

3.4.3.3 Caractéristiques quantitatives de l'Orne

Les données présentées dans cette partie proviennent de la banque Hydro.

La station de mesures la plus proche du secteur d'étude est située en amont de Caen, sur la commune de May-sur-Orne. Les paramètres mesurés sur l'Orne et les moyennes sont présentés ci-après.

Schéma 42 : Extrait de la fiche de synthèse de la station hydrométrique - I362 1010 01 de 1983 à 2023 (Source : Banque hydro)

Moyennes interannuelles (écoulements mensuels) - Calculées à partir des 401 QmM (débits moyens mensuels) les plus valides du 01/11/1983 au 01/10/2023														
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Année
QmM	Débit moyen mensuel (en m³/s)	54,7	47,1	32,4	23,9	14,6	10	7,65	6,33	6,14	13,2	24,3	41,9	23,4
Qsp	Débit spécifique (en l/s/km²)	21,8	18,8	12,9	9,5	5,8	4	3,1	2,5	2,5	5,3	9,7	16,7	9,3
Lame d'eau	(en mm)	58	46	35	25	16	10	8	7	6	14	25	45	295

Données hydrologiques de synthèse - Toutes-eaux / Depuis le 28/10/1983 (première donnée) jusqu'au 07/11/2023 (dernière donnée)							
Vicennale (sèche)	Décennale (sèche)	Quinquennale (sèche)	Biennale (médiane)	Quinquennale (humide)	Décennale (humide)	Vicennale (humide)	Module
5,33	[0 ; 14,2]	9,54	[2,05 ; 17,5]	14,6	[7,91 ; 21,3]	24,4	[18,9 ; 29,9]

Basses eaux		Hautes eaux	
	VCN3 (m3/s)	QMNA (m3/s)	
Biennale (médiane)	2,28	4,03	Biennale (médiane)
	[1,73 ; 2,99]	[3,04 ; 5,31]	QX (m3/s) / QJ X (m3/s)
Quinquennale	1,42	2,46	172 / 168
	[1,01 ; 1,98]	[1,82 ; 3,34]	[141 ; 209] / [137 ; 204]
Décennale	1,11	1,91	Quinquennale
	[0,745 ; 1,64]	[1,33 ; 2,7]	252 / 249
Vicennale	0,902	1,54	Décennale
	[0,574 ; 1,4]	[1,01 ; 2,29]	304 / 302
			[238 ; 387] / [236 ; 374]
			Vicennale
			355 / 353
			[275 ; 458] / [272 ; 442]

Débits classés - Calculés à partir des 12 282 Qmj (débits moyens journaliers) les plus valides du 28/10/1983 au 07/11/2023.																																
Fréquence au non dépassement	Minimum	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,027	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	0,95	0,973	0,98	0,99	0,998	0,999	Maximum
Débit (m³/s)	0,756	0,897	0,934	1,17	1,43	1,66	1,84	2,37	3,32	4,18	4,89	5,57	6,24	6,93	7,67	8,67	10,1	12,4	15,9	20,3	25,4	30,7	37,7	46,9	60,9	85,4	110	122	151	228	279	442

Avec un débit moyen de 24 m³/s, l'Orne est un important fleuve côtier normand (la Vire 12,5 m³/s, la Touque 13 m³/s). La fiche de la banque hydro montre que ce débit est très variable au cours d'une année puisqu'il varie entre 55 m³/s en janvier et 6 m³/s en septembre) et que les étiages peuvent être particulièrement forts par rapport à la taille du cours d'eau et de son bassin versant.

La période de hautes eaux correspond aux excédents hydrologiques de la saison froide et humide. Elle débute en novembre et finit aux alentours de la mi-avril avec un maximum en janvier février. La période de basses eaux s'étend donc de la mi-avril à octobre avec un minimum en août.

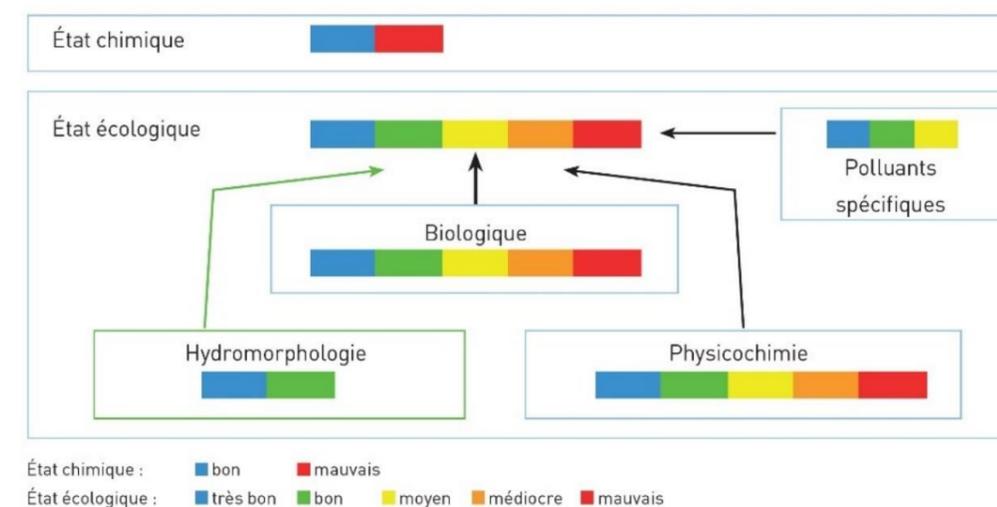
Ce régime hydrologique est caractéristique d'un cours d'eau possédant un bassin versant peu perméable. Les débits suivent la répartition des pluies efficaces.

3.4.3.4 Caractéristiques qualitatives de l'Orne

Les données présentées dans cette partie s'appuient sur l'Etat des lieux de 2019 réalisé par l'Agence de l'Eau Seine Normandie dans le cadre de l'élaboration du nouveau SDAGE pour la période 2022-2027. Cet état des lieux a été approuvé, le 4 décembre 2019, par le comité de bassin Seine-Normandie.

L'état des masses d'eau naturelles est déterminé par un état chimique, basé sur la mesure de certaines substances, et un état écologique, qui dépend à la fois de paramètres biologiques et d'autres types de paramètres qui conditionnent la biologie. Le processus d'évaluation de l'état d'une masse d'eau de surface peut être schématisé comme suit :

Graphique 5 : Processus évaluation de la qualité d'une masse d'eau (Source : Méthodologie de l'état des lieux 2019 Bassin Seine Normandie)



La règle du paramètre le plus déclassant s'applique à chaque compartiment. Par exemple, une masse d'eau avec un état biologique moyen sera au mieux en état écologique moyen, même si les autres compartiments sont en bon état.

L'état chimique d'une masse d'eau est déterminé à partir des concentrations dans l'eau (ou dans les organismes vivants pour les masses d'eau côtières) de 53 substances ou familles de substances définies au niveau européen. Cette liste comprend des métaux, diverses substances d'usage industriel, des sous-produits de combustion de la matière organique ainsi que des biocides et pesticides. Parmi ces derniers, près des ¾ sont aujourd'hui interdits de mise sur le marché ou d'usage fortement limité. Aucun métabolite de pesticide n'y figure. Les valeurs seuils délimitant bon et mauvais état chimique sont établies par rapport aux effets toxiques de ces substances sur l'environnement et la santé : il s'agit de normes de qualité environnementale (NQE).

L'état écologique d'une masse d'eau de transition comme celle de l'Estuaire de l'Orne, est déterminé par :

- Les éléments biologiques : phytoplancton, flore autre que phytoplancton (dont macroalgues intertidales et subtidales de substrat dur et angiospermes (zostères), macroalgues opportunistes, macro-invertébrés benthiques et poissons (pour les eaux de transition uniquement).
- Les éléments physico-chimiques : bilan de l'oxygène, température, nutriments, transparence.
- Les conditions hydromorphologiques.

D'après le rapport « *Surveillance et Etat des masses d'eau littorales du bassin Seine-Normandie* » réalisé par l'agence de l'eau pour la période de 2008 à 2013, la masse d'eau HT04 « Estuaire de l'Orne » est productive, témoignant d'un milieu présentant un niveau de dystrophie modéré.

Des blooms phytoplanctoniques d'espèces nuisibles sont observés depuis le début du suivi mais les métriques « biomasses » et « abondance » montrent des notes assez correctes pour permettre de classer la masse d'eau en bon état au regard de cet indicateur. L'indicateur « poisson », en revanche, classe la masse d'eau en état moyen.

Selon l'état des lieux de 2019 réalisé en vue de l'élaboration du SDAGE pour la période 2022-2027, l'état écologique de la masse d'eau est toujours qualifié de moyen en raison d'un état biologique moyen.

Etat chimique

L'état chimique basé sur les analyses sur eau de 2012-2013 est qualifié de « TRÈS BON » pour la masse d'eau HT04 en 2012-2013. En effet, malgré le fait que 20,4% des substances recherchées ont pu être quantifiées (cadmium, plomb, nickel, isoproturon, DEHP, fluoranthène, HAPs, TBT), aucune substance ne dépassait les Normes de Qualité Environnementales (NQE).

Le nouvel état des lieux de 2019, ne fournit pas de précision au sujet de l'état chimique.

Etat biologique

En 2013, l'état biologique était classé en bon état au regard de l'indicateur de biomasse phytoplanctonique qui est en moyenne modérée avec des pics printaniers modérés.

23 blooms > 100 000 cellules par litre ont été observés depuis 2007 dont 12 étaient supérieurs à 1 million de cellules par litre (maximum 5 761 400 cellules par litre de *Chaetoceros* sp. en août 2013). Au total, trois espèces nuisibles ont été observées en état de bloom dans la masse d'eau depuis 2007.

La masse d'eau a été échantillonnée de 2010 à 2012 pour le premier plan de gestion DCE et a permis de classer la masse d'eau dans un état moyen (dû principalement à l'influence du barrage de Caen qui bloque les poissons euryhalins lors des marées montantes). L'importance de l'amont de l'estuaire en termes de productivité et de zone de nurserie a de plus été mis en avant.

Dans le nouvel état des lieux de 2019 mais également dans celui de 2022, l'Etat biologique est toujours considéré comme moyen.

Etat physico-chimique

L'O₂ dissous est l'unique indicateur pour déterminer l'état physico-chimique de cette masse d'eau, et les résultats témoignent d'une colonne d'eau bien oxygénée. La masse d'eau a donc été classée en « TRÈS BON ÉTAT » pour l'élément de qualité « O₂ dissous » pour la période 2008-2013.

Dans le nouvel état des lieux de 2019 mais aussi celui de 2022, l'Etat biologique est toujours considéré comme bon.

Etat hydromorphologique

L'état hydromorphologique est « INFÉRIEUR AU TRÈS BON ÉTAT » à dire d'expert du fait de la présence d'aménagements (artificialisation, port de Ouistreham), de dragage/clapage, de poldérisation (gare maritime de Ouistreham), de modifications d'apports d'eau douce via l'Orne (barrage, écluse), de pêche par chalutage et du nettoyage des plages. Le taux d'artificialisation des berges atteint 80 %.

3.4.4 Risques naturels liés aux milieux aquatiques

Les données présentées dans cette partie s'appuient essentiellement sur la base de données GEORISQUES créée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire en partenariat avec le BRGM. Les éléments cartographiques sont également issus de la base de données CARMEN de la DREAL Normandie.

L'ensemble des arrêtés de reconnaissances de catastrophe naturelle prises sur la ville de Caen ces dix dernières années sont liés à des inondations ayant conduit à des ruissellements et coulées de boue. Le tableau suivant reprend l'ensemble des événements ayant fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle sur la ville de Caen pour la période 2010-2020.

Tableau 14 : Arrêtés de reconnaissances de catastrophes naturelles pour la ville de Caen 2010-2020 (Source : GEORISQUES)

Commune	Phénomène	Rubrique	Date de début du sinistre	Date de fin du sinistre	Date arrêté reconnu
Caen	Inondation	Ruissellement, coulée de boue et mouvement de terrain	22/07/2013	22/07/2013	10/09/2013
Caen	Inondation	Ruissellement et coulée de boue	08/08/2014	08/08/2014	02/10/2014
Caen	Inondation	Ruissellement et coulée de boue	12/06/2015	12/06/2015	02/10/2015
Caen	Inondation	Ruissellement et coulée de boue	29/04/2018	01/05/2018	26/06/2018

La ville de Caen est principalement sujette aux phénomènes d'inondations, de coulées de boues et de mouvements de terrains. Cependant, ces risques sont prédominants en fond de vallée de l'Orne ou au niveau des vallons secs. Le secteur d'étude étant localisé en tête de bassin versant, il sera donc peu vulnérable face à ces risques.

3.4.4.1 Risques de remontée de nappe

Le schéma ci-contre met en avant les zones exposées à un risque de remontée de nappe.

Le secteur d'étude n'est donc pas exposé à ce risque inondation par remontée de nappe.

3.4.4.2 Risque de débordement de cours d'eau

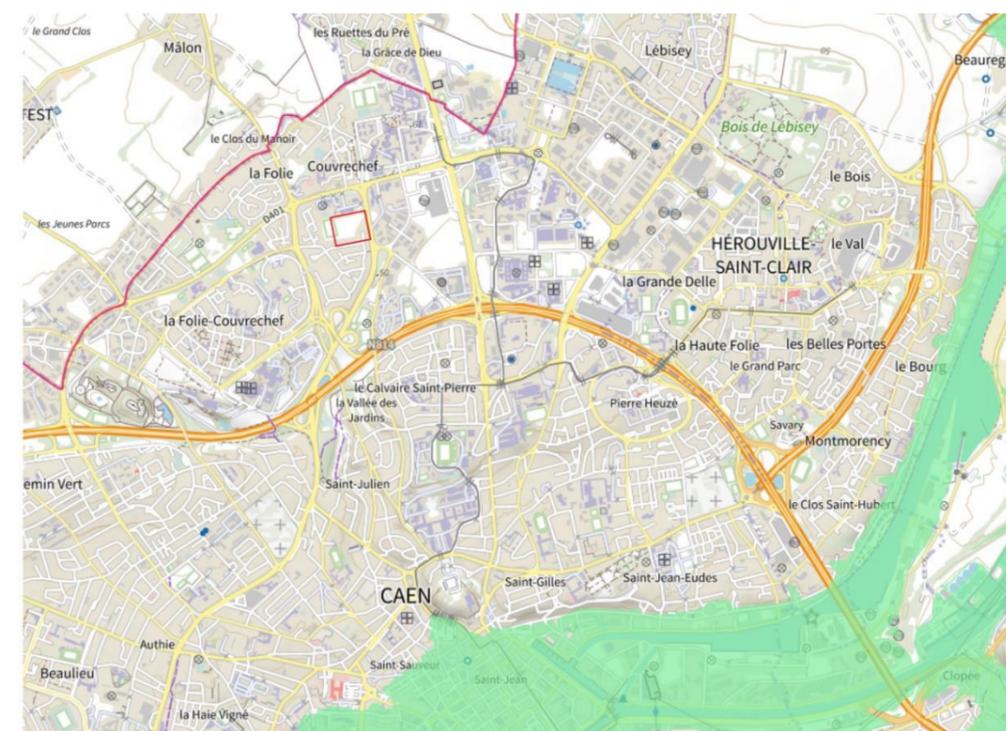
La carte ci-contre indique le risque par débordement de cours d'eau pour l'occurrence milléniale, soit le degré de risque le plus important connue à ce jour.

Compte tenu de sa situation sur le plateau, le secteur d'étude n'est pas exposé au risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

Schéma 43 : Zones inondables par remontées de nappes phréatiques à proximité du projet (Source : DREAL Normandie)



Schéma 44 : Risque d'inondation par débordement de cours d'eau pour l'occurrence milléniale (Source : Géorisque)



3.5 Milieux environnants

3.5.1 Occupation des sols et foncier

3.5.1.1 Occupation des sols

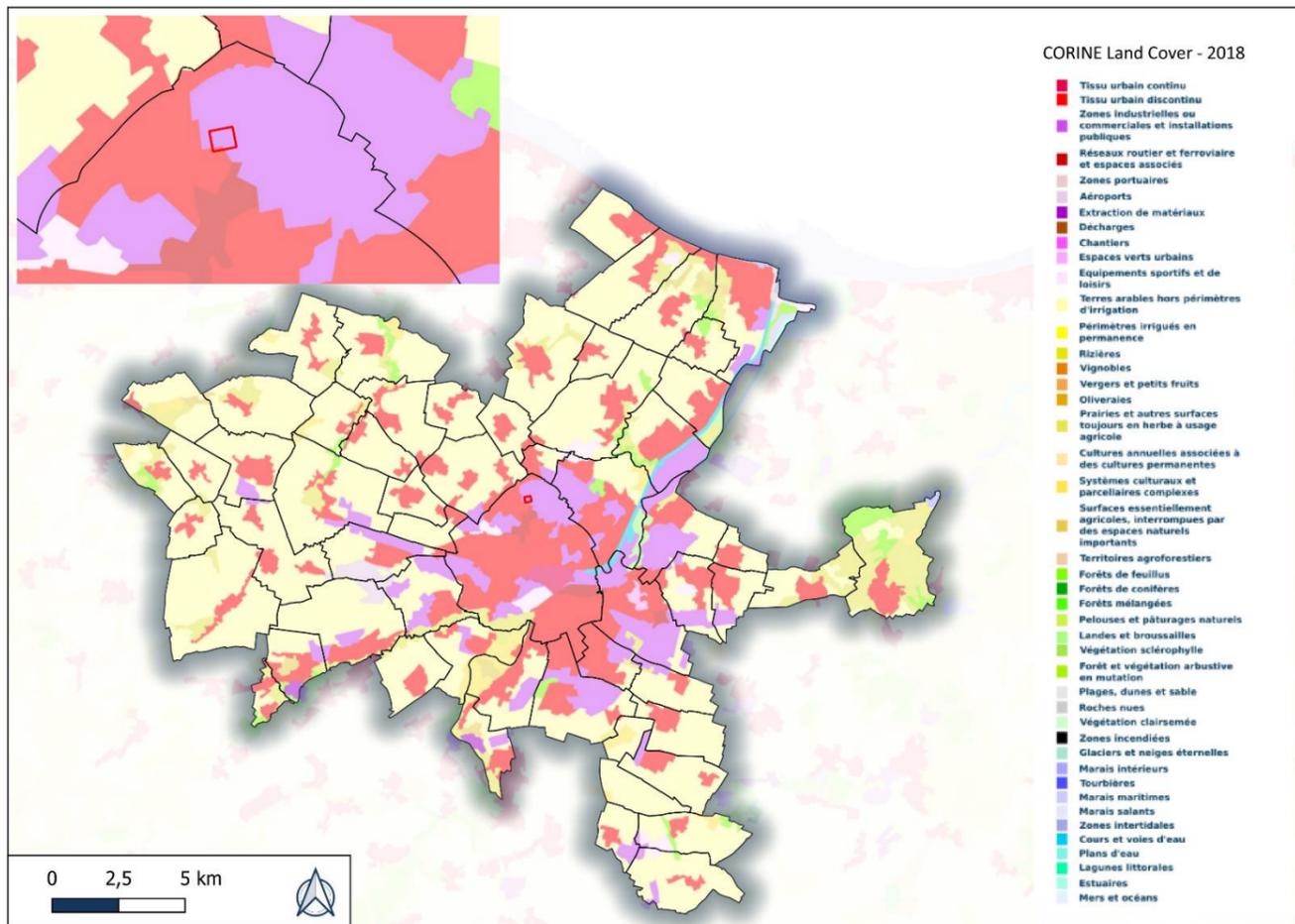
Cette partie se base sur les données cartographiques du Corine Land Cover de 2018. La base de données géographique Corine Land Cover (CLC) est produite dans le cadre du programme européen de coordination de l'information sur l'environnement. Cet inventaire biophysique de l'occupation des terres fournit une information géographique de référence pour 38 états européens.

L'occupation des sols à l'échelle de la communauté urbaine de Caen est présentée sur l'illustration ci-contre. Ce schéma met en évidence que :

- Les terres arables constituent l'occupation des sols majoritaire sur le territoire de la CU ;
- Il existe peu de secteur boisé ;
- Le projet s'inscrit dans un secteur très urbanisé qui accueille de nombreux commerces et activités.

Comme le montre la carte issue de la base de données du CORINE Land Cover 2018, l'occupation des sols au niveau du secteur d'étude est répartie entre du tissu urbain discontinu à l'Ouest et des zones industrielles et commerciales à l'Est.

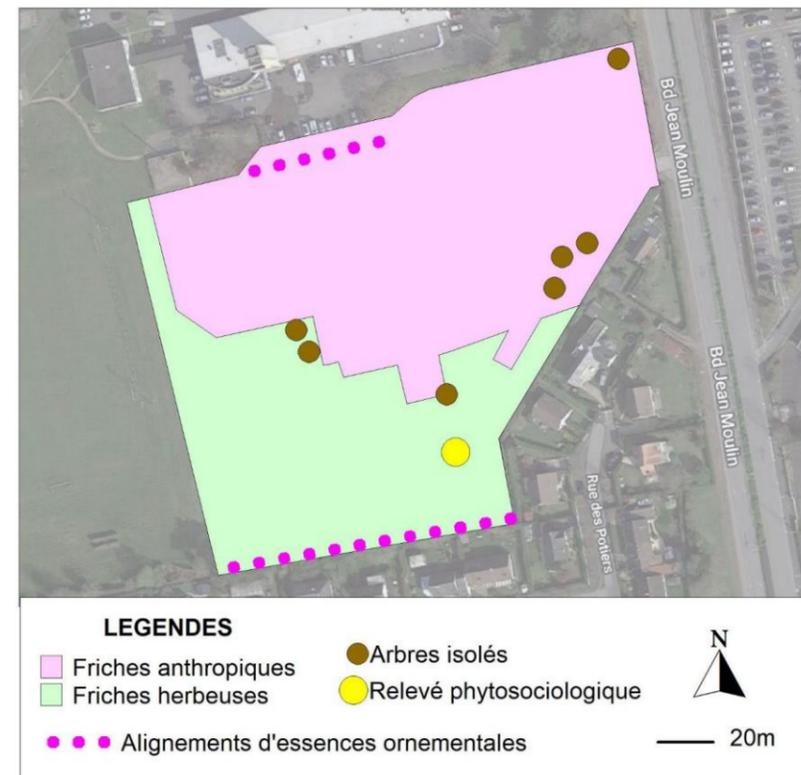
Schéma 45 : Occupation des sols à l'échelle du territoire de Caen la mer (Source : Corine Landcover 2018)



La carte de l'occupation des sols est détaillée dans l'étude menée par le bureau d'étude Pierre Dufrene relative à l'expertise faune flore du site. La carte des unités écologiques met en évidence :

- La friche anthropique relative à l'emplacement des anciens bâtiments démolis ;
- La friche herbeuse ;
- La présence d'arbres d'alignements et isolés.

Schéma 46 : Occupation des sols au droit du secteur d'étude (Source : Localisation des unités écologiques PIERRE DUFRENE 2023)



3.5.1.2 Foncier

Du point de vue du foncier, le secteur d'étude est constitué des parcelles cadastrales section HN numérotées 372 et 371. Ces parcelles sont maîtrisées par la ville de Caen.

Par ailleurs, le secteur d'étude est intégré au périmètre de droit de préemption renforcé institué par la ville de Caen.

Schéma 47 : Emprise couverte par un DPU (Source : Plan des périmètre particuliers du PLU de Caen)

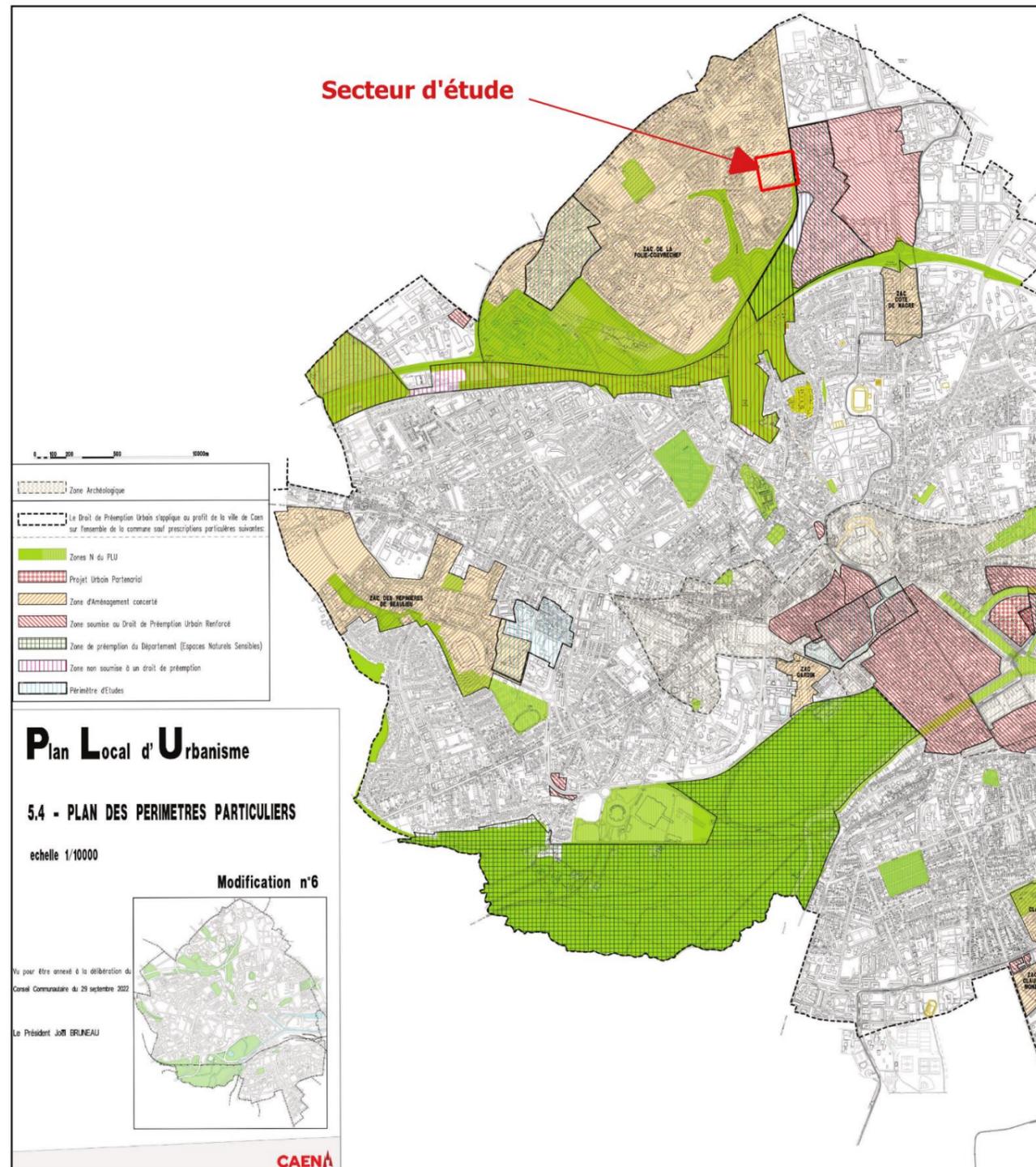
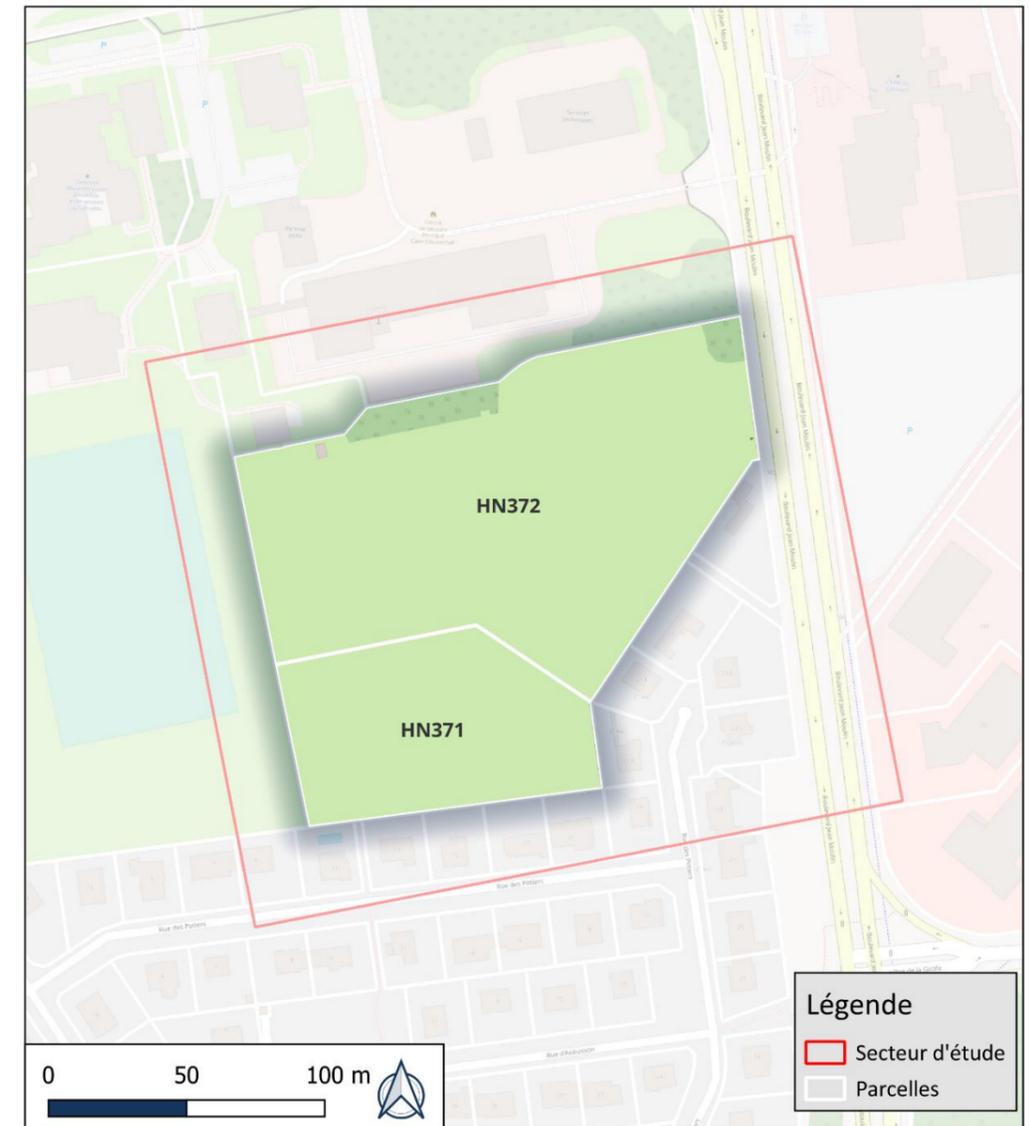


Schéma 48 : Parcellaire sur le secteur d'étude (Source : Parcellaire DGFP)



3.5.2 Milieux naturels, habitats et biodiversité locale

3.5.2.1 Patrimoine naturel

Les données relatives au patrimoine naturel protégé et/ou inventorié qui sont présentées dans ces paragraphes proviennent de la base de données CARMEN de la DREAL Normandie et de l'analyse bibliographique réalisée par le bureau d'étude PIERRE DUFRENE en 2023.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- **Les zonages réglementaires** du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales, ...
- **Les zonages d'inventaires** du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II qui sont de grands ensembles écologiquement cohérents, et ZNIEFF de type I représentés par des secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (comme les Parcs Naturels Régionaux) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres...).

Dans le cas présent, aucun zonage réglementaire n'a été identifié au sein de l'aire d'étude élargie. Des précisions sont toutefois apportées ici sur la localisation des sites Natura 2000 les plus proches. En termes de zonage d'inventaires, 1 ZNIEFF de type I ont été identifiées au sein de l'aire d'étude élargie. Des précisions sont donc apportées ici sur les caractéristiques de ces ZNIEFF. En revanche, aucun autre zonage d'inventaires du patrimoine naturel n'est présent.

Sites Natura 2000

Le réseau NATURA 2000 est un ensemble de sites naturels proposés par chaque état membre en application des directives européennes Oiseaux de 1979 et Habitats de 1992, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales et de leurs habitats. La structuration de ce réseau comprend :

- Des Zones de Protection Spéciale (ZPS) visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux Annexes I et II de la Directive « Habitats ».

Concernant la désignation des ZSC, chaque État membre fait part de ses propositions à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de Site d'Intérêt Communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme Site d'Intérêt Communautaire (SIC) et est intégré au réseau NATURA 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC.

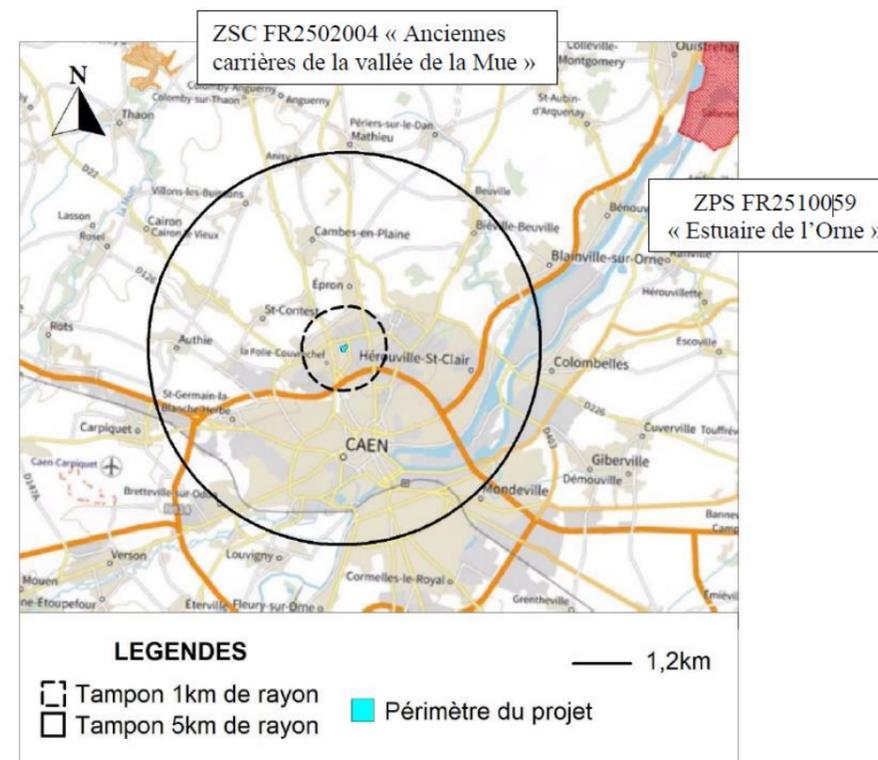
La désignation des ZPS relève d'une décision nationale, se traduisant par un arrêté ministériel, sans nécessiter un dialogue préalable avec la Commission européenne.

Au-delà de la mise en œuvre d'un réseau écologique cohérent d'espaces représentatifs, la Directive « Habitats » prévoit :

- Un régime de protection stricte pour les espèces d'intérêt communautaire visées à l'Annexe IV ;
- Une évaluation des incidences des projets de travaux ou d'aménagement au sein du réseau afin d'éviter ou de réduire leurs impacts ;
- Une évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire sur l'ensemble des territoires nationaux de l'Union Européenne (article 17).

Aucun site du réseau européen Natura 2000 n'est concerné ou en lien direct avec l'aire d'étude élargie. La zone Natura 2000 la plus proche est la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) des Anciennes carrières de la vallée de la Mue (FR2502004), localisée à 8,3 km au Nord-Ouest du secteur d'étude. Au vu des distances entre les sites Natura 2000 et le secteur d'étude, du contexte très anthropique du secteur d'étude, et des espèces recensées, aucun enjeu n'a été identifié.

Schéma 49 : Localisation des sites Natura 2000 les plus proches du secteur d'étude (Source : PIERRE DUFRENE, 2023)



Le site présente des enjeux faibles vis-à-vis des espaces réglementés, que ce soit au niveau national (APPB, réserves...) ou international (Natura 2000, Ramsar...)

ZNIEFF

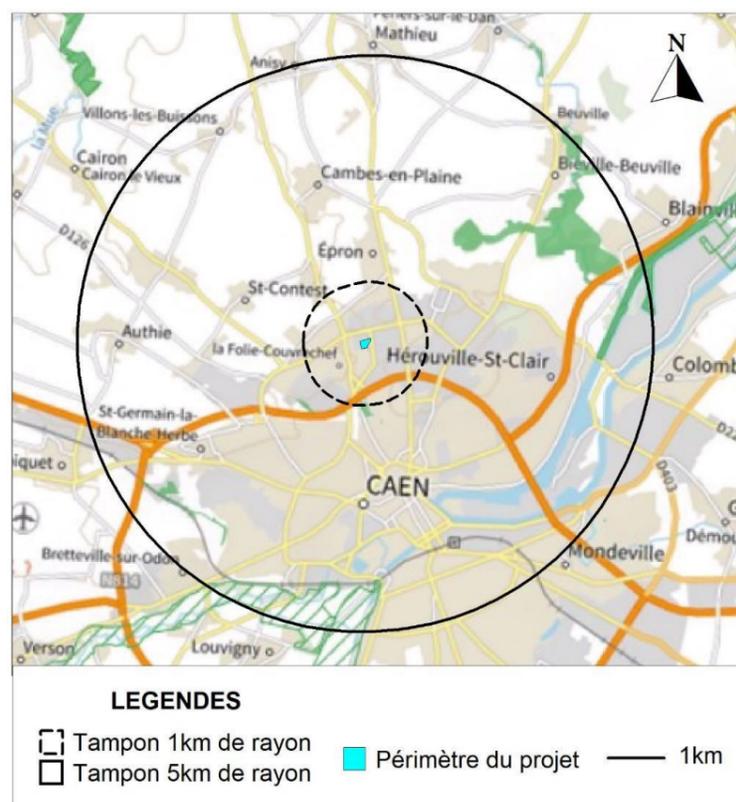
L'inventaire ZNIEFF correspond à une base de connaissance des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes, soit sur la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares et menacées. Au même titre que les richesses culturelles, la nature fait partie du patrimoine national. Aussi, dès les années 1980, l'état a souhaité disposer d'un outil de connaissance sur l'ensemble du territoire. A partir d'une méthodologie nationale élaborée par le Muséum national d'histoire naturel et déclinée au niveau régional, un vaste travail de prospection de terrain a été lancé région par région. L'inventaire définit deux types de zones :

- ZNIEFF de type I : secteurs de superficie généralement limitée, définis par la présence d'espèces ou de milieux rares ou remarquables caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches ou peu modifiés par l'homme ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

La validation scientifique de cet inventaire est assurée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN), instance composée de divers spécialistes (faune et flore notamment) nommés par le préfet de région après avis du Muséum National d'Histoire Naturel. La modernisation de cet inventaire a été engagée depuis 1995.

La prise en compte d'une zone dans le fichier ZNIEFF ne lui confère aucune protection réglementaire. Par contre la nécessité de consulter cet inventaire lors de l'élaboration de tout projet est rappelée dans la circulaire n°91-71 du 14 mai 1991.

Schéma 50 : Localisation des ZNIEFF à proximité du secteur d'étude (Source : PIERRE DUFRENE, 2023)



La ZNIEFF la plus proche se situe à environ 1km au sud du périmètre et correspond à : « Pelouses calcaires du Nord de Caen » n°250020122.

3.5.2.2 Habitats et biodiversité locale

Les sensibilités liées à la biodiversité au niveau du secteur d'étude ont fait l'objet d'une analyse spécifique par la société PIERRE DUFRENE (cf. étude fournie en annexe – TOME 2). La synthèse de cette analyse faune flore est reportée dans les paragraphes qui suivent.

Préambule

Afin d'approfondir cette thématique, un inventaire faunistique et floristique exhaustif a été réalisé par PIERRE DUFRENE sur l'ensemble du secteur. Les inventaires ont été réalisés les 09 février, 04 Avril, 19 mai, 06 Juin, 26 Juillet et 01 Août 2023. Ils ont été réalisés après la démolition des bâtiments (2020).

Le tableau ci-dessous extrait du guide DREAL (2021) montre que les inventaires réalisés couvrent l'essentiel de la saison biologique pour l'ensemble des groupes à l'exclusion de l'avifaune migratrice et hivernante mais pour laquelle le site ne présente pas ou peu d'enjeux.

