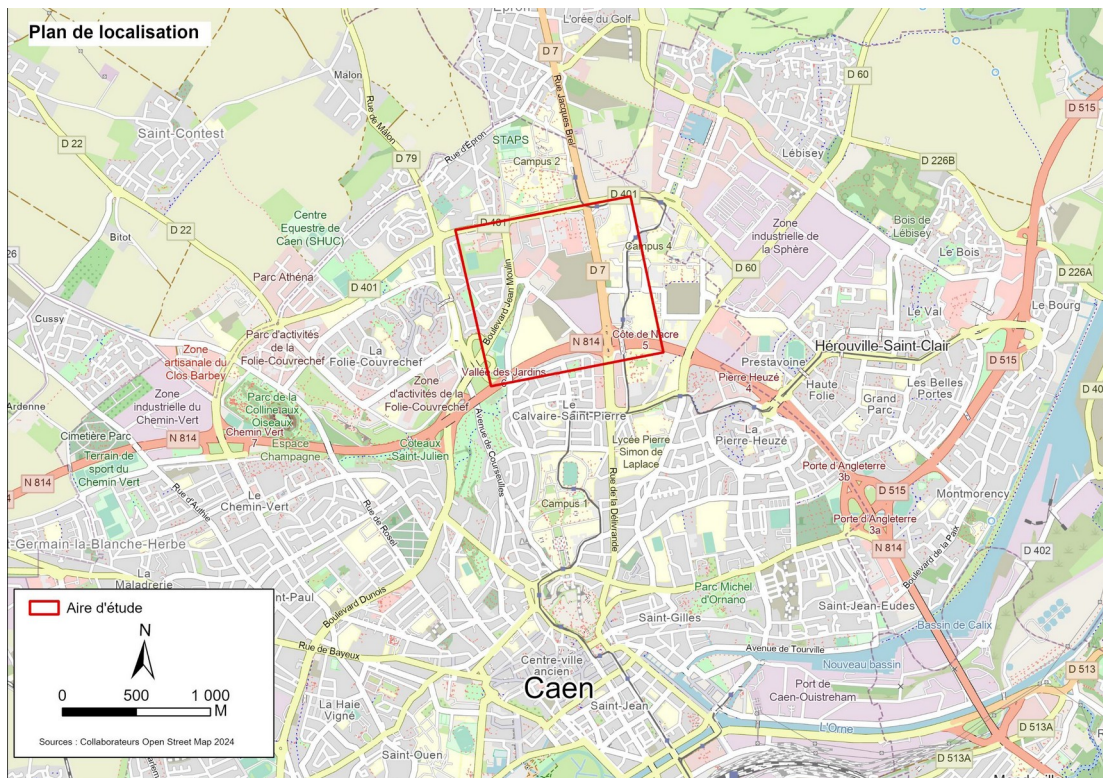
- phase 1, dès 2026 : création du parc, réaménagement des rues de la Girafe et des Vaux de la Folie ;

³ Délibération du conseil communautaire de Caen la Mer du 21 mars 2019 portant sur la création de la SPL Epopea.

⁴ Étude d'impact.

⁵ Soit une augmentation sensible de la composante résidentielle par rapport à la programmation initialement pressentie dans le dossier de création, qui prévoyait moins de 40 % de surfaces à vocation résidentielle (1 540 logements).

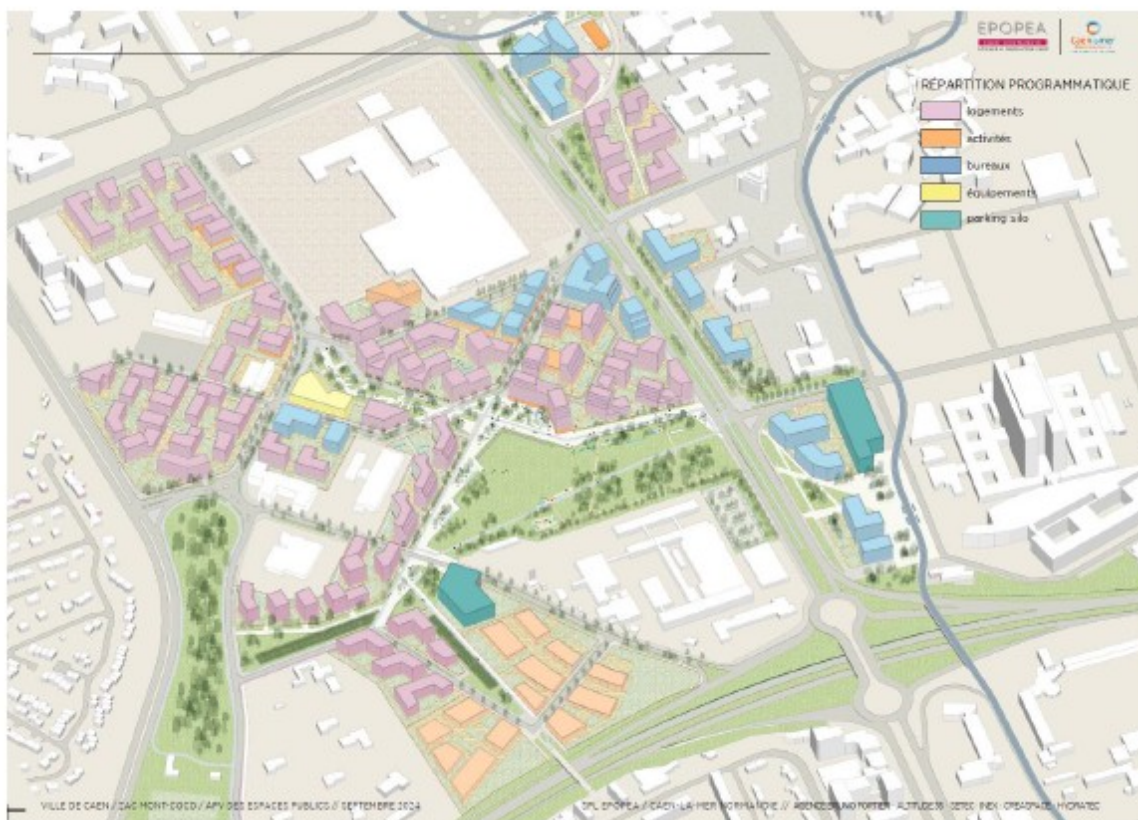
- à partir de 2028 : transformation de la RD7 en boulevard urbain, réaménagement du secteur Colbert et du cœur de quartier ;
- à partir de 2031 : aménagement de la place des Totems, développement des opérations sur la RD7.