Tableau 15 : Calendrier indicatif des périodes « optimales » d'inventaires de terrain par groupe d'espèces (Source : DREAL 2021)

taxons	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
flore				floraison								
oiseaux	hivernage		migration, nidification					migration			hivernage	
amphibiens			sortie d'hibernation puis reproduction									
chiroptères				estivage puis swarming							gîte hibernation	
autres mammifères			reproduction et déplacements									
reptiles			Période d'hibernation									
poissons				période de fraie								
insectes												
invertébrés aquatiques						période de basses eaux						

Ces inventaires fournissent une estimation de la sensibilité écologique du site et ils sont proportionnés aux enjeux locaux dont les potentialités sont faibles. Les prospections de terrain ont été effectuées dans des conditions météorologiques favorables. Le périmètre a été prospecté de manière la plus exhaustive possible.

Habitats naturels

Le tableau suivant résume la méthode utilisée pour déterminer la valeur patrimoniale des habitats

Tableau 16 : Détermination de la valeur patrimoniale des habitats au niveau régional (Source : PIERRE DUFRENE 2023)

Types d'habitats	Exemples	Valeur patrimoniale
Habitats fréquents et hautement artificialisés dont la flore est banale	Cultures et prairies intensives, maraichages, zones urbanisées, plantations de résineux, etc.	FAIBLE « Nature dégradée »
Habitats fréquents mais peu artificialisés hébergeant parfois quelques espèces assez rares	Cultures et prairies extensives, boisements spontanés, vieilles haies, bocage, ourlets et friches herbeuses : « nature ordinaire bien conservée »	MOYENNE « Nature ordinaire »
Habitats peu fréquents et peu dégradés, ponctuels ou linéaires, disséminés sur le territoire et hébergeant parfois des espèces remarquables	Rivières, mares, friches hygrophiles, vieux arbres creux, certains ourlets et landes, etc.	ASSEZ FORTE « nature ordinaire spécialisée »
Habitats spécialisés et rares, hébergeant le plus souvent des espèces remarquables et/ou légalement protégées	Pelouses calcicoles, pelouses siliceuses, prairies marécageuses oligotrophes, bas-marais acides ou alcalins, certaines landes à Ericacées, etc.	FORTE « Hot spot »
Habitats spécialisés et très rares, hébergeant le plus souvent un grand nombre d'espèces remarquables et/ou légalement protégées	Tourbières actives, havres, panes dunaires, etc.	TRES FORTE « Monument naturel »

Les différents types d'habitat relevés sur site sont reportés sur le tableau suivant.

Tableau 17 : Habitats naturel recensés au sein de l'aire d'étude (Source : PIERRE DUFRENE 2023)

Habitats	Intérêt patrimonial	Remarques
Friches anthropiques	Faible	Les friches anthropiques sont parfois des refuges pour la biodiversité exclues des « zones industrielles agricoles » et des espaces urbains. Cet effet est faible sur ce site (une station ponctuelle de Petit basilic)
Friches herbeuses	Faible	Prairie mésophile de fauche rudérale d'un intérêt limité malgré son caractère extensif

Le périmètre du projet est un espace en friche d'un intérêt faible en termes d'habitats.

Photo 1 : Habitat en présence sur site (Source : PIERRE DUFRENE 2023)



Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude constitue un enjeu écologique considéré comme faible pour les habitats naturels.

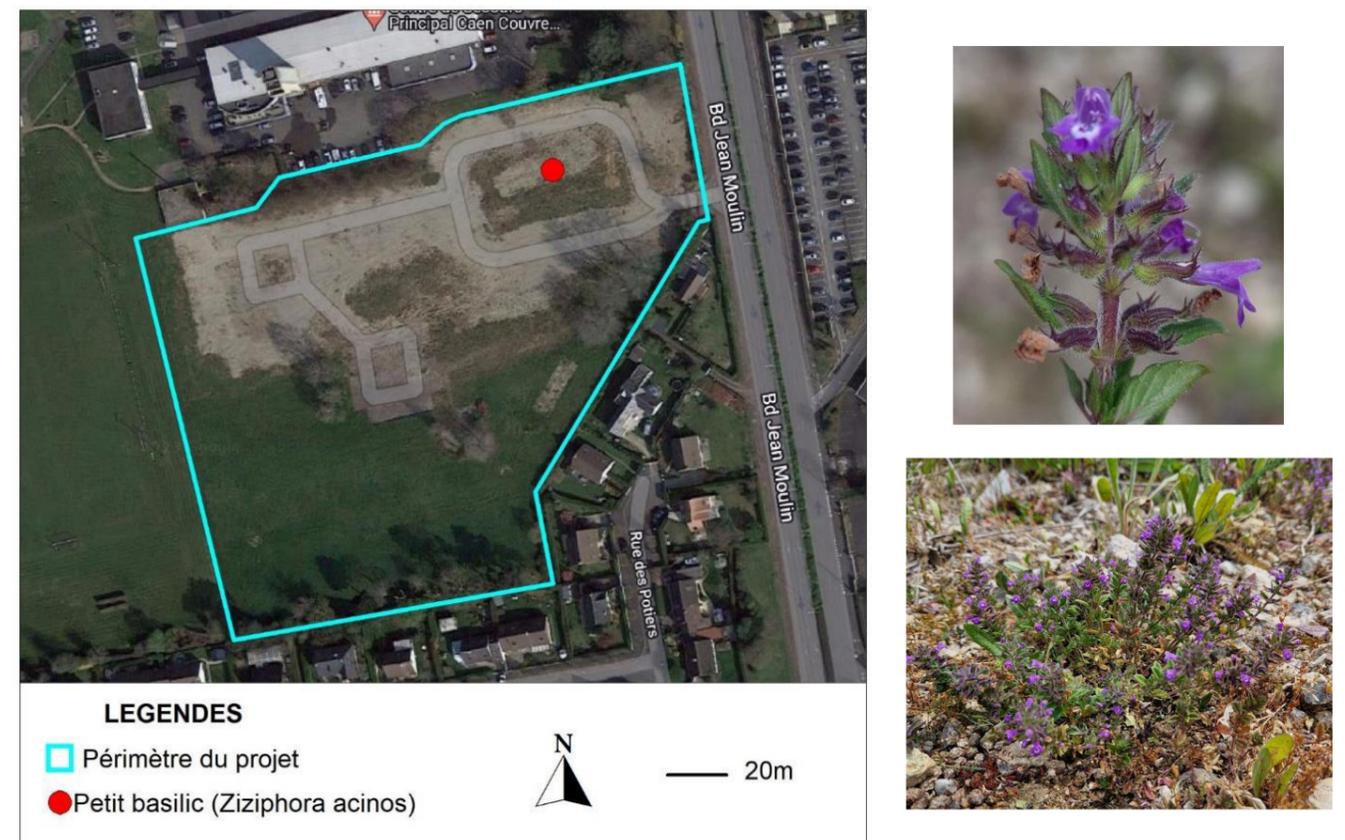
Flore

Presque toutes les espèces végétales spontanées rencontrées ont été identifiées à l'exclusion de quelques groupes complexes comme par exemple les ronces ou les pissenlits. L'étude des champignons, lichens, algues et mousses n'ont pas fait l'objet d'une étude détaillée. Seules quelques espèces ont été notées au gré des prospections effectuées pour la flore supérieure.

Au total, 107 espèces ou sous espèces autochtones ont été identifiées auxquels s'ajoutent deux indéterminées (Rubus & Taraxacum) et deux espèces au statut mal connu. Ce chiffre est faible mais en rapport avec la superficie et la diversité des habitats.

D'un point de vue qualitatif, l'inventaire met en évidence un patrimoine floristique quasi inexistant comportant une seule espèce susceptible de présenter un intérêt patrimonial.

Schéma 51 : Localisation de la station de Petit Basilic (Source : PIERRE DUFRENE, 2023)



Quatre espèces invasives ont été inventoriées dans l'étude. Parmi celles-ci, seul l'Arbre aux papillons, le Buddleja présente un caractère dynamique sur le site.

Enfin, la zone d'étude présente des potentialités très faibles pour la flore inférieure, essentiellement composée de peuplements rudéraux corticoles et terricoles banaux.

Zone humide

Selon la DREAL de Normandie, aucune zone humide n'est présente sur l'aire d'étude rapprochée.

Le bureau d'études PIERRE DUFRENE a malgré tout mené une investigation sur les zones humides de l'aire d'étude en se basant sur deux critères : le critère végétation et le critère sol.

Le bilan des investigations sur le critère végétation est présenté dans le tableau suivant. 6 espèces indicatrices de zones humides ont été inventoriées.

Tableau 18 : Bilan des investigations de zone humide avec le critère végétation (Source : PIERRE DUFRENE 2023)

Noms scientifiques	Noms français	Populations
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	Assez abondant dans la friche anthropique (effet « parking »)
<i>Alnus incana</i>	Aulne blanchâtre	Un arbre planté
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Une petite station en lisière Sud du périmètre (lisière nitrophile ombragée)
<i>Rumex sanguineus</i>	Patience des bois	Une petite station en lisière Sud du périmètre (lisière nitrophile ombragée)
<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux	Quelques pieds disséminés dans la friche anthropique
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère	Une petite station dans la friche anthropique

Seulement 6 espèces indicatrices de zone humide ont été inventoriées et ne forme pas de recouvrement significatif. La plus abondante est l'Agrostide stolonifère dans la friche anthropique où l'arrêté n'est pas applicable (plateforme stabilisée).

Photo 2 : Espèces indicatrices de zones humides inventoriées sur site (Source : PIERRE DUFRENE 2023)



Saule Roux



Morelle douce-amère



Station de Renoncule rampante en ourlet ombragé nitrophile au Sud du périmètre, observez également le développement du cerfeuil des bois (*Anthriscus sylvestris*)

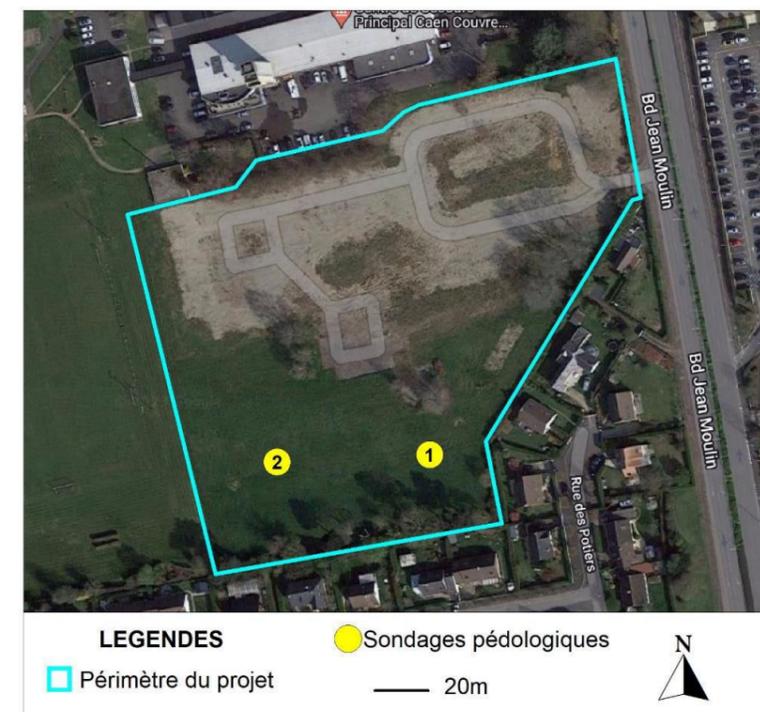


Station ponctuelle de Patience des bois, une espèce à large amplitude écologique fréquente dans ourlet nitrophile mésophile ombragé.

L'agrostide stolonifère est une espèce très commune à forte capacité végétative (stolons) qui colonise fréquemment les parkings, les ornières de chemin, les bermes de routes... sa présence sur cette plateforme stabilisée n'est pas significatif.

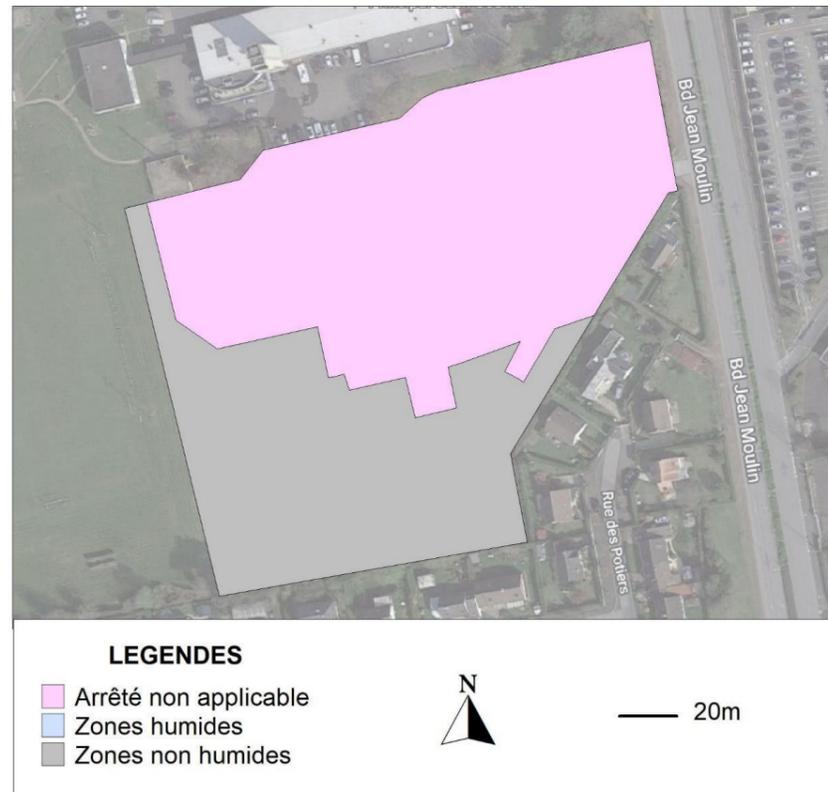
Pour compléter une analyse pédologique a été réalisée. Cette analyse porte sur la réalisation de sondages qui sont positionnés sur les habitats potentiellement ou partiellement caractéristiques de zone humide et sur les zones non caractéristiques de zone humide, à flore non hygrophile. 2 sondages pédologiques ont été réalisés dans la friche herbeuse résiduelle.

Schéma 52 : Localisation des sondages pédologiques (Source : PIERRE DUFRENE, 2023)



Les deux profils réalisés dans la friche herbeuse montrent des sols bruns limoneux avec des traces d'hydromorphie peu marquées en profondeur et ne sont pas indicateur de zones humides.

Schéma 53 : Localisation des sondages pédologiques (Source : PIERRE DUFRENE, 2023)



Insectes

L'étude faunistique menée par PIERRE DUFRENE a concerné les groupes des lépidoptères (papillons de jour), des orthoptères sauterelles, criquets, grillons) et des odonates (libellules). L'étude conclut à la présence de 19 espèces sur l'aire d'étude avec 10 papillons de jour, 9 orthoptères et aucun odonate.

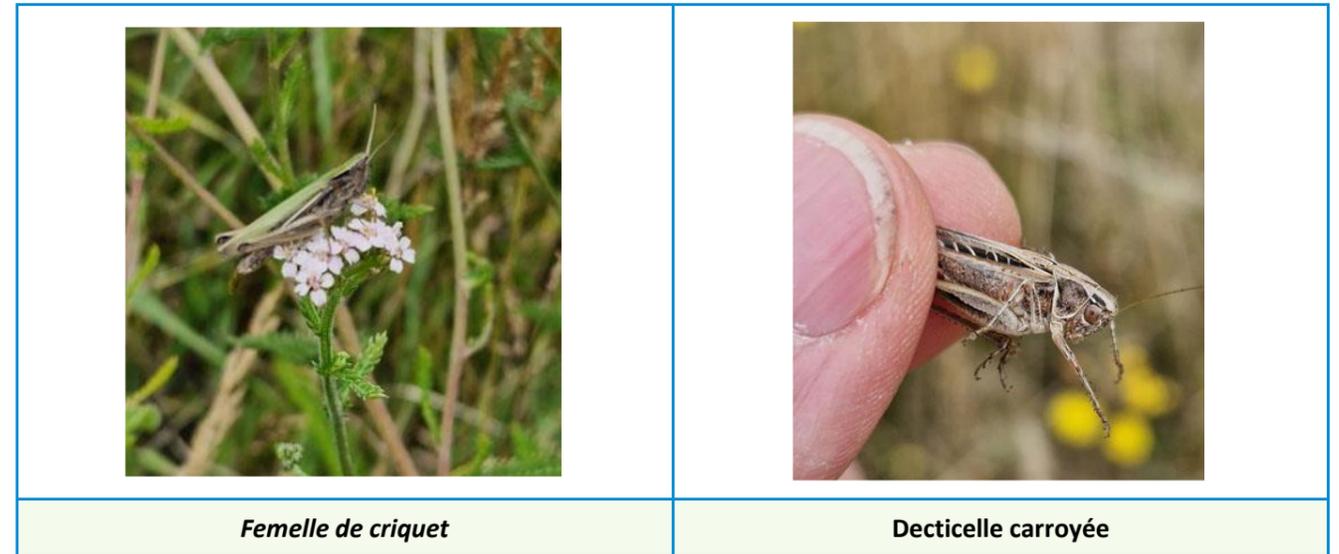
Parmi ces espèces, 2 sont susceptibles de représenter un intérêt patrimonial. Il s'agit du Criquet vert-échine et de la Decticelle carroyée.

Le site de faible dimension présente des potentialités quasi nulles pour les Odonates, faibles pour les Lépidoptères diurnes et moyennes pour les Orthoptères.

Le constat est le même pour les invertébrés en général dans ce contexte urbanisé.

Le périmètre du projet présente un intérêt patrimonial faible à ponctuellement moyen pour les invertébrés.

Photo 3 : Espèces remarquables d'insectes recensées sur l'aire d'étude rapprochée (Source : PIERRE DUFRENE 2023)



Amphibiens et reptiles

Aucune espèce d'amphibien et de reptile n'a été inventoriée. D'autre part, l'absence de point d'eau sur le site ou à proximité limite fortement les capacités d'accueil pour les Amphibiens. Celles-ci ne sont guère plus élevées pour le Reptiles

Des affûts et des prospections dans les habitats favorables du site n'ont pas permis de découvrir le Lézard des murailles, espèce anthropophile fréquente en zone urbanisée.

Le périmètre du projet présente un intérêt patrimonial faible pour les amphibiens et les reptiles.

Oiseaux

Il est rappelé que l'expertise de terrain réalisé par le bureau d'études PIERRE DUFRENE a été menée sur l'aire d'étude et a concerné les espèces nicheuses, mais aussi les espèces en migration postnuptiale et en hivernage.

Cette expertise a conclu à la présence de 26 espèces d'oiseaux sur l'aire d'étude et à ses abords en période de nidification. Ce sont toutes des nicheurs banaux (très commun, commun ou assez commun) en Basse-Normandie. Parmi les espèces recensées, 17 sont protégées au niveau national et aucune n'est d'intérêt communautaire. Trois d'entre elles sont signalées sur la liste rouge régionale à divers titres.

Tableau 19 : Espèces signalées dans la liste rouge régionale (Source : PIERRE DUFRENE 2023)

Nom français	Localisation	Menace
Linotte mélodieuse	Nicheur potentielle à proximité du site dans les haies zones pavillonnaires	Vulnérable
Goéland argenté	Nicheur potentielle à proximité du site sur les grands bâtiments	Quasi menacée
Moineau domestique	Nicheur potentielle à proximité du site sur les bâtiments	Quasi menacée
Etourneau sansonnet	Nicheur potentielle à proximité du site dans les bâtiments et zones pavillonnaires	Quasi menacée

La plupart des 17 espèces d'oiseaux protégés, et en particulier celles présentant une sensibilité dans les listes rouges, ne niche pas sur le périmètre du projet au sens strict. Beaucoup de ces espèces sont nicheuses dans les haies bordant les jardins pavillonnaires ou encore sur les bâtiments environnants.

Seulement quelques-unes d'entre elles sont susceptibles de nicher sur le site au sens strict sur les ligneux d'ornements (alignements et arbres isolés).

L'intérêt patrimonial de la zone d'étude pour l'avifaune nicheuse est faible.

Du fait de la présence d'espèces protégées, les oiseaux en période de nidification constituent une contrainte réglementaire potentielle (protection des individus et des habitats).

Mammifères

Seulement 2 espèces de mammifères hors Chiroptères ont été inventoriées à savoir le lièvre d'Europe et le lapin de garenne. Toutefois, ce résultat ne reflète pas la richesse spécifique du site.

En effet, les inventaires dans ce groupe sont toujours partiels. Des inventaires plus poussés nécessiteraient la mise en œuvre de méthodes lourdes (piégeages...) qui sortent du cadre de ce type d'étude. C'est pourquoi l'analyse de l'intérêt du site pour les mammifères hors Chiroptères est surtout défini en termes de potentialités.

Le site présente des potentialités faibles pour les mammifères hors Chiroptères.

Chiroptères

L'investigation menée par PIERRE DUFRENE a permis d'identifier au moins 5 espèces probables utilisant le site tel que le Murin de Naterrer, la Pipistrelle commune, ... Une espèce est d'intérêt communautaire (le Grand Rhinolophe).

Tableau 20 : Liste et statuts des espèces de Chiroptères identifiées (Source : PIERRE DUFRENE 2023)

Nom	Statut	Niveau de rareté
Murin de Naterrer	Préoccupation mineure	Commun
Sérotine commune	Quasi menacée	Commun
Pipistrelle commune	Quasi menacée	Très commun
Pipistrelle de Kuhl	Préoccupation mineure	Peu commun
Murin à moustaches	Préoccupation mineure	Commun

Les Chiroptères sont des espèces à grand rayon d'action capable de parcourir des distances importantes dans la nuit. Il est donc fréquent que les enregistreurs automatiques mettent en évidence des contacts ponctuels pour diverses espèces en transit. L'étude de ce groupe est difficile et son écologie complexe. L'interprétation des résultats doit par conséquent également tenir compte des potentialités en termes d'habitats :

- Potentialités en termes de gîtes :

Les chiroptères utilisent différentes cavités comme gîtes de transit ou de reproduction, notamment dans les bâtiments, modernes ou anciens, mais aussi dans les cavités favorables des arbres. Les potentialités de gîte sur la zone d'étude sont nulles en termes de gîtes artificiels (absence de bâtiment...) et faibles en termes de gîtes arboricoles (quelques vieux arbres).

- Potentialités en termes de territoire de chasse :

Les Chiroptères utilisent préférentiellement le réseau paysager dont elles suivent les lisières pour chasser. Des transits aériens plus directs et à plus haute altitude peuvent aussi avoir lieu lors de déplacement vers les zones de chasse ou en migration.

Les résultats obtenus des enregistrements réalisés en Juin et Aout, montrent une activité moyenne à forte pour 4 espèces anthropophiles ainsi que pour le Murin de Naterrer.

Elle témoigne d'un intérêt assez fort du site comme territoire de chasse qui constitue une petite zone naturelle extensive attractive pour les colonies locales.

Le site présente un intérêt patrimonial ponctuellement assez fort comme territoire de chasse pour les Chiroptères.

3.5.2.3 Arbres en présence

Les données présentées dans ce paragraphe proviennent du diagnostic des arbres réalisé par la ville de Caen sur le secteur d'étude en février 2022.

De nombreux arbres sont présents sur le secteur d'étude. La ville de Caen a menée en 2022 un diagnostic sur ces arbres pour déterminer leur état sanitaire.

37 arbres ont ainsi été relevés et qualifiés selon leur durée de vie, estimée de court terme (4ans), moyen terme (8ans) ou d'avenir. Ce diagnostic a permis également d'identifier les interventions à mener sur ces derniers. La carte suivante met en avant les résultats de ce diagnostic et les interventions nécessaires sur les arbres.

Schéma 54 : Diagnostic des arbres sur le secteur d'étude (Source : Ville de Caen 2022)



3.5.3 Continuités écologiques

Les données présentées dans ces paragraphes proviennent de l'analyse bibliographique et analyse de terrain réalisées par le bureau d'étude PIERRE DUFRENE en 2023.

La présence de milieux naturels et semi-naturels riches et diversifiés permet d'offrir des conditions favorables à l'accueil de nombreuses espèces pour l'accomplissement de leur cycle vital (reproduction, alimentation, déplacement, refuge). Forêts, landes, prairies et pelouses, cours d'eau et zones humides, dunes et plages... constituent ainsi des cœurs de biodiversité et/ou de véritables corridors biologiques. Ces milieux de vie sont le support de la Trame verte et bleue (TVB).

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) présente les grandes orientations stratégiques du territoire régional en matière de continuités écologiques, également appelées trame verte et bleue. Il s'agit d'un document guide qui doit servir d'orientation pour la définition des trames vertes et bleues locales. L'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est définie par l'article L.371-2 du Code de l'Environnement. Suite à son approbation par le Conseil régional par délibération en séance des 26 et 27 juin 2014, le SRCE Basse-Normandie a été adopté par arrêté du préfet de Région le 29 juillet 2014.

Les continuités écologiques définies dans la Trame verte et bleue constituent un réseau écologique constitué de deux composantes principales :

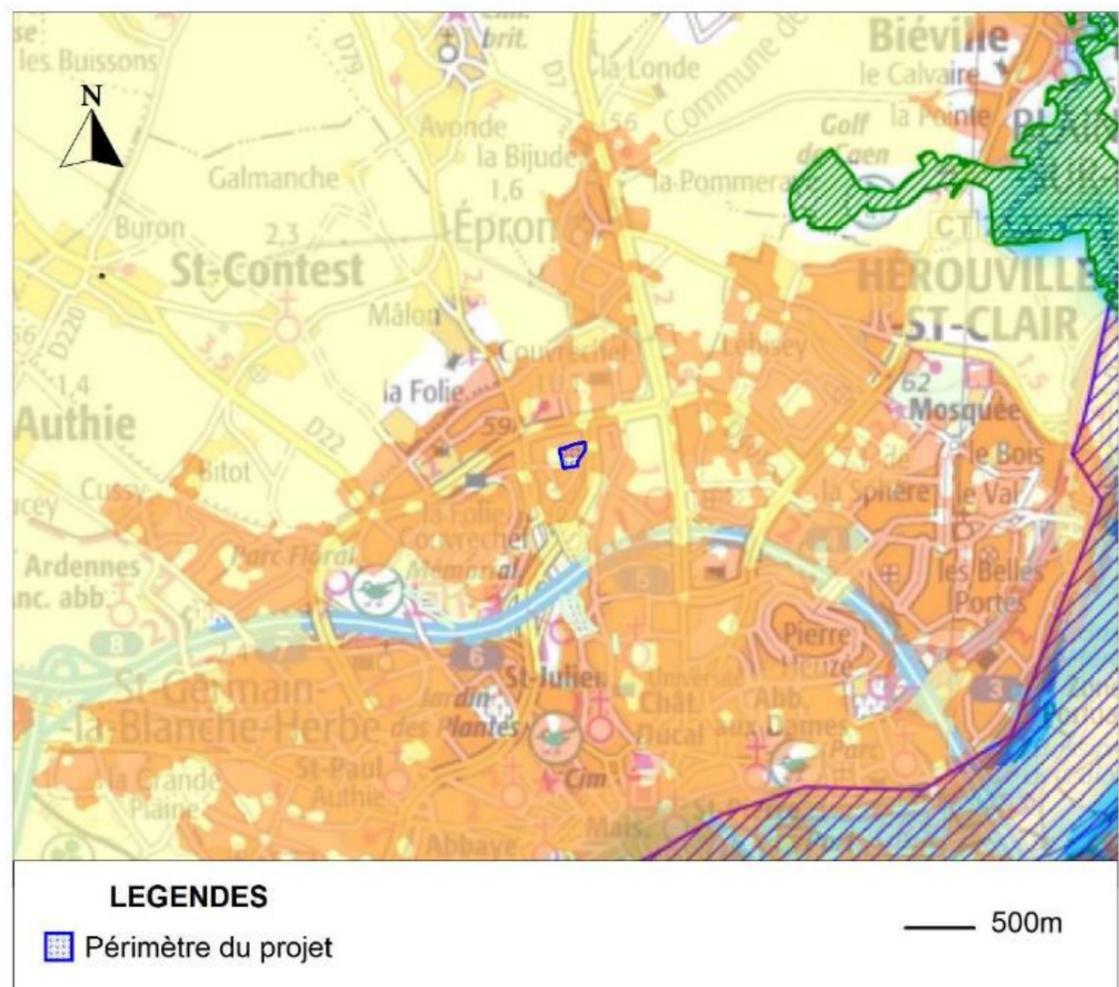
- Les **réservoirs de biodiversité** qui sont de grands ensembles d'espaces naturels ou semi-naturels continus constituant des noyaux de biodiversité. Ces zones sont susceptibles de concentrer la plupart des espèces animales et végétales remarquables de l'aire d'étude et assurent le rôle de « réservoirs » pour la conservation des populations et pour la dispersion des individus vers les autres habitats.
- Les **corridors écologiques** sont des liaisons fonctionnelles permettant le déplacement des espèces entre les réservoirs de biodiversité.

A ces deux éléments s'ajoutent des habitats favorables qui sont des ensembles naturels de moindre qualité que les réservoirs de biodiversité mais qui contribuent au maillage écologique. Les continuités écologiques (ou continuum) représentent l'ensemble des éléments du paysage accessible à la faune. Ils sont constitués d'un ou plusieurs cœurs de nature, de zones relais et de corridors. L'assemblage des continuités écologiques forme le réseau écologique. Le reste de l'espace, à priori peu favorable aux espèces, constitue la matrice.

Positionnement de l'aire d'étude dans le fonctionnement écologique régional

Le projet s'inscrit dans une zone d'urbanisation dense et présente des enjeux faibles vis-à-vis du SRCE. La localisation des continuités écologiques ayant une importance régionale est présentée sur le schéma ci-contre.

Schéma 55 : Localisation des continuités écologiques d'importance régionale par rapport à l'aire d'étude rapprochée (Source : PIERRE DUFRENE 2023)



LEGENDES

<p>Reservoirs</p> <ul style="list-style-type: none"> humide boisé ouvert littoral <p>Réseau routier</p> <ul style="list-style-type: none"> Type autoroutier Liaison principale Liaison régionale Liaison locale Voies ferrées 	<p>Actions prioritaires ponctuelles</p> <ul style="list-style-type: none"> Passage à créer sur infrastructure existante Passage à créer si élargissement Passage grande faune inefficace ou contraignant Point noir accidentogène à étudier Obstacles cités dans le Plan Anguille Ouvrage sur cours d'eau-Ouvrage Grenelle <p>Actions prioritaires surfaciques</p> <ul style="list-style-type: none"> Actions prioritaires surfaciques <p>Cours d'eau</p> <p>Cours d'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> Réservoirs de biodiversité de cours d'eau Corridors de cours d'eau autres cours d'eau principaux 	<p>Corridors interrégionaux</p> <p>Matrice bleue</p> <ul style="list-style-type: none"> Peu fonctionnels Fonctionnels <p>Matrice verte</p> <ul style="list-style-type: none"> Corridors fonctionnels <p>Secteurs à biodiversité de plaine</p> <ul style="list-style-type: none"> Corridors à efficacité croissante <p>Principales zones bâties (supérieures à 10ha)</p> <ul style="list-style-type: none"> Principales zones bâties (supérieures à 100ha)
---	--	--

3.5.4 Tissu urbain

Les informations relatives à la description de l'histoire du tissu urbain caennais sont extraites du PLU de la commune de Caen. La description du tissu urbain au droit du secteur d'étude est issue des études de la maîtrise d'œuvre.

3.5.4.1 Histoire et évolution de la ville de Caen

La naissance d'une ville au Moyen Âge

Si les premières traces d'une petite agglomération remontent à l'époque gallo-romaine, c'est en revanche au X^{ème} siècle que la ville de Caen a réellement commencé son développement avec l'essor urbain dans le duché de Normandie, grâce à sa situation privilégiée au cœur d'une riche plaine agricole et à la confluence de l'Orne et de l'Odon. Poursuivant ce développement, Guillaume le Conquérant va par la suite faire de Caen la capitale secondaire du duché au détriment de Bayeux. Au Moyen-âge, la ville s'organise autour de deux axes qui la coupent presque perpendiculairement avec un axe Nord-Sud formé par une ancienne voie romaine (rues Saint-Jean et de Geôle) et une grande rue orientée Est-Ouest (rue Saint Pierre). Les faubourgs se sont ensuite développés autour de cet espace central (Vaucelles, Saint-Julien, quartier Saint-Gilles).

Le développement au cours du XX^{ème} siècle

Au cours du XIX^{ème} siècle, Caen est encore une ville d'une certaine importance mais le développement industriel va rester très limité dans le Calvados du fait de son éloignement des grands centres industriels. La croissance démographique est très faible.

La croissance démographique reprend dans la première moitié du XX^{ème} siècle, portée par un développement industriel important, avec en particulier l'ouverture des hauts-fourneaux de Mondeville ou des chantiers navals de Blainville-sur-Orne. Au cours de cette période, la ville continue à se transformer et se dote de nombreux équipements d'infrastructure des villes modernes.

Avec la croissance, la ville s'agrandit et sort de ses limites topographiques en s'étendant sur les pentes, notamment au Nord, pour accueillir ces nouvelles populations. De même, après la seconde guerre mondiale, de nouveaux quartiers constitués en grande partie de grands ensembles immobiliers sont créés pour accueillir les nouvelles populations. Les quartiers du Chemin Vert et Pierre Heuzé sont, entre autres, créés à cette époque.

Au début des années 1960, face à l'accroissement de la population lié au baby-boom et à l'exode rurale des exploitants du bocage en raison de l'augmentation des emplois industriels et du prolongement de l'autoroute de Normandie jusqu'à Caen, les perspectives d'aménagement de la future agglomération sont définies par un premier schéma directeur élaboré en 1965. La commune d'Hérouville-Saint-Clair est retenue pour accueillir de nouveaux logements.

Sur le plateau Nord et tout particulièrement au niveau du secteur d'étude, on observe les prémices d'une urbanisation à partir de 1955. La voie ferrée disparaît à partir de 1950 et le profil de la RD7 est repris de manière plus linéaire au cours de cette période.

L'aménagement de la zone industrielle du Mont Coco voit le jour au début des années 1960. Cet aménagement s'accompagne de grands travaux à proximité tels que l'arrivée du CHU et du périphérique Est. Le centre commercial Côte de Nacre (Mammouth) voit le jour en 1970 et à cette même période la zone industrielle Mont Coco est presque achevée, tandis qu'une première section du boulevard Maréchal Juin est réalisée. Par la suite, le CHU est inauguré en 1973 tout comme le site de la CPAM en 1976.

Le site du secteur d'étude était occupé par les logements de la caserne des pompiers Folie Couvrechef à partir de 1976. Suivant la réforme du régime d'hébergement des sapeurs-pompiers, notamment au regard des logements de fonction, la ville de Caen, propriétaire des immeubles de la caserne de la Folie Couvrechef, a repris la gestion de cet ensemble immobilier, avec délégation à Caen la Mer Habitat par le biais d'une convention. Cette convention prévoyait que le site serait cédé à terme à CLMH pour une opération d'aménagement, après démolition des bâtiments par l'EPFN.

Les 86 logements ont été libérés de ses occupants et la convention de gestion mise en place avec Caen la Mer Habitat s'est achevée en juin 2018. Une étude sur la réorganisation du site (démolition partielle/reconstruction) a été établie par la ville en collaboration avec Caen la Mer Habitat. Une démolition totale des 5 bâtiments de logements a été actée. A l'issue, une convention fond friche a été établie entre l'Etablissement Public Foncier de Normandie et la ville de Caen. La démolition des anciens logements a été réalisée sur l'année 2020.

Schéma 56 : Evolution du secteur d'étude (Source : MOSAIC)



Extrait de carte Etat Major (1820-1866) Géoportail, sans échelle

Extrait photo aérienne (1950-1965) Géoportail, sans échelle

Extrait photo aérienne récente, Géoportail, sans échelle

3.5.4.2 Composition actuelle du tissu urbain

Comme rappelé dans les précédents paragraphes, l'histoire a constitué la ville Caen, souvent par des strates successives, et parfois par juxtaposition en effaçant ce qui précédait (la reconstruction), de sorte que la ville d'aujourd'hui est composée de quartiers bien identifiables.

Ainsi, chaque quartier correspond à un territoire assez délimitable et possède une forme urbaine et un bâti qui lui sont propres. Le secteur du plateau Nord correspondant au quartier « La Folie Couvrechef » selon l'atlas urbain de la ville de Caen, est composé en majeure partie de bâtiments construits après 1965.

Le tissu urbain qui s'est développé de part et d'autre de la RD7, et communément désigné sous le vocable de « Plateau Nord », regroupe aujourd'hui une part substantielle des fonctions métropolitaines supérieures de l'agglomération caennaise.

Au niveau du secteur d'étude, le tissu urbain se caractérise par :

- Au sud, un quartier résidentiel pavillonnaire dont la délimitation est marquée par une haie et des arbres de haut-jet ;
- A l'Ouest, un stade enherbé offrant une respiration dans le paysage ;
- Au Nord, les locaux du Centre de secours des sapeurs pompiers et le SDIS 14 ;
- A l'Est, une zone d'activité et le centre commercial Côte de Nacre.

Schéma 57 : Tissu urbain actuel au niveau du secteur d'étude (Source : Note de présentation – MOSAIC 2023)



3.5.4.3 Analyse de la densité actuelle

Le présent paragraphe entre dans le champ d'application de l'article L.300-1-1 du Code de l'urbanisme qui impose la réalisation d'une étude d'optimisation de la densité des constructions pour toute opération d'aménagement soumise à évaluation environnementale. Cette étude est fournie en annexe (TOME 2). La synthèse de l'analyse de la densité actuelle est présentée ci-dessous.

Une première phase de l'analyse de la densité des constructions projetée a été d'analyser la densité actuelle recensé sur le site. Dans le cas présent, le projet est réalisé en totalité sur un site inoccupé, en reconversion et sans bâtiment, ni ouvrage préexistant. La densité actuelle sur le site est donc nulle.

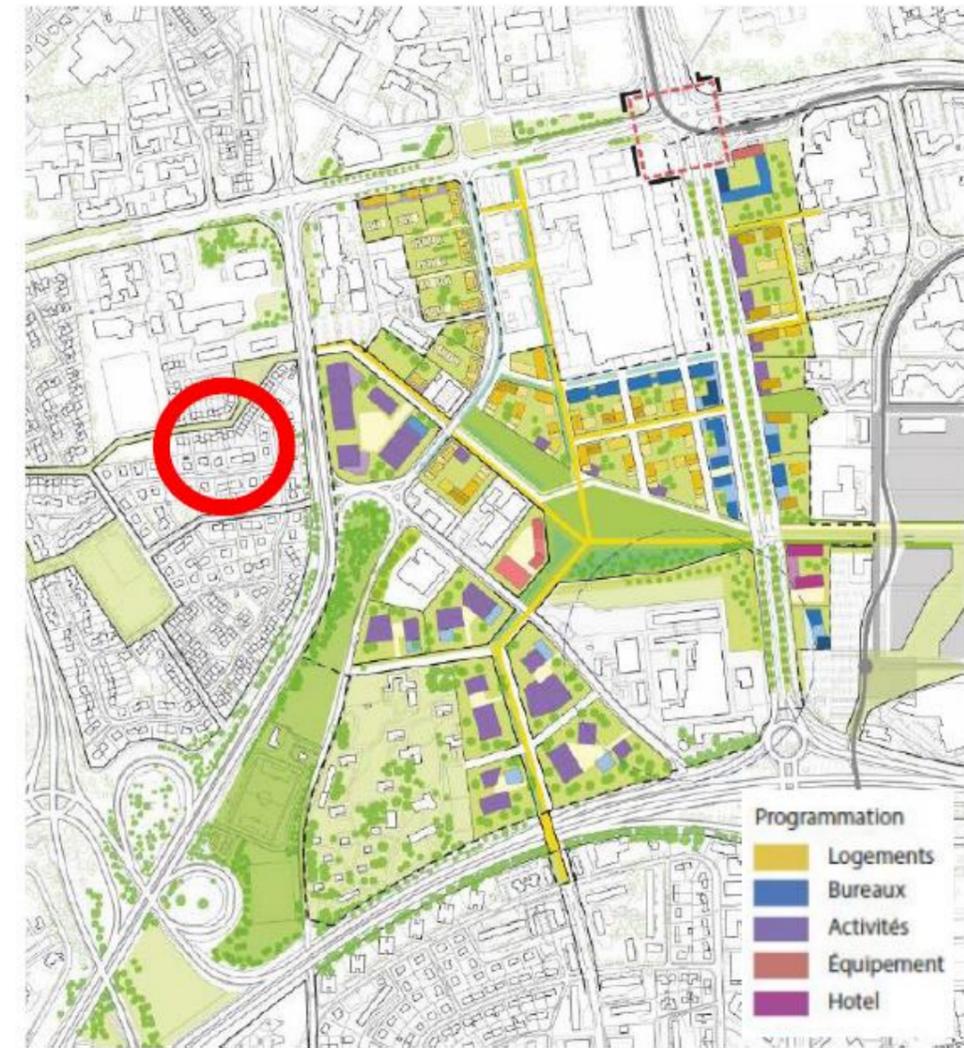
3.5.4.4 Evolution du tissu urbain local à moyen terme

Il faut noter également que le projet de nouveau quartier d'habitat s'inscrit en limite d'une opération d'aménagement importante pour le secteur, la ZAC Epepea Park dans le secteur Mont Coco. Ce projet va entraîner une évolution du tissu urbain local.