Plan de localisation du secteur d'étude (p. 5 de la présentation non technique du projet)



Périmètres de la Zac (en rouge) et du secteur d'étude (en bleu) et vue aérienne du site (p. 27 de l'EI)



Représentation 3D de la Zac (p. 19 de l'EI)

1.2 Présentation du cadre réglementaire

Procédures de création de la Zac et d'autorisation

La Zac Mont Coco a été créée par délibération du conseil communautaire de la communauté urbaine Caen la Mer du 12 mai 2022. Le dossier de création de la Zac est en cours de modification depuis février 2025, notamment pour entériner un changement de programmation prévoyant désormais une dominante résidentielle et non plus économique.

Le projet est soumis au régime de l'autorisation au titre de la législation sur l'eau (article R. 214-1 du code de l'environnement) et relève de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (Iota) « *rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet* ».

Le projet d'aménagement fait également l'objet d'une demande d'autorisation d'abattage d'arbres conformément à l'article L. 350-3 du code de l'environnement.

Les terrains d'implantation du projet sont actuellement classés en zone UP (espaces identifiés comme secteurs de projets prévoyant une recomposition urbaine programmée à plus ou moins long terme) et UE (espaces principalement destinés à accueillir des activités économiques) dans le PLU de Caen (p. 398 de l'EI). Celui-ci a fait l'objet de deux modifications prévoyant des adaptations pour permettre la réalisation du projet : la modification n° 7, qui a été soumise à évaluation environnementale et a donné lieu à un avis délibéré de l'autorité environnementale du 20 mars 2023⁶, et la modification n° 10, dispensée d'évaluation environnementale à la suite d'un avis conforme de cette même autorité du 15 juillet 2025⁷.

⁶ https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/a_2022-4735_modif7_plu_caen_delibere.pdf

⁷ https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ac_2025-5910_plu_caen_delibere.pdf

Évaluation environnementale

Le projet est soumis à une évaluation environnementale dite « systématique » au titre de la rubrique 39 b) du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement, qui concerne les « opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 hectares », et de la rubrique 39 c) relative aux opérations d'aménagement créant une emprise au sol supérieure à 40 000 m². En application des dispositions de l'article R. 414-19 du code de l'environnement, le projet étant soumis à évaluation environnementale, il fait également l'objet d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000⁸.

Le présent projet a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale du 17 décembre 2021⁹ à l'occasion de la création de la Zac. Cet avis a donné lieu à un mémoire en réponse du maître d'ouvrage en date du 21 février 2022 (qui est, comme l'avis, annexé au dossier).

Au sens de l'article L.122-1 (III) du code de l'environnement, l'évaluation environnementale est un processus qui permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur l'environnement et la santé humaine. Il est constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé « étude d'impact », de la réalisation des consultations de l'autorité environnementale, des collectivités territoriales et de leurs groupements intéressés par le projet, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées.

Conformément à l'article R.122-9 du code de l'environnement, l'avis de l'autorité environnementale, ainsi que le mémoire en réponse du maître d'ouvrage, sont insérés dans le ou les dossiers soumis à la consultation du public.

1.3 Contexte environnemental du projet

Situé sur la commune de Caen, le secteur de projet s'inscrit dans le tissu urbain de la partie nord de la ville, qui se caractérise par la présence d'activités industrielles et commerciales. Le secteur est délimité par quatre axes majeurs : le boulevard périphérique (route nationale - RN - 184) au sud, le boulevard du Maréchal Juin au nord, le boulevard Jean Moulin à l'ouest et la rue Jacques Brel (sud de la RD7) à l'est, qui dessert également le centre hospitalier universitaire (CHU) de Caen (p. 27 de l'EI).

Le site du projet n'est pas concerné par un zonage de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel. Le site Natura 2000 le plus proche est la zone spéciale de conservation (ZSC) « *Anciennes carrières de la vallée de la Mue* » (FR25020004), qui se situe à 8,3 km du site d'implantation du projet ; la zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff)¹⁰ la plus proche est la Znieff de type I « *Pelouses calcaires du nord de Caen* » localisée à environ 600 m au sud-ouest.

En ce qui concerne la trame verte et bleue (TVB), l'opération d'aménagement ne se situe pas dans un réservoir de biodiversité (p. 385 de l'EI) identifié par le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet) de Normandie¹¹. De plus, le site n'est pas concerné par la présence de zones humides (p. 96 de l'EI).

8 Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats, en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « Habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « Oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

9 https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/a_2021-4241_zac-mt-coco_delibere.pdf

10 Lancé en 1982 à l'initiative du ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (Znieff) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les Znieff de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Au niveau du plateau nord de Caen, la masse d'eau identifiée est celle du « *Bathonien-Bajocien Plaine de Caen et du Bessin* ». Elle présente un état quantitatif bon (p. 75 de l'EI) et un état chimique médiocre¹². Aucun cours d'eau ne traverse le site. Enfin, il n'est pas situé dans un périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable.

La topographie du site du projet, dont l'altitude est d'environ 60 m NGF¹³, est relativement plane à l'est, et présente à l'ouest un relief plus accentué, notamment à proximité de la vallée des Jardins (entre la rue des Vaux de la Folie et le boulevard Jean Moulin).

Le terrain d'implantation n'est pas concerné par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou par remontée de nappe.

En ce qui concerne les risques technologiques, 22 sites ayant eu une activité potentiellement polluante ont été recensés à partir de la base de données Basias¹⁴ (p. 185 de l'EI). Les études réalisées sur plusieurs secteurs du périmètre de projet ont mis en évidence des pollutions avérées qui ont, pour certaines, fait l'objet de travaux de dépollution. Un diagnostic complémentaire a été réalisé dans le cadre du présent projet en 2024, donnant lieu à un plan de gestion des sols pollués (p. 188 de l'EI).

Par ailleurs, le secteur de projet est concerné par d'éventuels risques industriels liés à la présence, dans un périmètre d'environ 500 m autour du site d'étude, de six installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)¹⁵, dont une usine de fabrication de composants électroniques (usine Murata) (p. 191 de l'EI). Les principales manifestations du risque industriel lié à la présence de cette usine sont, d'une part, les effets qui résultent de l'inhalation de substances chimiques toxiques et, d'autre part, les effets de surpression qui découlent d'une explosion.

Enfin, le site se situe dans le périmètre de protection de 500 m autour du couvent des Bénédictines classé monument historique (p. 305 de l'EI).

Compte tenu de la nature du projet et des sensibilités environnementales des milieux concernés, les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'autorité environnementale sont :

- la santé humaine (pollution des sols, risques technologiques, polluants atmosphériques et nuisances sonores) ;
- les mobilités ;
- la gestion des eaux ;
- la biodiversité ;
- le climat et l'énergie.

11 Prévu par la loi NOTRe (loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République du 7 août 2015), le Sraddet a été adopté par la Région en 2019 et approuvé par le préfet de la région Normandie le 2 juillet 2020. Il a été modifié le 28 mai 2024. Le Sraddet fusionne plusieurs documents sectoriels ou schémas existants : schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT), plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), schéma régional de l'intermodalité (SRI), schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et schéma régional climat-air-énergie (SRCAE).