Schéma 58 : Périmètre de l'opération ZAC Epepea park



Schéma 59 : Plan programmatique de l'opération d'aménagement du secteur Mont Coco, ZAC Epepea park



3.5.5 Paysage

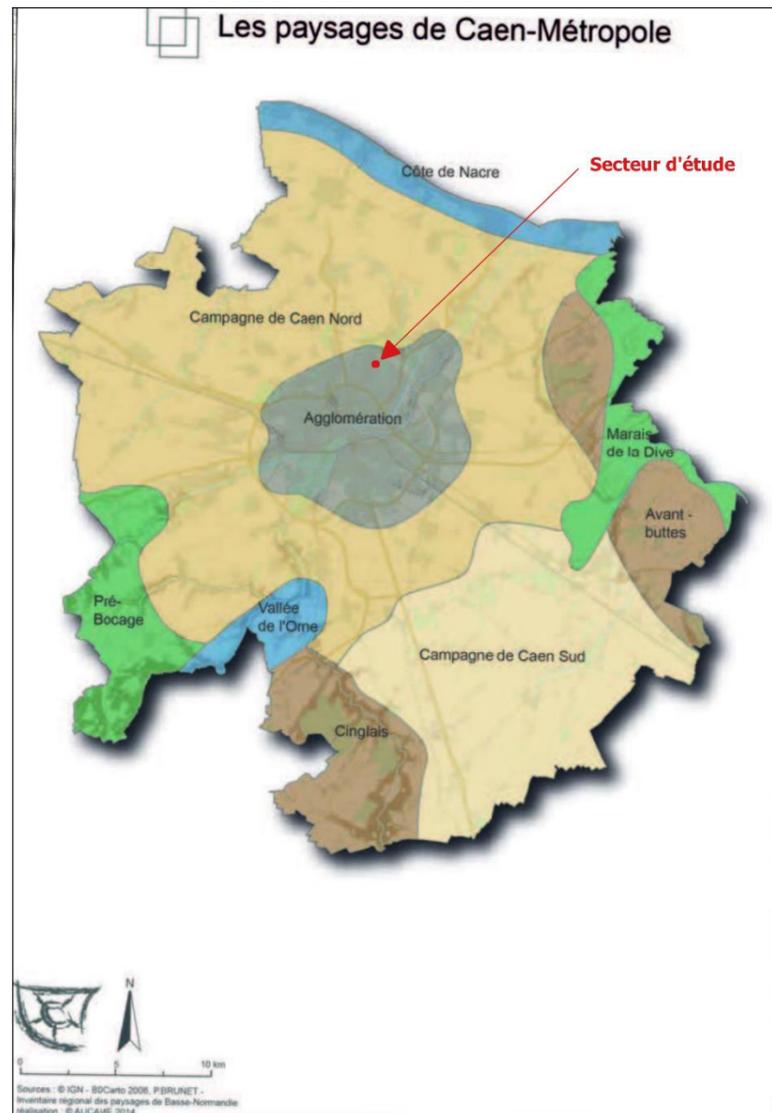
La présentation générale des entités paysagères est extraite des diagnostics établis dans le cadre des documents d'urbanisme du territoire (PLU et SCOT). La description du paysage à l'échelle du secteur d'étude est en revanche issue des éléments de la maîtrise d'œuvre du projet.

3.5.5.1 Entité paysagère du plateau Nord de Caen

L'agglomération de Caen est positionnée au centre de la plaine céréalière de Caen, le long de la vallée de l'Orne. La plaine de Caen présente des paysages d'openfields, paysages de champs ouverts, sans haies ni clôtures. L'agglomération se développe essentiellement sur le plateau situé au Nord et son évolution est marquée par un fort étalement urbain.

Le secteur d'étude est situé au sein de l'entité paysagère « Agglomération » selon Caen Métropole. Sa position en hauteur lui confère des vues lointaines sur la vallée de l'Orne, le centre historique de Caen vers le Sud, et également la zone universitaire et les espaces agricoles limitrophes vers le Nord.

Schéma 60 : Entités paysagères de Caen Métropole (Source : AUCAME 2014)



Sur le plateau Nord, la Tour du CHU et le Château d'eau d'Hérouville-Saint-Clair sont les deux signaux emblématiques du plateau Nord.

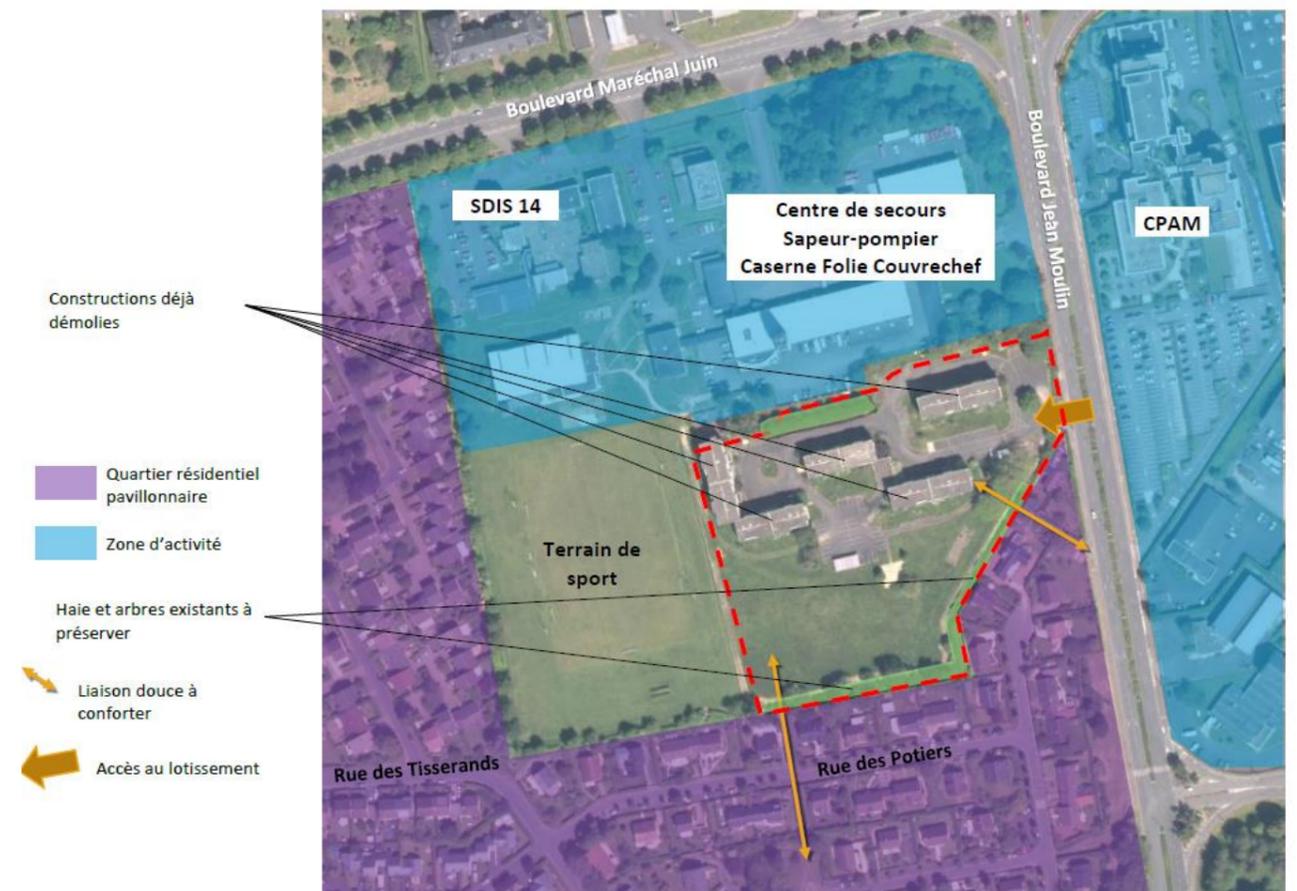
Bien qu'étant un secteur éminemment urbain, présentant une densité d'activité très importante, l'image du Plateau Nord est floue.

La tour du CHU constitue le principal repère pour l'ensemble du secteur, visible au-delà de l'agglomération, qui va cependant disparaître à moyen terme avec la reconstruction du nouveau CHU. Cette absence d'image du Plateau Nord se traduit d'ailleurs par l'absence de réel nom pour ce secteur.

3.5.5.2 Paysage bâti et végétal à l'échelle du secteur d'étude

Le secteur d'étude se situe dans un environnement à dominante urbaine mais peu dense et discontinu marqué par une juxtaposition d'espaces monofonctionnels liés à différents usages et activités (CPAM, SDIS, Quartier résidentiel, terrain de sport).

Schéma 61 : Composantes du paysage au niveau du secteur d'étude (Source : Note de présentation- MOSAIC 2023)



A l'intérieur du secteur d'étude, le site est constitué d'une aire en gravats issus de la démolition des bâtiments, d'une prairie enherbée et de nombreux arbres. Les principaux éléments du paysage identifiables sur le site sont repris sur les schémas ci-après.

Schéma 62 : Situation du terrain dans le paysage lointain (Source : Note de présentation- MOSAIC 2023)

Vue depuis le futur accès, vers le site de projet à l'Ouest

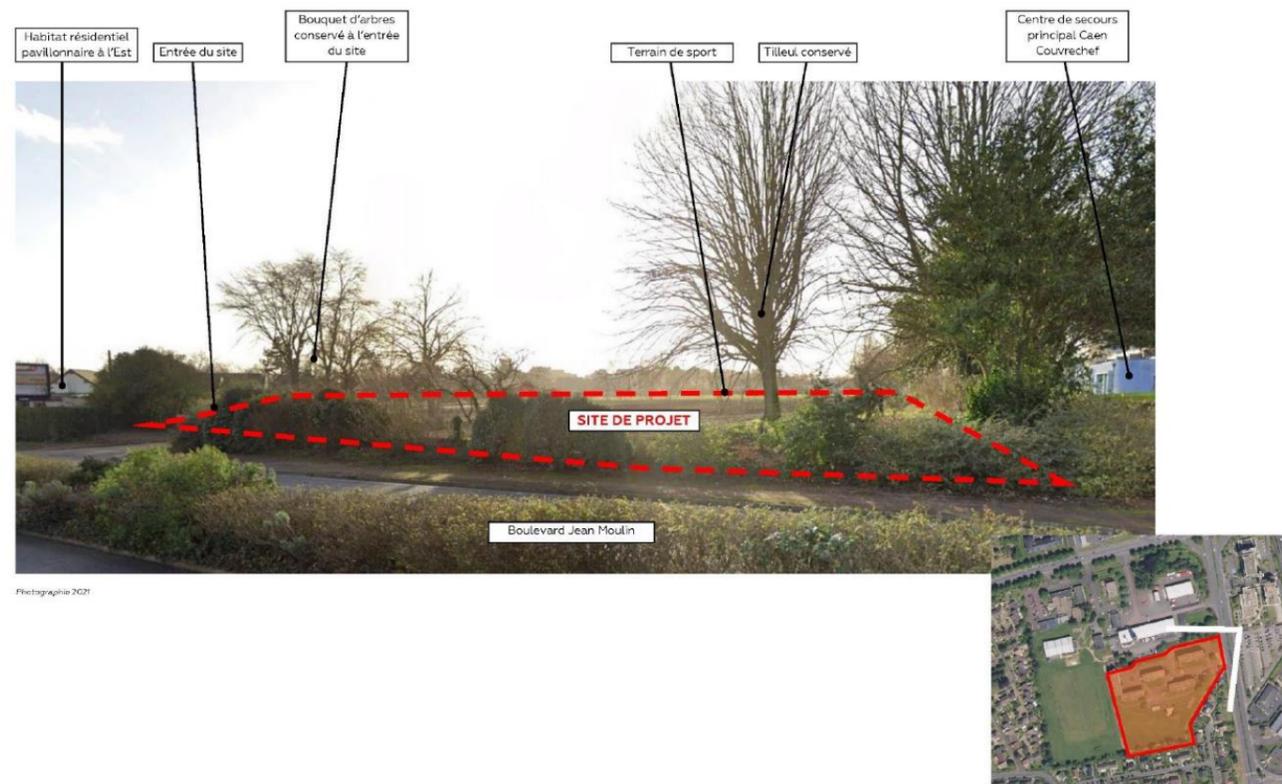
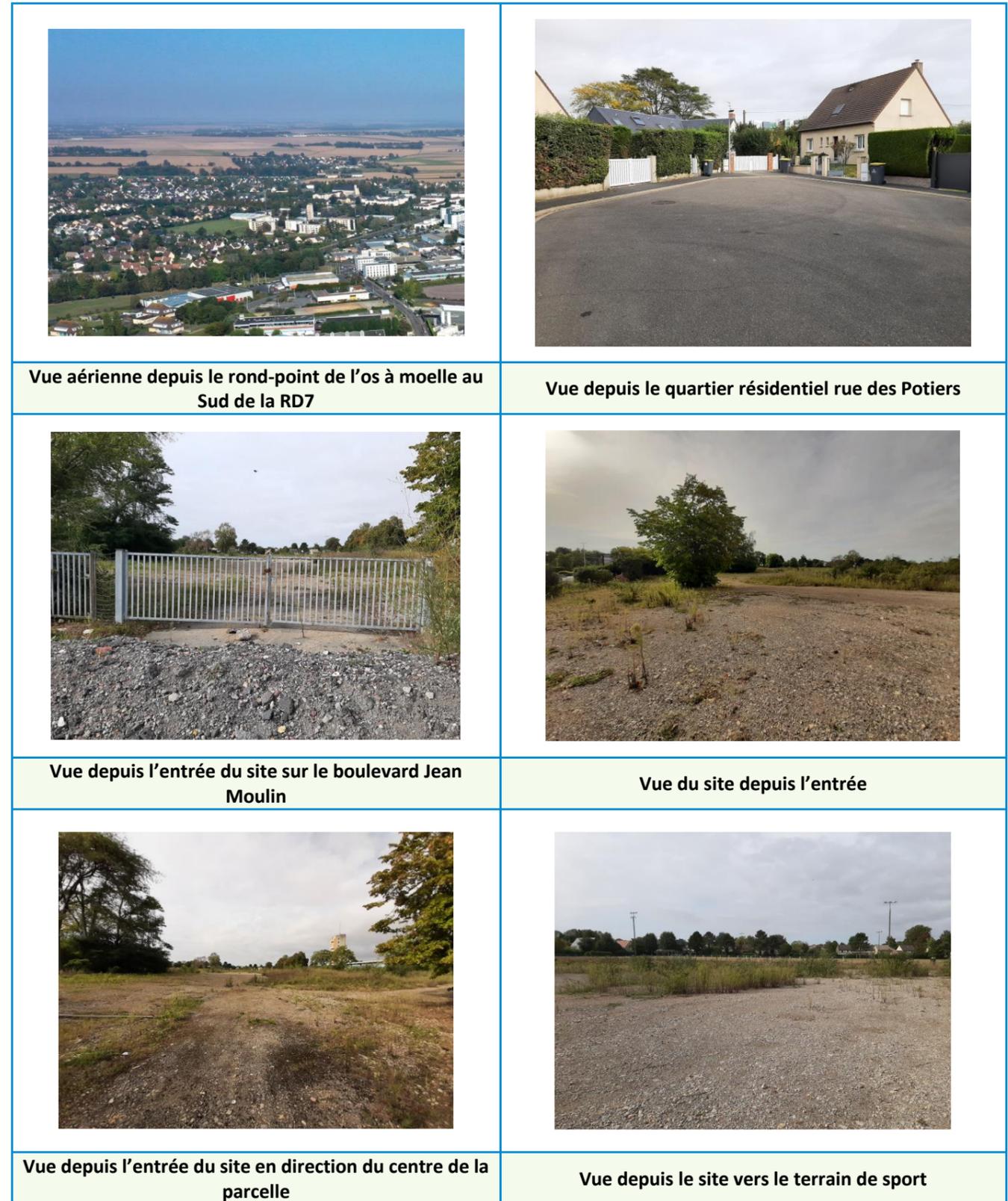


Schéma 63 : Situation du terrain dans le paysage proche (Source : Note de présentation – MOSAIC 2023)



Schéma 64 : Perspectives sur le paysage du secteur d'étude (Source : INGETEC 2023)



3.5.6 Patrimoine et cadre de vie

Les données présentées dans cette partie sont issues du PLU de Caen, de l'Atlas des patrimoines et de la DREAL Normandie.

3.5.6.1 Monuments historiques

La loi fondamentale de 1913 concerne les édifices « classés monuments historiques » et « inscrits à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques ». Cette distinction a des implications juridiques et fiscales, mais suppose la même rigueur en ce qui concerne la conservation. Ces monuments inscrits ou classés bénéficient d'un périmètre de protection visuelle de 500 mètres en périphérie, défini par le Ministère de la Culture.

La commune de Caen recense au total 28 monuments historiques dont la plupart ont été construits sous Guillaume le Conquérant au XI^{ème} siècle (les deux abbayes et le château).

Les monuments historiques protégés les plus proches du secteur d'étude sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 21 : Monuments historiques recensés à proximité du projet (Source : DREAL Normandie)

Monuments historiques	Localisation	Distance
COUVENT DES BENEDICTINES	6 rue de Malon 14000 Caen	200 m au Nord-Ouest

Schéma 65 : Monuments historiques présents à proximité du secteur d'étude (Source : Atlas des patrimoines)



Compte tenu de sa proximité avec le Couvent des Bénédictines, le secteur d'étude se superpose au périmètre de protection de 500 m établi autour du Monument Historique.

3.5.6.2 Sites archéologiques

Sur le vaste territoire appelé « Plaine de Caen », les premières occupations humaines datant du néolithique ont pu être identifiées, sur les bords de l'Odon au Sud-Est de Caen, et sur les hauteurs et dans le quartier de Villers.

Au XI^{ème} siècle, sous Guillaume Le Conquérant, l'urbanisation de Caen se développe avec la construction d'un château et des deux abbayes : abbaye aux Hommes (Saint-Etienne) et abbaye aux Dames (Sainte-Trinité). La ville poursuit son développement sous Robert Courteheuse qui fait creuser un canal entre l'Orne et l'Odon afin de drainer les zones marécageuses. Au cours de la Seconde Guerre Mondiale, la ville est bombardée et 68 % du volume bâti est détruit.

Même si le Plateau Nord de Caen n'est pas concerné par le zonage archéologique de la ville (décret 2004-490 du 22 mars 2010) qui concerne essentiellement la vallée de l'Orne et les abords du château, d'autres vestiges peuvent être rencontrés de manière ponctuelle sur l'ensemble du territoire.

A ce propos, en 1966, une habitation gallo-romaine a été découverte pendant les travaux de construction de la ZUP d'Hérouville-Saint-Clair au lieu-dit de la Grande Delle situé à environ 1 km à l'Est du secteur d'étude. Un rapport datant de 1967 établi par Claude Varoqueux rapporte que le plateau de la Plaine de Caen est occupé par des vestiges archéologiques à une altitude comprise entre les courbes de niveau 60 et 65 mètres, correspondant à la partie médiane de la commune d'Hérouville-Saint-Clair. Ce rapport souligne qu'à l'époque romaine ces champs étaient habités puisqu'une villa gallo-romaine avait également été découverte en 1835 près du hameau de Lébisey. Un sarcophage en pierre de Caen et des inhumations en pleine terre ont également été découverts pendant la construction des HLM de la Grande Delle.

A Hérouville-Saint-Clair, plusieurs autres sites ont fait l'objet de recherches dont celui de l'Avenue du Haut-Crépon en 2012. Le diagnostic a été réalisé sur des terrains susceptibles de livrer des vestiges archéologiques en raison de l'existence d'un gisement fossoyé quadrangulaire observé par prospection aérienne.

Schéma 66 : Sites archéologiques identifiés à proximité du secteur d'étude (Source : INRAP Normandie, Etude d'impact tramway Caen)



Bien que le secteur d'étude ne soit pas concerné par un site archéologique recensé, la présence d'autres habitats protohistoriques et gallo-romains est probable sur le reste du plateau Nord.

3.5.6.4 Sites classés et inscrits

La Loi du 2 mai 1930 organise la protection des monuments naturels et des sites dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général. Elle comprend deux niveaux de servitudes :

- Les **sites inscrits** dont le maintien de la qualité appelle une certaine surveillance. Ils ont pour objet la sauvegarde de formations naturelles, de paysages, de villages et de bâtiments anciens (entretien, restauration, mise en valeur...) et la préservation contre toute atteinte grave (destruction, altération, banalisation...). Ils font l'objet d'une surveillance attentive par l'administration, représentée par l'Architecte des Bâtiments de France (A.B.F) du Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (S.D.A.P).
- Les **sites classés** dont la valeur patrimoniale justifie une politique rigoureuse de préservation. Ils sont instaurés pour protéger et conserver un espace naturel ou bâti, quelle que soit son étendue (entretien, restauration, conservation...).

Dans un rayon de 3 km autour du secteur d'étude, plusieurs sites classés sont présents et notamment :

- L'Abbaye d'Ardenne et les terrains avoisinant (2,3 km à l'Ouest du secteur d'étude) ;
- Le Château de Biéville et le Manoir de Balleroy et son parc (3,8 km au Nord-Est du secteur d'étude) ;
- Plusieurs sites dans le centre historique de Caen comme le Jardin des plantes, l'ancien cimetière Saint-Pierre, les Promenades Saint-Julien, etc. (à plus de 1 km au Sud du secteur d'étude).

A noter également la présence de deux sites inscrits au Sud du secteur d'étude, dans le centre-ville historique de Caen :

- Le centre ancien de Caen (1,5 km du secteur d'étude) ;
- La prairie à Caen (2,5 km du secteur d'étude).

Le secteur d'étude n'est concerné par aucun site classé ou inscrit. Le premier site protégé se situe dans le centre historique à plus d'un kilomètre au Sud.

3.5.6.5 Equipements de tourisme et de loisirs

La ville de Caen dispose d'une offre culturelle diversifiée et attractive. En lien direct avec l'histoire de la ville, plusieurs espaces et temps forts sont consacrés à la culture et au patrimoine. Caen a en effet développé un réseau culturel important, reposant sur une majorité d'équipements situés au centre-ville ou à proximité, fondée sur son identité (abbaye aux Hommes, abbaye aux Femmes, Château).

Si les équipements culturels et autres sites touristiques de la ville sont relativement peu présents et éloignés du Plateau Nord (le Mémorial se situant à 1 km à l'Ouest du secteur d'étude), en revanche certains équipements de loisirs sont mis à disposition des habitants pour la pratique sportive (gymnase, terrains de sports extérieurs) tout comme des équipements de proximité (maisons de quartier).

Les équipements en place au droit ou aux abords du secteur d'étude correspondent essentiellement à un espace verts à usage de terrain de sport.

Schéma 67 : Sites classés et inscrits à proximité du secteur d'étude (Source : DREAL Normandie)

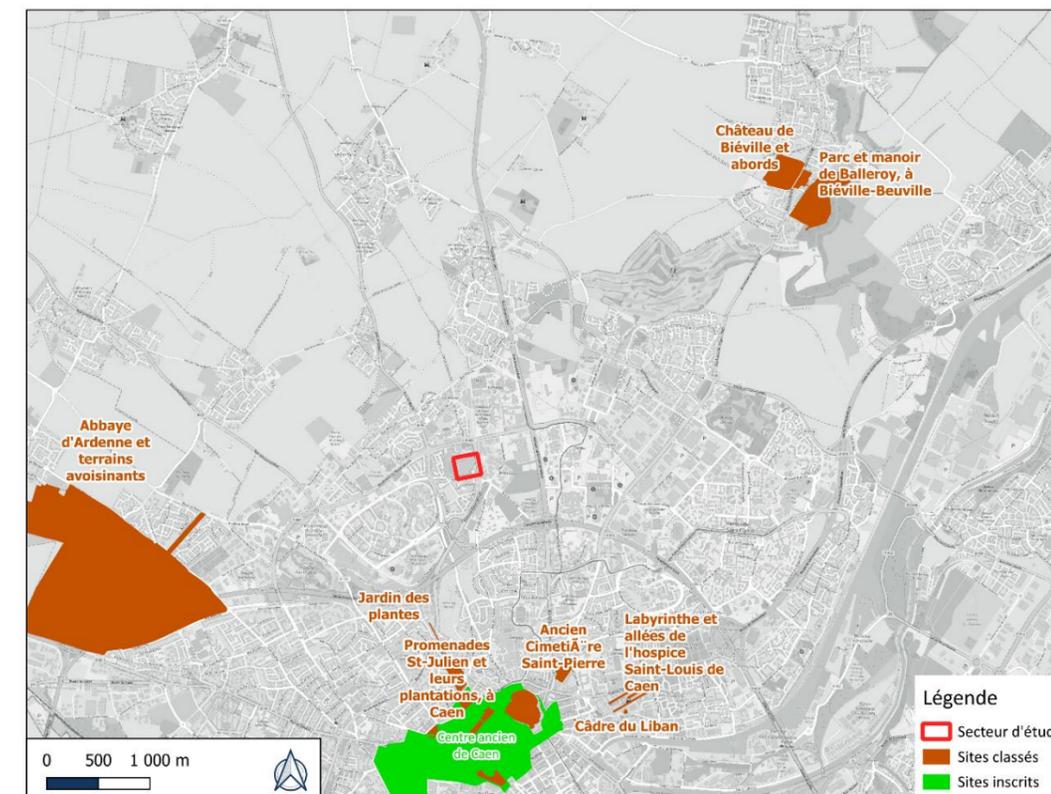
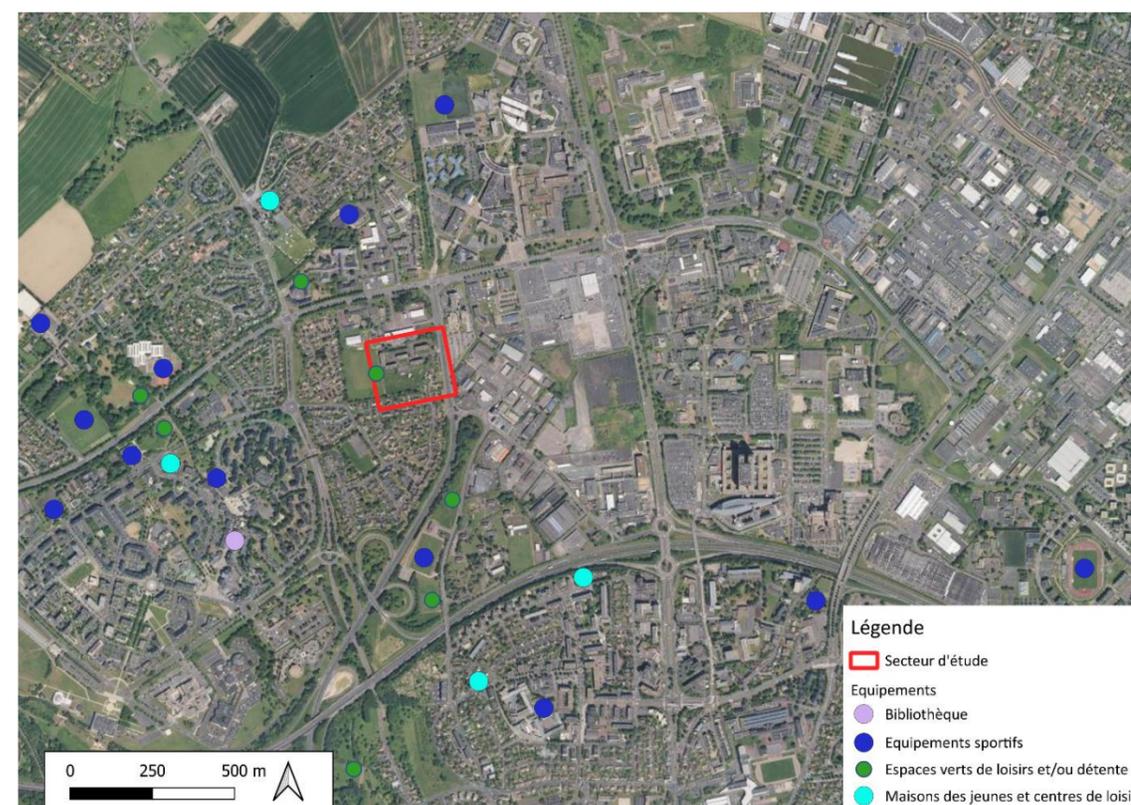


Schéma 68 : Equipements de tourisme et de loisirs (Source : PLU de Caen, AUCAME 2008)



3.6 Tissu social et économique

L'analyse produite dans cette partie se rapporte aux dernières données chiffrées disponibles de l'INSEE.

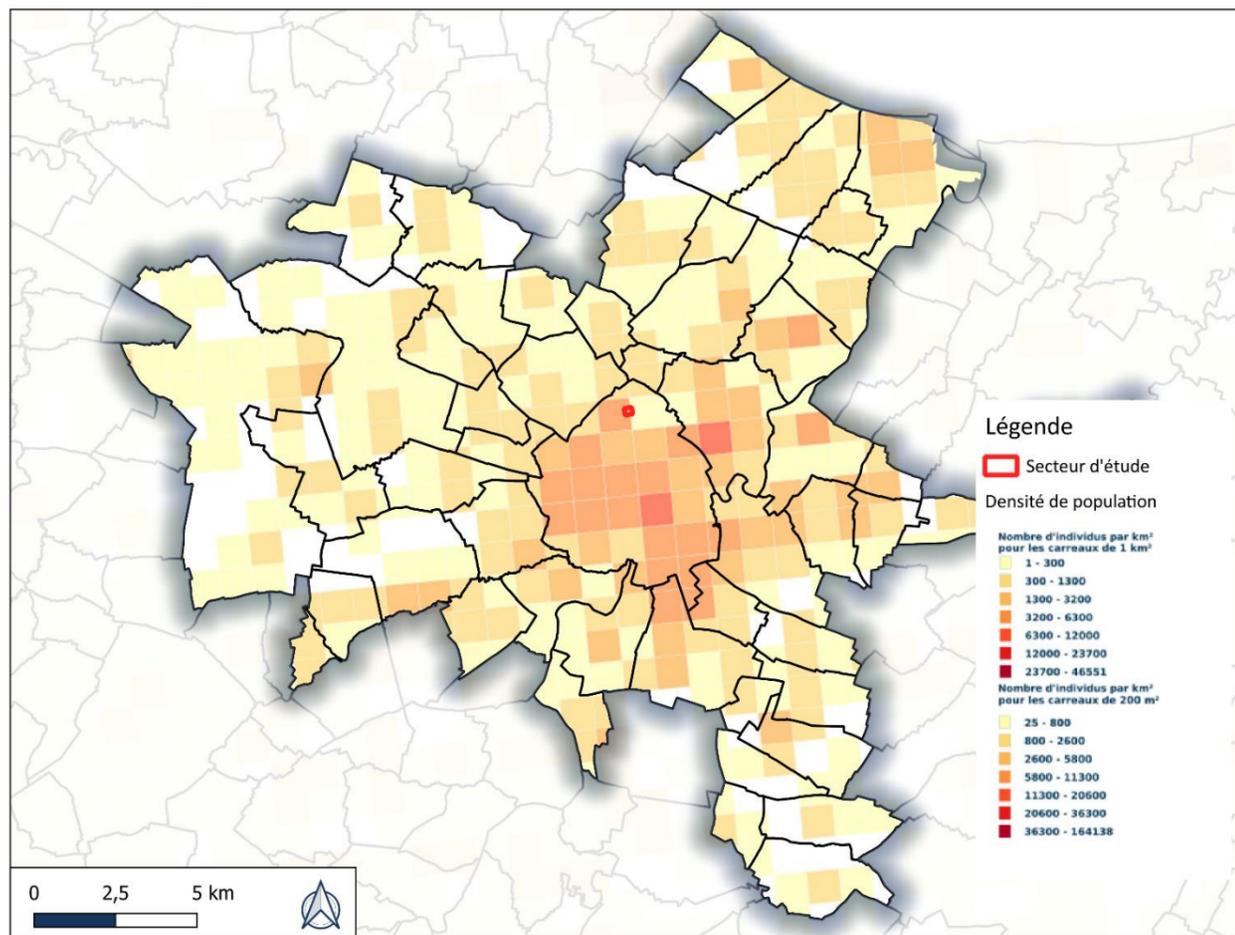
3.6.1 Tissu social : Population et habitat

3.6.1.1 Caractéristiques démographiques

Démographie et évolution de la population caennaise

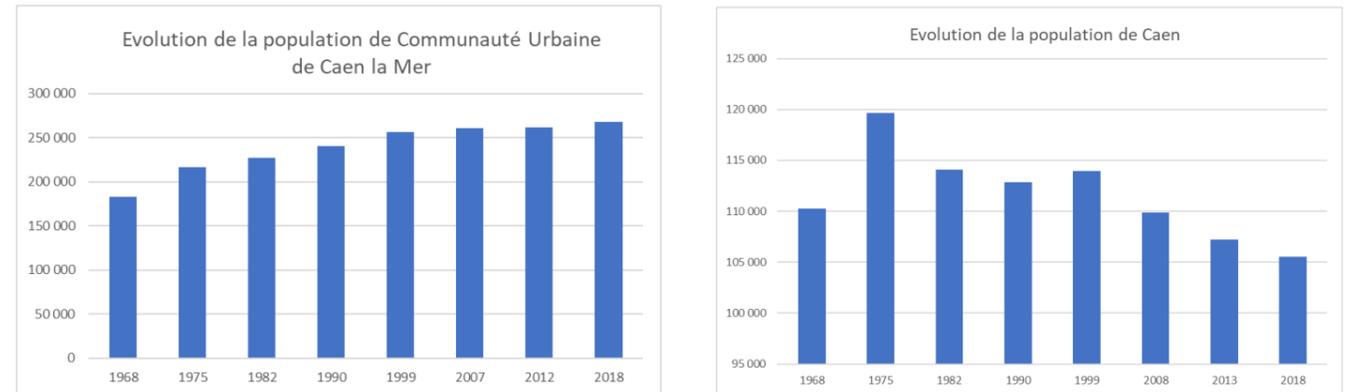
En 2020, la population recensée sur la commune de Caen est de 107 250 habitants, soit une densité moyenne de 4 173 hab/km² tandis que la densité moyenne à l'échelle de la Communauté Urbaine de Caen la mer atteint 750 hab/km² pour un total de 272 343 habitants. La population de la ville de Caen représente ainsi près de 40 % de la population globale.

Schéma 69 : Densité de population à l'échelle de la Communauté Urbaine de Caen la mer (Source : INSEE)



Après une croissance assez significative de la population jusqu'en 1975 avec un pic à près de 120 000 habitants, la commune de Caen a ensuite connu à partir des années 1980 une diminution progressive de sa population pour atteindre 107 250 habitants en 2020. La population à l'échelle de la Communauté Urbaine a en revanche poursuivi une lente augmentation suite au pic de 1975. Il peut être rappelé que c'est à partir des années 70 qu'ont pris fin les effets du baby-boom et de l'exode rural des campagnes vers la grande ville industrialisée.

Graphique 6 : Evolution de la population sur la commune de Caen et de la Communauté Urbaine de 1968 à 2018 (Source : INSEE – 2021)



Ces différences d'évolutions selon l'échelle d'analyse, sont expliquées par :

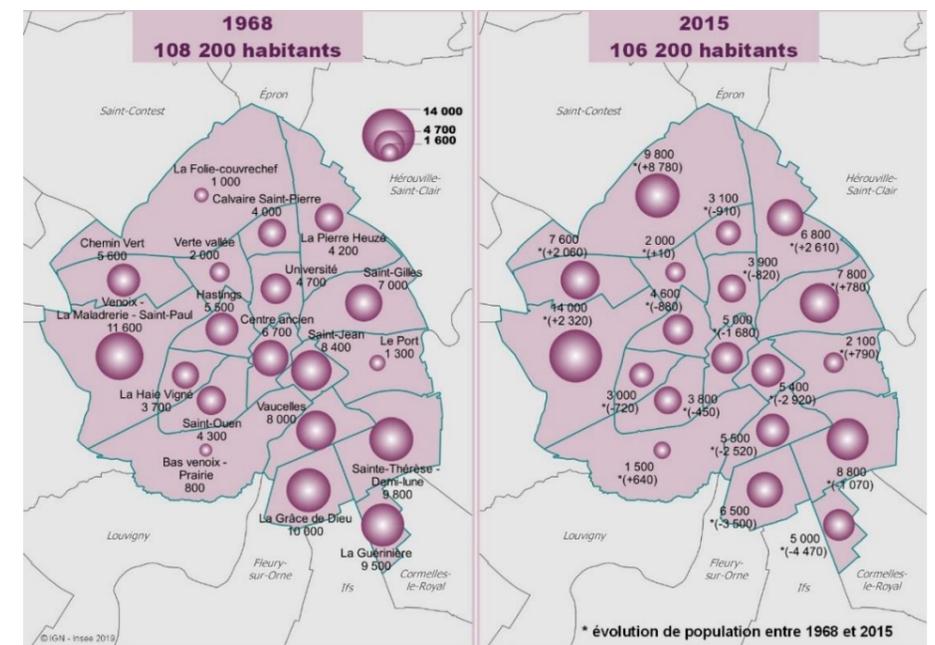
- Un solde migratoire négatif à Caen (population sortie > population entrée) et non compensé par le solde naturel (taux de natalité > taux de mortalité) ;
- Un solde migratoire positif sur la majorité des communes situées en périphérie de Caen, et additionné d'un solde naturel positif.

Ce phénomène, appelé périurbanisation (ou rurbanisation), désigne le processus de « retour » des citadins dans des espaces périurbains qualifiés de ruraux. C'est la conséquence à la fois d'un « désir de campagne » et de la disponibilité de l'automobile conjuguée à l'amélioration des moyens et des voies de communication qui irriguent les pôles d'emploi.

Au sein même de la commune, la population s'est principalement développée dans les quartiers périphériques autrefois peu urbanisés (La Folie-couvrechef, La Pierre Heuzé, Bas venoix-Prairie) tandis que la population baissait dans ceux du centre historique (Centre ancien, Saint Jean) et dans les quartiers les plus populaires.

L'émergence du quartier de la Folie-couvrechef au Nord de Caen dans les années 1980 et 1990 a compensé le processus de diminution de la population caennaise dans le centre-ville puisque la population s'est stabilisée autour de 114 000 habitants durant ces deux décennies. Néanmoins à partir des années 2000, la population diminue de nouveau.

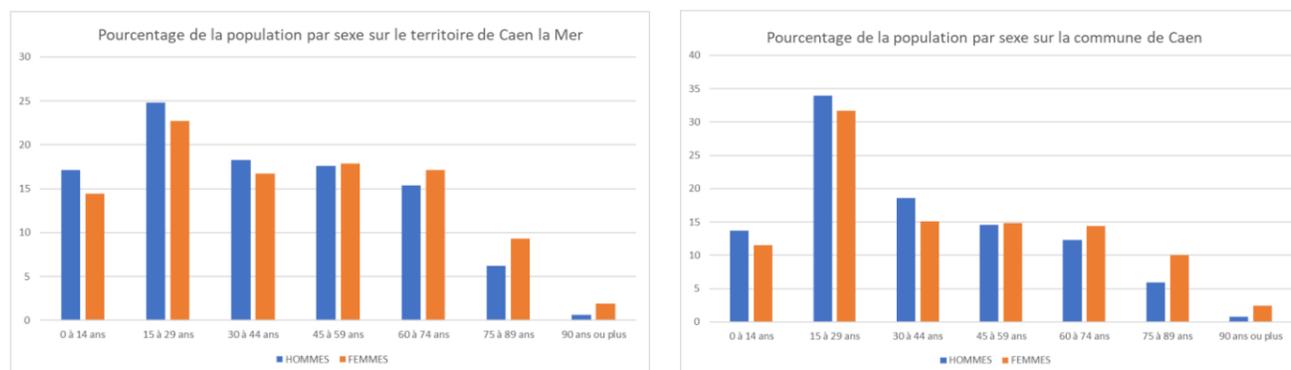
Schéma 70 : Evolution de la population de la ville de Caen entre 1968 et 2015 selon les quartiers (Source : INSEE, SAPHIR)



Structure de la population

Concernant la structure de la population par sexe, les données de l'INSEE montrent une répartition quasi homogène des hommes et des femmes sur la commune de Caen, tout comme à l'échelle de la Communauté Urbaine également. Il est toutefois à signaler que la population masculine âgée de moins de 65 ans est plus importante que la population féminine de la même tranche d'âge.