12 Selon l'agence de l'eau Seine Normandie : <https://www.eau-seine-normandie.fr/qualite-de-l-eau/qualite-des-eaux-souterraines>

13 Nivellement général de la France.

14 Base des anciens sites industriels et activités de services : base nationale recensant les sites industriels, abandonnés ou en activité, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

15 Une ICPE est une installation exploitée ou détenue par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peut présenter des dangers ou des nuisances pour la commodité des riverains, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et des monuments.

2. Qualité de la démarche d'évaluation environnementale et de la manière dont elle est retranscrite

Qualité et caractère complet de l'étude d'impact

Le contenu attendu d'une étude d'impact est défini à l'article R. 122-5 du code de l'environnement. Il doit être proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et à la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions projetées dans le milieu naturel ou le paysage et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine.

Le dossier transmis à l'autorité environnementale comprend l'étude d'impact, datée de novembre 2024 et dont la dernière actualisation est datée de juillet 2025, et son résumé non technique. Il comporte également de nombreuses pièces complémentaires : note de présentation non technique du projet, annexes à l'étude d'impact (notamment dossier de création de la Zac, rapports d'études techniques - air et santé, trafic et mobilités, sols pollués, milieu naturel, note hydraulique, diagnostic amiante, diagnostic archéologique...), dossier loi sur l'eau, demande d'autorisation d'abattage d'alignement d'arbres, etc.

L'étude d'impact est globalement de bonne qualité et clairement rédigée. Elle présente plusieurs cartes, schémas permettant d'illustrer les sujets traités. Toutefois, l'autorité environnementale relève qu'elle n'est pas présentée comme une actualisation de l'étude d'impact produite dans le cadre du dossier de création de la Zac, au vu de laquelle son avis du 17 décembre 2021 avait été émis, mais comme une nouvelle étude d'impact. Ce faisant, les modifications et compléments qui y ont été apportés ne sont pas mis en évidence, ce qui aurait facilité l'appréhension du dossier et des évolutions intervenues dans les caractéristiques du projet. Il en va de même pour les études figurant en annexe, dont il serait utile de préciser dans un développement spécifique de l'étude d'impact ou dans un document à part si elles sont nouvelles ou si elles constituent une actualisation d'études déjà réalisées lors de la création de la Zac, et en quoi.

Il aurait été également utile, dans le chapitre relatif aux incidences, d'ajouter une synthèse afin d'améliorer la lisibilité des impacts du projet.

L'autorité environnementale recommande de compléter le dossier par une présentation explicite des évolutions intervenues dans les caractéristiques du projet, dans son étude d'impact et les études techniques annexées, soit dans un document à part ou un développement spécifique de l'étude d'impact, soit en les mettant en évidence dans le texte de celle-ci par une couleur de police différente. Elle recommande également de compléter l'étude d'impact par une synthèse des incidences du projet afin d'offrir une meilleure lisibilité des impacts au lecteur.

Quant au résumé non technique présenté dans un document distinct, il reprend les principaux éléments de l'étude d'impact afin de faciliter la compréhension du projet par le public.

Justification des choix retenus et solutions de substitution

Conformément à l'article R. 122-5 (II – 7°) du code de l'environnement, l'analyse des solutions de substitution raisonnables doit inclure la description des différentes options envisagées par le maître d'ouvrage, accompagnée des raisons ayant motivé le choix final, notamment à la lumière d'une comparaison des impacts environnementaux et sanitaires.

Dans ce cadre, la démarche d'évaluation environnementale repose sur un processus itératif consistant à examiner les alternatives envisageables, à évaluer leurs effets sur l'environnement, et à proposer des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Cette démarche vise à converger vers une solution optimale sur le plan environnemental, sous réserve d'un coût acceptable.

Comme dans l'étude d'impact présentée lors du dossier de création de la Zac, ce sont les variantes de programmation successives, envisagées tout au long de l'historique de la construction du projet, qui sont décrites, et non des solutions alternatives comparées entre elles au regard de

leurs impacts sur l'environnement et la santé. Dans son mémoire en réponse à l'avis de l'autorité environnementale de 2021, le maître d'ouvrage indiquait que les solutions de substitution raisonnables en matière de programmation avaient été étudiées en amont des études pré-opérationnelles, dans le cadre notamment du plan guide fondateur et du SCoT, et qu'une fois les objectifs de programmation retenus, il n'y avait plus lieu d'étudier de telles solutions. Or, il s'avère que ces objectifs de programmation ont précisément fait l'objet d'une évolution substantielle depuis l'approbation du dossier de création, avec une réorientation stratégique vers une vocation principalement résidentielle, qui se substitue à la dominante économique initialement envisagée. Le dossier évoque, pour expliquer cette réorientation programmatique, un contexte de rareté foncière et les résultats des études menées (p. 31 et suivantes de l'EI), sans préciser de quelles études il est question et quels ont été ces résultats, ni quelle a été la démarche analytique et itérative ayant abouti au choix final.

L'autorité environnementale recommande de nouveau de présenter les solutions de substitution raisonnables examinées au regard de leurs incidences sur l'environnement et la santé, ainsi que les motifs et la démarche ayant conduit au choix de réorientation programmatique de la Zac.

3. Analyse de la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet

Les observations qui suivent ne prétendent pas à l'exhaustivité mais portent sur les thématiques identifiées comme à fort enjeu par l'autorité environnementale, telles que précisées dans le paragraphe 1.3 du présent avis.

3.1 La santé humaine

Pollution des sols

L'étude d'impact fait état des différents travaux engagés en amont de l'opération d'aménagement (p. 32 de l'EI). Elle relève notamment les derniers travaux de démolition effectués en 2024-2025 sur le secteur Colbert.

En matière de sols pollués, le porteur de projet doit s'assurer de la compatibilité de l'état du site avec les usages de la future Zac. À ce titre, l'étude d'impact fait état des études réalisées antérieurement à la création de la Zac et aux travaux de dépollution auxquels certaines ont donné lieu, ainsi que d'un diagnostic historique et documentaire de pollution des sols mené pour le compte de l'établissement public foncier de Normandie. Elle présente également les résultats d'un diagnostic complémentaire de l'état des sols, des gaz du sol et des eaux souterraines réalisé en 2024, et les principaux éléments issus du plan de gestion des sols pollués (p. 188 de l'EI), ce plan étant joint au dossier (annexe 6). Une synthèse planimétrique de l'état des connaissances des principales contaminations identifiées sur le site est présentée (p. 186).

Des pollutions concentrées en hydrocarbures et en cyanures sont relevées (p. 189 de l'EI). Il est à noter que les terres impactées par ces pollutions sont, au regard du plan d'aménagement de la Zac, sur la partie ouest qui accueillera des logements.