Graphique 7 : Répartition de la population par sexe (Source : INSEE – 2018)



Concernant la structure de la population par tranches d'âge, les données de l'INSEE montrent que la population locale est relativement jeune.

En effet, à l'échelle du territoire étudié, les moins de 30 ans représentent 45,3 % de la population alors que la part des 60 ans et plus est de l'ordre de 23,2 %. Cette singularité peut en partie s'expliquer par la population étudiante plus importante à Caen puisqu'en effet cette part des moins de 30 ans diminue à 39,4 % si on l'analyse à l'échelle du territoire de Caen la mer. De facto, la part des moins de 30 ans représente environ 22 % de la population sur les communes périurbaines.

3.6.1.2 Caractéristiques des ménages

Evolution des ménages

Selon les données de l'INSEE 2020, la Communauté Urbaine de Caen la mer accueille 133 159 ménages tandis que la seule commune de Caen accueille 60 465 de ces ménages, soit 45 %.

- A l'échelle de la Communauté Urbaine, les ménages avec famille sont majoritaires (52,5 %) et sont suivis dans une moindre mesure, des ménages d'une personne (44,2 %). Cette composition diffère de celle de Caen ;
- Sur la commune de Caen, les ménages d'une personne sont majoritaires (59,4 %) tandis que les ménages avec famille sont moins représentés (37,3 %). Cet écart entre ces deux grandes catégories de ménages a tendance à s'accroître au fil des années puisque les ratios précédemment évoqués étaient de 53,3 % et 43 % en 2008.

Ces indicateurs peuvent également être corrélés avec la taille moyenne des ménages. Sur la commune de Caen, le nombre moyen d'occupants par résidence principale est passé de 3,12 en 1968 à 1,68 en 2020 ; il a ainsi été divisé de près de moitié en l'espace d'un demi-siècle. Cette évolution est moins significative lorsque l'analyse est menée à l'échelle de l'ensemble de la Communauté Urbaine (de 3,30 en 1968 à 1,98 en 2020).

En comparaison de ces données, on note que la taille moyenne des ménages à l'échelle du Calvados et de la France métropolitaine est de 2,2 personnes par ménage. Sur ces deux territoires, la majorité des ménages sont des ménages avec famille. Ces indicateurs sont comparables à ceux qui sont observés sur la Communauté Urbaine de Caen la mer. Caen se démarque par une part de ménages d'une personne plus importante et de ce fait moins de personnes par ménage.

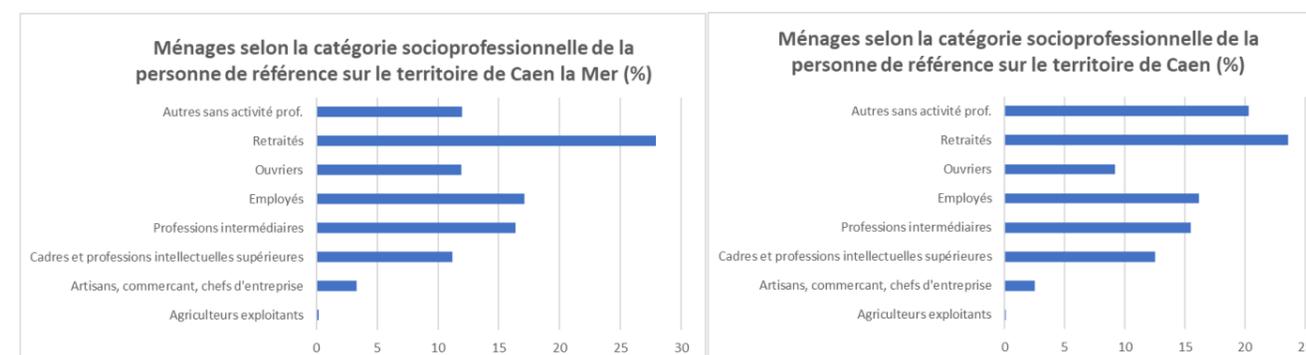
Ressources et catégories socioprofessionnelles des ménages

Sur les 2 échelles géographiques étudiées, à savoir communale et intercommunale, les ménages sont majoritairement représentés par des retraités qui représentent près d'un quart de l'ensemble des ménages.

Outre la catégorie des retraités, on observe également une forte représentation des ménages pour lesquels la personne de référence est sans activité professionnelle sur la commune de Caen (20,3 %) alors qu'à l'échelle de la Communauté Urbaine, celle-ci est nettement moindre (12 %).

Pour le reste, on constate que les ménages sont davantage représentés par les professions intermédiaires et les employés comparativement aux ouvriers et cadres/professions intellectuelles supérieures. La part des ménages représentés par des agriculteurs, artisans, commerçants et chefs d'entreprises ne représente qu'environ 3 % de l'ensemble des ménages.

Graphique 8 : Ménages selon la catégorie socioprofessionnelle de la personne de référence (Source : INSEE – 2018)



En termes de revenus pour les ménages, Caen présente un profil socio-économique spécifique, dû à l'importance et la diversité de sa population. Les catégories socioprofessionnelles sont diversifiées entre professions intermédiaires, employés et cadres. Le revenu médian de 21 060 € par an et par unité de consommation. Il est inférieur à la moyenne de la Communauté Urbaine (CU) (22 450 €), et peut en partie s'expliquer par un taux de pauvreté relativement élevé (19 % en 2020 à Caen et 13,6 % à l'échelle de la CU).

3.6.1.3 Caractéristiques des logements

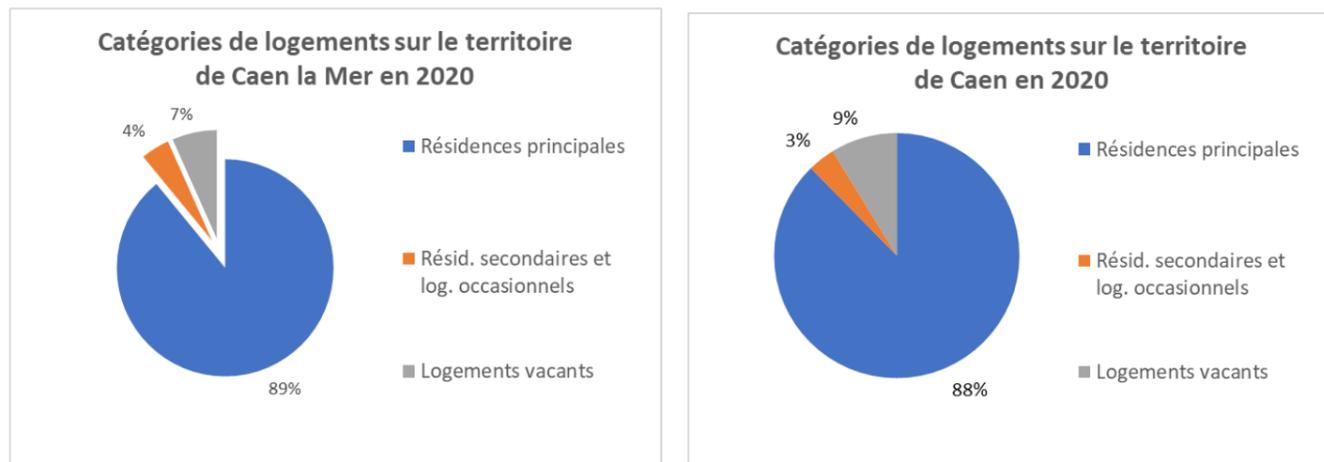
Caractéristiques des logements

Le parc de logements sur le territoire de la Communauté Urbaine est en constante augmentation depuis 50 ans ; il est ainsi passé de 58 746 logements en 1968 à 149 572 logements en 2020. Si le nombre de logements a été multiplié par 2.5 en un demi-siècle, la répartition par typologie de logements est restée sensiblement équivalente avec en moyenne 43 % de maisons et 56 % d'appartements.

Sur la commune de Caen, l'augmentation du nombre de logements sur cette même période est moins significative (2 %) tandis que la part des appartements a tendance à augmenter au cours de ces 10 dernières années passant de 80,8 % en 2008 à 82,3 % en 2020.

Concernant la catégorie de logements, on note une part plus importante des logements vacants à l'échelle de la commune de Caen (8,8 %) comparativement à l'ensemble de la Communauté Urbaine (6,7 %).

Graphique 9 : Parc de logements par catégories (Source : INSEE – 2020)



En 2020, on constate que le nombre moyen de pièces des résidences principales est de 3,7 à l'échelle de la Communauté Urbaine, et de 3,0 pour la commune de Caen. Le nombre moyen de pièces à l'intérieur des appartements est de 2,7 tandis qu'il est de 5 pièces pour une maison.

Concernant la date de construction des logements, on peut noter :

- Plus d'un tiers (34,7%) des logements occupés en tant que résidences principales sur la commune de Caen ont été construits durant la période de reconstruction d'après-guerre entre 1946 et 1970 ;
- Une part importante des logements existants sur Caen a également été construite entre 1971 et 1990 (30,7 %) ;
- A l'échelle de la Communauté Urbaine, les logements sont plus récents (32 % des résidences principales ont moins de 30 ans) ; ce constat se justifiant par un étalement urbain plus récent sur les communes situées en périphérie.

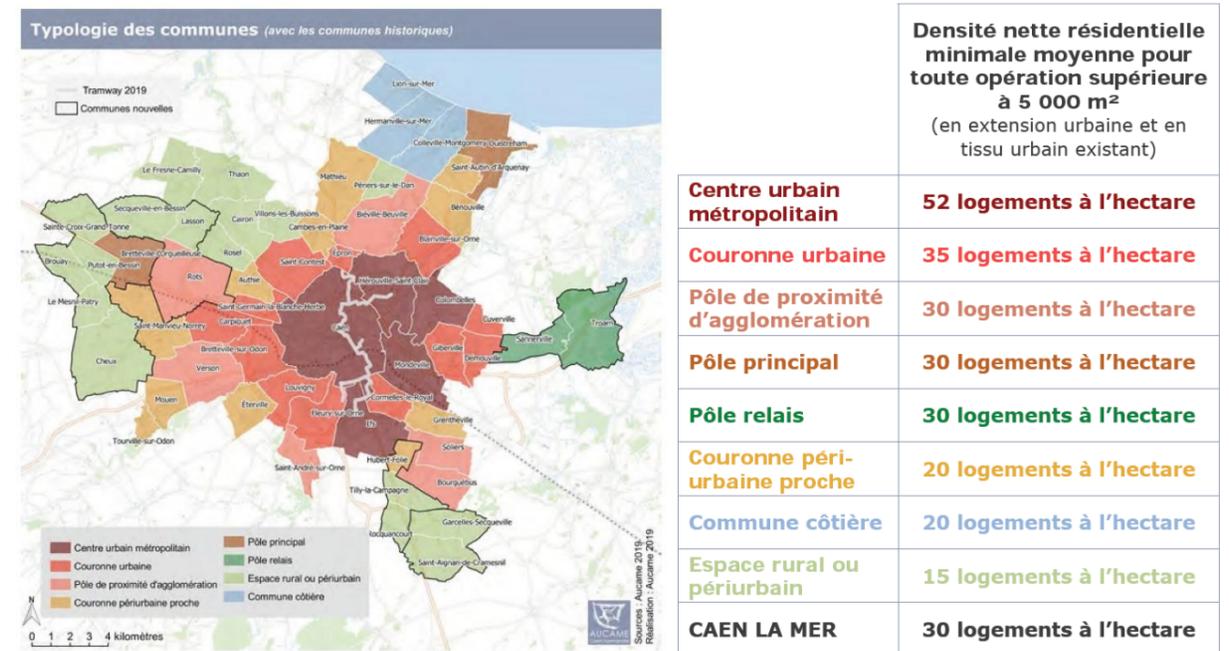
Programme local de l'habitat

Le Programme Local de l'Habitat (PLH) de Caen la mer, adopté le 30 janvier 2020, définit sur la période 2019-2024, la politique de l'habitat à l'échelle de la communauté urbaine, en fonction des orientations du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT). Sur la base d'un diagnostic territorial approfondi, il se décline en 4 grandes orientations :

- **Orientation n°1 :** Inscrire le PLH dans une démarche prospective en matière de production de logements ;
- **Orientation n°2 :** Veiller à l'attractivité et à la qualité des parc existants ;
- **Orientation n°3 :** Proposer des logements adaptés aux besoins des habitants en organisant la mixité des parcours résidentiels ;
- **Orientation n°4 :** Renforcer les dispositifs de gouvernance et de mise en œuvre du PLH.

Le territoire de Caen la mer est divisé en 8 types d'espaces. Cette typologie, définie à partir du niveau de concentration des fonctions urbaines (équipements et services) et du degré d'accessibilité, qualifie hiérarchiquement les communes en fonction de l'espace dans lequel elles s'inscrivent. Le secteur d'étude s'inscrit à l'intérieur du centre urbain métropolitain.

Schéma 71 : Objectifs fixés par le PLH sur la période 2019-2024 (Source : PLH Caen la mer)



L'objectif de l'orientation n°1 est d'équilibrer la production de logements neufs dans la durée. En effet, si les besoins sont estimés à 2 000 logements neufs par an en moyenne, du fait des projets déjà engagés, la production devrait être supérieure les premières années avant de se rééquilibrer.

C'est aussi selon cette typologie des communes de Caen la mer qu'ont été définis les objectifs de densité nette pour les opérations de plus de 5 000 m². En définissant ces objectifs de densité et en privilégiant la construction dans les tissus urbains existants, le PLH fixe une enveloppe de consommation foncière maximale à vocation d'habitat de 45 ha par an.

3.6.2 Tissu économique : emploi et activité

3.6.2.1 Zone d'emploi et attractivité du territoire

La zone d'emploi de l'aire urbaine de Caen se caractérise par (selon le découpage administratif de 2010) :

- Le pôle urbain composé de 21 communes autour de Caen ;
- La couronne périurbaine monopolisée est située sur le pourtour du pôle urbain. Elle constitue l'aire d'influence économique directe du pôle urbain. Cette couronne est composée de 247 communes où logent les actifs qui viennent principalement travailler dans le pôle urbain de Caen ;
- La couronne périurbaine multipolarisée constitue une zone localisée entre deux pôles urbains attractifs. Elle représente 136 communes.

En 2020, cet espace comptabilise 535 022 habitants, ce qui représente près d'un tiers de la population totale de l'ex Basse Normandie.

Le pôle urbain de Caen polarise à lui seul 39 % des actifs de la zone d'emploi.

L'attractivité économique du territoire se ressent également dans les pratiques de déplacements domicile/travail des actifs. En effet, à l'échelle de la zone d'emploi de Caen, 73 % des actifs travaillent dans une commune autre que la commune de résidence (majoritairement dans l'aire urbaine de Caen). Ce chiffre se confirme même en plein cœur de l'aire urbaine de Caen puisque les actifs travaillent sur une autre commune du territoire à 72,2 %.

A une échelle élargie au département du Calvados, il est observé un drainage important des travailleurs vers le SCoT Caen-Métropole, en particulier depuis le SCoT Bessin où le flux domicile/travail atteint les 10 300 actifs (données Enquêtes Ménages Déplacements 2011).

Ces observations relèvent :

- D'une part du phénomène de périurbanisation (ou la rurbanisation) qui désigne le processus de « retour » des citadins dans des espaces périurbains qualifiés de ruraux ;
- D'autre part, de la forte concentration d'emplois observée historiquement sur le territoire de Caen.

Exprimant une polarisation plus étendue que tout autre en ex Basse-Normandie (environ 1 900 km²), « l'aire urbaine » caennaise peut être comparée à celle du Havre ou du Mans.

Schéma 72 : Aire urbaine de Caen en 2020 et aires urbaines proches (Source : INSEE - 2010)

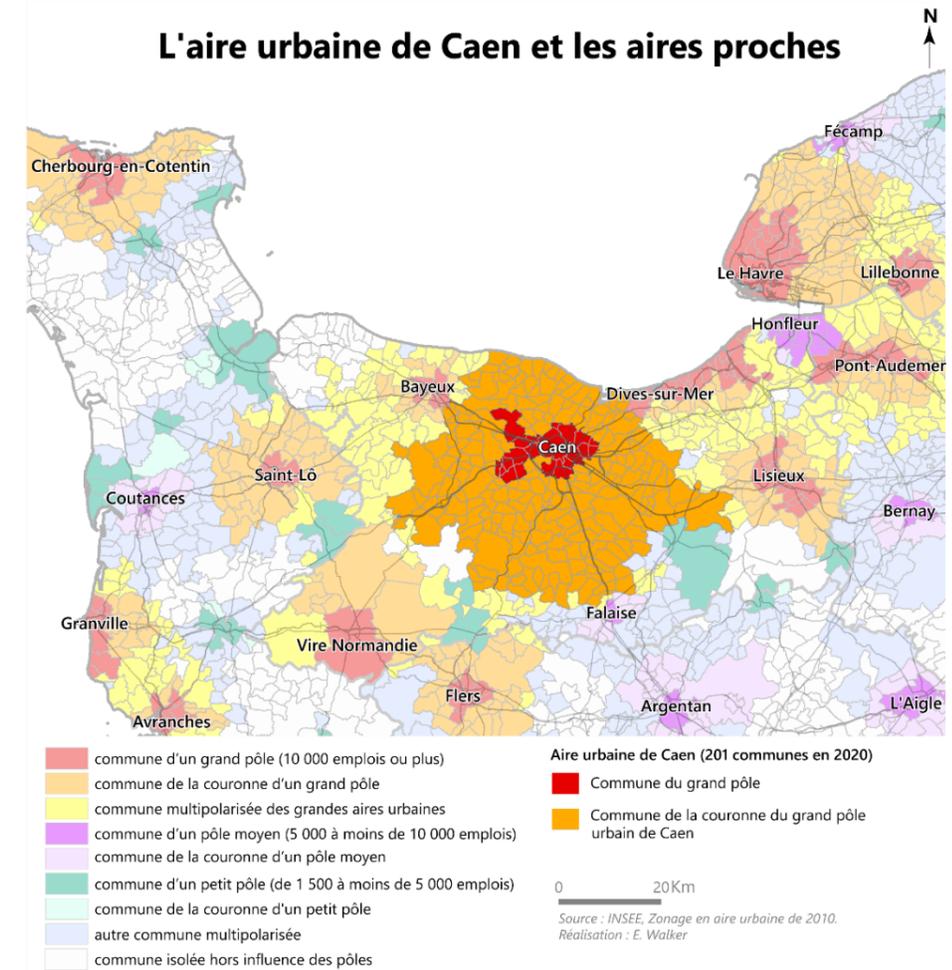
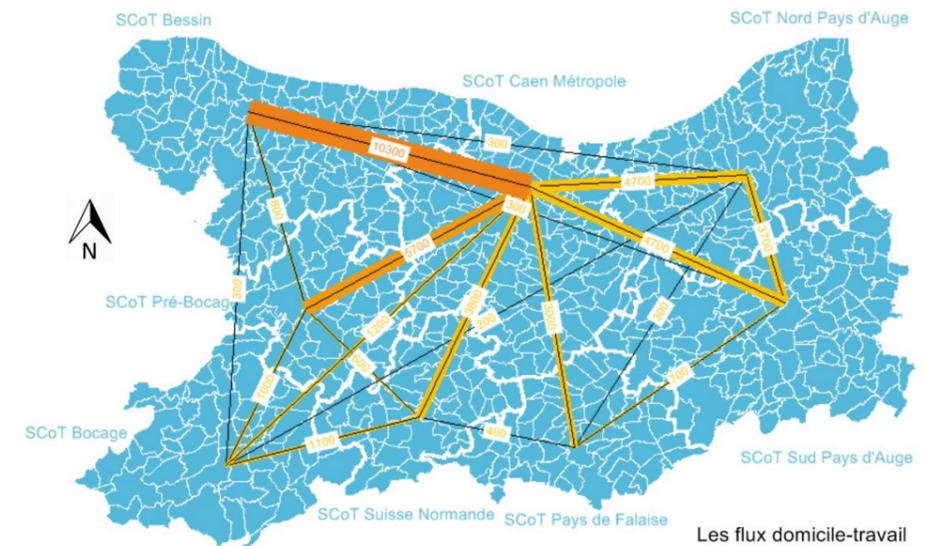


Schéma 73 : Flux domicile-travail dans le Calvados (Source : EMD 2010-2011)



3.6.2.2 Indicateurs d'activité professionnelle de la population

Le tableau suivant présente les conditions socio-économiques locales de la population âgée de 15 à 64 ans (INSEE) de la zone d'emploi de Caen, de la Communauté Urbaine Caen la mer et de la commune de Caen.

On constate globalement que plus l'échelle d'étude est réduite, plus la part des actifs au sein de la population 15-64 ans diminue également. Ce chiffre se justifie notamment en raison d'une part beaucoup plus importante des étudiants sur la ville de Caen.

D'autres observations peuvent être faites à la lecture des données de l'INSEE :

- Plus l'échelle d'analyse est étendue, plus le pourcentage de chômeurs parmi les actifs diminue (11,4 % de chômeurs à Caen). A signaler que ce pourcentage de chômeurs parmi les actifs a subi une augmentation suite à la crise financière de 2007-2008, et reste sensiblement stable depuis 2013 ;
- Plus l'échelle d'étude est étendue, plus la part des retraités ou préretraités augmente (4,5 % de retraités à Caen). A signaler que ce taux de retraités ou préretraités parmi les inactifs a diminué entre 2008 et 2018 quel que soit l'échelle d'étude.

Tableau 22 : Indicateurs d'activité professionnelle des 15 à 64 ans (Source : INSEE 2020)

Echelles d'étude	Commune de Caen 1 commune			CU de Caen la mer 48 communes			Zone d'emploi de Caen 380 communes		
	2009	2014	2020	2009	2014	2020	2009	2014	2020
Ensemble	77 356	74 017	74 204	177 994	174 798	176 655	335 928	334 686	332 688
Actifs	64,9	65,1	64 %	68,7	69,5	70,0 %	70,8	72,0	73,2 %
Actifs ayant un emploi	55,1	53,2	53,6 %	60,3	59,3	60,6%	63,1	62,7	64,8 %
Chômeurs	9,8	11,8	10,5 %	8,4	10,2	9,4 %	7,7	9,3	8,4 %
Inactifs	35,1	34,9	36,0 %	31,3	30,5	30,0 %	29,2	28,0	26,8 %
Elèves, étudiants et stagiaires non rémunérés	20,5	20,7	22,3 %	15,8	15,7	16,1 %	12,4	12,3	12,7 %
Retraités ou préretraités	6,2	5,2	4,2 %	8,2	7,6	6,4 %	9,6	9,0	7,3 %
Autres inactifs	8,4	9,0	9,5 %	7,3	7,1	7,6%	7,3	6,7	6,8 %
Graphiques									

3.6.2.3 Profils socioprofessionnels de la population

Les profils socioprofessionnels de la population demeurant sur les territoires étudiés sont présentés dans le tableau suivant. Au regard des données de l'INSEE 2009-2014-2020, on constate que :

- Quelle que soit l'échelle d'étude, les catégories socioprofessionnelles les plus représentées dans la population sont les employés et professions intermédiaires. Ces deux catégories représentent en effet plus de 56 % de la population active ayant un emploi.
- Les catégories socioprofessionnelles regroupant les agriculteurs, artisans, commerçants, chefs d'entreprises représentent moins de 5 % de la population active sur Caen, tandis que ce ratio passe à 7,7 % à l'échelle de la zone d'emploi.
- La proportion des cadres et professions intellectuelles supérieures a augmenté entre 2008 et 2018 sur la commune de Caen passant de 22 % à 25 % ; cette proportion qui croit également à l'échelle de la Communauté Urbaine et de la Zone d'emploi reste toutefois inférieure comparativement aux autres catégories socioprofessionnelles.
- A l'inverse de la catégorie « cadres et professions intellectuelles supérieures », la proportion des ouvriers est en baisse quelle que soit l'échelle d'étude, mais celle-ci reste plus importante à l'échelle de la zone d'emploi (21 %) comparativement à l'échelle de la commune (14 %).

Tableau 23 : Profils socioprofessionnels de la population active ayant un emploi (Source : INSEE 2020)

Echelles d'étude	Commune de Caen 1 commune			CU de Caen la mer 48 communes			Zone d'emploi de Caen 380 communes		
	2009	2014	2020	2009	2014	2020	2009	2014	2020
Ensemble	42 623	39 408	39 822	107 439	103 779	107 112	212 205	209 610	215 003
Agriculteurs exploitants	0,05%	0,07%	0,11%	0,32%	0,32%	0,26%	1,45%	1,36%	1,22%
Artisans, commerçants, chefs d'entreprises	3,82%	4,70%	4,46%	4,65%	5,06%	5,37%	5,89%	6,21%	6,46%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	22,12%	24,32%	24,86%	17,42%	18,33%	19,53%	13,94%	14,89%	16,21%
Professions intermédiaires	28,68%	28,20%	28,78%	27,78%	27,00%	28,20%	25,84%	26,11%	27,74%
Employés	29,42%	27,81%	28,01%	30,24%	28,55%	28,49%	29,45%	29,07%	28,68%
Ouvriers	15,92%	14,90%	14,84%	19,59%	17,35%	17,84%	23,42%	21,13%	21,01%

3.6.3 Activité économique locale

3.6.3.1 Répartition de l'activité et dynamique de développement

L'activité économique locale peut être appréciée de manière quantitative au regard du nombre d'établissements actifs par secteur d'activité et de manière qualitative en fonction du nombre d'emploi que chacun des secteurs fournit.

Au regard des données disponibles auprès de l'INSEE, présentées dans le tableau ci-dessous, on peut constater que :

- Le caractère urbain de l'Intercommunalité, et plus particulièrement de Caen, se ressent par une moindre proportion d'établissements agricoles sur ces territoires qu'à l'échelle de la zone d'emploi de Caen ;
- En lien avec son statut territorial, la commune de Caen accueille une forte concentration de services publics (Préfecture, Département, Région, ...). Cette activité se ressent plus particulièrement par la proportion de postes salariés dans la catégorie « administration publique, enseignement, santé et action sociale » qui atteint 58,8 % des postes salariés de la commune de Caen ;
- Quelle que soit l'échelle d'étude, le secteur « commerce, transports et services divers » reste le secteur d'activité le plus important en termes de nombre d'établissements (77 % des établissements actifs sur la commune de Caen). Ce secteur devient également le plus important lorsqu'on analyse à l'échelle de la Communauté Urbaine ou de la zone d'emploi.

Les secteurs de « l'industrie » et de la « construction » ne représentent que 4 % des postes salariés à l'échelle de la commune. Toutefois, au-delà des limites communales, ce ratio passe à 15 % puisque la majorité des entreprises sont implantées sur les communes périurbaines.

Tableau 24 : Etablissements actifs et postes salariés fin 2021 par secteur d'activité (Source : INSEE 2021)

Echelles d'étude	Commune de Caen 1 commune		CU de Caen la mer 48 communes		Zone d'emploi de Caen 380 communes	
	Nombre d'établissements actifs	Nombre de postes salariés	Nombre d'établissements actifs	Nombre de postes salariés	Nombre d'établissements actifs	Nombre de postes salariés
Ensemble	4 444	71 531	10 280	149 303	18 009	202 061
Agriculture, sylviculture et pêche	8	54 (0,1 %)	101	296 (0,2 %)	962	2 517 (1,2 %)
Industrie	156	1 824 (2,5 %)	571	13 818 (9,3 %)	1 122	22 098 (10,9 %)
Construction	192	1 381 (1,9 %)	969	8 676 (5,8 %)	1 978	12 982 (6,4 %)
Commerce, transports, services divers	3 398	26 230 (36,7 %)	7 334	70 550 (47,3 %)	11 583	90 270 (44,7 %)
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	690	42 042 (58,8 %)	1 305	55 963 (37,5 %)	2 364	74 194 (36,7 %)

En ce qui concerne la dynamique économique locale pour les territoires étudiés, les données de l'INSEE (2021) montrent que le nombre de création d'établissements varie de 16 % (Activités financières et d'assurance) à 30 % (Information et communication) sur la commune de Caen. Il ressort que localement ce sont les secteurs du commerce et des services aux entreprises qui apparaissent comme étant les plus dynamiques en termes de création d'entreprises.

Tableau 25 : Indicateurs de la dynamique économique locale en 2020 (Source : INSEE 2020)

Echelles d'étude	Commune de Caen 1 commune			CU de Caen la mer 48 communes			Zone d'emploi de Caen 380 communes		
	Nombre d'établissements (actifs et inactifs) en 2021	Créations d'établissements en 2022		Nombre d'établissements (actifs et inactifs) en 2021	Créations d'établissements en 2022		Nombre d'établissements (actifs et inactifs) en 2021	Créations d'établissements en 2022	
Ensemble	9 405	+ 2 107	+22%	21 066	+ 4 518	+21%	37 446	+ 7 436	+20%
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	355	+ 72	+20%	1 202	+247	+20%	2 332	+ 493	+21%
Construction	594	+ 120	+20%	2 253	+ 350	+15%	4 881	+ 662	+14%
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	2 771	+ 564	+20%	6 013	+ 1 139	+19%	10 834	+ 1 808	+17%
Information et communication	369	+ 111	+30%	756	+ 248	+33%	1 158	+ 354	+30%
Activités financières et d'assurance	455	+ 71	+16%	1 024	+ 178	+17%	1 635	+ 305	+19%
Activités immobilières	374	+ 75	+20%	788	+ 195	+25%	1 447	+ 352	+24%
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	1 794	+ 490	+27%	3 793	+ 978	+26%	6 222	+ 1 596	+26%
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	1 786	+ 331	+18%	3 288	+ 598	+18%	5 207	+ 885	+17%
Autres activités de services	907	+ 273	+30%	1 949	+ 585	+30%	3 730	+ 981	+26%

3.6.3.2 Activités recensées au niveau du secteur d'étude

Les données présentes dans cette partie reposent sur l'étude de l'Aucame de 2012 qui a étudié l'évolution du plateau Nord de Caen, ainsi que sur une analyse de terrain et recherche internet pour inventorier les entreprises présentes actuellement dans le quartier.

Le projet s'inscrit dans le tissu urbain de Caen avec différentes typologies dans son environnement :

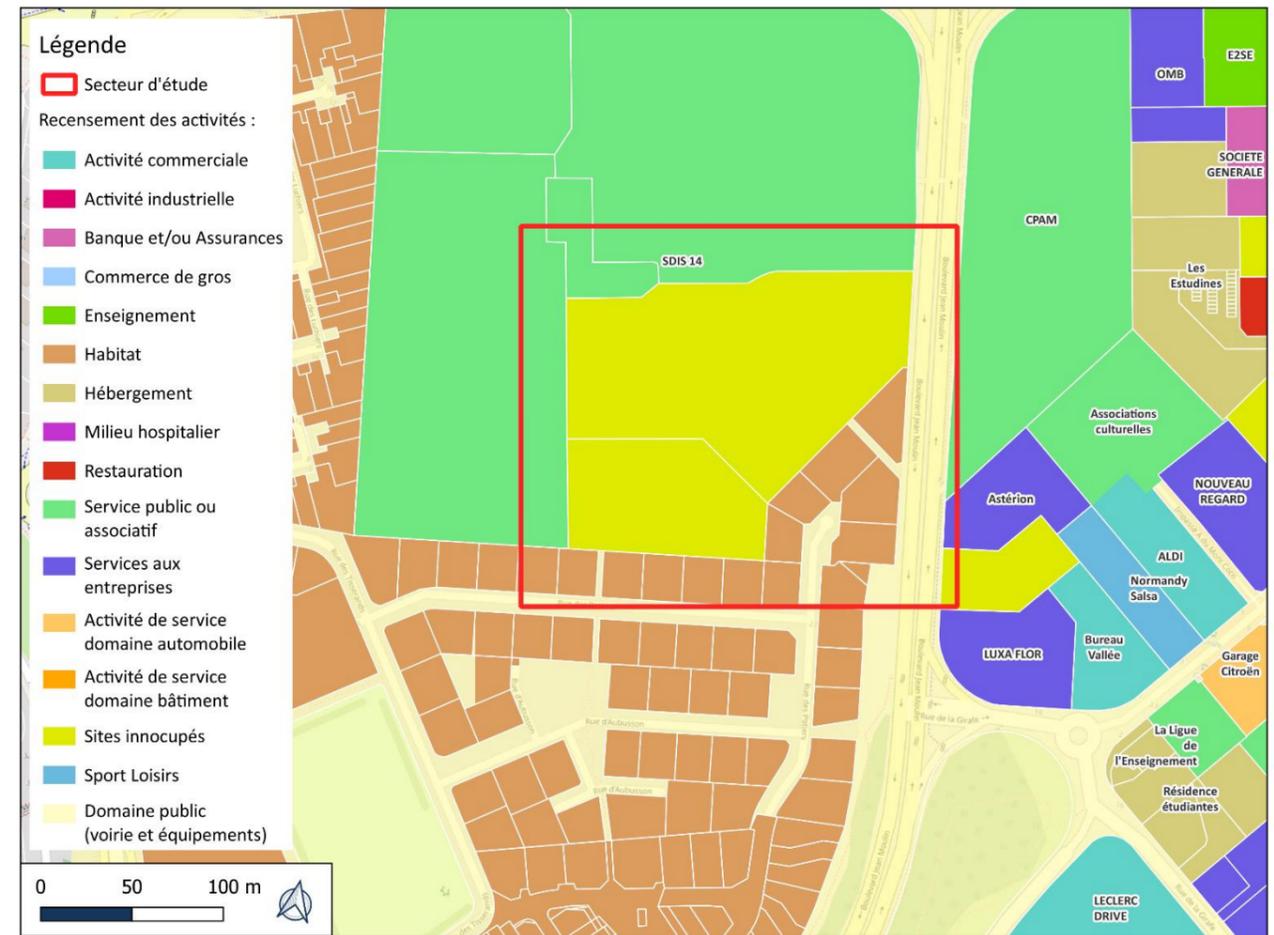
- Au sud, un quartier résidentiel pavillonnaire dont la délimitation est marquée par une haie et des arbres de haut-jet ;
- A l'Ouest, un stade enherbé offrant une respiration dans le paysage ;
- Au Nord, les locaux du Centre de secours des sapeurs pompier et le SDIS 14 ;
- A l'Est, une zone d'activité et le centre commercial Côte de Nacre.

Il faut noter également que le projet de nouveau quartier d'habitat s'inscrit en limite d'une opération d'aménagement importante pour le secteur, la ZAC Epeopa Park dans le secteur Mont Coco.

74 : Contexte industriel et commercial autour du secteur d'étude (MOSAIC)



Schéma 75 : Activités recensées au droit du secteur d'étude



Le secteur d'étude se situe en frange du secteur d'habitat résidentiel, et du secteur Mont Coco qui regroupe aujourd'hui des activités relativement diversifiées.

3.7 Infrastructures de transport et mobilités

3.7.1 Déplacements urbains

Cette partie repose principalement sur les éléments présentés dans le cadre de l'enquête Ménages Déplacement réalisée par Caen la mer et fait suite à la précédente enquête de 2011. Elle a été complétée d'informations relevées dans le Plan de Déplacements Urbains (PDU) du territoire de Caen la mer, qui a été approuvé le 19 novembre 2013 et dans le SCOT de la Métropole.

Enfin, cette partie est enrichie du diagnostic mobilités effectué par le bureau d'études INGETEC en septembre 2023.

3.7.1.1 Les modes de déplacements

A partir des données de l'Enquête Ménages Déplacements (EMD) réalisée dans le Calvados en 2022, il est possible d'obtenir un aperçu des pratiques de mobilités à l'échelle de la Métropole de Caen, selon le type de commune.

Par extrapolation, une analyse des modes de déplacements peut donc être opérée au niveau du secteur d'étude, en considérant que ce dernier s'inscrit à l'intérieur du centre urbain métropolitain ; les communes de la Métropole de Caen ont en effet été réparties en 6 espaces types et la commune de Caen est rangée dans l'espace « centre urbain métropolitain », au même titre que les communes d'Hérouville-Saint-Clair, de Mondeville et d'Ifs.

Le taux de mobilité

La mobilité est un indicateur primordial dans la qualification des déplacements des personnes puisqu'elle correspond en effet au nombre moyen de déplacements effectué journalièrement par un habitant.

Selon l'EMD, le taux de mobilité moyen à l'échelle du Calvados atteint 3,6 déplacements/jour. En ce qui concerne le secteur d'étude qui se développe à l'intérieur du centre urbain métropolitain, ce taux est même supérieur puisqu'il atteint 3.7 déplacements/jour.

Si cette hausse des déplacements en centre urbain peut assez facilement s'expliquer de par la proximité des destinations, l'offre de transport plus variée, les différences démographiques et sociologiques, elle doit également être corrélée au taux de motorisation des ménages. Les espaces périurbains et ruraux contiennent en effet les degrés de motorisation les plus élevés avec plus de 90 % de ménages motorisés tandis que le centre urbain détient le degré de motorisation le plus faible avec seulement 68 % des ménages détenteurs de voitures particulières.

Les parts modales et les motifs de déplacement

Les 2 motifs de déplacement les plus représentés sur les communes du centre urbain métropolitain sont ceux du travail et des loisirs/visites qui représentent chacun une part de 24 % soit au cumul, près de la moitié des déplacements des habitants. Les déplacements effectués pour les achats représentent également une part importante (23 %).

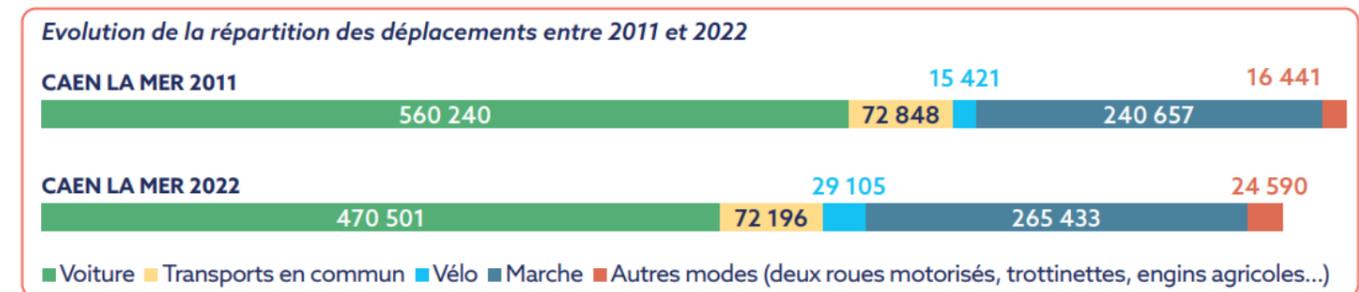
Les déplacements se font majoritairement de manière directe (66 %), et sont représentés par des déplacements au travail ou aux visites et loisirs ; mais il existe des chaînes de déplacements incluant plusieurs activités dans une même sortie. La chaîne la plus réalisée est celle comportant le travail et des achats.

L'utilisation des modes de transport varie en fonction du motif de déplacement. Ainsi, pour les trajets domicile-travail en centre urbain, la voiture reste de très loin le mode le plus utilisé (66 %), suivi par la marche à pied (13 %) et les transports en commun (12 %).