Par conséquent, le projet prévoit l'excavation et l'évacuation de terres polluées par les hydrocarbures et leur traitement hors site. Le volume évoqué dans l'état initial de l'environnement (p. 188 de l'EI) est de 2 400 m³ mais celui dont fait mention le descriptif de la mesure associée (présentée comme mesure d'accompagnement - MA 16, p. 300 de l'EI) est de 1 580 m³. Il conviendrait de clarifier le volume à traiter.

L'autorité environnementale recommande de clarifier le volume de terres polluées par les hydrocarbures destinées à être excavées et évacuées.

Sont par ailleurs prévues d'autres mesures dites d'accompagnement, notamment la MA 17, qui « préconise » le dégazage/inertage¹⁶ et l'enlèvement des cuves enterrées, le port d'équipements de protection individuels adaptés aux travaux et l'utilisation de matériaux particuliers pour les canalisations dans les zones impactées par les hydrocarbures. Concernant les terres de déblais, des seuils de coupures¹⁷ ont été établis pour les polluants de type métaux lourds et hydrocarbures (p. 189-193 de l'EI) permettant de déterminer les possibilités de réemploi des terres sur le site (mesure MA 18, p. 300 de l'EI). Cependant, l'affirmation selon laquelle « aucune terre polluée ne sera réemployée sur Mont Coco et l'ensemble des remblais seront des terres inertes » (p. 190) semble rendre cette mesure sans objet.

Les trois mesures précitées doivent être considérées comme des mesures de réduction et non d'accompagnement. En outre, il convient de réexaminer la nature de recommandation ou de préconisation, sans portée contraignante, de la MA 17.

L'autorité environnementale recommande de requalifier les mesures dites d'accompagnement MA 16, 17 et 18 en mesures de réduction, et de renforcer la portée contraignante de la mesure MA 17.

Le scénario éventuel d'un aménagement de zones de jardins potagers ou de plantation d'arbres fruitiers est pris en compte par une mesure prévoyant un recouvrement ou un remblaiement après décaissement par apport de terre saine.

En phase chantier, la mesure MA 19 prévoit la mise en œuvre d'une mission d'assistance environnementale qui assurera entre autres le suivi des travaux de terrassement et de dépollution, l'information, la formation et la protection des ouvriers (p. 300 de l'EI).

Le dossier conclut par ailleurs que les concentrations en polluants mesurées dans les gaz du sol n'induisent pas de risque sanitaire pour les futurs usagers. Il fait néanmoins état d'une réserve concernant l'intérieur des futurs bâtiments localisés sur les parties ouest de la parcelle HO74, où devra être appliquée une ventilation mécanique à trois volumes par heure (v/h) (p. 190 de l'EI). Compte tenu de l'importance du volume d'air que représente ce débit d'aération et de la déperdition énergétique associée, l'autorité environnementale estime qu'une mesure d'évitement ou de réduction à la source d'un tel risque doit être privilégiée. Par ailleurs, cette réserve ne fait pas l'objet d'une mesure explicite, évaluant et prévoyant également le risque d'une défaillance du système de ventilation ou d'un comportement inadéquat des résidents, et il n'est pas précisé quelles sont les dispositions de droit commun envisagées en matière de ventilation des espaces intérieurs.

L'autorité environnementale recommande de prévoir, en lieu et place de la réserve d'une ventilation mécanique à débit majoré des espaces intérieurs situés sur la parcelle HO74, une mesure d'évitement ou de réduction à la source du risque sanitaire lié à l'exposition aux gaz du sol des populations concernées. Elle recommande également d'inscrire explicitement cette mesure parmi les mesures ERC et d'en préciser les conditions nécessaires à son efficacité et à sa pérennité.

Enfin, le dossier considère les risques résiduels sur ce volet comme nuls pour les ouvriers, les usagers et les riverains (p. 300 de l'EI). Pourtant, dans le tableau de synthèse, les impacts résiduels sont identifiés comme faibles (p. 356 de l'EI). Il est nécessaire de mettre en cohérence ces appréciations des impacts résiduels.

L'autorité environnementale recommande de mettre en cohérence dans l'étude d'impact les appréciations sur les niveaux d'impacts résiduels en matière de qualité de l'air

¹⁶ Dégazage : opération qui consiste à nettoyer les cuves. Inertage : permet d'isoler l'espace vide afin de procéder à la neutralisation des cuves.

¹⁷ Seuil « théorique » relatif à une pollution concentrée. Une concentration supérieure à ce seuil induit le retrait d'une quantité significative de polluant, tout en traitant un volume limité de sol.

Risques technologiques

Comme recommandé par l'autorité environnementale dans son avis de 2021, le porteur de projet intègre dans son étude d'impact un plan présentant la superposition des zones d'effets potentiels des dangers liés à la présence de l'usine Murata et les bâtiments prévus dans le périmètre de la Zac. Deux zones d'effet sont déterminés : la zone d'effets irréversibles¹⁸ (ZEI) et la zone d'effets indirects par bris de vitre¹⁹ (ZBV).

Le maître d'ouvrage affirme (p. 301 de l'EI) que la ZBV (plus réduite que la ZEI) ne concerne qu'une portion de 90 m de la rue de la Girafe et ne présente pas de risque notable. Il est à souligner que la rue de la Girafe est intégrée dans la programmation comme une rue structurante de la trame viaire afin de faciliter les liaisons d'est en ouest, et permettra d'accueillir une piste cyclable à double sens ainsi qu'un espace pour piétons selon la variante proposée (p. 338 de l'EI). Quant à la ZEI, son périmètre s'étend au nord sur la zone du futur parc, et en partie à l'est sur deux îlots à dominante d'activités selon la répartition programmatique présentée (p. 39 de l'EI).

Des mesures sont prévues pour limiter les risques liés aux effets d'un éventuel accident industriel sur le site Murata, en phase chantier (mesures dites d'accompagnement MA 20 et MA 21, p. 302 de l'EI) et en situation aménagée, avec la mesure de réduction MR 43, qui vise notamment à interdire, dans les îlots situés à l'est de la RD 7 et au sud de la rue de la Girafe, les constructions de plus de 6 m de hauteur. Le dossier précise que « *l'implantation exacte sera redéfinie ultérieurement dans les phases de conception à venir* ». Pour l'autorité environnementale, le caractère suffisant de la mesure de limitation de la hauteur des constructions envisagées n'est pas démontré et il convient de revoir l'implantation des bâtiments concernés dans la même logique d'évitement qui a prévalu, selon le dossier, dans la conception du projet pour « *écarter au maximum de la zone d'effets irréversibles des futurs bâtiments créés au sein de la ZAC* ».

L'autorité environnementale recommande d'étudier une implantation des deux îlots prévus au sud de la rue de la Girafe en dehors de la zone d'effets irréversibles d'un éventuel accident industriel sur le site Murata .