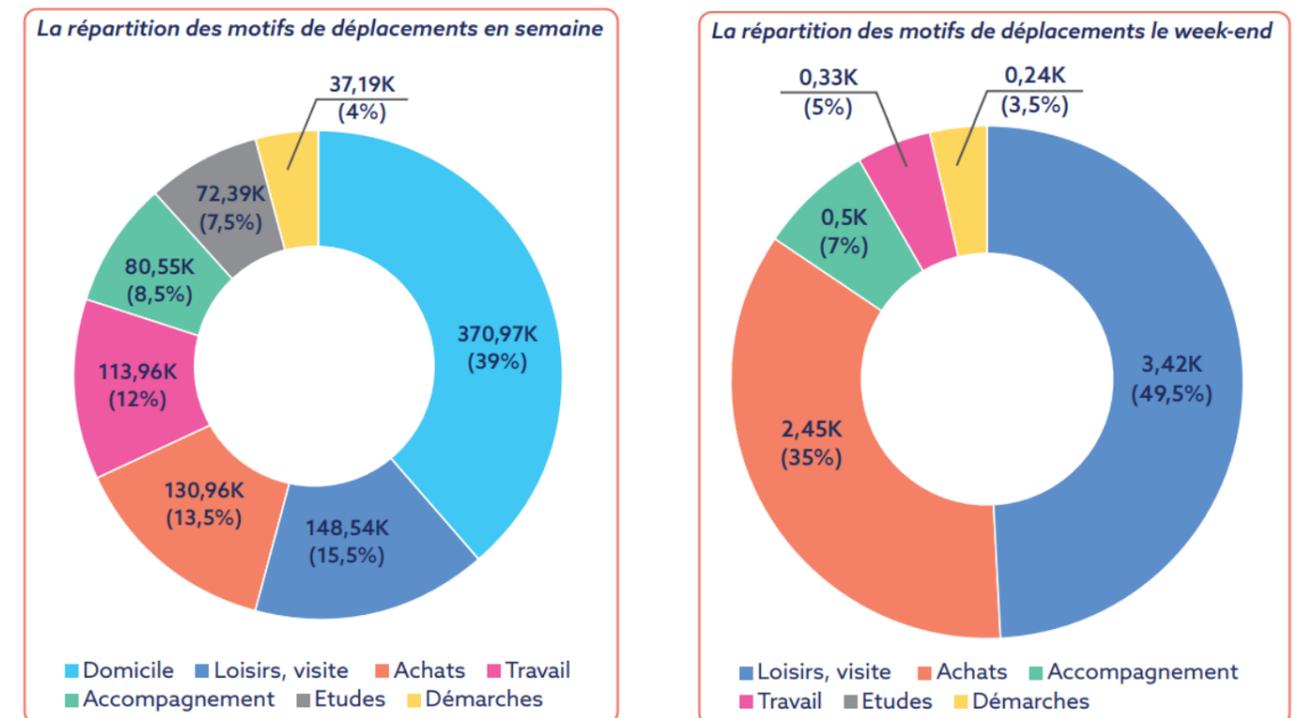
La meilleure part de marché pour les transports collectifs (28 %) est due aux déplacements pour rejoindre l'Université. Alors que la marche à pied est le mode de déplacement privilégié des plus jeunes pour se rendre à l'école (47 %) ainsi que des personnes rejoignant leur activité de loisir (39 %).

La part de l'utilisation du vélo reste faible et varie peu, entre 1 et 2 % selon les activités.

Graphique 10 : Part des modes de déplacements utilisés à l'échelle de l'agglomération Caen la mer (Source : EMD 2022)



Graphique 11 : Répartition des motifs de déplacements en semaine et le week-end (Source : EMD 2022)

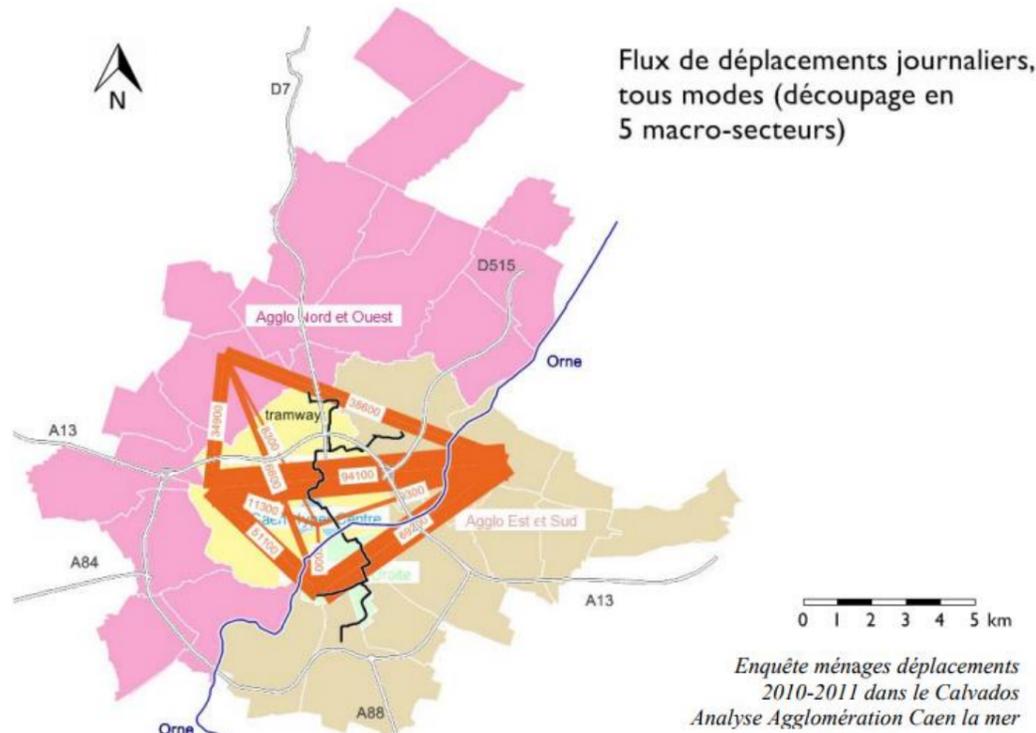


3.7.1.2 Les flux de déplacements

Selon le PDU, les habitants de l'agglomération Caennaise effectuent quotidiennement plus de 800 000 déplacements. Ils concernent en majorité les déplacements internes effectués à l'intérieur de Caen (environ 34 %) et entre les grands secteurs de l'agglomération et les flux entre les secteurs qui sont principalement orientés vers Caen.

Ainsi, la décomposition du territoire en 5 secteurs met en évidence des volumes de déplacements élevés sur les périmètres de l'Agglo Est et Sud (193 000 déplacements journaliers) et celui de Caen Rive Gauche (190 000 déplacements journaliers). De plus, une relation forte est constatée entre ces deux secteurs puisque le flux dans les deux sens confondus est de 94 100 déplacements par jour.

Schéma 76 : Flux de déplacements journaliers (Source : EMD 2010-2011)



Sur le plateau Nord de Caen, l'analyse de l'EMD 2011 réalisée dans le cadre de l'« Etude des enjeux d'aménagement et de mobilité du Plateau Nord » montre que ce secteur échange des flux conséquents avec les régions voisines. En moyenne 80 350 déplacements journaliers sont effectués dans ce secteur dont 7 800 déplacements internes au Plateau Nord. Les déplacements internes représentent ainsi 10 % du trafic de la zone étudiée ; les voyages de très courte distance représentent donc une faible part des déplacements.

En termes d'émissions et d'attractions depuis et vers le Plateau Nord, les trafics sont relativement équivalents puisque 36 100 déplacements sont émis par jour pour 36 400 déplacements reçus. De plus, ces trafics « émis et reçus » sont symétriques sur la journée selon la zone en liaison avec le Plateau Nord de Caen. La répartition du trafic est quant à elle, relativement égale entre la ville de Caen, les régions voisines et les autres régions plus lointaines du secteur. Les flux en échange avec le Plateau Nord se répartissent de la façon suivante :

- 1/3 environ depuis/vers le centre-ville de Caen ;
- 1/3 environ depuis/vers des zones proches (intérieur de l'agglomération) ;
- 1/3 environ depuis/vers des zones plus éloignées (hors agglomération).

La carte suivante représente les flux routiers en lien avec le plateau Nord de Caen, issus de l'analyse de l'EMD 2011.

Schéma 77 : Trafics générés à l'échelle du plateau Nord (Source : Etude des enjeux d'aménagement et de mobilité du Plateau Nord de Caen – 2014)

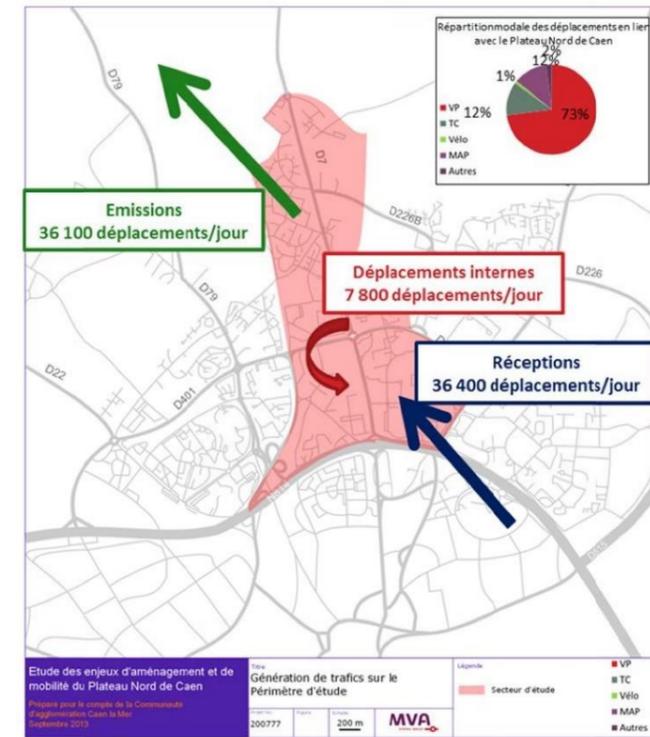
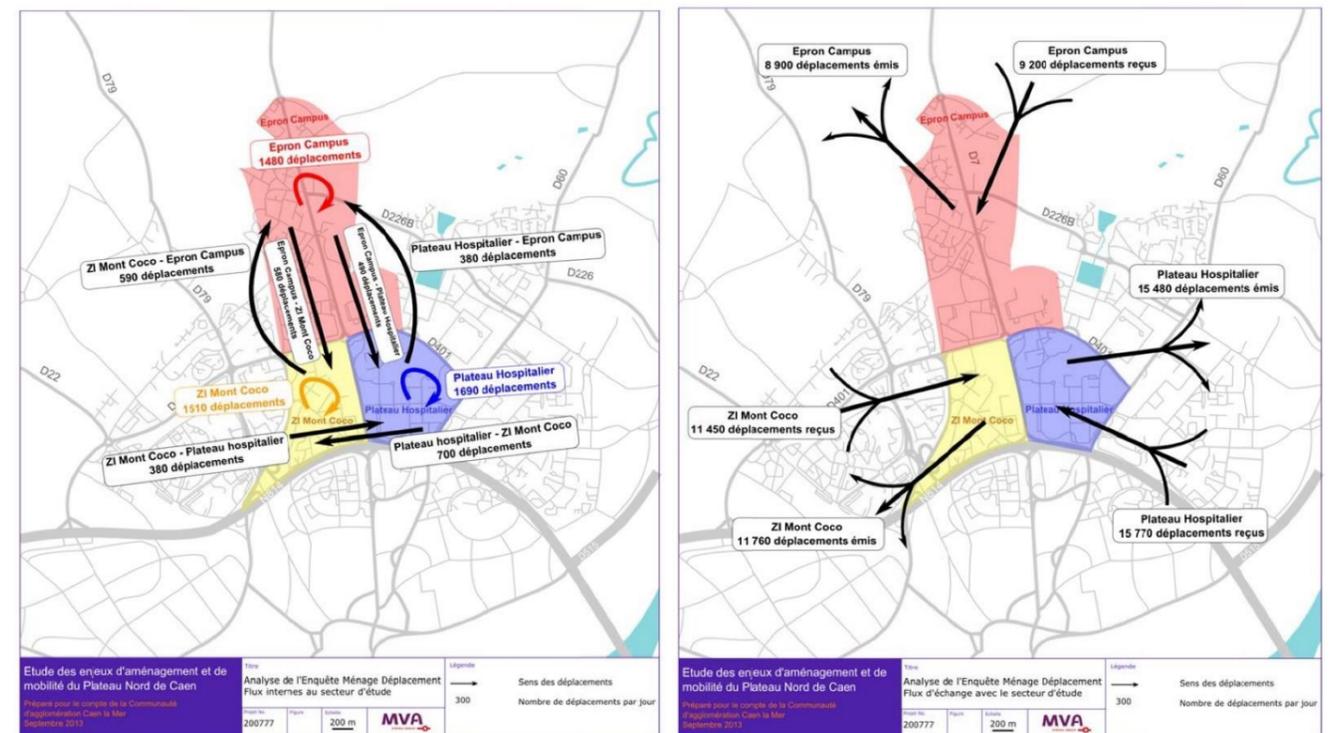


Schéma 78 : Déplacements en échange interne et externe avec le plateau Nord (Source : Etude des enjeux d'aménagement et de mobilité du Plateau Nord de Caen – 2014)

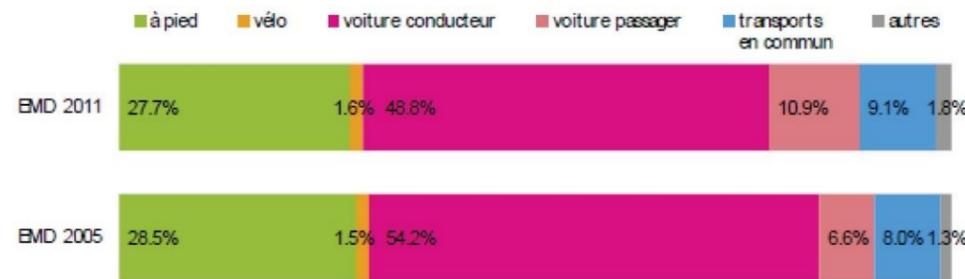


3.7.1.3 La tendance évolutive des déplacements et de la répartition modale

Si aucune donnée suffisamment récente ne permet d'affirmer avec précision, la répartition modale actuelle entre les différents modes de déplacement, le comparatif entre l'EMD de 2005 et celle de 2011 permet toutefois d'identifier une première tendance.

En l'espace de 6 ans, on constate globalement une stabilité des parts de la marche à pied, du vélo et des transports en commun. La principale évolution s'observe sur la part de voiture conducteur qui diminue au profit de la voiture passager (covoiturage). Une légère hausse est également observée sur l'utilisation des transports en commun.

Graphique 12 : Évolution de l'utilisation des modes de 2005 à 2011 (Source : EMD 2011)



Bien que son impact n'ait pu être évalué à l'heure actuelle, le déploiement du tramway en 2019 a certainement engendré une évolution significative de cette répartition modale au profil des transports en commun sur les communes du centre urbain métropolitain.

En complément de ces données qui caractérisent la situation il y a une dizaine d'années, d'autres chiffres peuvent être exploités ici à savoir les objectifs de répartition modale fixés en 2013 dans le PDU. Même s'il ne s'agit que d'objectifs, cela permet de mettre en évidence les ambitions politiques par rapport à un programme d'actions. Ainsi, on constate au travers de ce tableau que les objectifs affichés pour 2018 tablaient sur une hausse de la part Vélo et de la part Transports Collectifs.

Tableau 26 : Objectifs quantitatifs de répartition modale visés pour les habitants de Caen la mer (Source : PDU 2013)

Habitants de l'agglomération de Caen la mer				
Caen- la mer	2010*	Objectifs 2030	Objectifs 2018	
Marche à pied	28%	30%	28%	
Vélo	2%	6%	4%	
Transports collectifs	9%	14%	12%	
Voiture passager	13%	14%	13%	
Voiture conducteur	46%	34%	41%	
Autre (2 roues mot.)	2%	2%	2%	

*Source : EMD du Calvados - Analyse de l'agglomération de Caen la mer

A noter également que selon le PDU, les projections en matière de déplacements sur l'ensemble de l'agglomération caennaise prévoient une hausse de 100 000 déplacements journaliers à horizon 2030 comparativement à la situation de 2010 (soit une hausse de 15 % pour 800 000 dépl./jour).

Cette augmentation du nombre de déplacements a été calculée en fonction d'un scénario d'évolution de la population et du nombre de déplacements proposé par l'AUCAME s'appuyant sur l'enquête EMD et des réflexions menées dans le cadre du SCoT.

3.7.2 Infrastructures viaires & Trafics routiers

3.7.2.1 Configuration du réseau routier

Le réseau routier à l'échelle de l'agglomération caennaise

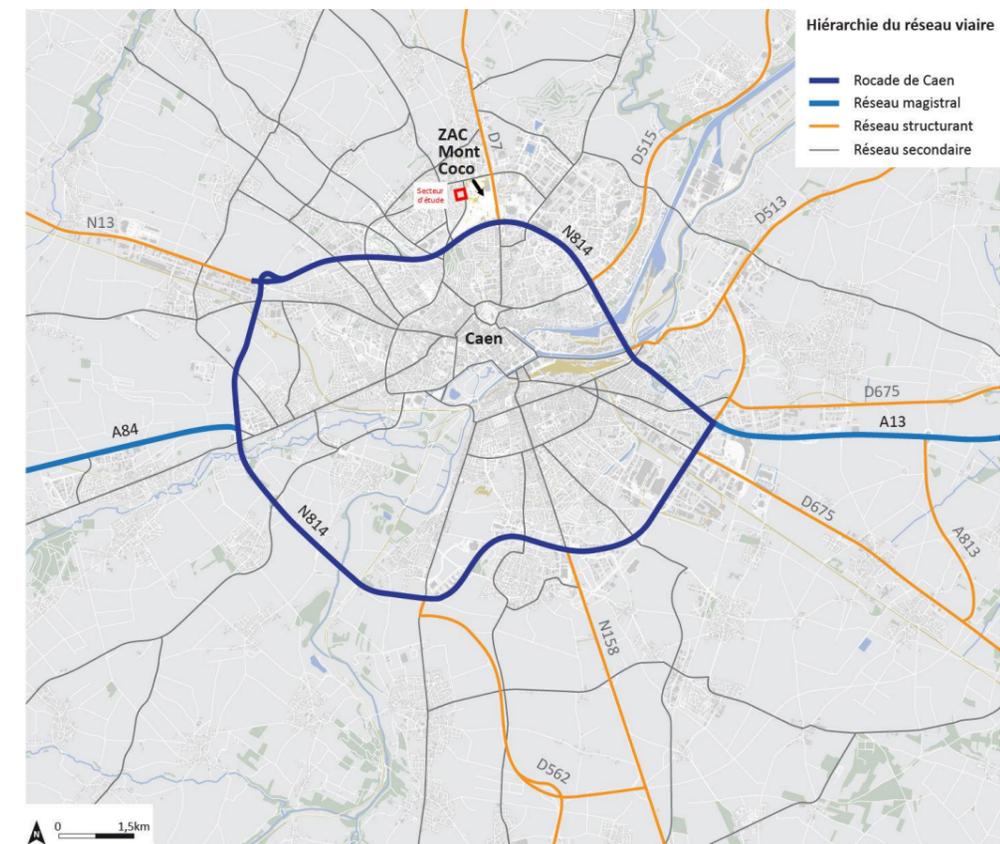
La zone d'étude élargie à l'échelle de l'agglomération caennaise se situe au cœur du réseau d'autoroutes du territoire Bas-Normand. Les axes majeurs constituant ce réseau permettent les liaisons interurbaines vers les autres agglomérations proches :

- L'A84 qui relie Caen à Rennes et l'A13 qui relie Caen à Paris ;
- La RN814 qui constitue le boulevard périphérique ;
- Les routes nationales et départementales (RN13, RD7, RD515, RD513, RD675, RD158, RD562) .

Au sein de l'agglomération, le réseau routier est plutôt bien hiérarchisé, comprenant un ensemble de radiales connectées au périphérique, permettant les liaisons interurbaines et assurant un rôle de desserte métropolitaine. Néanmoins, ce réseau arrive à une relative saturation, en particulier au niveau du boulevard périphérique qui constitue la seule rocade complète de l'agglomération de Caen.

De fait, il recueille l'ensemble des flux (transit, périurbain, inter-quartier) qui engendrent des nuisances en matière de circulation et de fluidité du réseau, mais aussi de pollution et de bruit. Un certain nombre de points de congestion sont ainsi recensés sur le périphérique ou en entrée d'agglomération.

Schéma 79 : Hiérarchie du réseau routier à l'échelle de l'agglomération caennaise (Source : PDU Caen la mer)



Afin de pallier aux phénomènes de saturation, la Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) de l'estuaire de Seine a inscrit plusieurs projets sur l'ensemble du territoire caennais visant à compléter le maillage routier de rocade : dessertes inter-quartier, contournements autoroutiers (liaison A13/N158, liaison RD60/RD7).

Le PDU va dans ce sens en fixant des objectifs de restructuration des entrées de ville :

- Maitriser les flux automobiles et notamment les flux d'échanges avec le centre de l'agglomération ;
- Améliorer la qualité de vie des secteurs urbains aujourd'hui impactés par des trafics automobiles denses et des effets de congestion ;
- Affirmer la hiérarchisation du réseau routier.

Le schéma ci-contre illustre la hiérarchie visée à long terme sur l'agglomération de Caen.

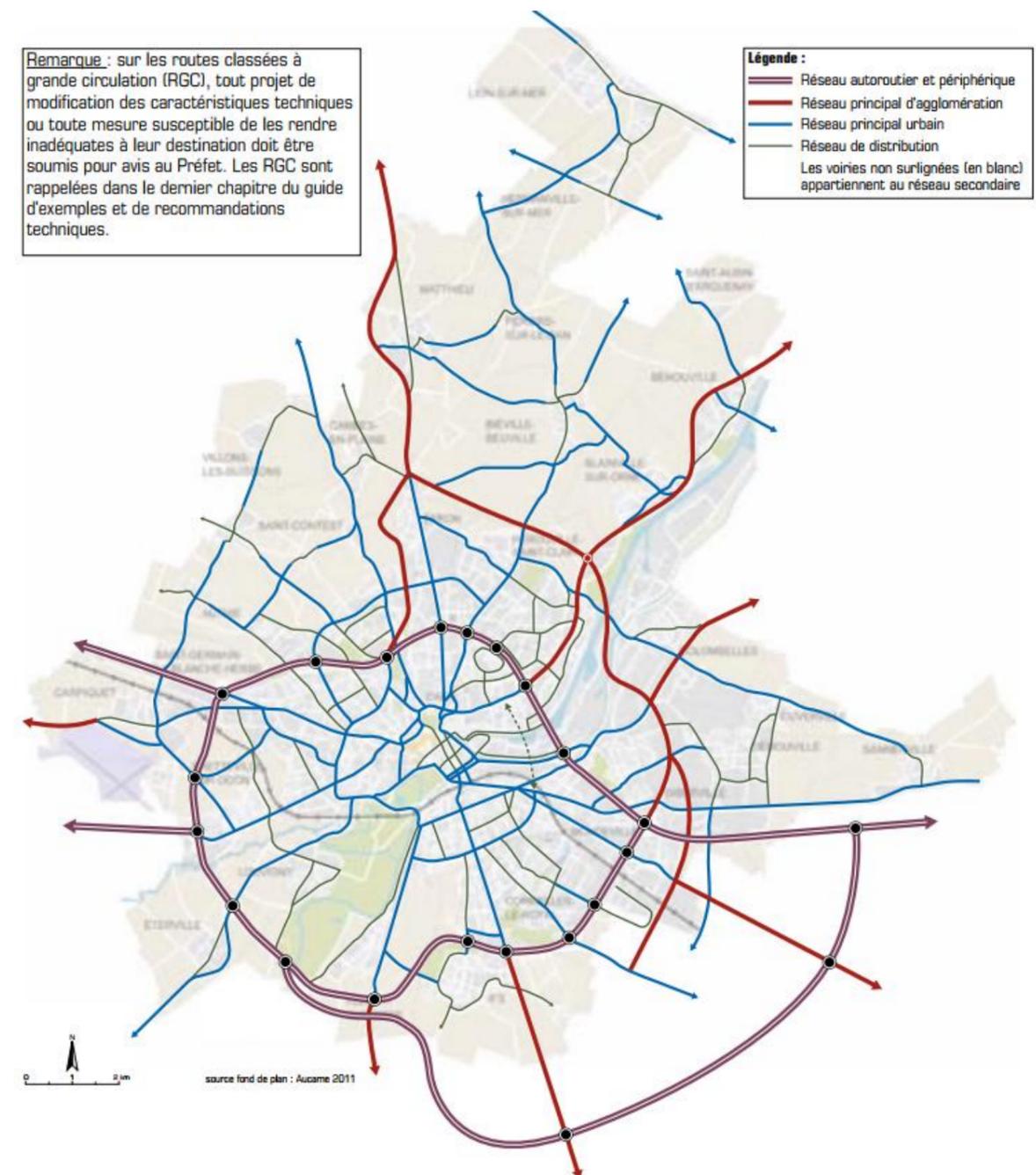
Le principal projet routier qui a été lancé au cours de ces dernières années pour décongestionner le plateau Nord a consisté à réaménager l'avenue Garbsen en un Boulevard Urbain Nord (BUN) pour relier le RD60 au RD7 et desservir la future zone d'habitat d'Epron (ZAC mixte au Nord du plateau).

Cet aménagement routier s'accompagne en réalité d'autres actions qui avaient été identifiées dès 2013, dans le but d'anticiper les projets portés sur l'ensemble du plateau Nord. Outre le projet de BUN, il était question de :

- Requalifier le périphérique Nord entre les échangeurs Vallée des Jardins et Porte d'Angleterre : les travaux relatifs à ce projet sont en cours et seront finalisés à horizon 2022 ;
- Créer une bretelle de sortie sur le périphérique extérieur pour se raccorder sur la RD60 et offrir un nouvel accès au CHU : ce projet appelé « Bretelle Hamelin » est également en cours et sera finalisé à horizon 2022.

On notera que le projet de prolongement du boulevard Jean Moulin au Nord jusqu'au rond-point de la Bijude a été abandonné depuis par la Communauté urbaine.

Schéma 80 : Hiérarchie routière visée à long terme (Source : PDU Caen la mer)



Le réseau routier à l'échelle du secteur d'étude

Le secteur d'étude est accessible depuis l'Avenue Jean Moulin, axe du réseau structurant avec un profil à 2x2 voies de circulation séparées par un terre-plein central, limité à 70 km/h.

Les autres voies d'accès au secteur sont limitées à 50 km/h. Les quartiers résidentiels à proximité sont règlementés en zone 30.

Schéma 81 : Hiérarchie du réseau viaire et statut des voiries à l'échelle du secteur d'étude



La quasi-totalité des voies du secteur d'étude sont à double sens de circulation. Les voies structurantes d'accès au secteur présentent des profils à 2x2 voies de circulation :

- Boulevard Jean Moulin ;
- Boulevard du Maréchal Juin ;
- Rue Jacques Brel ;
- Avenue de Courseulles.

Ces voies supportent un trafic important, parfois avec des vitesses élevées.

Les intersections entre les axes de desserte routière au droit du secteur d'étude sont gérées par carrefour à feu principalement.

Schéma 82 : Calibrage des voies à l'échelle du secteur d'étude

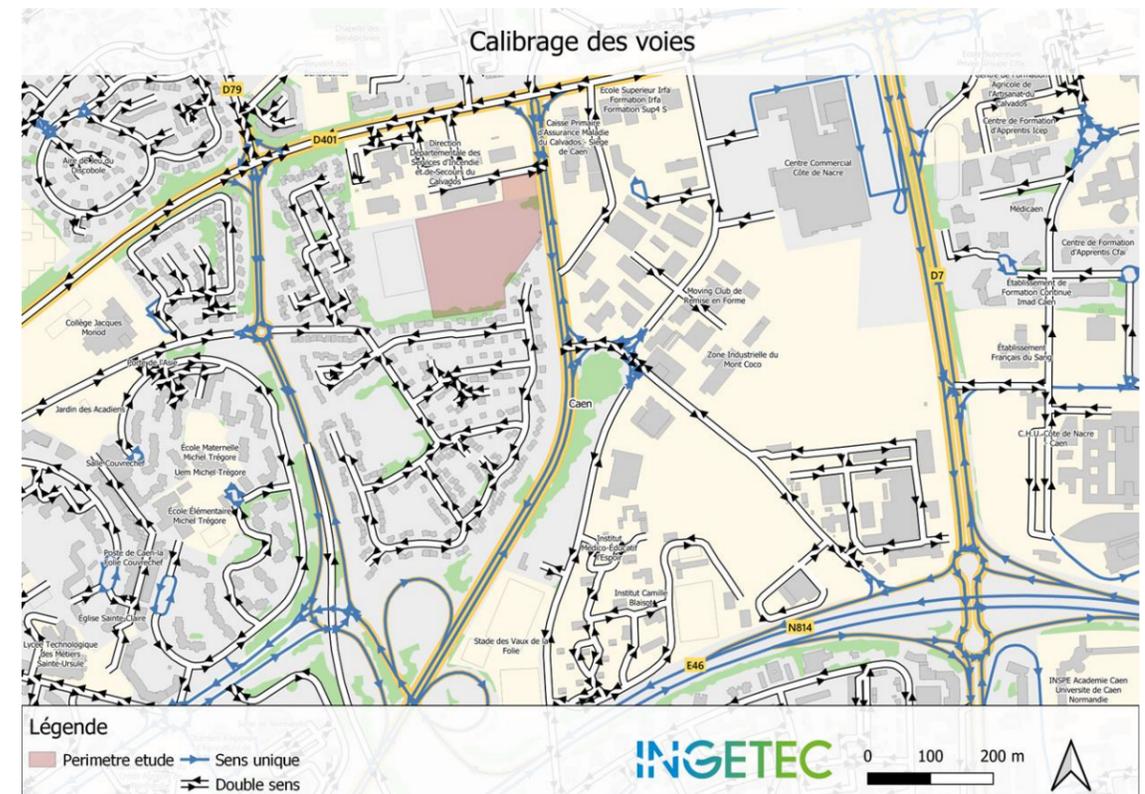
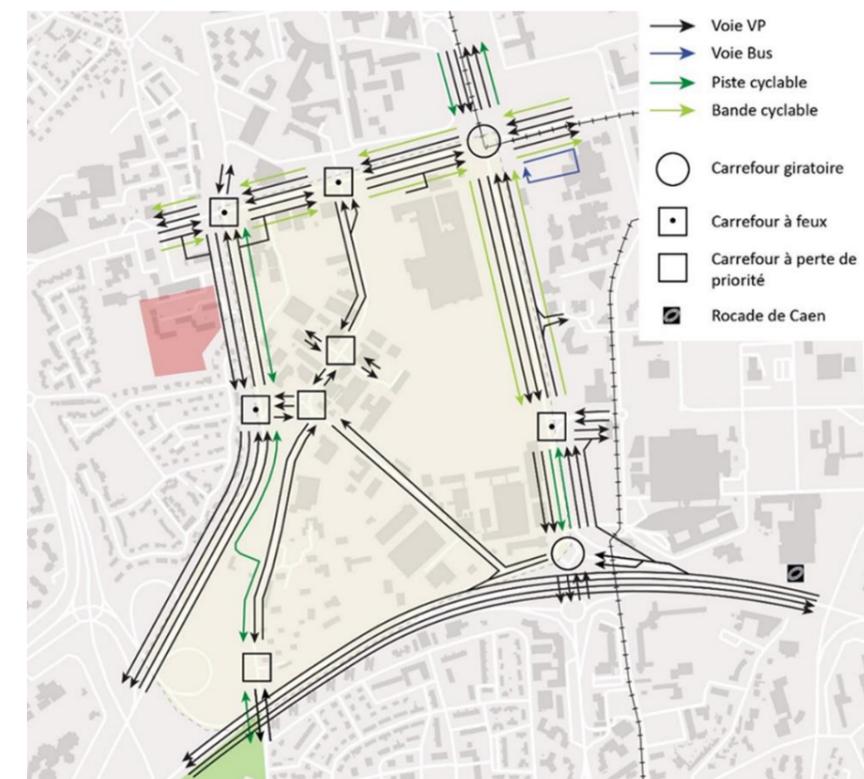


Schéma 83 : Organisation des carrefours routiers à l'échelle du secteur d'étude



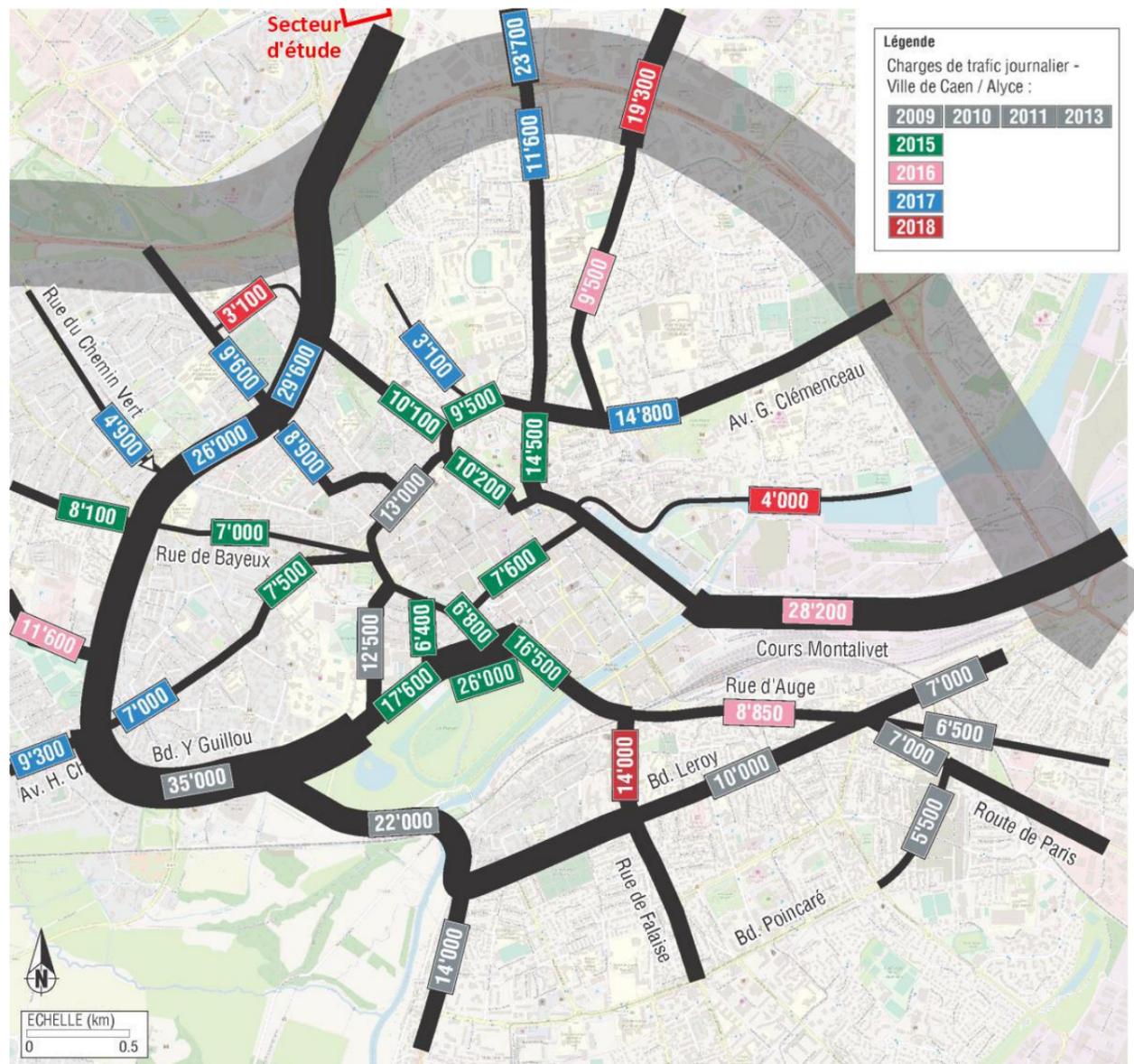
3.7.2.2 Trafics routiers

Le trafic routier à l'échelle de la ville de Caen

L'ensemble de l'agglomération supporte un trafic important. En effet, aux heures de pointe, l'ensemble du centre d'agglomération se trouve congestionné tout comme certaines parties du boulevard périphérique qui sont totalement saturées, principalement au niveau de la jonction avec l'A13 ou l'A84. Cette congestion est d'autant plus forte à l'heure de pointe du matin. En journée le trafic est plutôt fluide sur l'ensemble de l'agglomération.

Le périphérique de Caen supporte un trafic très important (60 000 à 90 000 véhicules par jour). A l'intérieur de la ville de Caen, on constate que le boulevard J. Moulin qui se prolonge jusqu'au boulevard Y. Guillou représente l'une des artères principales du réseau routier avec un trafic journalier de l'ordre de 30 000 véhicules (variable selon les années de comptage).

Schéma 84 : Trafics journaliers mesurés en situation actuelle sur les principaux axes routiers de Caen (Source : Etude d'accessibilité RD7 – Transitec 2020)



9332_160-108-Access_Caen.ai - 06 03 2019

Le trafic routier journalier à l'échelle du secteur d'étude

Des comptages de trafic ont été effectués en décembre 2019 (avant la période de pandémie) sur plusieurs voiries du secteur d'étude, dans le cadre du projet de la ZAC Mont Coco.

Ces comptages montrent de forts niveaux de trafic sur le Boulevard Jean Moulin (voie d'accès au futur projet) avec plus de 10 000 véhicules par jour, avec une limitation de vitesse à 70 km/h.

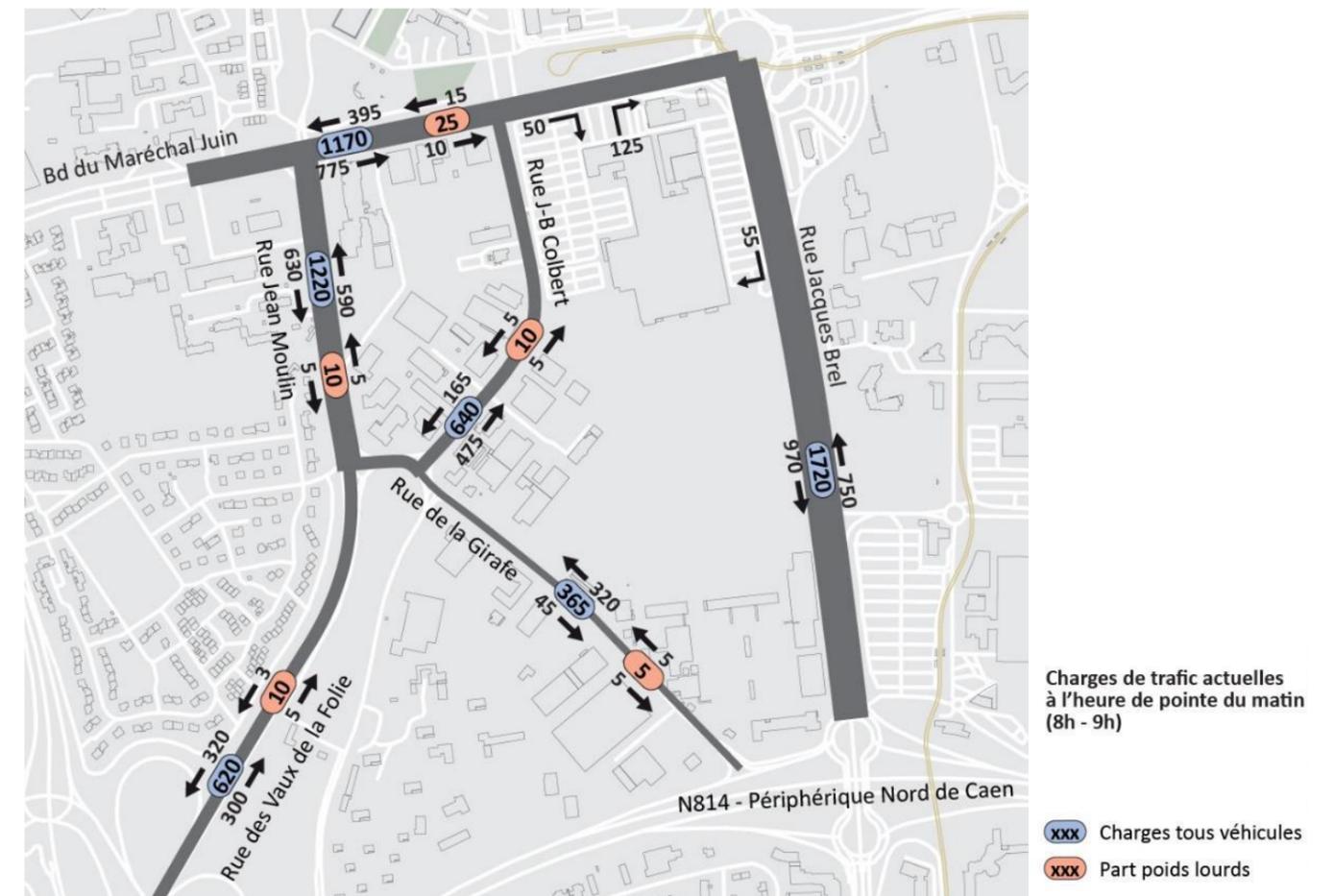
Les conditions de circulation aux heures de pointe

Si les trafics journaliers évoqués représentent une donnée d'entrée essentielle pour caractériser l'importance de chaque axe routier, il convient cependant de s'appuyer sur les charges de trafics aux heures de pointe du matin et du soir (HPM et HPS) pour caractériser les conditions de circulation sur une zone d'étude.

Les comptages réalisés montrent de forts niveaux de trafic sur le Boulevard Jean Moulin (voie d'accès au futur projet) avec plus de 1200 véhicules aux heures de pointe du matin et du soir, avec un fonctionnement équilibré au cours de la journée (fonctionnement non pendulaire).

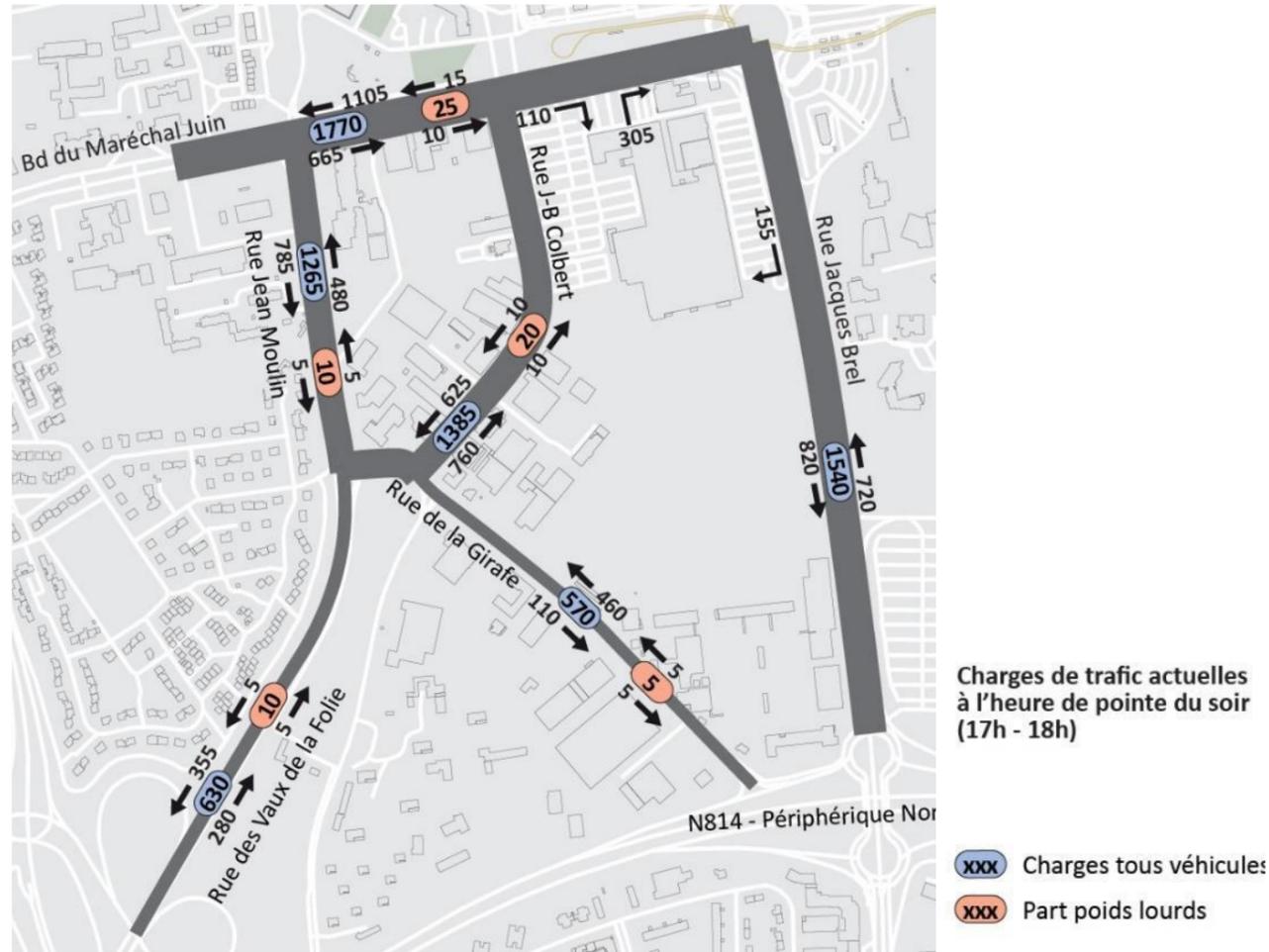
Globalement, l'heure de pointe du soir est jugée légèrement plus pénalisante en termes de circulation à l'échelle du secteur d'étude.

Schéma 85 : Trafics mesurés à l'heure de pointe du matin au niveau du secteur d'étude (Source : Ingetec)



A la lecture des résultats du comptage à HPM, on note notamment au droit du secteur d'étude environ 1'220 véhicules par heure sur le Bd Jean Moulin au nord du carrefour avec la rue de la Girafe.

Schéma 86 : Trafics mesurés à l'heure de pointe du soir au niveau du secteur d'étude (Source : Ingetec)



A la lecture des résultats du comptage à HPS, on relève environ 1'265 véhicules par heure sur le Bd Jean Moulin au nord du carrefour avec la rue de la Girafe.

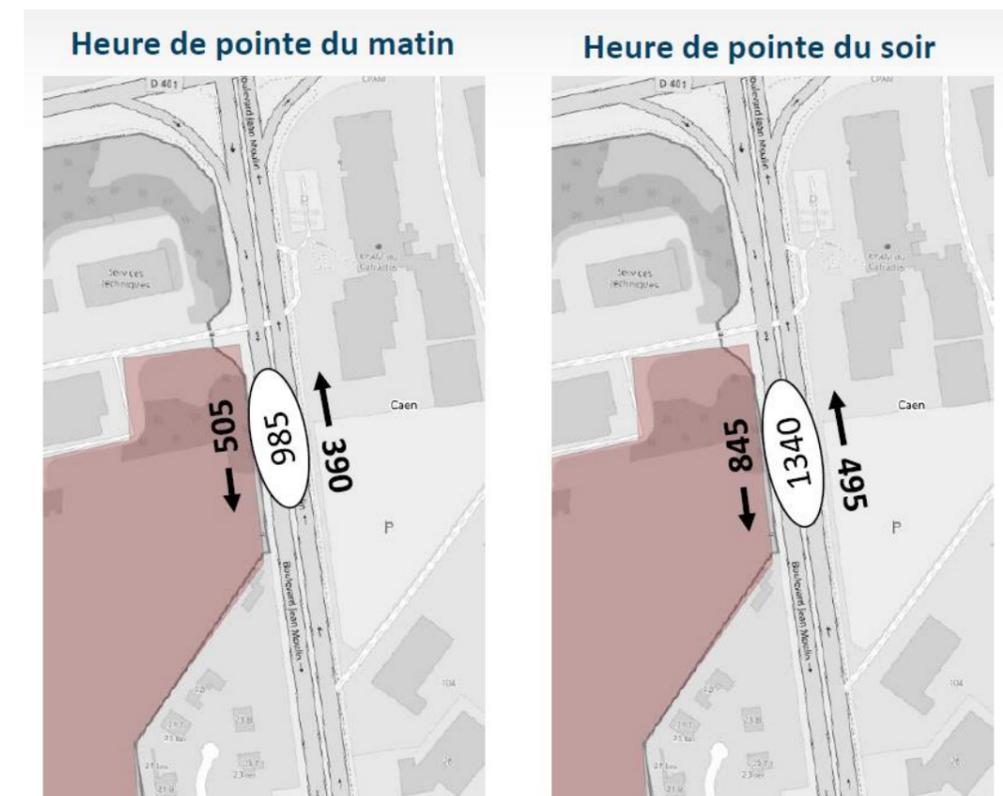
Une campagne de comptages spécifique a eu lieu sur le Boulevard Jean Moulin, sous la forme d'un comptage automatique sur une semaine, sur la période du 5 octobre au 11 octobre 2023, au droit du futur projet.

Il a été relevé pendant ces comptages un taux moyen journalier ouvrable (TMJO) de 9 810 véhicules par jour, soit une légère baisse de 3 % du trafic depuis 2019.

Le trafic est majoritairement dirigé vers le centre-ville de Caen, à l'heure de pointe du matin comme du soir, avec une pointe du soir plus marquée (1 340 véhicules par heure le soir contre 895 le matin).

On observe par ailleurs une forte baisse des flux à l'heure de pointe du matin (de l'ordre de -25 %) et une augmentation à l'heure de pointe du soir (+6%).

Schéma 87 : Trafics mesurés à l'heure de pointe du matin et du soir au niveau du boulevard Jean Moulin (Source : Ingetec)

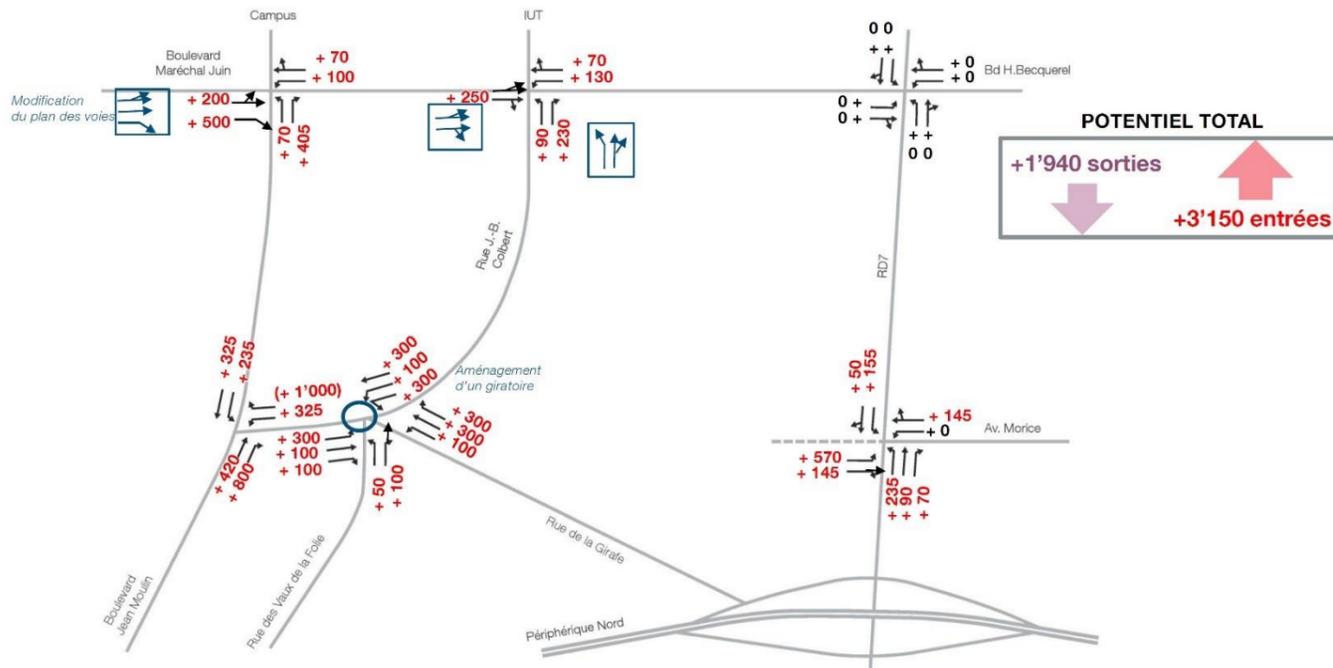


La capacité résiduelle du réseau routier au droit du secteur d'étude

Dans le cadre de l'étude d'accessibilité réalisée par TRANSITEC en 2020, une analyse du potentiel de charge de trafic supplémentaire à l'heure de pointe la plus pénalisante (HPS) a été réalisée.

Cette analyse qui s'appuie sur les données d'entrée présentées précédemment, tient par ailleurs compte d'une modification de certains carrefours afin d'optimiser leur fonctionnement et l'écoulement des flux de véhicules.

Schéma 88 : Potentiels de trafic supplémentaire à l'heure de pointe du soir (Source : Etude d'accessibilité RD7 – Transitec 2020)



Le potentiel d'augmentation du trafic est principalement localisé à l'Ouest du secteur d'étude, au niveau du boulevard J. Moulin, mais aussi au niveau de la rue de la Girafe. En revanche, les marges d'augmentation sur l'axe de la RD7 sont relativement faibles voire nulles au niveau du carrefour de la Côte de Nacre.

La charge de trafic projetée

L'étude d'impact de la ZAC Mont Coco prévoit une augmentation du trafic sur le Boulevard Jean Moulin, à horizon 2040, et + 520 véhicules à l'heure de pointe du matin et de +625 véhicules à l'heure de pointe du soir, soit une augmentation du trafic de plus de 40 %.

A noter que ces estimations à un horizon très lointain dépendent de nombreux facteurs, et pourraient être réduites grâce à une politique volontariste d'amélioration de l'offre de mobilités moins carbonées (transports en commun, vélo, etc.)

3.7.2.3 Stationnement

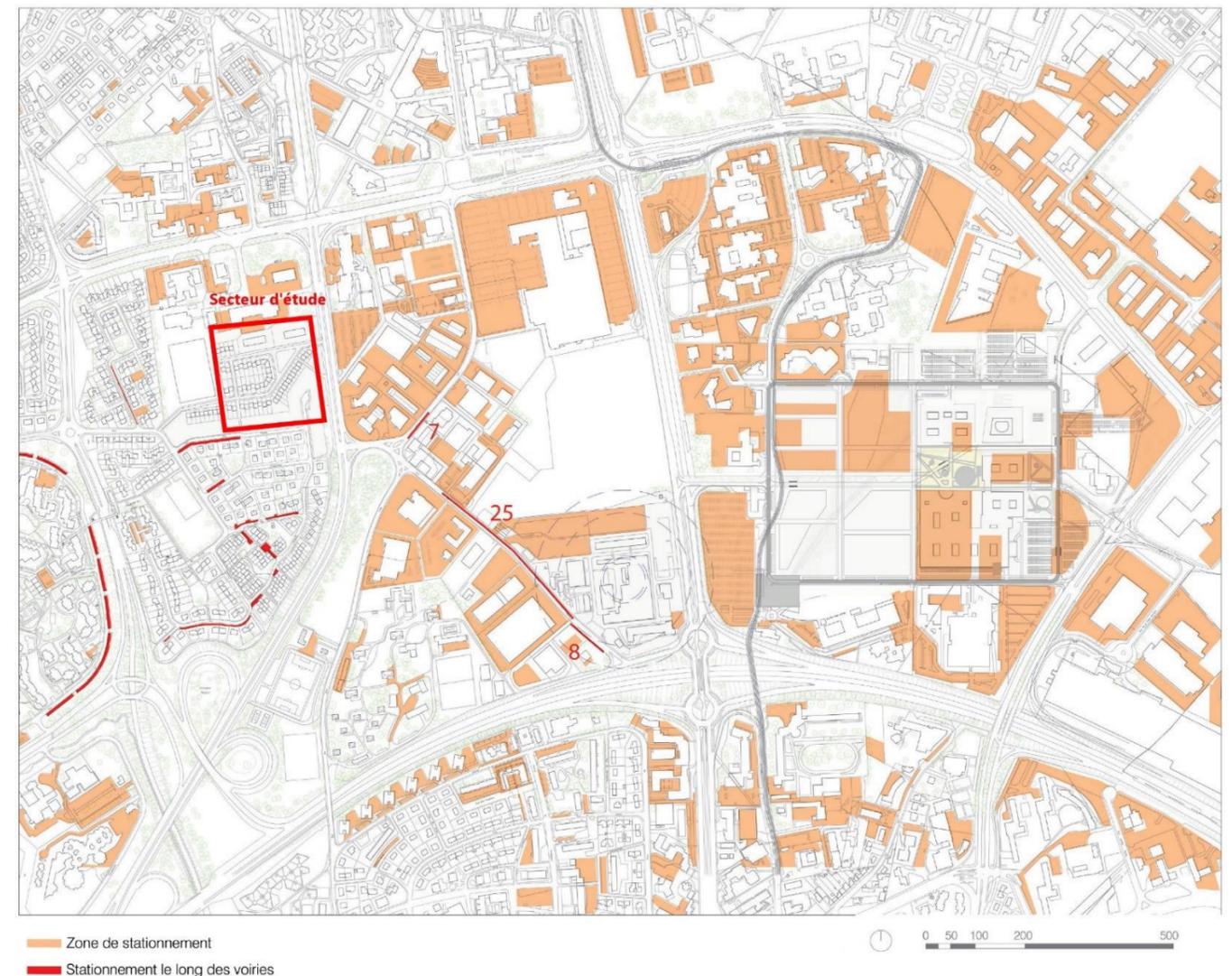
Les informations détaillées ci-dessous sont issues de l'Observatoire des mobilités de décembre 2021.

Sur la commune de Caen, l'offre de stationnement en surface et payant a été évaluée à 4 768 places en 2020.

L'étude des enjeux d'aménagement et de mobilité de 2013 réalisée à l'échelle du plateau Nord de Caen (ne comprenant pas le secteur d'étude), identifiait à proximité un total de 11 150 places avec notamment sur le secteur Mont Coco le plus proche, 2 915 places pour 2 600 emplois. Cette offre est très importante en raison de la présence du centre commercial et de l'importance des déplacements en voiture dans ce secteur. Le centre commercial représente en effet 16 000 m² de surface commerciale et 2 600 emplois.

Sur le secteur d'étude, il n'existe actuellement aucune offre de stationnement, le site étant en friche. Le plan ci-dessous réalisé dans le cadre des études préalables de la ZAC Mont-Coco avait pris en considération sur le site un plan masse qui n'est plus d'actualité. A l'heure actuelle le site est en l'état de friche.

Schéma 89 : Localisation des zones de stationnement au niveau du secteur d'étude (Source : Etudes préalables au projet de création d'une ZAC Mont Coco – Côte de Nacre - TGTFP 2020)



3.7.3 Desserte par les transports collectifs

Le réseau ferroviaire

L'agglomération Caennaise est traversée par la ligne ferroviaire reliant Paris à Cherbourg. Des ramifications se dressent sur ce tronçon principal et permettent de rejoindre principalement le Sud de la Normandie : Avranches, Alençon et la côte Fleurie.

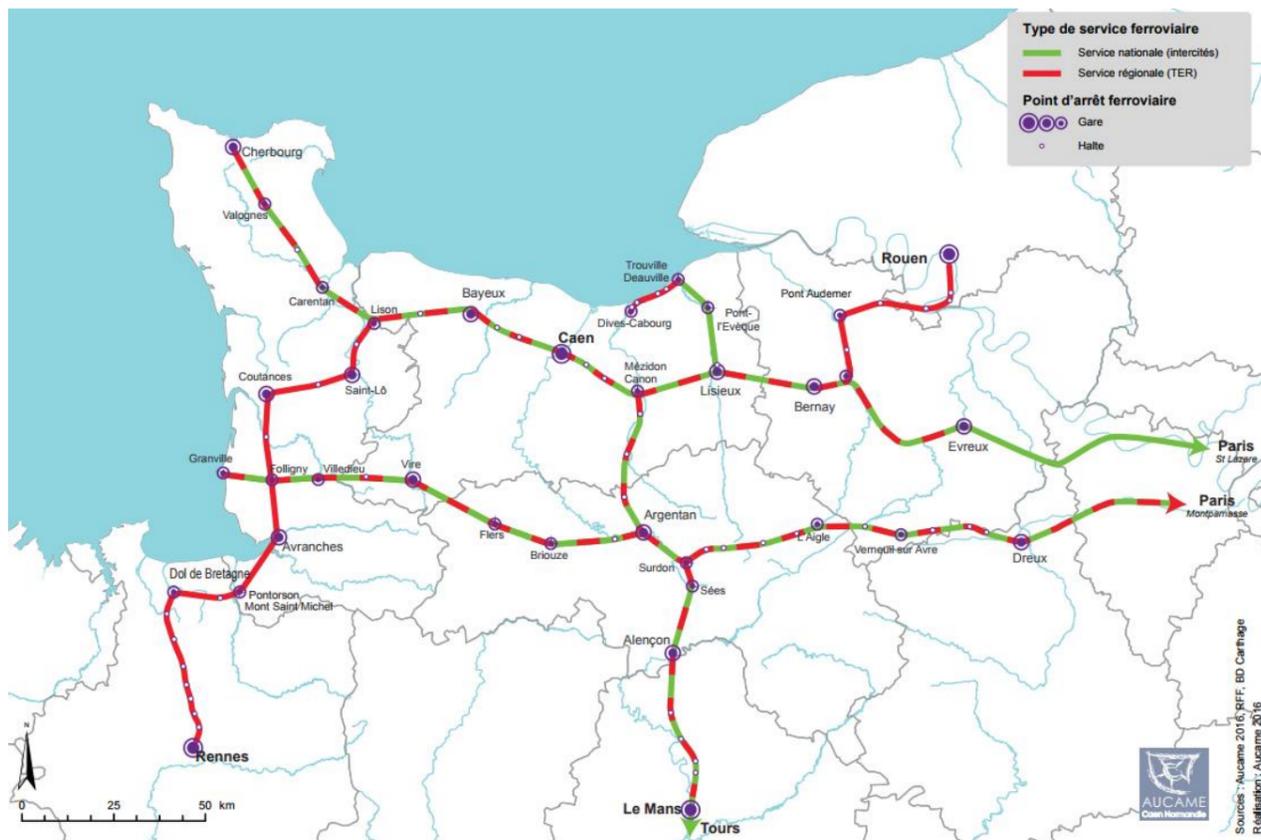
Le territoire de Caen la mer compte une gare, à Caen et 4 haltes ferroviaires à Audrieu, Bretteville-Norrey, Frénuville-Cagny et Moul-Argences.

Aujourd'hui, le réseau TER propose des fréquences insuffisantes pour assurer une réelle alternative à la voiture.

Le PDU de l'agglomération caennaise prévoit en matière de transport ferré, la restructuration du pôle de la gare de Caen, l'amélioration de la qualité d'accueil à la gare SNCF. Il fixe également la compatibilité billettique entre les transports urbains et les transports interurbains, y compris SNCF.

Le plan « Rail 2020 pour la Basse-Normandie » offre des perspectives de développement avec une liaison « Paris en 1h15 » depuis Caen, une amélioration de l'offre TER, un plan d'électrification du réseau ferroviaire.

Schéma 90 : Réseau ferré de Basse Normandie (Source : Aucame - Décembre 2016)



La gare de Caen se situe à environ 5 km au Sud du secteur d'étude, soit l'équivalent de 15 min de temps de trajet en voiture, ou 30 à 40 min en transports en commun.

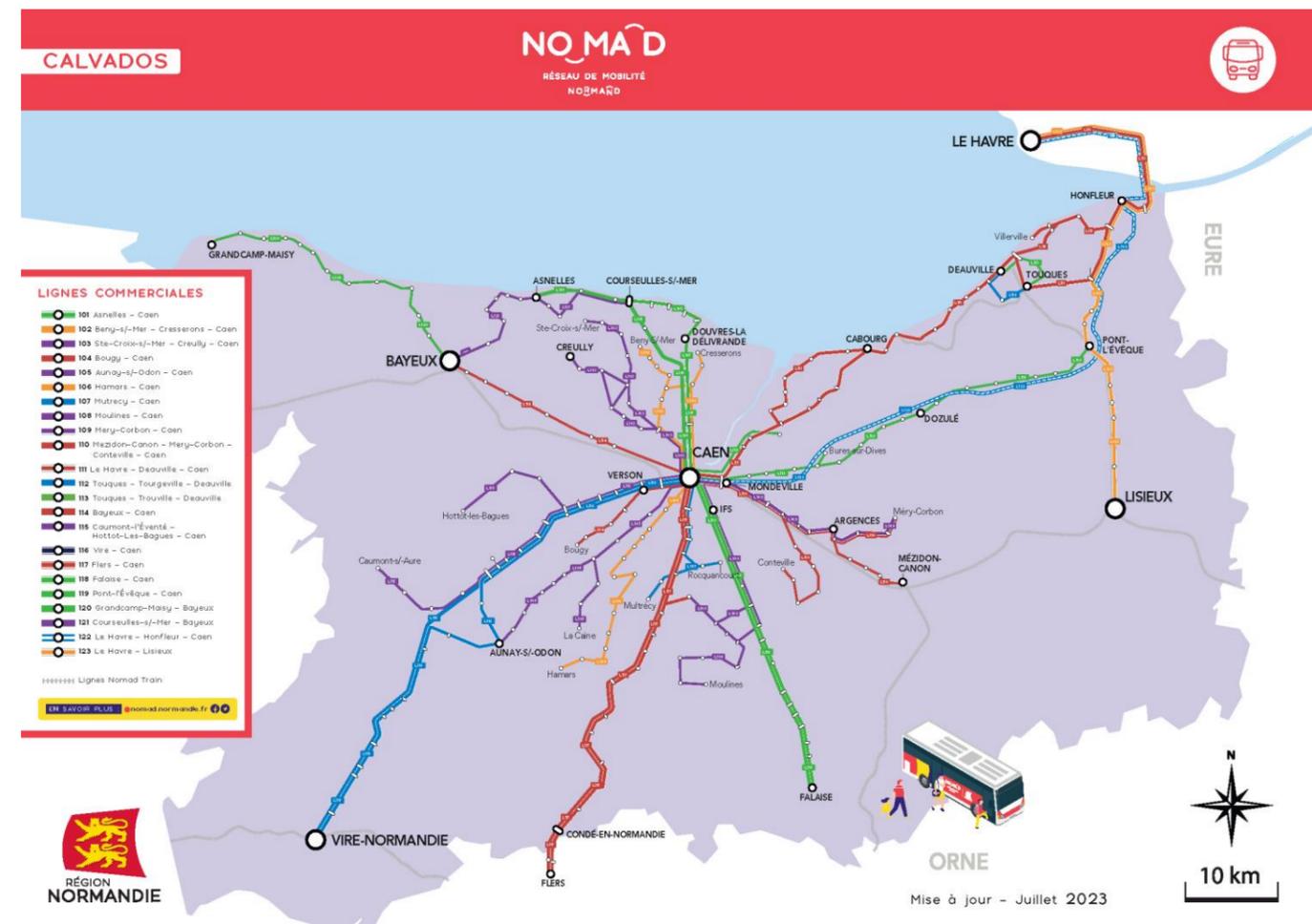
Le réseau interurbain départemental

Le réseau départemental Nomad est l'un des plus importants de France, en offrant un maillage fin du territoire.

Il assure trois fonctions : une liaison express entre Caen et les autres pôles du département, une desserte périurbaine autour des grands pôles du territoire (23 lignes régulières), une desserte scolaire des collèges (51 lignes), et enfin 5 services à la demande.

Ce réseau permet également l'interconnexion avec les transports ferroviaires et le réseau de transports collectifs urbains. En 2010, il a été recensé 1,4 millions de validations commerciales sur le réseau Bus Verts.

Schéma 91 : Plan du réseau Nomad 2023 (Source : Réseau Nomad Car 14)



Le secteur d'étude est desservi à proximité depuis le boulevard Maréchal Juin par les lignes 101 (de Caen à Asnelles), 102 (de Caen à Beny sur Mer), 103 (de Caen à Sainte Croix sur Mer).

Le réseau de transports collectifs urbains

Le réseau Twisto est constitué de 70 lignes de bus et dessert la totalité des communes de l'agglomération caennaise et permet d'accéder aux principaux pôles d'emplois, d'éducation et aux grandes zones de commerces de l'agglomération.

Ce réseau de transport en commun s'appuie également sur 3 lignes de tramway fer (T1 à T3), représentant 16,2 km de linéaire de réseau et 37 stations.

Schéma 92 : Carte du réseau Twisto 2023-2024 (Source : Twisto.fr)



A lui seul, le tramway assure 39 000 déplacements par jour soit près de 45 % des validations de voyages quotidiens en transports en commun sur l'agglomération Caen la mer.

La ligne T2 du tramway une centaine de mètres à l'Est du secteur d'étude, permet de voyager rapidement vers le centre-ville de Caen mais aussi la gare SNCF.

En complément du tramway, 3 lignes de bus structurantes et 2 lignes de bus de desserte passent à proximité du secteur d'étude :

- Ligne 2 avec 1 bus toutes les 10 minutes ;
- Ligne 6A/6B avec 1 bus toutes les 20 minutes ;
- Ligne 7 avec 1 bus toutes les 20 minutes ;
- Ligne 23 avec 1 bus toutes les 25 minutes ;
- Ligne 33 avec 1 bus toutes les heures.

La desserte du secteur d'étude par les réseaux de transport en commun est représentée sur le schéma suivant.

Schéma 93 : Localisation lignes de transport en commune existantes au niveau du secteur d'étude (Source : Diagnostic mobilités, INGETEC, 09/2023)



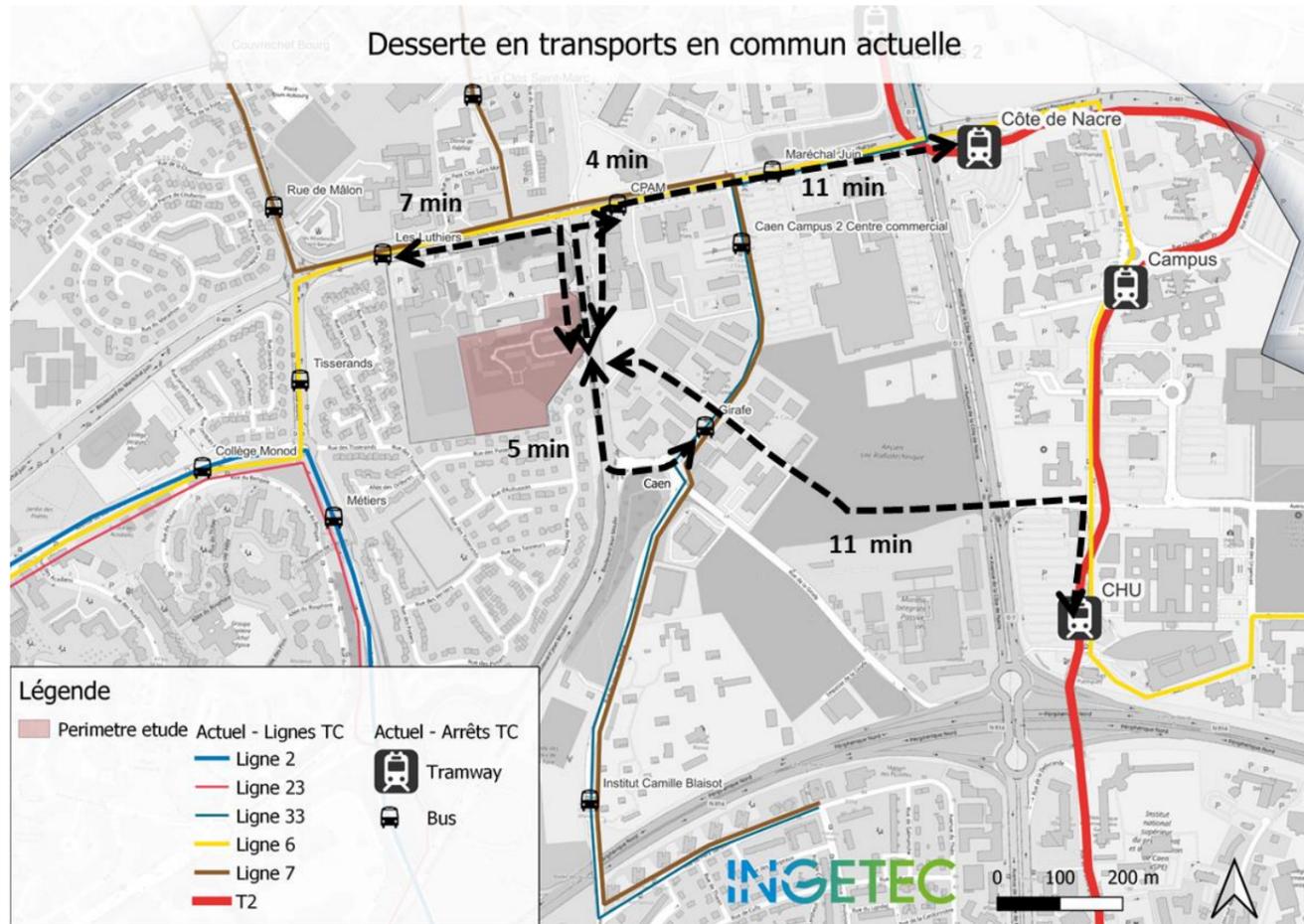
Il n'y a pas d'arrêt de bus sur le Boulevard Jean Moulin au droit du site d'étude. Les arrêts de bus les plus proches sont :

- CPAM : 4 minutes
- Girafe : 5 minutes
- Les Luthiers : 7 minutes
- Métiers : 11 minutes

Pour le tramway, les arrêts Côte de Nacre et Campus 2 sont tous deux situés à 11 minutes à pied.

L'arrêt CHU se situe quant à lui à 17 minutes à pied, mais les nouveaux aménagements modes doux prévus dans le cadre de la ZAC Mont Coco permettront un temps de parcours de 11 minutes, sur un axe apaisé dédié aux modes doux, au cœur d'un parc paysager.

Schéma 94 : Desserte en transport en commun sur le secteur d'étude (Source : Diagnostic mobilités, INGETEC, 09/2023)

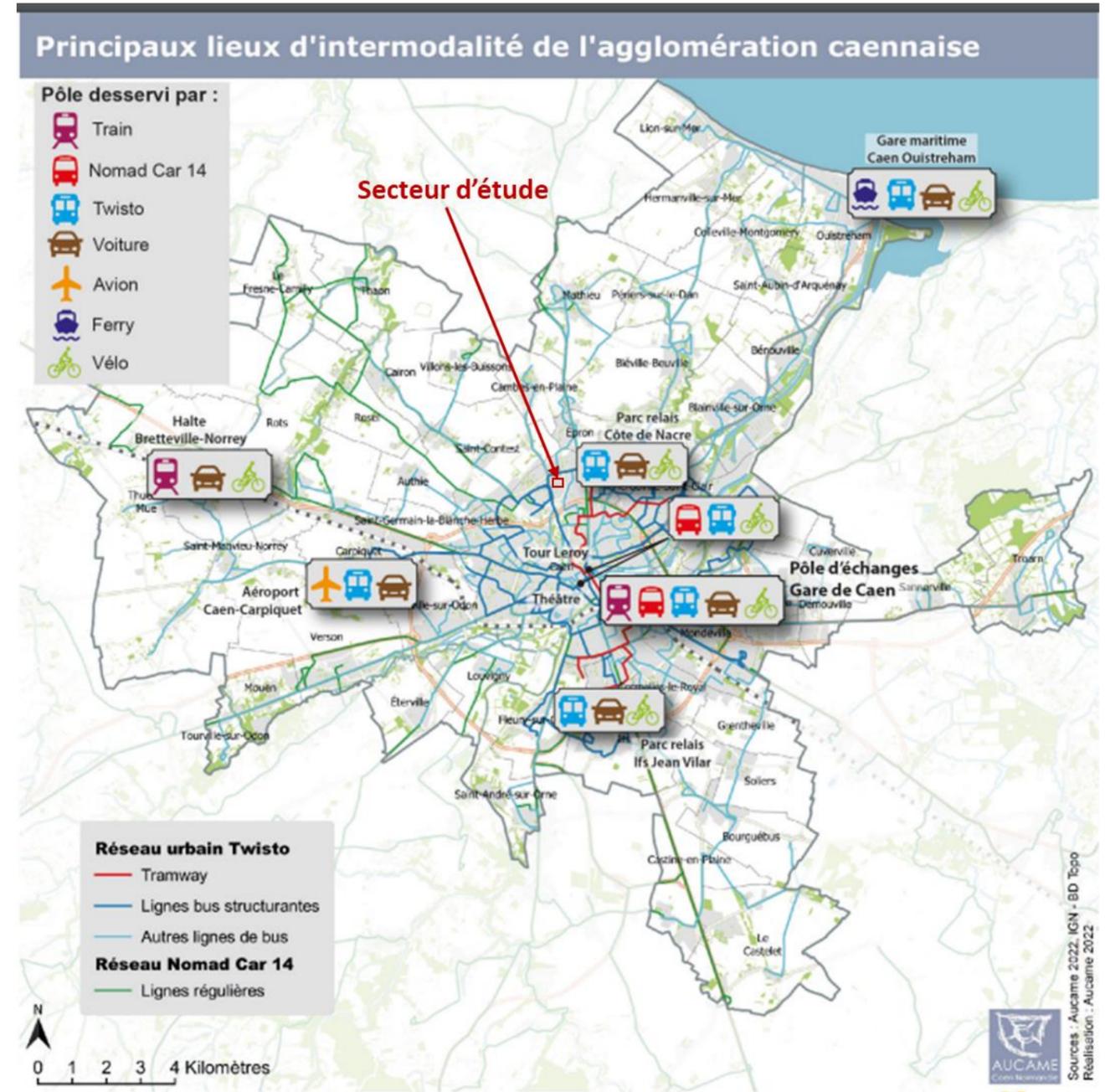


Le développement de l'intermodalité

A l'échelle de l'agglomération caennaise, moins de 2 % des déplacements quotidiens correspondent à l'enchaînement de plusieurs modes de transport. Cela concerne essentiellement les correspondances entre plusieurs transports en commun. A noter que seulement 0,6 % des déplacements multimodaux impliquent l'utilisation du vélo.

A l'heure actuelle, les grands pôles d'intermodalité de la ville se situent en Gare de Caen (TER, Bus Nomad, Twisto, Véo', taxi, voiture) et en centre-ville autour du secteur Saint Pierre / Tour Leroy (Twisto, Bus Nomad, Véo'l).

Schéma 95 : Localisation des principaux lieux de l'intermodalité à l'échelle de l'agglomération caennaise (Source : Diagnostic PLUi 2022)



Deux parcs relais ont également été mis en place pour faciliter l'accès en centre-ville en empruntant le tramway. L'un de ces deux parcs relais s'inscrit à proximité du secteur d'étude ; il est localisé au niveau du carrefour de la Côte de Nacre.

En matière d'intermodalité, les échanges sur l'agglomération caennaise peuvent être de plusieurs types :

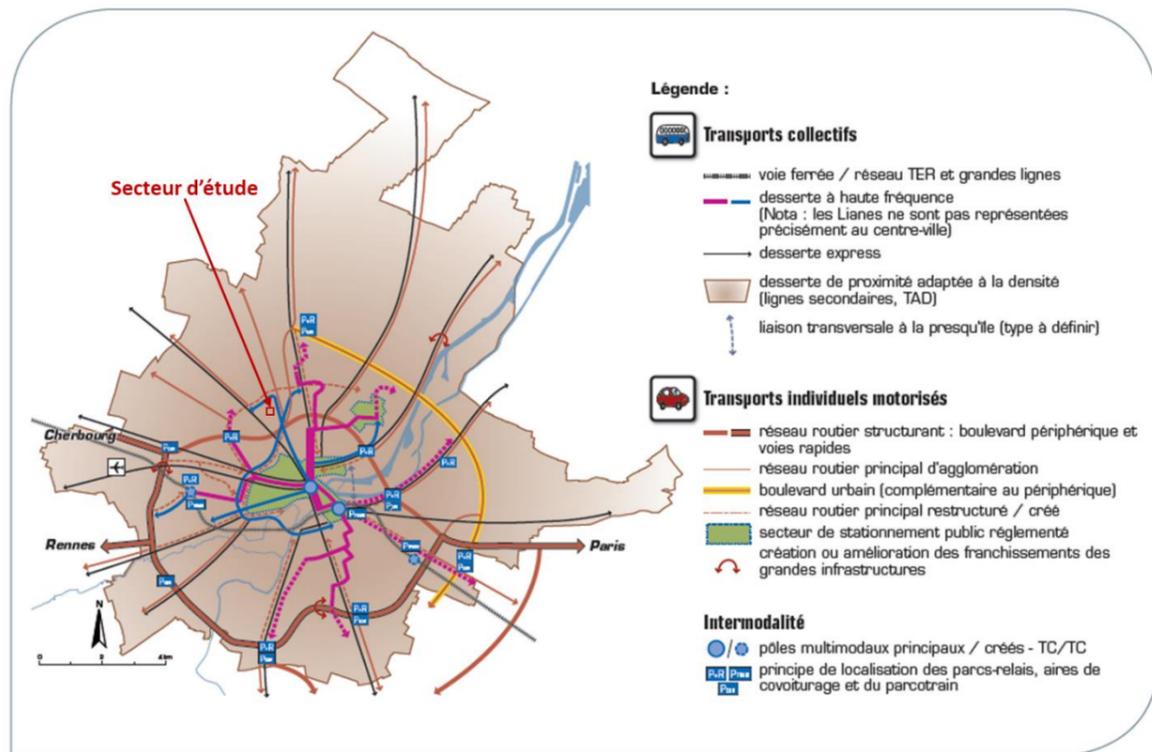
- Entre réseaux urbains et interurbains ;
- Entre le réseau urbain et le TER ;

La billettique commune Atoumod permet aux usagers d'héberger leur abonnement, carte et/ou billets de trains et cars Nomad. Elle accompagne les usagers sur leurs déplacements en bus, car ou tramway sur les réseaux partenaires tel que le réseau Twisto de Caen.