Qualité de l'air

Sur l'agglomération caennaise, la qualité de l'air est considérée comme bonne (p. 286 de l'EI). À l'échelle de la zone d'étude, deux campagnes de mesures ont été réalisées en 2024 et 2025 pour le dioxyde d'azote (NO₂), les particules fines PM₁₀ et le benzène (C₆H₆) (p. 172 de l'EI). Au terme de ces campagnes, les seuils réglementaires en vigueur sont respectés (p. 173 de l'EI). Toutefois, les valeurs mesurées sur plusieurs points pour le dioxyde d'azote et sur tous les points pour les PM₁₀ lors de la campagne de 2025 sont au-dessus des valeurs limites qui seront applicables à partir de 2030 après transposition de la directive européenne sur la qualité de l'air de 2024²⁰. La plupart de ces valeurs sont supérieures aux lignes directrices (recommandations) de l'organisation mondiale de la santé (OMS)²¹. Le dossier ne fait référence ni à la future réglementation applicable en matière de valeurs limites pour la qualité de l'air, ni aux valeurs guides de l'OMS. Par ailleurs, parmi les polluants mesurés lors des campagnes de mesures, les concentrations en PM_{2,5}, essentiellement liées au transport routier, à l'industrie, au chauffage au bois, au fioul et au gaz, sont absentes bien que ces particules fassent partie des polluants surveillés et qu'elles soient particulièrement dangereuses pour la santé compte tenu de leur capacité de pénétration en profondeur du système respiratoire.

Les concentrations de polluants atmosphériques à l'état projeté ont été estimées par modélisation de leur dispersion à partir des prévisions de trafic routier aux horizons 2030 et 2050 (p. 289 à 292 de l'EI et annexe étude air et santé 2024). D'après cette estimation, la concentration maximale en NO₂ à l'horizon 2030 dans le secteur restera supérieure à la valeur limite qui sera alors en vigueur. L'autorité environnementale relève que la modélisation n'a été effectuée que sur la base des

¹⁸ Périmètre correspondant à la zone de dangers significatifs pour la vie humaine.

¹⁹ Zone de dangers par effets indirects pour la vie humaine des effets de surpression liés aux bris de vitres.

²⁰ <https://www.atmo-france.org/actualite/nouvelles-normes-europeennes-sur-lair-quels-enjeux-pour-la-france>

²¹ <https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/la-qualite-de-l-air-un-enjeu-majeur-de-sante-a13191.html>

émissions liées au trafic routier qui, pour être la principale source de polluants dans le contexte du projet, n'en est pas la seule, et que l'état de référence (valeurs initiales des concentrations de polluants) ne tient pas compte des résultats des campagnes de mesures précitées. À cet égard, les niveaux de concentrations projetés pourraient être susceptibles d'être majorés.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'analyse de l'état initial des concentrations de polluants atmosphériques par des données concernant les PM_{2,5}. Elle recommande également de tenir compte des résultats des mesures effectuées pour établir l'état de référence de la modélisation des concentrations à l'état projeté, et d'intégrer pour cette modélisation l'ensemble des sources de pollution. Elle recommande enfin de comparer les valeurs mesurées et modélisées aux valeurs limites réglementaires qui seront applicables à partir de 2030, ainsi qu'aux lignes directrices de l'OMS.

Le dossier prévoit deux mesures en situation aménagée : la mesure d'évitement ME 13 qui prévoit un principe d'éloignement, par rapport aux axes routiers importants, des bâtiments ou espaces publics accueillant les populations vulnérables, et la mesure de réduction MR 42 prévoyant l'intégration dans les cahiers des prescriptions architecturales, paysagères et environnementale, pour les îlots les plus exposés, de clauses relatives à une implantation et une configuration des bâtiments limitant cette exposition (p. 289 de l'EI). Pour l'autorité environnementale, il est nécessaire d'étendre le champ d'application de la mesure ME 13 à l'ensemble des populations, sans le limiter aux populations dites vulnérables, s'agissant d'une mesure de prévention des risques pour la santé humaine. Elle estime également impératif de préciser les modalités pressenties pour la mise en œuvre de la MR 42 et d'en démontrer l'efficacité.

L'autorité environnementale recommande d'étendre le champ d'application de la mesure ME 13 à l'ensemble des populations, sans le limiter aux populations dites vulnérables, et de démontrer l'efficacité attendue de la MR 12 en précisant les modalités de mise en œuvre.

Nuisances sonores

Selon le classement sonore établi par arrêté préfectoral, les infrastructures routières à proximité immédiate du site d'étude sont classées en catégorie 1²² pour le boulevard périphérique et en catégorie 3²³ pour le boulevard Jean Moulin, la RD 7 (avenue de la Côte de Nacre) et le boulevard du Maréchal Juin (p. 176 de l'EI). En ce qui concerne le maillage interne au périmètre de la Zac, la rue Colbert est classée en catégorie 4²⁴. Le secteur du projet est considéré comme particulièrement bruyant.

Une synthèse de l'étude acoustique menée du 30 septembre au 4 octobre 2024 est intégrée au dossier. En revanche, l'étude complète est absente en annexe. Cette étude vient compléter l'étude de décembre 2019 (p. 180 de l'EI). La cartographie des niveaux sonores, en période diurne, met en évidence des valeurs supérieures à 65 dB(A) le long du boulevard périphérique, de la RD 7, du boulevard Jean Moulin, de la rue Colbert au nord ainsi que sur le boulevard du Maréchal Juin. En période nocturne, ces niveaux sonores sont compris entre 55 dB(A) et 65 dB(A).

Avec des valeurs diurnes majoritairement supérieures à 55, voire à 60 dB(A), le cœur de quartier présente des niveaux sonores préoccupants (p. 183 de l'EI).

À l'état futur, une fois réalisé le projet, les niveaux sonores dans le périmètre de la Zac et à ses abords vont augmenter du fait de l'augmentation du trafic induite par le projet (cartes isophoniques modélisées p. 298 de l'EI).

L'autorité environnementale rappelle que l'OMS a établi les valeurs de bruit à partir desquelles des risques pour la santé sont avérés : celles correspondant aux niveaux sonores produits par le trafic routier sont de 53 dB(A) en période diurne et de 45 dB(A) en période nocturne.

22 Catégorie la plus bruyante des cinq catégories que compte ce classement (niveau sonore de référence de 83 dB(A), pour une largeur affectée par le bruit de part et d'autre de la voie de 300 m).

23 Catégorie correspondant à un niveau sonore de référence de 73 dB(A), pour une largeur affectée par le bruit de part et d'autre de la voie de 100 m.

24 Catégorie correspondant à un niveau sonore de référence de 68 dB(A), pour une largeur affectée par le bruit de part et d'autre de la voie de 30 m.

En phase chantier, quatre mesures de réduction sont prévues tant pour les salariés que pour les riverains (p. 297 de l'EI).

En situation aménagée, le dossier prévoit une seule mesure de réduction, MR 47, consistant en un isolement phonique en façade pour les bâtiments les plus exposés (boulevard périphérique, RD 7, rue Colbert, boulevard du Maréchal Juin). Cette mesure n'est que le rappel d'une obligation constructive prévue par ailleurs, qui en outre ne prend pas en compte l'exposition des populations au bruit à l'intérieur des bâtiments lorsque les fenêtres sont ouvertes, ou dans les espaces de vie extérieurs.