- D'autres échanges possibles concernent des volumes plus modestes : Les nouveaux TER permettent l'embarquement des vélos, contrairement à beaucoup de trains grandes lignes. Des échanges auto-tram sont possibles grâce aux parcs relais de Côte de Nacre, et d'ifs au Sud. Ces parcs-relais permettent, pour le prix du stationnement, d'obtenir autant de trajets aller-retour que de passagers dans le véhicule. Cependant leur taux d'utilisation reste faible, du fait de la facilité d'accès automobile au centre-ville de Caen.

Le PDU propose un concept multimodal d'organisation des déplacements pour 2030, basé sur un rééquilibrage progressif des modes de déplacements, tel que présenté sur le schéma suivant.

Schéma 96 : Concept multimodal envisagé dans le PDU à l'horizon 2030 (Source : PDU 2013)



3.7.4 Desserte par les modes actifs

La mobilité cyclable

A l'échelle de l'agglomération caennaise, le plus grand nombre d'aménagements cyclables se trouve dans le centre urbain, à l'intérieur de la ville de Caen et sur sa proche périphérie. L'agglomération de Caen la mer propose également via Twisto la solution du Vélobib, un service de vélo en libre-service. Au total 230 vélos sont répartis sur 23 stations : 11 stations dans le centre-ville de Caen, 12 stations en périphérie. La station la plus proche est la station Campus 2 à environ 7 minutes à pied du secteur d'étude.

Sur le reste du territoire de Caen Métropole, si les voies cyclables sont moins nombreuses et relativement discontinues, un certain nombre de projets d'itinéraires cyclables sont néanmoins envisagés notamment sur des voies partagées, pour développer le réseau.

En accompagnement de ces aménagements cyclables actuels et projetés, Caen la mer a lancé la réalisation d'un projet de périph' vélo qui consiste à créer un anneau cyclable autour du cœur de l'agglomération. Ce projet sera réalisé sous la forme d'une infrastructure sécurisée et apportant plus de confort aux cyclistes.

Schéma 97 : Plan des aménagements cyclables à Caen (Source : ville de Caen 2020)



Schéma 98 : Itinéraires cyclables au niveau du secteur d'étude (Source : Diagnostic mobilités INGETEC)

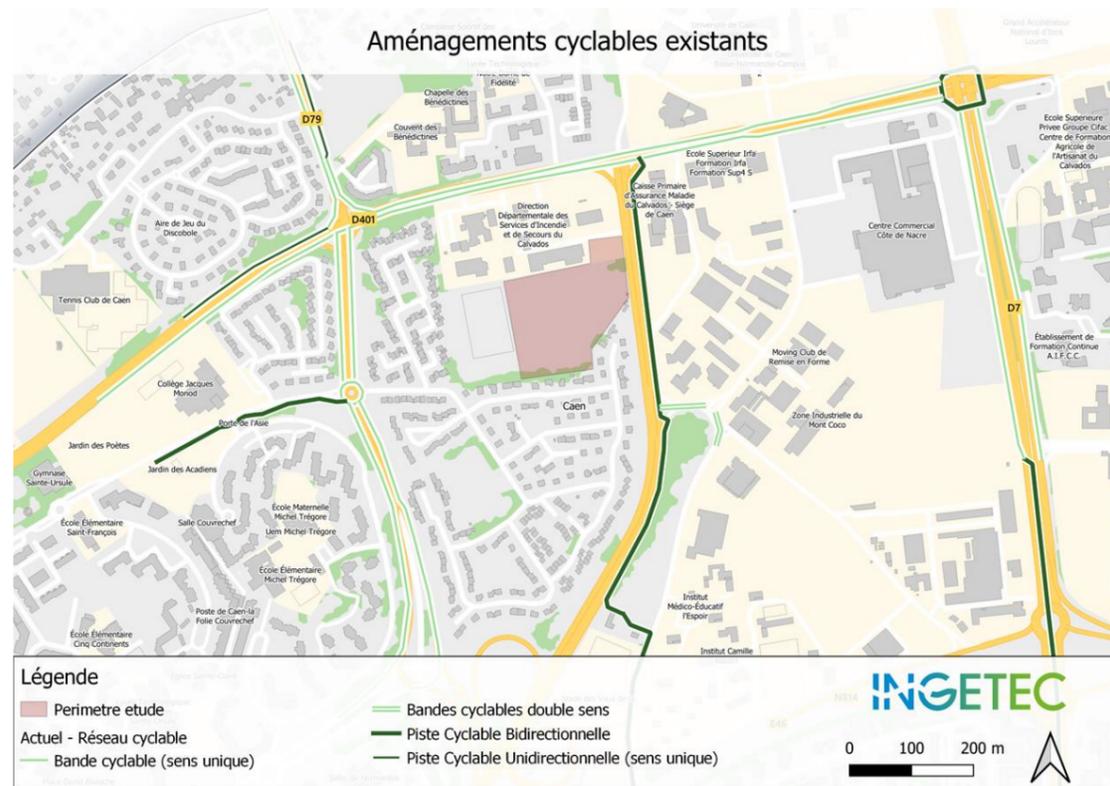


Schéma 99 : Aménagements cyclables au niveau du secteur d'étude (Source : Diagnostic mobilités INGETEC)

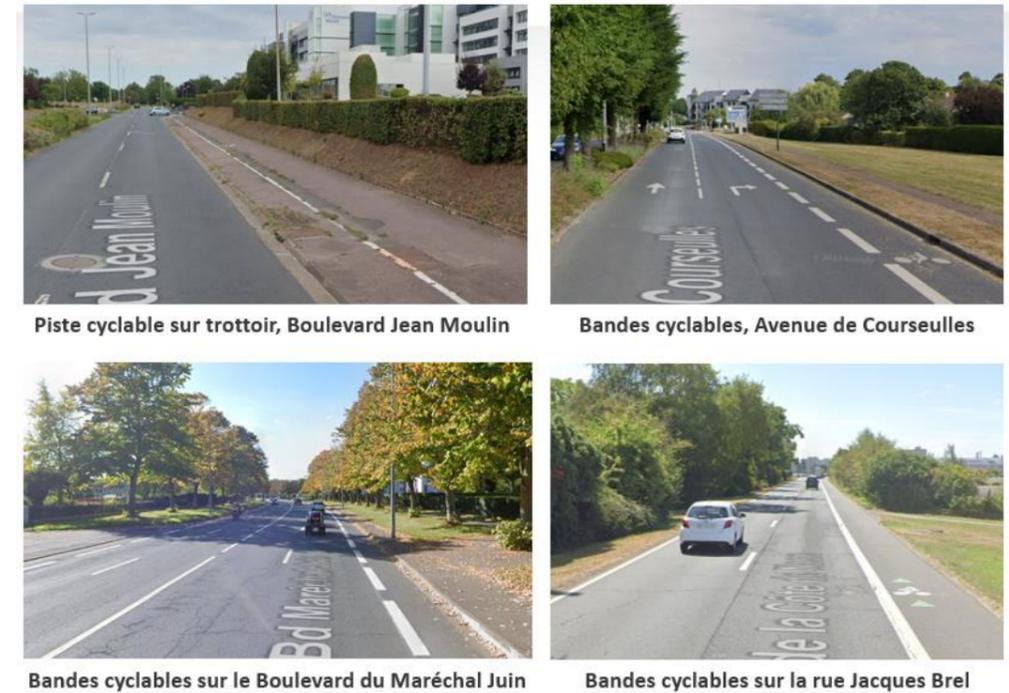
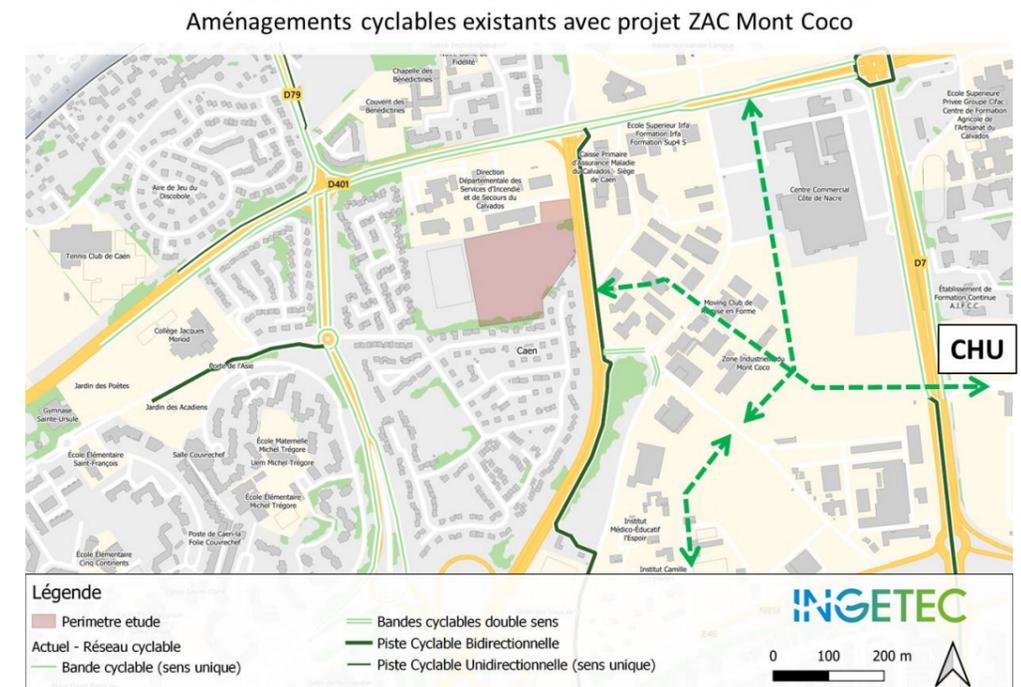


Schéma 100 : Aménagements cyclables projetés à proximité du secteur d'étude (Source : Diagnostic mobilités INGETEC)



Au niveau du secteur d'étude, des aménagements cyclables sont présents sur les axes existants mais de qualité médiocre. On retrouve notamment :

- La piste cyclable bidirectionnelle sur trottoir Boulevard Jean Moulin ;
- Des bandes cyclables sur le Boulevard Marechal Juin ;
- Une piste cyclable bidirectionnelle sécurisée puis des bandes cyclables sur la rue Jacques Brel ;
- Des bandes cyclables sur l'avenue de Courseulles.

Ces aménagements sont peu qualitatifs car pour certains, sur trottoir, dégradent le confort des piétons et pour d'autres, ne respectent pas les recommandations du CEREMA, en matière de largeur mais aussi en matière de typologie d'aménagement au regard des niveaux de trafic et vitesses observées.

Ces aménagements sont donc peu attractifs pour des cyclistes néophytes au profil divers (femmes, enfants, personnes âgées).

Les aménagements cyclables projetés dans le cadre du projet de la ZAC Mont Coco, avec notamment la liaison Est-Ouest, faciliteront l'accès depuis le quartier au CHU et à son arrêt de tramway en moins de 5 minutes.

La marche à pied

A l'échelle du plateau Nord de Caen, la marche à pied représente 16 % des déplacements. Les aménagements piétons sont relativement peu développés dans cette zone de l'agglomération, bien qu'ils occupent une place importante pour un pôle étudiant d'une telle envergure.

Les grands axes du secteur tels que le bd Maréchal Juin ne sont pas aménagés pour accueillir des piétons. La circulation routière y est dense, et présente un risque majeur pour les personnes se déplaçant à pied. Par ailleurs, les pistes cyclables aux abords de ces grands axes font office de cheminements piétons, ce qui entraînent des conflits d'usages.

Schéma 101 : Plan piéton à Caen (Source : ville de Caen 2021)



Au droit du secteur d'étude, malgré la présence de trottoirs et aménagements piétons sur la voie de desserte principale, la continuité des itinéraires piétons avec les quartiers environnants n'est en revanche pas sécurisée et n'incite donc pas les usagers à ce mode de déplacement.

Tableau 27 : Photographies des aménagements piétons au droit du secteur d'étude (Source : INGETEC janvier 2020)

<p>Bd. Maréchal Juin</p>	
<p>Bd. Jean Moulin</p>	

3.8 Réseaux divers

Cette partie repose en partie sur les données issues du diagnostic réseaux et ouvrages VRD réalisé par INGETEC dans le cadre des études préalables au projet de création de ZAC Mont Coco situé à proximité.

La présente partie a pour objet de faire un état des lieux pour les réseaux existants sur et en périphérie du secteur d'étude. Elle a été réalisée à partir du diagnostic réalisé par INGETEC dans le cadre des études techniques préalables au projet de création de ZAC Mont-Coco située en frange du présent secteur d'étude, sur la base :

- De demandes de renseignements effectuées auprès de chaque concessionnaire octobre 2019 ;
- D'une réunion de concertation avec les gestionnaires et exploitants des réseaux humides (assainissement + eau potable).

Ce diagnostic vise à dresser un bilan général des réseaux existants en faisant apparaître la constitution générale de chaque réseau, leur état général et leur capacité résiduelle actuelle.

Les différents concessionnaires consultés et les réseaux identifiés dans le secteur d'étude sont reportés dans le tableau ci-contre.

Ces réseaux sont détaillés dans les parties qui suivent selon les regroupements thématiques :

- Assainissements eaux usées et eaux pluviales ;
- Adduction d'eau potable ;
- Réseaux de desserte énergétique :
 - Alimentation électrique ;
 - Distribution de gaz.
- Réseaux de télécommunication :
 - Téléphonie ;
 - Fibre Optique.
- Eclairage Public.

Tableau 28 : Liste des concessionnaires ayant des réseaux identifiés dans le secteur d'étude (Source : INGETEC)

Concessionnaire	Type de réseau
Caen la mer – Direction du Cycle de l'Eau (Exploitant : Véolia)	Assainissement eaux pluviales et eaux usées
Caen la mer – Direction du Cycle de l'Eau (Exploitant : Véolia)	Adduction d'eau potable
ORANGE	Téléphonie
SFR	Téléphonie
INEO INFRACOM	Téléphonie
Iliad	Téléphonie
Axione	Téléphonie
Caen.com - COVAGE	Fibre optique
ENEDIS	Electricité
RTE	Electricité
GRDF	Gaz
Ville de Caen	Eclairage public
Caen Signalisation Tricolore	Feux de circulation

3.8.1 Assainissement

D'une manière générale, la gestion des réseaux d'assainissement d'eaux usées et d'eaux pluviales est totalement assurée par la Direction du Cycle de l'Eau (DCE) de la Communauté Urbaine de Caen la mer sur l'ensemble de son territoire. La société Véolia assure quant à elle l'exploitation de ces réseaux.

3.8.1.1 Réseau d'eaux usées

Le secteur d'étude est desservi par le réseau d'assainissement des eaux usées de l'agglomération caennaise. Les eaux usées sont ensuite acheminées jusqu'à la station du Nouveau Monde à Mondeville.

D'après les renseignements communiqués par la DCE de Caen la mer lors de cette étude, le réseau d'eaux usées fonctionne en gravitaire, et est composé principalement de fibrociment (amiante).

Schéma 102 : Tracé des réseaux d'assainissement - Eaux usées (Source : INGETEC)

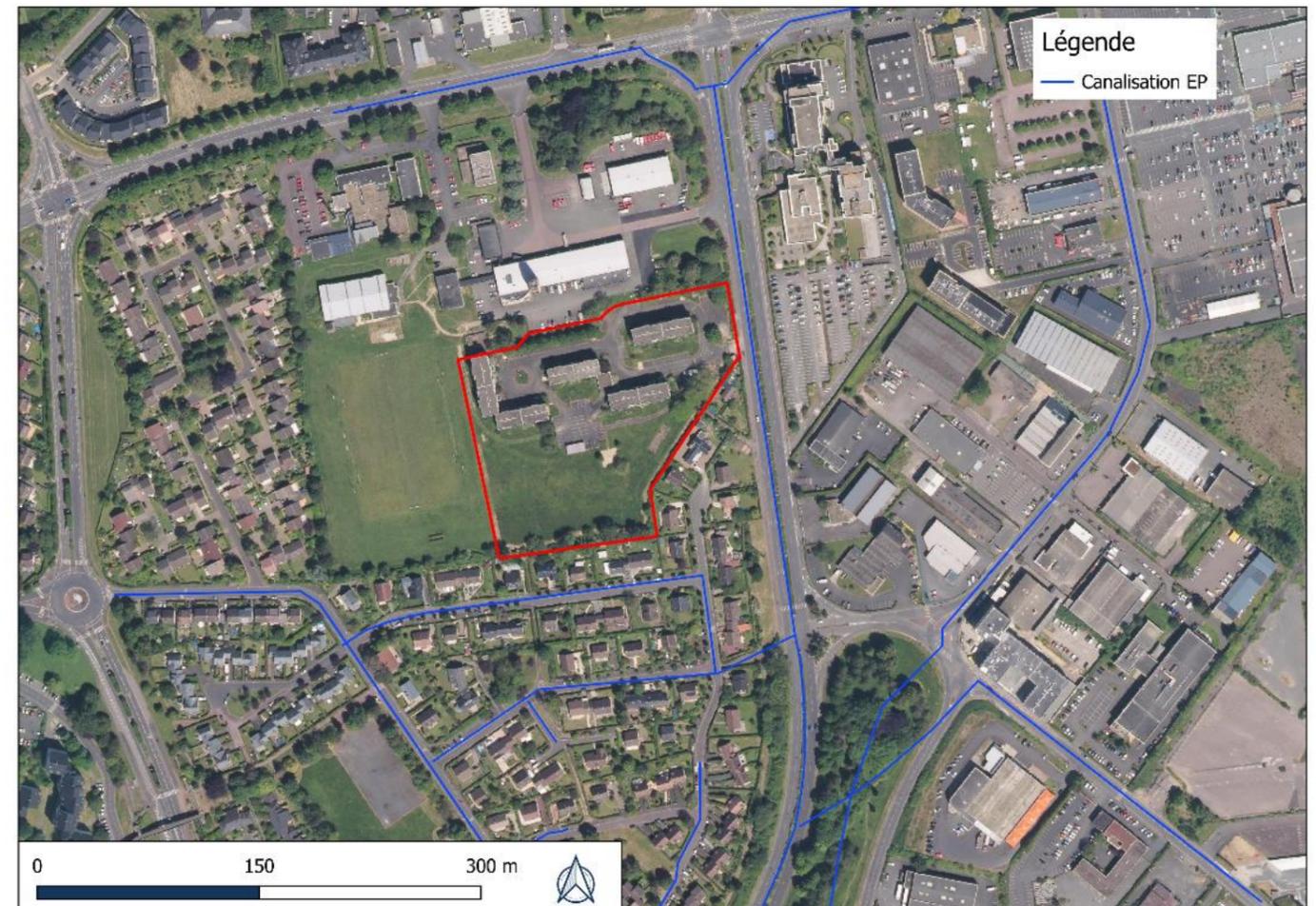


3.8.1.2 Réseau d'eaux pluviales

Le secteur d'étude est desservi par un réseau d'assainissement pluvial séparatif. Le réseau pluvial qui passe à proximité du site sur le boulevard Jean Moulin et rejoint l'exutoire appelé « Collecteur Couvrechef Dunois ».

Compte tenu de l'exutoire du réseau pluvial (Orne), des mesures de prévention devront être développées pour réduire le risque de pollution du milieu aquatique à l'aval.

Schéma 103 : Tracé des réseaux d'assainissement - Eaux pluviales (Source : INGETEC)

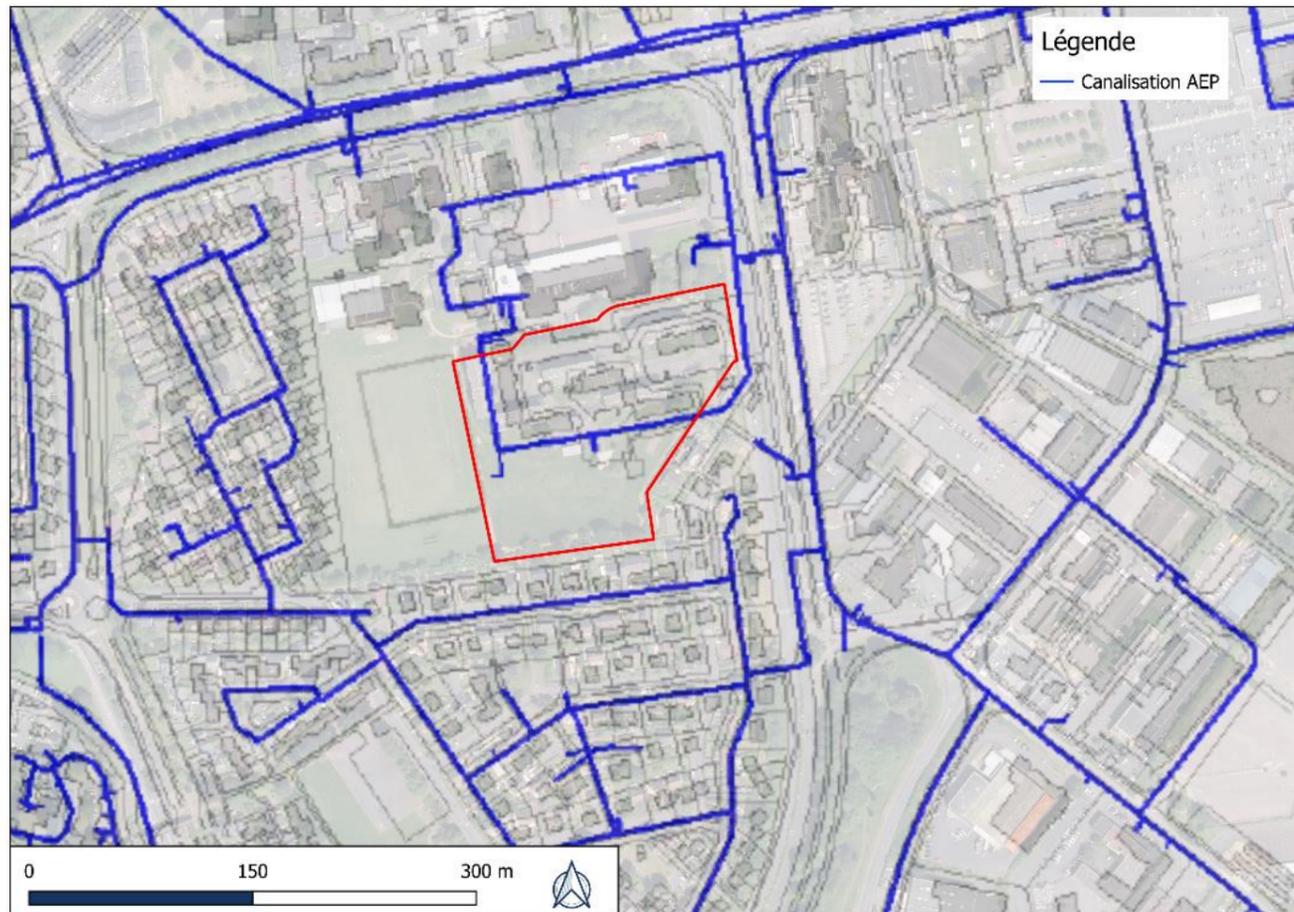


3.8.3 Réseau eau potable

De la même manière que pour l'assainissement, le réseau d'adduction en eau potable est géré par la Direction du Cycle de l'Eau de Caen la mer. Sur la commune de Caen, la Communauté Urbaine a également la compétence en matière de défense incendie.

D'après les renseignements communiqués par la DCE de Caen la mer lors des études de la ZAC Mont Coco, le réseau en place au niveau de la rue de la Girafe et Jean-Baptiste Colbert a été renouvelé récemment (moins de 5 ans). Ce réseau est aujourd'hui dimensionné en tenant compte de l'état actuel du site sans aucune projection de la programmation future du quartier. Aucun dysfonctionnement n'est à signaler sur ce réseau.

Schéma 104 : Tracé des réseaux d'alimentation en eau potable sur le secteur d'étude (Source : PLU ville de Caen)

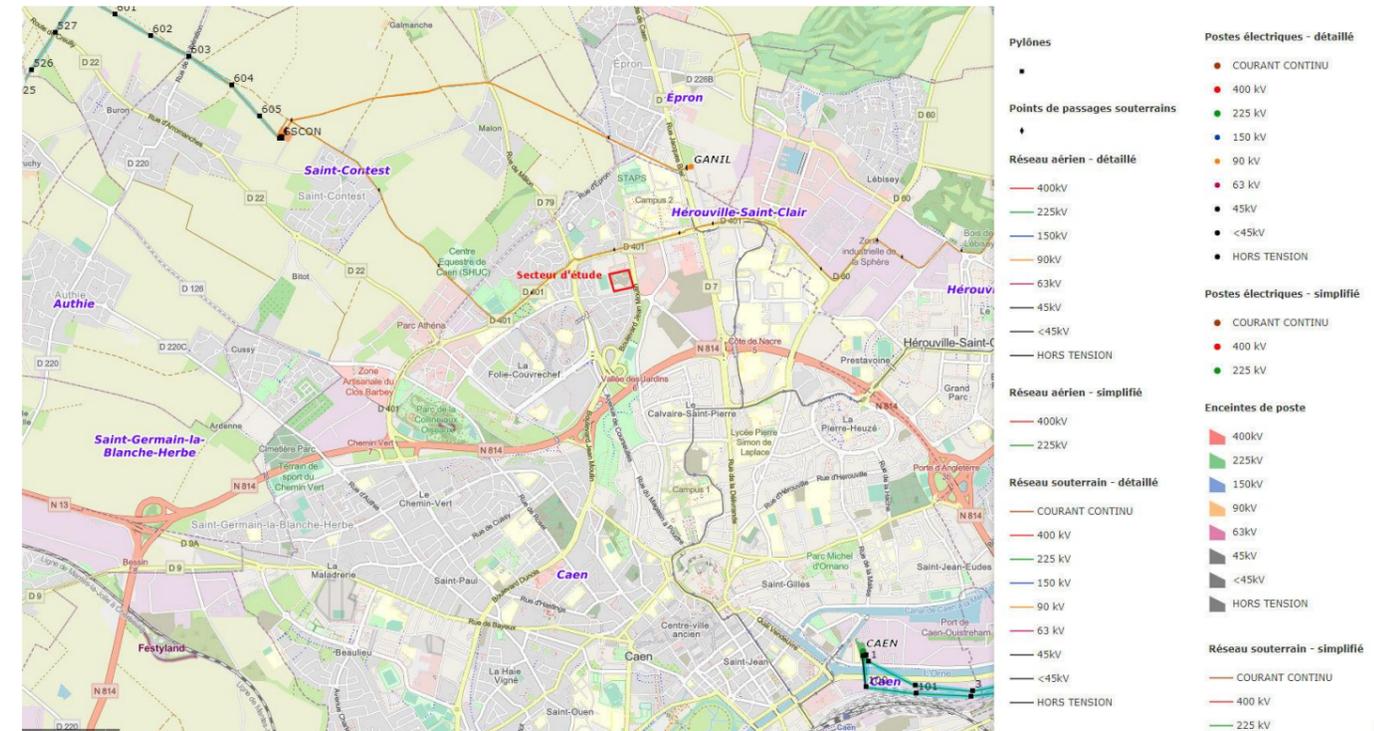


3.8.4 Réseaux de desserte énergétique

3.8.4.1 Alimentation et transport d'électricité

Le réseau électrique moyenne et basse tension (HTA et BT) du secteur est géré par Enedis tandis que le réseau Très Haute Tension (THT) est géré par RTE. Le secteur d'étude est concerné à proximité par la ligne RTE souterraine, au niveau du boulevard du Maréchal Juin en limite Nord. Il s'agit de la liaison entre Ranville et St-Contest de 90 kV. Le poste source du plateau Nord se situe en effet au niveau de la commune de Saint-Contest.

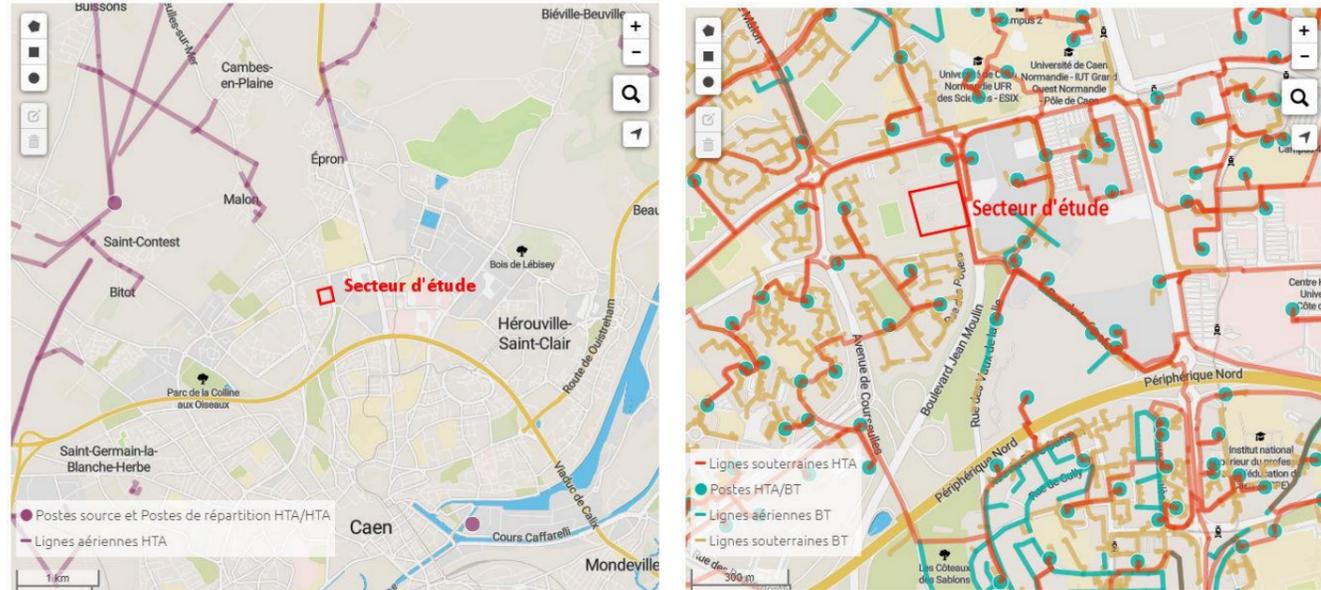
Schéma 105 : Tracé du réseau de transport d'électricité (Source : RTE)



Le réseau moyenne tension dessert ensuite une vingtaine de postes de transformation HTA/BT au sein du secteur d'étude à partir desquels l'électricité est distribuée aux usagers.

Le réseau souterrain HTA est présent sur toutes les rues du quartier, hormis sur les sections Sud du boulevard Jean Moulin et de la rue des Vaux de la Folie.

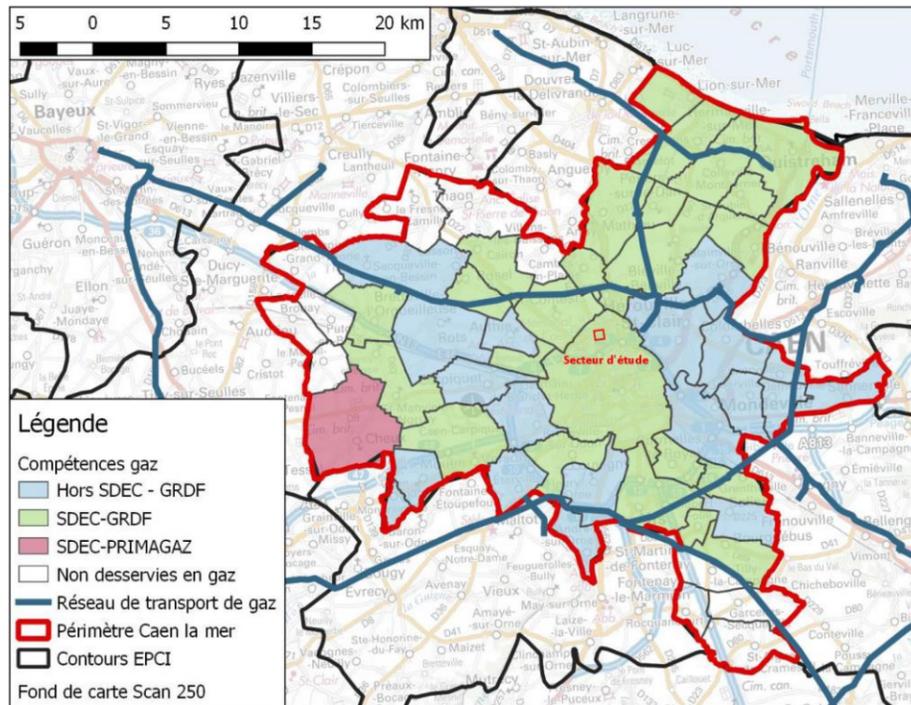
Schéma 106 : Localisation des postes THT/HTA et lignes aériennes HTA à gauche et cartographie des lignes HTA souterraines et des lignes BT et postes HTA/BT à droite (Source : Enedis)



3.8.4.2 Distribution de gaz

Le gaz est une compétence à la carte, exercée par le SDEC (Service Public de l'Énergie dans le Calvados). Le réseau de distribution de gaz est quant à lui géré et exploité par GRDF. L'arrivée de gaz se situe au Nord-Est du Plateau, à proximité du château d'eau.

Schéma 107 : Compétence du réseau de gaz sur le territoire de Caen la mer (Source : Schéma Directeur de l'Énergie de Caen la mer)



Le réseau souterrain MPB (Moyenne Pression) est présent sur toutes les rues du quartier, hormis sur les sections Sud du boulevard Jean Moulin et de la rue des Vaux de la Folie.

Schéma 108 : Tracé des réseaux de distribution de gaz sur le secteur d'étude (Source : GRDF)



3.8.4.3 Potentiel de développement d'énergies renouvelables

Le présent projet entre dans le champ d'application de l'article L.300-1-1 du Code de l'urbanisme qui impose la réalisation d'une Étude de Faisabilité sur le Potentiel de Développement des Énergies Renouvelables et de Récupération (EFPDENR&R) pour toute opération d'aménagement soumise à évaluation environnementale. Cette étude est fournie en annexe (TOME 2). La synthèse de l'étude d'opportunités sur le potentiel de développement de chaque source d'énergie renouvelable est présentée ci-dessous.

La première phase de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables et de récupération consiste à mener une étude d'opportunités. Celle-ci vise à caractériser le potentiel de développement des différentes filières ENR&R adaptées à l'échelle de l'opération d'aménagement en tenant compte du contexte territorial du projet. Le tableau suivant présente les conclusions de ce diagnostic pour chaque source d'énergie renouvelable et de récupération.

Tableau 29 : Opportunités de développement des énergies renouvelables et de récupération sur le secteur d'étude Mont Coco

Énergie	Applications envisageables sur site	Opportunités réelles de développement
Éolien	Candélabres éoliens	+
	Petites éoliennes de production d'électricité	+
Solaire thermique	Panneaux solaires thermiques	++
Solaire photovoltaïque	Candélabres photovoltaïques	+
	Panneaux solaires photovoltaïques	++
Géothermie	Aucune application envisageable sur site	-
Aérothermie	Puits canadien	+
	PAC Air/Air ou PAC Air/Eau	+
Marine ou hydraulique	Aucune application envisageable sur site	-
Biomasse	Chaudière collective	+
	Chaudière individuelle	++
Récupération de chaleur fatale	Aucune application envisageable sur site	-
Réseau de chaleur	Raccordement au réseau de chaleur urbain Caen Nord	+++

La solution la plus adaptée en matière d'opportunité énergétique, est le raccordement au réseau de chaleur urbain Caen Nord dont le déploiement par la Communauté Urbaine est d'ores et déjà acté à court terme sur le quartier Mont Coco et à moyen terme vers le quartier. D'autres solutions en appoint à ce réseau de chaleur peuvent également être développées (chaudière biomasse, solaire thermique ou l'aérothermie). Enfin, pour améliorer le bilan énergétique sur le projet, des solutions de production d'électricité renouvelable peuvent également être développées sur ce projet (panneaux solaires photovoltaïques en toitures).

Schéma 109 : Localisation des réseaux de chaleurs existants sur le territoire de la Communauté Urbaine de Caen la Mer (Source : Schéma Directeur de l'Énergie)

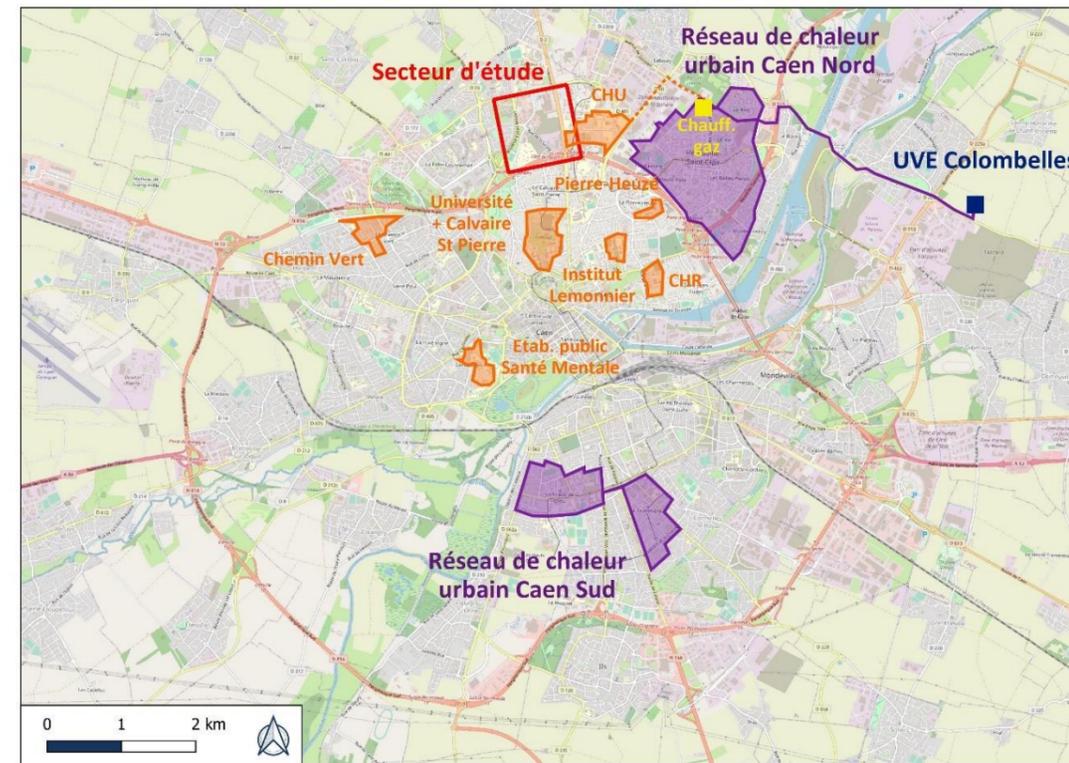
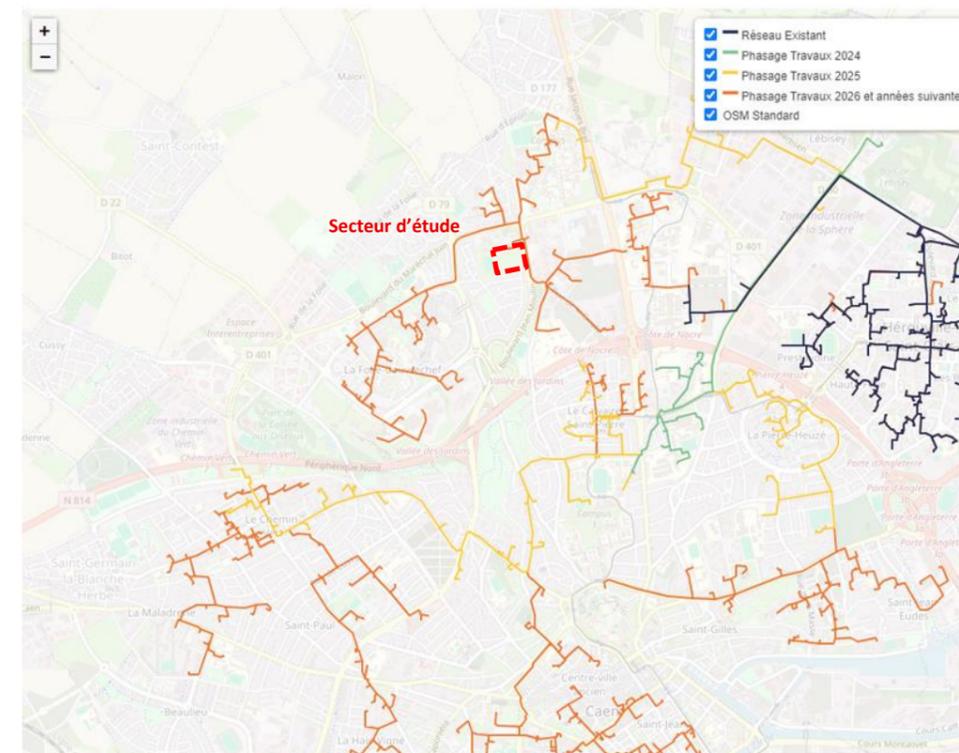


Schéma 110 : Localisation du secteur d'étude par rapport au tracé prévisionnel des extensions du réseau de chaleur urbain Caen Nord et du phasage des travaux (Source : <https://reseauchaleur-caenlamer.fr/>)



3.8.5 Réseaux de télécommunication

3.8.5.1 Réseaux de téléphonie

Le réseau de télécommunication est géré par Orange.