Deux « préconisations d'aménagement » sont par ailleurs émises compte tenu de l'augmentation du bruit et notamment de la création de points noirs de bruit sur certains secteurs, consistant à limiter la vitesse sur le boulevard Jean Moulin et la rue Jacques Brel, et à envisager la création d'un merlon ou écran anti-bruit au niveau du boulevard périphérique. Ces préconisations ne constituent que des hypothèses, sans garantie de mise en œuvre par les gestionnaires ou autorités compétentes. .

L'autorité environnementale recommande de renforcer les mesures d'évitement et de réduction de l'exposition des populations au bruit routier, par référence aux valeurs guides recommandées par l'OMS et en tenant compte du bruit ressenti dans les locaux fenêtres ouvertes et dans les espaces de vie extérieurs. Elle recommande notamment la mise en œuvre d'actions en faveur de la réduction du bruit à la source, en lien avec les gestionnaires de voiries et les autorités compétentes. Elle recommande également de mettre en place un dispositif de suivi des niveaux de bruit en phase d'exploitation, assorti de mesures correctrices à mettre en œuvre le cas échéant.

3.2 Les mobilités

Le dossier indique que le trafic journalier est de l'ordre de 90 000 véhicules par jour (v/j) sur le boulevard périphérique Nord, de 26 000 v/j sur la RD 7, de 20 000 v/j sur le boulevard du Maréchal Juin, de 14 000 v/j sur le boulevard Jean Moulin et de 10 000 v/j rue Colbert (p. 270 de l'EI). Il estime le flux de déplacement quotidien généré par le projet à 19 900 véhicules supplémentaires, tous secteurs et modes de transport confondus (p. 268 de l'EI). Un tableau à horizon 2030 et 2050 présente les trafics actuels et projetés sur les différents axes (p. 290 de l'EI).

L'état actuel des réseaux et des mobilités, à l'échelle de l'agglomération de Caen et du secteur d'étude, est présenté dans l'étude d'impact (p.137 et suivantes), ainsi que les tendances constatées et les objectifs fixés en la matière, notamment la répartition des modes de déplacement attendue par la communauté urbaine à l'horizon 2040 (- 15% pour la voiture, + 6% pour les transports en commun, + 8% pour le vélo).

Dans l'objectif de fluidifier cette zone du plateau nord à forte densité de circulation, il est prévu la restructuration du réseau viaire et le report modal de la voiture vers d'autres modes de transport, notamment collectifs, la création de liaisons inter-quartier et de voies de desserte interne spécifiquement dédiées aux modes actifs²⁵ (mesures de réduction MR 23 et 27, p. 269 et 271 de l'EI). Le dossier évoque également la création d'un franchissement d'est en ouest de la RD 7 pour piétons et cyclistes, le projet de passerelle au-dessus du boulevard périphérique, et la création de nouvelles pistes cyclables et piétonnes (p. 278 de l'EI).

L'amélioration de la desserte en transport en commun prévue inclut le déplacement de certaines lignes de bus et le renforcement de la fréquence des passages, mais ces adaptations ne sont pas encore identifiées ni définies à ce stade.

Le maître d'ouvrage prévoit une mesure d'accompagnement visant à déterminer l'efficacité de la desserte du site par les transports en commun après études, et en cohérence avec le plan de déplacements urbains (MA 13, p. 276 de l'EI). Cette réflexion est à mener à l'échelle de

²⁵ Les modes actifs désignent notamment la marche et le vélo.

l'agglomération, afin d'apporter des réponses adéquates aux besoins créés par le projet, en tenant compte des sites environnants et de leurs évolutions (transformation du centre commercial, nouveaux logements, campus universitaire, projet Science Park Epopea, CHU...). Cependant, une attention particulière devra être apportée à l'adéquation entre le phasage de la mise en service du projet, donc de l'émergence des besoins et des habitudes de déplacement des populations concernées, et celui du déploiement des nouvelles offres de mobilité alternatives à la voiture, incluant l'adaptation à la baisse de l'offre de stationnement automobile envisagée.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par l'identification des évolutions nécessaires de la desserte en transport en commun du futur quartier pour répondre aux besoins des populations et à un objectif de report modal ambitieux. Elle recommande également de veiller à l'adéquation entre la mise en service du projet et le déploiement des offres de mobilités favorisant un tel report, notamment en prévoyant une adaptation en conséquence des capacités de stationnement automobile.

3.4 La gestion des eaux

Gestion des eaux pluviales

Le dossier aborde la gestion des eaux pluviales à partir de quatre principes : la désimperméabilisation des espaces publics, la gestion des eaux à la source au niveau des nouvelles voies, une gestion des eaux pluviales à la parcelle, et une gestion collective envisagée comme dernière option (p. 43 de l'EI).

En pratique, le tronçon de la RD 7 sera désimperméabilisé avec 3 200 m² de voirie transformée en espace vert. Sur l'ensemble de la Zac, vingt bassins d'infiltration *via* des noues et les espaces verts et quatre exutoires, destinés au surplus, sont prévus (p. 44-45 de l'EI). Le système est dimensionné pour une pluie de période de retour 50 ans.

Gestion des eaux usées

L'étude d'impact évoque un renforcement prévu des canalisations (p. 279 de l'EI). La Zac dépendra de la station d'épuration (Step) du Nouveau Monde (p. 284 de l'EI). Le dossier indique qu'en 2019 la charge maximale mesurée en entrée atteint 285 000 équivalents habitants (EH) pour une capacité de traitement nominale de 332 000 EH. Par conséquent, la capacité résiduelle est de + 47 000 EH. Il est également précisé que la capacité de traitement de la Step sera portée à 415 000 EH à l'horizon 2045.

Le nombre supplémentaire d'EH est estimé à 6 330 EH (p. 285 de l'EI). Le maître d'ouvrage conclut que la capacité résiduelle permettra de répondre aux besoins supplémentaires de la Zac.

Gestion de l'eau potable

La consommation annuelle supplémentaire en eau potable est estimée à 367 000 m³ (p. 284 de l'EI), pour une population de l'ordre de 7 400 habitants. Selon le dossier, compte tenu de la production moyenne journalière de l'usine d'eau potable de l'Orne, l'aménagement présentera un faible impact.

Néanmoins, le syndicat de production d'eau potable, dans son courrier du 19 décembre 2024, estime un besoin supplémentaire de l'ordre de 465 375 m³ par an pour ce secteur. De plus, le schéma directeur en eau potable met en évidence dans son bilan besoins-ressources qu'à l'horizon 2030 les besoins seront tout juste couverts.

Compte tenu de l'évolution prévisible des besoins, le syndicat s'est doté d'un programme pluriannuel d'investissements sur 15 ans pour la zone d'adduction de Caen. Les travaux visent notamment à augmenter la capacité de production (+ 3 000 m³ supplémentaires) et la sécurisation de l'usine de l'Orne, et de procéder au traitement des nitrates et pesticides. À ce titre, le syndicat conditionne l'alimentation en eau potable du projet à la réalisation des travaux identifiés.

Par conséquent, l'enjeu relatif à la préservation de la ressource en eau potable reste majeur. Il convient de réévaluer l'impact du projet dans l'étude d'impact au regard des études menées par le syndicat de production d'eau potable. Enfin, il apparaît nécessaire de garantir l'adéquation entre les besoins supplémentaires induits par le projet et la ressource en eau disponible en tenant compte du phasage des travaux identifiés au schéma directeur en eau potable.

L'autorité environnementale recommande de réévaluer l'impact de projet sur la ressource en eau potable dans l'étude d'impact. Elle recommande également de garantir l'adéquation entre les besoins supplémentaires générés par le projet et la ressource en eau disponible compte tenu des travaux prévus par le schéma directeur en eau potable, et dans un contexte de changement climatique.

3.5 La biodiversité

Milieux naturels

L'étude d'impact indique que le rapport faune-flore de 2021, présenté dans le cadre du dossier de création, a été actualisé en 2024 et 2025, mais sans que de nouveaux inventaires de terrain n'aient été réalisés. Elle se réfère à cet égard à un courrier de la Dreal de mars 2024 estimant que, compte tenu des enjeux de biodiversité globalement faibles, de la présence d'habitats très anthropisés sans zone humide et d'une faible dynamique d'évolution, il n'était pas nécessaire de procéder à l'actualisation de ces inventaires (p. 82 de l'EI).

Par ailleurs, comme relevé par l'autorité environnementale dans son avis initial, les inventaires ont été effectués entre avril et septembre 2020, et non sur l'ensemble du cycle biologique des espèces identifiées dans l'aire d'étude. Le maître d'ouvrage, dans son mémoire en réponse, a fait valoir sur ce point que la pression d'inventaire avait été jugée suffisante et proportionnée aux enjeux au regard des milieux très artificialisés de l'aire d'étude, et du caractère peu favorable de ces milieux à l'accueil des espèces (avifaune principalement) particulièrement concernées par les périodes non prises en compte (automne et hiver). Pour l'autorité environnementale, cette dernière appréciation est contestable, notamment en ce qu'elle omet de prendre en compte le niveau d'activité des chiroptères présents dans l'aire d'étude, potentiellement important à l'automne, d'autant qu'il est déjà qualifié de globalement moyen mais de localement fort dans l'étude d'impact (cf. *infra*).

L'autorité environnementale recommande de nouveau de compléter les investigations de terrain afin de couvrir l'ensemble des espèces sur un cycle biologique complet, particulièrement en ce qui concerne les chauves-souris.

Concernant la flore, sur les 236 taxons identifiés, neuf présentent un caractère remarquable, et deux espèces végétales au statut patrimonial et protégées sont localisées dans l'aire d'étude immédiate : le Calament ascendant et le Polycarpe à quatre feuilles. Sept espèces exotiques envahissantes sont par ailleurs présentes dans l'aire d'étude (p. 95 de l'EI).

S'agissant de l'avifaune, 45 espèces ont été contactées dans l'aire d'étude rapprochée, dont 35 nicheuses, et 37 protégées. Neuf espèces sont considérées comme patrimoniales (rares ou menacées), notamment la Linotte mélodieuse et le Bouvreuil pivoine.

Trois mammifères non volants sont présents sur le site : le Lapin de garenne, le Hérisson d'Europe et la Taupe d'Europe (p. 113 de l'EI).

Huit espèces de chauve-souris ont été détectées, représentant un enjeu qualifié de moyen au regard d'un niveau d'activité de chasse relativement important, particulièrement dans les espaces verts de l'aire d'étude (p. 119 de l'EI).

Enfin, en ce qui concerne les reptiles, l'Orvet fragile a été observé dans l'aire d'étude rapprochée. (p. 106 de l'EI)

Outre les mesures classiques d'évitement et de réduction (adaptation des emprises bâties programmées aux enjeux écologiques, phasage des travaux en dehors des périodes sensibles,

balisage des zones sensibles, clôture adaptée à la petite faune, etc.), il est prévu (MR 49) la création d'un parc écologique de 10 ha, dont 4 ou 6 ha dans le périmètre de la Zac²⁶, au nord de ce dernier, qui comprendra des prairies, des massifs arbustifs et des zones semi-ouvertes, ainsi que des aménagements en faveur de la faune : gîtes à chauves-souris, nichoirs à oiseaux et micro-habitats pour la petite faune. La démarche de réduction des impacts est complétée par une gestion des espèces exotiques envahissantes et le balisage des zones sensibles.

Malgré le caractère anthropisé de la zone, la réflexion portée sur la végétalisation urbaine et son développement est à souligner. Toutefois, d'après le plan d'implantation présenté (p. 239 de l'EI), l'aménagement du parc écologique à l'intérieur du périmètre de la Zac n'évite que très partiellement les secteurs à enjeux qualifiés de forts, ce qui mériterait une explication au regard des éventuelles solutions alternatives permettant d'améliorer cette couverture. En outre, la création de ce parc ayant vocation à recréer des milieux d'intérêt pour la biodiversité détruits par ailleurs, elle s'analyse comme une mesure de compensation qui nécessiterait d'être étayée par une évaluation de l'équivalence, voire du gain entre fonctionnalités écologiques perdues et restaurées. Enfin, si le dossier indique à juste titre que l'aire d'étude n'intercepte aucun réservoir de biodiversité et qu'elle s'inscrit dans un contexte urbanisé présentant de nombreux éléments fragmentants, il aurait été intéressant de mener une réflexion sur les éventuelles continuités écologiques existantes ou potentielles entre le futur parc et d'autres espaces verts de l'agglomération tels que, par exemple, le parc de la Colline aux Oiseaux.

L'autorité environnementale recommande de préciser la superficie du parc écologique prévu à l'intérieur du périmètre de la Zac, d'en justifier le périmètre d'implantation au regard des secteurs à enjeux de biodiversité forts et de démontrer l'équivalence, voire le gain de fonctionnalités des milieux naturels ainsi recréés par rapport aux milieux détruits.

Abattage de plusieurs alignements arbres

L'opération d'aménagement prévoit l'abattage de plusieurs alignements d'arbres. Le maître d'ouvrage a déposé à ce titre une demande d'autorisation conformément à l'article L. 350-3 du code de l'environnement (p. 26 de l'EI).

Selon les éléments fournis dans cette demande d'autorisation d'abattage, 318 arbres sont concernés sur plusieurs secteurs du projet dont 66 arbres en alignement (p. 17 à 20, pièce F). À titre de compensation, 1 500 arbres seront plantés, soit cinq arbres plantés pour un arbre abattu, principalement le long des nouvelles voies ou des voies réaménagées.

La cartographie des habitats présentée dans l'étude d'impact (p. 89 de l'EI) ne reflète pas l'ensemble des alignements d'arbres au regard des visuels intégrés dans la demande d'autorisation d'abattage.

Il est à préciser que les alignements d'arbres ont souvent une histoire et un intérêt paysager dans les structures urbaines. De nombreux arbres n'étant pas dans cette configuration peuvent aussi avoir un rôle important dans la qualité paysagère urbaine. Il conviendrait d'évaluer et de mieux prendre en compte l'impact paysager de cette opération.

Par ailleurs, l'étude d'impact évalue comme nul le potentiel de gîte arboricole pour les chauves-souris dans l'aire d'étude rapprochée, mais ne fournit pas les éléments d'investigation permettant d'étayer cette affirmation.

L'autorité environnementale recommande de mettre en cohérence la cartographie des habitats présentée dans l'étude d'impact et le schéma des alignements d'arbres figurant dans la demande d'autorisation d'abattage. Elle recommande de faire état des éléments d'inventaire permettant d'étayer l'absence de gîte arboricole avéré ou potentiel pour chauve-souris. Elle recommande également de mieux évaluer et justifier l'abattage d'arbres au regard de leurs intérêts paysagers, afin le cas échéant d'en éviter, réduire voire compenser les impacts.

26 Surface variable selon les pages de l'EI : cf. p. 237 et 249.

3.6 Le climat et l'énergie

Bilan carbone

La France s'est dotée d'une stratégie nationale bas carbone (SNBC) qui vise à atteindre la neutralité carbone en 2050 et réduire l'empreinte carbone de la France.

L'étude d'impact présente les résultats du bilan carbone sans que l'analyse complète ne soit jointe au dossier. Un premier tableau circonscrit aux espaces publics décline la répartition par poste d'émission (construction et démolition des espaces publics, évacuation des terres) et de réduction (végétalisation en pleine terre au bout de 25 ans), et parvient à un total d'émissions de gaz à effet de serre (GES) sur 50 ans de 12 241 tonnes d'équivalents CO₂ (teqCO₂) (p. 293 de l'EI). Un second bilan relatif à l'empreinte carbone des bâtiments (construction et exploitation, y compris mobilités des futurs résidents ou usagers) est également développé, aboutissant à un total d'émissions de 13 250 teqCO₂/an (p. 295 de l'EI).

Néanmoins, le dossier ne présente pas le scénario sans projet et avec projet, les différentes variantes analysées, les arbitrages retenus afin de mieux apprécier la démarche de réduction des émissions de GES.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'analyse de l'empreinte carbone du projet par une présentation du bilan des émissions de GES dans le cadre du scénario sans projet et de celui de chaque variante examinée..

La mesure de réduction MR 02 (p. 346 de l'EI) décline plusieurs solutions pour limiter les émissions de GES et la consommation énergétique : conception bioclimatique, matériaux de construction bas carbone, ventilation et éclairages peu consommateurs, modes de chauffage décarbonés, exploitation d'une énergie renouvelable et de récupération de chaleur... Cependant, elle ne quantifie pas les économies d'énergie et d'émissions attendues, et ne décline aucune mesure en phase chantier, ni n'évoque dans les dispositifs listés les leviers liés aux déplacements.

L'autorité environnementale recommande de quantifier les économies d'énergie et d'émissions de GES attendues de la mise en œuvre de la mesure MR 02 et d'y préciser les actions relatives à la phase chantier et aux déplacements.

Îlots de chaleur urbains et adaptation au changement climatique

Le projet d'aménagement augmente la surface perméable du site de 27 % à 39 %, soit une augmentation de 12 % (p. 218 de l'EI).

Le dossier évoque une augmentation de 3,8 ha d'emprise bâtie supplémentaire. Cette densification urbaine associée à l'augmentation de la population peut conduire au phénomène d'îlots de chaleur urbains (ICU)²⁷, qui entraîne des impacts négatifs notamment sur la santé et le bien-être des populations. Les mesures visant à réduire les ICU doivent être envisagées tant dans les espaces publics que privés.

Ce phénomène est abordé dans le dossier sans diagnostic précis. Au regard de la proximité d'axes routiers structurants de l'agglomération, de la forte densification projetée de la zone à majorité résidentielle et de l'augmentation du trafic, l'étude aurait gagné à proposer une analyse plus approfondie et à la quantifier. En effet, le réchauffement climatique se poursuit avec une hausse prévue de + 2,7°C de la température moyenne en 2050, et + 4° en 2100 par rapport à l'ère pré-industrielle.

La mesure de réduction MR 02 précitée comporte certaines actions favorables à la réduction du phénomène d'ICU telles que la « *conception bioclimatique d'ensemble* », qu'il importerait de détailler. D'autres actions sont mentionnées par ailleurs comme la végétalisation des toitures, la circulation de l'air entre les bâtiments et l'aménagement d'espaces verts (mesure MR 01, p. 344 de l'EI). Toutefois, les mesures prévues sont susceptibles de n'apporter qu'une réponse partielle au

27 Élévation des températures de l'air en milieu urbain par rapport à des zones rurales ou périphériques.

phénomène d'ICU compte tenu de l'absence de diagnostic précis. Pour l'autorité environnementale, il conviendra d'adapter les mesures à partir du diagnostic.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par un diagnostic avant et après projet du phénomène d'îlots de chaleur urbains afin d'analyser et quantifier ses incidences sur le secteur. Elle recommande d'adapter et de préciser les mesures de réduction au regard des résultats de ce diagnostic.

Consommation énergétique

Le dossier présente plusieurs données actualisées au regard de la requalification du projet d'aménagement en dominante résidentielle. La consommation énergétique pour les besoins en chaleur est estimée à 16 GWhEP²⁸, soit trois GWh de plus qu'en 2021. Pour l'électricité, les besoins sont évalués à 39 GWhEP, soit une augmentation de cinq GWh (p. 52 de l'EI).

En matière de mix énergétique, l'étude d'impact produite en 2021, à l'occasion de la création de la Zac, présentait une étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables. Cette étude a été actualisée en 2025 (p. 160 de l'EI). Elle intègre une analyse comparative des différentes sources d'énergie à partir des avantages et inconvénients de chaque énergie, et du potentiel de son déploiement local. Le maître d'ouvrage prévoit un raccordement du secteur au réseau de chaleur urbain Caen Nord (ce déploiement du réseau étant prévu à court terme - 2025 et 2026 - par la communauté urbaine) et le recours au photovoltaïque en toiture, dont il est précisé qu'une stratégie est en cours de définition (p. 160-161 de l'EI).

28 Gigawatt-heure d'énergie primaire : unité de mesure servant à mesurer une quantité d'énergie produite ou consommée.