Le réseau couvre l'intégralité des rues qui desservent le secteur d'étude, en dehors de la partie Sud du boulevard Jean Moulin, à partir de l'intersection avec la rue de la Girafe.

3.8.5.2 Réseau de fibre optique

Le réseau de fibre optique est géré par Caen.com, filiale de COVAGE. Cette société délégataire de Caen la mer a en charge la construction et l'exploitation de son réseau de télécommunications à très haut débit.

Comme le montre le schéma suivant, le réseau de fibre optique est uniquement déployé au niveau de la RD7 à l'Est, du boulevard Maréchal Juin au Nord, et sur les premières centaines de mètres au Nord du boulevard Jean Moulin.

Schéma 111 : Tracé du réseau de fibre optique sur le secteur d'étude (Source : COVAGE)



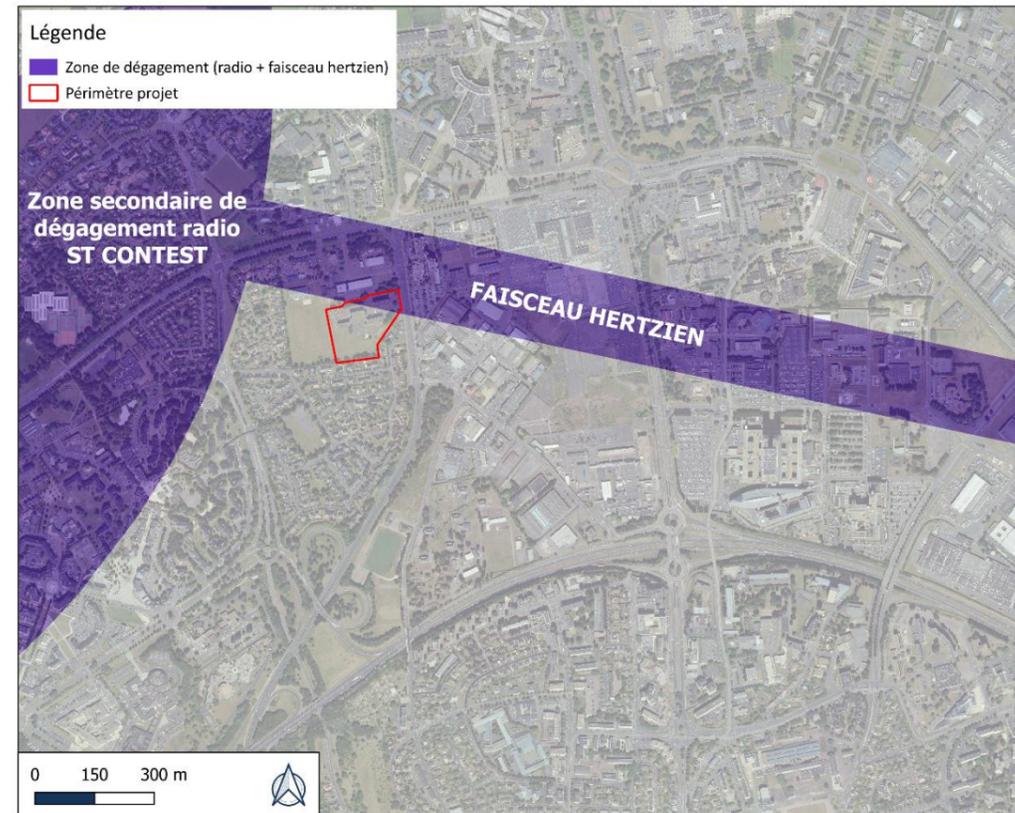
3.8.5.3 Réseaux hertziens

Le secteur d'étude est traversé par une zone de dégagement de faisceaux hertziens inscrite dans les servitudes du Plan Local d'Urbanisme de Caen. La servitude porte sur la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception exploités par l'Etat. A ce titre, une hauteur maximale de construction de 25 m est fixée par rapport au niveau du sol ; l'altitude maximale ne devant pas dépasser 105 m NGF.

La servitude en question s'applique à la zone de dégagement « Saint-Contest/Saint-Désir-de-Lisieux ».

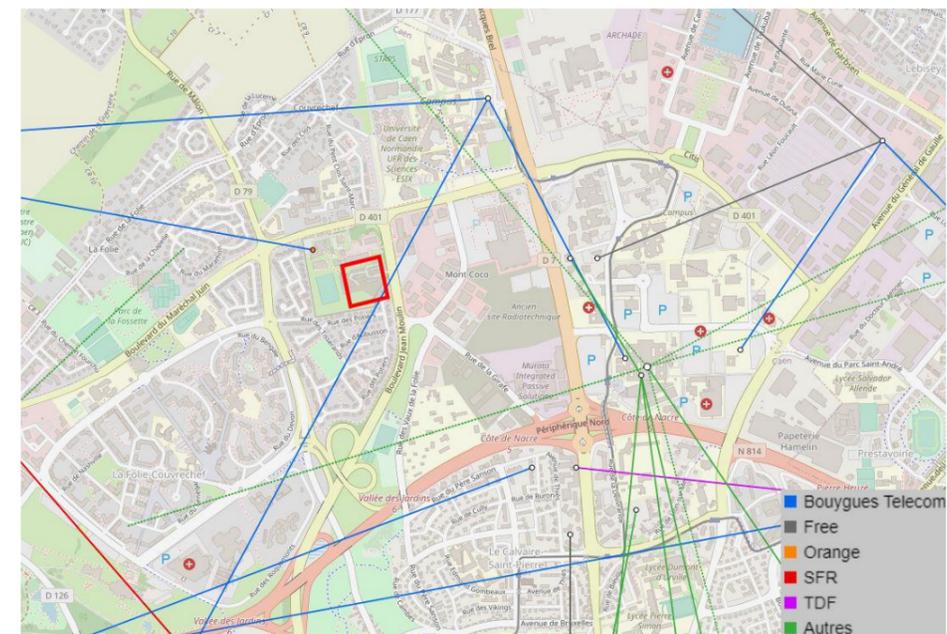
L'article R.23 du Code des Postes et Télécommunications stipule que « Les constructions et obstacles situés dans la zone de dégagement définie au présent alinéa doivent se trouver à 10 mètres au-dessous de la ligne droite joignant les aériens d'émission et de réception, sans cependant que la limitation de hauteur imposée à une construction puisse être inférieure à 25 mètres. »

Schéma 112 : Emprise de la servitude applicable à la zone de dégagement « Saint-Contest/Saint-Désir-de-Lisieux » (Source : PLU Caen)



A titre d'information, d'autres faisceaux hertziens sont présents sur le territoire d'étude mais ne font pas l'objet de servitudes de dégagement.

Schéma 113 : Faisceaux hertziens présents au niveau du secteur d'étude (Source : carte-fh)



3.9 Gestion des déchets

3.9.1 Organisation de la gestion des déchets à l'échelle de la Communauté Urbaine

Les données présentées dans cette partie, sont tirées du PLU de Caen et du site internet de Caen la mer.

La compétence de la collecte des déchets ménagers et assimilés est assurée par la Communauté urbaine de Caen la mer. L'ensemble du territoire est couvert par la collecte sélective des ordures ménagères et assimilées et des déchets verts et encombrants, que ce soit en porte-à-porte ou en apport volontaire. Les déchetteries complètent les collectes sélectives effectuées en porte-à-porte.

Pour le traitement, la Communauté urbaine a délégué sa compétence : « *Traitement et valorisation matière, organique et énergétique des déchets ménagers et assimilés ; - Enfouissement des déchets ultimes ; - Opération de transport, de tri ou de stockage qui s'y rattachent* » au Syndicat pour la Valorisation et l'Élimination des Déchets de l'Agglomération Caennaise (SYVEDAC).

Les installations de traitement des déchets dépendant du SYVEDAC, comprennent :

- L'unité d'incinération de Colombelles (UIOM), qui permet de traiter les déchets non recyclables. Elle récupère l'énergie et permet de produire de l'eau chaude, utilisée pour le chauffage de 10 500 équivalents logements et de la piscine d'Hérouville-Saint-Clair. L'UIOM est exploitée par la société pour l'incinération des résidus urbains de l'agglomération caennaise (SIRAC). La capacité de traitement des déchets est de l'ordre de 120 000 tonnes par an. Elle traite les déchets de 265 000 habitants avec une valorisation énergétique de 105 000 MWh/an. L'UIOM a fait l'objet d'une mise aux normes suite à l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002. Elle s'est dotée d'un nouveau système de traitement des fumées.
- 6 déchetteries sont situées à Fleury-Sur-Orne, Bretteville-Sur-Odon, Mouen, Hermanville-Sur-Mer, Ouistreham et Colombelles. Chaque année, elles accueillent plus de 170 000 visiteurs qui peuvent y déposer leurs encombrants, déchets verts, déchets toxiques, ...

En complément de ces installations, deux centres d'enfouissement technique (CET) complètent ces installations. Ils sont situés sur le territoire de Caen-Métropole :

- A Cauvicourt, exploité par SITA FD, d'une capacité de 300 000 tonnes par an ;
- A Billy, exploité par VALNORMANDIE, d'une capacité de 28 000 tonnes par an.

Deux projets de CET sont également à l'étude, l'un sur la commune de Sannerville d'une capacité de 60.000 tonnes par an, et l'autre concerne le doublement de la capacité du CET de Billy

La gestion des déchets verts pour la communauté urbaine de Caen la mer, s'effectue par compostage sur les plates-formes de Carpiquet et de Billy, et l'emploi de composteurs individuels.

Le compost est alors valorisé chez les agriculteurs, maraichers ou horticulteurs locaux, ou directement par les usagers dans le cas des composteurs individuels. Les composteurs individuels permettent de détourner près d'une demi-tonne de déchets de jardin et de cuisine par foyer chaque année.

3.9.2 Principe de collecte des déchets à l'échelle du plateau Nord

Les habitants de Caen bénéficient d'une collecte sélective des déchets, assurée par la Communauté urbaine de Caen la mer. Chaque année la communauté urbaine publie un calendrier avec la date de ramassage par secteurs qui sont au nombre de 18 sur la commune de Caen.

Le secteur du projet et une partie du plateau Nord de Caen se situe dans le secteur de ramassage numéro 12 nommé : « Couverte-Chef, Quartier des Artisans ».

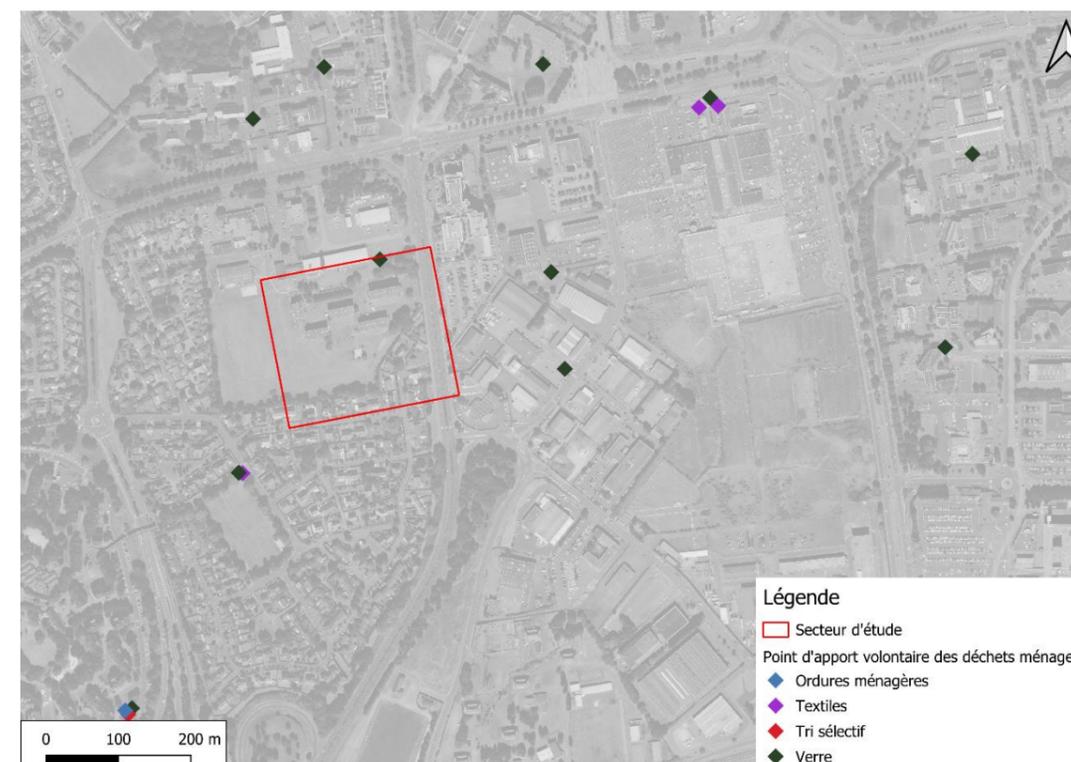
La collecte s'organise en fonction de la catégorie de déchets :

- Le ramassage des ordures ménagères, fait l'objet d'une collecte 1 fois par semaine ;
- Les emballages recyclables sont collectés 1 fois toutes les 2 semaines ;
- Les déchets verts sont collectés 1 fois par semaine excepté de mi-décembre à fin février ;
- Les encombrants sont collectés 1 fois par an ;
- La collecte du verre s'effectue en apport volontaire dans les conteneurs répartis sur le territoire communal, près des zones résidentielles.

Des bornes destinées à recevoir les tissus usagés sont également mises à disposition sur le domaine public communal.

La déchetterie la plus proche du projet est celle de Bretteville sur Odon située à 6 km.

Schéma 114 : Localisation des points d'apport volontaire de déchets ménagers (Source : Caen la mer)



3.10 Gestion de l'eau

3.10.1 Alimentation en eau potable

La rédaction de cette partie repose sur les données produites par la Communauté Urbaine de Caen la mer qui dispose de la compétence « eau potable » et du syndicat mixte de production et de distribution d'eau potable de la région de Caen. Elle s'appuie, entre autres sur les informations détaillées dans le Rapport sur le Prix et la Qualité du Service (RPQS) de l'exercice 2021.

La production et la gestion de l'eau potable sont assurées, depuis le 1er janvier 2017 par le syndicat Eau du bassin caennais (EBC)(ex-SYMPERC - Syndicat mixte de production d'eau potable de la région de Caen). Il regroupe 76 communes regroupant environ 110 000 abonnés, soit une population d'environ 300 000 habitants. Les missions premières du syndicat sont :

- La production d'eau potable et son approvisionnement sécurisé en qualité et en quantité ;
- L'achat et la vente d'eau à des collectivités territoriales non-membres ;
- La gestion des périmètres de protection.
- La réalisation de toutes actions visant à protéger les ressources d'eau potable, le développement de grands travaux d'infrastructure (usine de traitement de l'eau et sécurisation).

La commune de Caen est alimentée par plusieurs ressources principales :

- L'usine de l'Orne via l'adduction Nord ;
- Les sources de Moulines et un import d'eau du SME Sud Calvados via l'adduction de Moulines ;
- Les forages de la Mue via l'adduction de la Mue
- Les Forages de Prairie.

Le réseau de la commune de Caen est divisé en plusieurs secteurs de distribution. Le projet est situé dans la zone surpressée alimentée en surpression depuis le réservoir du CHU. Ce réservoir est directement alimenté via la station de reprise de Saint-Contest par les forages de la Mue. En mode dégradé, cette zone peut être secourue par la zone surélevée Nord-Ouest via les réservoirs du Chemin-Vert et de la Maladrerie et la Zone surélevée Nord-Est depuis le réservoir de la Girafe, Avenue Nicolas Copernic.

La commune dispose d'une capacité de stockage partagée avec les communes de Saint-Germain-La-Blanche-Herbe et Carpiquet de 31 000 m3, répartie sur huit réservoirs. Les ouvrages de stockage permettent actuellement une autonomie en débit moyen de 35 heures et 25 heures en débit de pointe.

Les ressources actuelles de la zone d'adduction de Caen produisent environ 40 000 m3/jour et couvrent les besoins actuels en débit moyen (environ 38 000m3/jour).

3.10.2 Traitement des eaux usées

Comme pour l'eau potable, la rédaction de cette partie repose sur les données communiquées par la Communauté Urbaine de Caen la mer qui dispose de la compétence en matière d'assainissement sur son territoire.

Au niveau du secteur d'étude, le réseau d'assainissement est de type séparatif : la collecte des eaux usées et des eaux pluviales est séparée. Les effluents sont ensuite acheminés jusqu'à la station d'épuration de Mondeville / Hérouville-Saint-Clair (station d'épuration du Nouveau Monde). La station du Nouveau Monde a été mise en service en 2003 et traite les eaux usées de 41 communes (dont Caen). L'installation traite en moyenne 40 086 m³ d'eau par jours en 2021. La charge maximale en entrée en 2021 était de 328 136 équivalents habitants (EH). La capacité maximale de traitement est 332 000 EH avec une limite charge journalière établie à 57 000 m³.

Cette usine a pour fonction la dépollution des eaux usées, des sables, des graisses et des matières de vidange. Elle permet d'améliorer significativement la qualité de l'eau. La technique de dépollution utilisée est naturelle. Elle permet de respecter les nouvelles exigences de qualité environnementales, en intégrant notamment le traitement du bruit et des mauvaises odeurs.

Les rejets des eaux traitées s'effectuent dans l'Orne, après désinfection, en période estivale afin de soutenir le niveau du canal. Les déchets d'assainissement sont traités sur le site puis évacués vers des filières agréées, tandis que les boues sont valorisées en agriculture après un conditionnement à la chaux.

Afin de réduire les consommations énergétiques de la station d'épuration du Nouveau Monde et d'en augmenter la capacité de traitement, la Communauté urbaine Caen la mer a décidé de mettre en œuvre une méthanisation des boues et de co-intrants.

Le programme de travaux consiste à ajouter un traitement primaire sur la file eau existante afin d'en augmenter la capacité et de produire des boues plus riches en matières organiques. Celles-ci seront mélangées avec les boues actuelles et des co-intrants (graisses et éventuellement bio-déchets). Le mélange sera ensuite envoyé dans des digesteurs, où la matière organique sera transformée en bio-gaz. Après stockage, celui-ci sera épuré et le bio-méthane sera revendu à GRDF. Le projet prévoit également d'autres travaux d'amélioration notamment sur le fonctionnement de la filière de traitement actuelle. La capacité de traitement ainsi projetée à l'horizon 2045 pour la station d'épuration du Nouveau Monde est de 415 000 EH.

La mise en service de la méthanisation est prévue pour 2025.

Schéma 115 : Localisation des stations d'épuration et organisation générale de l'assainissement collectif (Source : Caen la mer)



3.11 Nuisances locales et enjeux sanitaires

3.11.1 Qualité de l'air

Les données relatives à la qualité de l'air proviennent du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) 2017-2021. Ce document a été élaboré par l'Agence de la Surveillance de la Qualité de l'Air ATMO NORMANDIE. Elles ont été enrichies par des campagnes de mesures sur le site effectuées par la société RINCENT AIR en accompagnement de la présente opération d'aménagement.

3.11.1.1 Climat et qualité de l'air

En matière de pollution atmosphérique, de nombreux facteurs météorologiques peuvent influencer sur les concentrations en polluants. En effet, certains peuvent favoriser l'évacuation des polluants ; les vents ou les précipitations et d'autres peuvent, au contraire, limiter la dispersion atmosphérique des polluants : situations anticycloniques, phénomènes d'inversion thermique ou vents faibles.

Les phénomènes associés à la pollution atmosphérique sont donc nombreux et complexes. Localement, les principaux paramètres relevés concernent :

- Les épisodes pluvieux, fréquents à l'échelle locale, participent à diminuer les taux de certains contaminants dans l'atmosphère. C'est le cas des poussières et des éléments solubles tels que le dioxyde de soufre qui sont entraînés au sol par les précipitations (lessivage atmosphérique). Ce phénomène permet de réduire la pollution atmosphérique mais favorise également les transferts de pollution vers les sols et les eaux.
- Les 2/3 de l'année, les conditions atmosphériques locales sont associées à un système dépressionnaire (turbulence de l'air assez forte) qui engendre de bonnes conditions de dispersion. En revanche, pour les conditions anticycloniques (surtout observées en été), la stabilité de l'air ne permet plus la dispersion des polluants et favorise leur accumulation. Ce phénomène est d'autant plus important dans les zones où le relief limite la circulation atmosphérique. Compte tenu du relief local, la zone urbaine de Caen n'est pas véritablement exposée à ce phénomène.
- Dans la troposphère, la température décroît avec l'altitude. Ainsi, quand l'air chaud s'élève dans les couches supérieures, plus froides, il entraîne avec lui les polluants qui sont ainsi dispersés verticalement. Lors des phénomènes d'inversion thermique, la nuit, le sol et la mince couche d'air juste au-dessus, sont refroidis plus vite que la couche d'air qui les surplombe. Ainsi, l'atmosphère, au lieu de se refroidir avec l'altitude, se réchauffe jusqu'à un certain niveau appelé niveau d'inversion. La couche d'air froid au niveau du sol est alors bloquée par l'air chaud des couches supérieures. Dans ces conditions, les polluants ne peuvent plus se disperser dans l'atmosphère. Ce phénomène d'inversion de température est fréquent en hivers dans les villes et les vallées de la Normandie. L'accumulation des polluants au niveau de la couche d'inversion crée un nuage de pollution appelé smog.

Par ailleurs, si les conditions climatiques jouent un rôle important sur la dispersion des polluants atmosphériques directement rejetés par les activités humaines : polluants primaires, elles contribuent également à la formation de polluants secondaires. Ces polluants secondaires proviennent des réactions chimiques qui ont lieu dans le milieu atmosphérique sous l'effet des rayons solaires (réactions photochimiques).

3.11.1.2 Qualité de l'air à l'échelle de la zone urbaine de Caen

Contexte de l'agglomération caennaise

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 définit la pollution de l'air comme « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels et à provoquer des nuisances olfactives excessives ».

Le secteur d'étude est localisé au sein de l'agglomération caennaise qui constitue l'un des pôles urbains les plus importants de la région Normandie avec ceux du Havre et de Rouen. Localement, les sources émettrices de polluants dans l'atmosphère sont majoritairement d'origine anthropique (industrie, résidentiel, fret, transports de personnes, ...).

Si la pollution urbaine est complexe et difficilement mesurable dans sa totalité, la réglementation française fixe des normes de qualité de l'air (valeurs limites à respecter, objectifs de qualité à atteindre) pour plusieurs polluants en s'appuyant sur des directives européennes. Ainsi, en zone urbaine, des mesures permettent d'établir, pour ces polluants, les concentrations observées dans l'air.

À ce titre, à proximité du secteur d'étude, on relève la présence d'une station de mesure de la qualité de l'air « urbaine » à 2 km au Sud-Est (CHV).

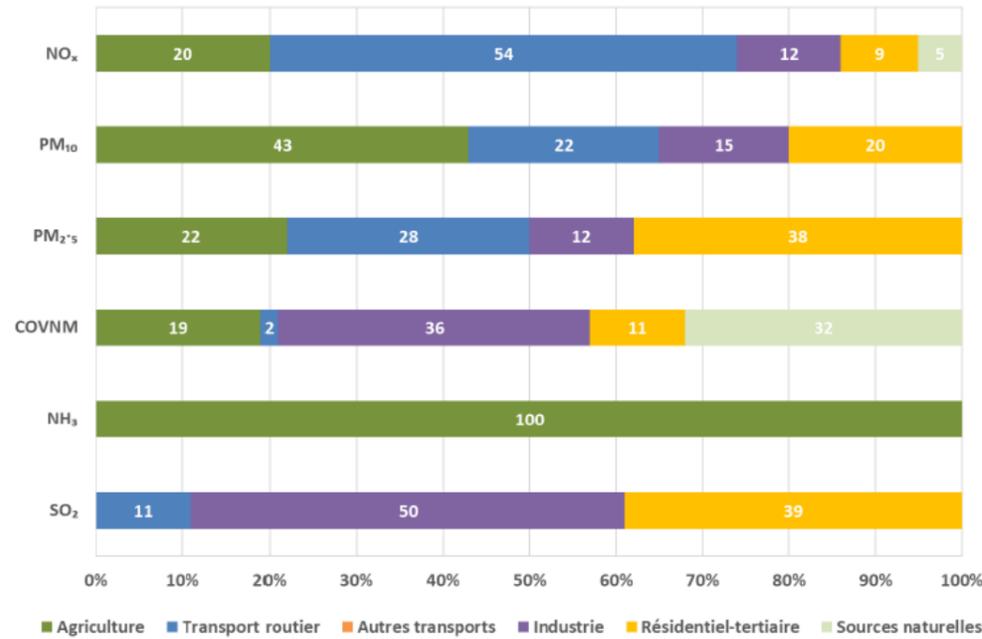
Schéma 116 : Station de mesure de la qualité de l'air à proximité du secteur d'étude (Source : RINCENT AIR)



Les émissions polluantes

La figure ci-dessous présente la contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants atmosphériques pour le département du Calvados en 2019 (estimations réalisées par Atmo Normandie).

Graphique 13 : Emissions atmosphériques par secteur dans le Calvados (Source : ATMO NORMANDIE - 2019)



- Les oxydes d’azote (NO₂) : la majeure partie des émissions en NO₂ est générée par le secteur des transports (54% à l’échelle du département) Le NO₂ est un gaz irritant des bronches et participe aux phénomènes des pluies acides et à la formation de l’ozone et à l’effet de serre. L’objectif de qualité est de 40 µg/m³ en moyenne annuelle ;
- Les particules en suspension (particules de taille médiane inférieure à 10 micromètres : PM₁₀ et inférieure à 2.5 micromètres : PM_{2,5}) : ces poussières émises majoritairement émises par les transports ont fortement diminuées ces 20 dernières années grâce à l’amélioration du parc de véhicules. Elle se répartissent désormais parmi les secteurs agricole, industriel et résidentiel-tertiaire (combustion liée au chauffage). Selon leur taille, les particules en suspension dans l’air pénètrent plus ou moins dans l’appareil respiratoire et engendrent des conséquences variables liées aux polluants adsorbés à leur surface. Elles provoquent aussi des effets de salissure des bâtiments.
- Le dioxyde de soufre (SO₂) : sur le département, le secteur industriel est le plus important émetteur en SO₂ (50%). Le secteur résidentiel-tertiaire (émissions liées au chauffage) est également un émetteur secondaire non négligeable. Le SO₂ est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires. Au contact de l’humidité il se transforme de plus en acide sulfurique et participe au phénomène des pluies acides. L’objectif de qualité est de 50 µg/m³ en moyenne annuelle ;
- L’ozone (O₃) : L’ozone est un polluant secondaire issu de la transformation des NO_x et des COV dans la troposphère. Il permet de suivre les effets de la dispersion atmosphérique des polluants émis en zone urbaine sur la qualité de l’air en périphérie urbaine. L’O₃ est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu’aux voies respiratoires les plus fines et à un effet néfaste sur la végétation. Il contribue également à l’effet de serre.

Bilan du programme régional de surveillance de la qualité de l’air sur la période 2017-2022

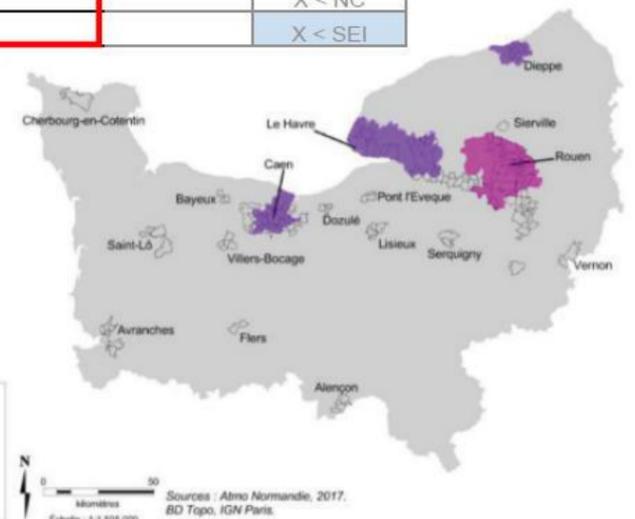
ATMO NORMANDIE a défini le programme de surveillance à mettre en œuvre sur la période 2017-2021 (PRSQL – Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l’Air). Ce dernier a été étendu à l’année 2022. Ce programme fixe les orientations stratégiques de l’association en s’appuyant notamment sur une analyse actualisée des enjeux, les besoins exprimés par ses membres ainsi que sur le premier Plan National de Surveillance de la Qualité de l’air (PNSQA 2016-2021). Le PRSQL inclut aussi une analyse des conditions de sa réussite.

Le tableau ci-dessous présente les résultats du bilan des concentrations de polluants sur la période 2011-2015 pour chacune des zones administratives de surveillance à savoir : Rouen, Le Havre, Caen et Dieppe.

Tableau 30 : Bilan des dépassements de seuils réglementaires sur la période 2011-2015 (Source : ATMO Normandie)

	Bilan des dépassements de seuils réglementaires sur la période 2011-2015				
	ZAG Rouen	ZAR1 Le Havre	ZAR2 Caen	ZAR3 Dieppe	Zone Régionale
O ₃ santé	X > OLT	X > OLT	X > OLT	X > OLT	X > OLT
NO ₂ (VL annuelle)	X > VL	X > SES	X > SES	X > SES	X < SEI
NO ₂ (VL horaire)	SEI < X < SES	X > SES	SEI < X < SES	SEI < X < SES	X < SEI
SO ₂ (VL 24 heures)	X < SEI	X > SES	X < SEI	X < SEI	X < SEI
SO ₂ (VL horaire)	X < VL	X < VL	X < VL	X < VL	X < VL
PM ₁₀ (VL annuelle)	SEI < X < SES	SEI < X < SES	SEI < X < SES	SEI < X < SES	SEI < X < SES
PM ₁₀ (VL 24 heures)	X > SES	X > SES	X > SES	X > SES	X > SES
PM _{2,5}	X > SES	SEI < X < SES	X < SEI	SEI < X < SES	SEI < X < SES
CO	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI
Benzène	X < SEI	SEI < X < SES	X < SEI	X < SEI	X < SEI
Plomb	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI
Arsenic	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI
Cadmium	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI
Nickel	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI
B(a)P	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI	X < SEI
O ₃ végétation	X > OLT	X > OLT	X > OLT	X > OLT	X > OLT
NO _x végétation					X < SEI
SO ₂ végétation (NC annuel)					X < NC
SO ₂ végétation (NC hivernal)					X < SEI

X > VL	Concentrations supérieures à la valeur limite
X > OLT	Concentrations supérieures à l’objectif long terme
X > SES	Concentrations supérieures au seuil d’évaluation supérieur
SEI < X < SES	Concentrations entre le seuil d’évaluation inférieur et le seuil d’évaluation supérieur
X < VL	Concentrations inférieures à la valeur limite
X < SEI	Concentrations inférieures au seuil d’évaluation inférieur
X < NC	non calculé



3.11.1.3 Approche de la qualité de l'air à l'échelle du secteur d'étude

Suivi de la qualité de l'air par la station de mesures de référence ATMO NORMANDIE (CHV)

La station ATMO NORMANDIE de fond urbain « Caen Chemin Vert » (CHV) qui a été localisée en introduction, est située à environ 2 km au Sud-Ouest du secteur d'étude. Il s'agit de la station la plus proche et elle est d'ailleurs utilisée comme station de référence pour étudier les conditions locales de pollution atmosphérique.

Le tableau suivant présente les évolutions annuelles entre 2018 et 2022 des polluants mesurés par la station CHV.

Tableau 31 : Moyennes annuelles des concentrations en polluants - station Caen Chemin Vert (Source : ATMO NORMANDIE)

	Valeurs	Valeur limite	2018	2019	2020	2021	2022
NO ₂	Moyenne annuelle (µg/m ³)	40	15	14	11	12	12
PM ₁₀	Moyenne annuelle (µg/m ³)	40	17	16	15	15	14
	Nb de jours dont la moyenne journalière < 50 µg/m ³	35	-	2	1	-	3
PM _{2,5}	Moyenne annuelle (µg/m ³)	25	9	9	9	10	9

Les concentrations moyennes mesurées au niveau de cette station mettent en évidence :

- Des teneurs en Dioxyde d'azote (NO₂) en baisse de 15 et 12 µg/m³. Les moyennes annuelles mesurées respectent la valeur limite de 40 µg/m³ sur les cinq dernières années. L'année 2020 présente une baisse plus importante des concentrations qui s'explique par la mise en place des mesures sanitaires en France suite à la pandémie de Covid-19.
- Des concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ présentent globalement la même tendance que le NO₂ sur la période 2018-2022, avec une valeur comprise entre 17 et 14 µg/m³. Les teneurs en PM₁₀ mesurées respectent donc largement la valeur réglementaire fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle. De même, le seuil réglementaire établi à un maximum de 35 jours de dépassement de la moyenne journalière de 50 µg/m³ est largement respecté chaque année. Concernant les particules PM_{2,5}, le seuil réglementaire établi à 25 µg/m³ en moyenne annuelle est également respectée sur les 5 dernières années au niveau de la station de fond urbain.

Ces résultats ne laissent pas envisager de dépassement des valeurs réglementaires concernant les concentrations de NO₂ et de particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}) dans l'environnement de « fond urbain » du projet.

Cependant au vu de la distance entre la station de mesures et le secteur d'étude, la réalisation d'une campagne de mesures in-situ est nécessaire afin d'étudier plus précisément la répartition des concentrations en NO₂ (principal composé émis par le trafic routier) au niveau local, notamment au niveau des points de trafic, et de mieux caractériser les conditions initiales d'exposition des populations environnantes.

Campagne de mesures au droit du secteur d'étude

Les données générales disponibles auprès d'ATMO NORMANDIE pour l'ensemble de l'agglomération caennaise, ont été complétées par les résultats des campagnes de mesures réalisées par RINCENT AIR dans le cadre des études préalables à la présente opération d'aménagement.

L'objectif de cette campagne est de caractériser l'état initial de la qualité de l'air au droit du secteur d'étude par le biais de mesures sur site qui se sont attachées plus particulièrement à suivre les concentrations atmosphériques des principaux traceurs associés au trafic routier (l'une des principales causes de dégradation de la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération caennaise).

Les principales sources d'émissions en lien avec la circulation automobile sont en effet constituées par :

- Le boulevard Maréchal Juin qui borde le secteur d'étude au Nord.
- Le Boulevard Jean Moulin en limite Est du secteur d'étude ;
- La N814 (périphérique Nord) en limite Sud du secteur d'étude ;
- La rue Jacques Brel qui traverse le secteur d'étude en partie Est selon un axe Nord/Sud ;

La densité de circulation sur ces 4 principaux axes routiers laissant envisager des émissions polluantes locales importantes, la qualification de l'état initial a reposé sur une mesure de la concentration en dioxyde d'azote (NO₂) considéré comme le polluant « traceur » de la pollution atmosphérique émise par le trafic routier.

Le principe des mesures de dioxyde d'azote mis en œuvre repose sur la diffusion passive du polluant à travers une cartouche d'adsorption spécifique (capteur passif) exposée à l'air ambiant pendant deux semaines. Cette méthode permet d'obtenir une concentration moyenne représentative de la période d'exposition. Les capteurs sont placés à l'intérieur de boîtes de protection afin de les protéger de la pluie et du vent. Les boîtes sont ensuite fixées en hauteur sur des supports existants de type candélabre, poteau...

Photo 4 : Systèmes de prélèvement mis en œuvre dans le cadre du projet (Source : RINCENT AIR)



Echantillonneur passif pour le dioxyde d'azote (Passam Ag)



Boîte de protection (Passam Ag)

La quantité de polluant adsorbée sur le capteur est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement. Après extraction de la masse piégée sur les supports, l'analyse est réalisée par spectrométrie UV. Les analyses sont réalisées par le laboratoire suisse Passam Ag accrédité ISO 17025 (exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais) pour la mesure de la qualité de l'air ambiant, air intérieur, air des lieux de travail par la méthode des tubes à diffusion passive utilisant des techniques de spectrophotométrie et de chromatographie en phase gazeuse.

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes caractéristiques de la méthode de mesure.

Tableau 32 : Caractéristiques analytiques de la méthode de mesure (Source : RINCENT AIR)

Caractéristiques	Dioxyde d'azote (NO ₂)
Absorbant	Triéthanolamine
Analyse	Spectrométrie UV
Gamme de mesure	1 à 200 µg/m ³
Limite de détection	0,6 µg/m ³

Les points de mesure doivent permettre de caractériser les différentes typologies d'exposition à la qualité de l'air par rapport aux aménagements prévus par le projet ainsi qu'à la présence de population et de sites vulnérables. Dans cet objectif, 5 points ont été sélectionnés pour évaluer les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂).

Le tableau suivant présente le plan d'échantillonnage réalisé par la société RINCENT AIR dans le cadre de la présente étude.

Tableau 33 : Plan d'échantillonnage (Source : RINCENT AIR)

Point	P1	P2	P3	P4	P5
Typologie	Trafic	Fond urbain			Trafic



La campagne de mesure a été réalisée du 11 au 25 septembre 2023. Les conditions climatiques durant cette campagne étaient les suivantes :

- Des températures supérieures aux normales annuelles et des précipitations représentatives des normales : ces conditions météorologiques sont propices à des concentrations en NO₂ inférieures pendant la campagne de mesure par rapport à la moyenne annuelle ;
- Des vents principalement orientés Sud-Ouest et des vitesses proches des normales (8 % des occurrences de vents ont des vitesses inférieures à 1,5m/s contre 10% en normale) : ces conditions indiquent une bonne dispersion des polluants atmosphériques au cours des mesures.

À noter qu'au cours de cette période, les données de la station ATMO NORMANDIE (CHV), située à 2 km du secteur d'étude, indiquent des teneurs en NO₂ légèrement plus fortes qu'en moyenne annuelle (environ +11 %).

Les résultats finalement obtenus sont les suivants :

- Validité des mesures par capteur passif

La validité des mesures par capteurs passifs est établie par les deux facteurs suivants :

- L'analyse d'un capteur non exposé (appelé « blanc ») ayant été transporté avec les échantillons lors de tous les trajets entre le laboratoire et les sites de mesure. L'analyse du blanc permet de quantifier la présence résiduelle de polluants sur les supports non liée à l'air échantillonné.
- La détermination de la répétabilité par l'exposition de plusieurs cartouches au même point de mesure dans les mêmes conditions. Le résultat du calcul de l'écart standard sur les valeurs obtenues permet de situer les mesures par rapport aux biais éventuels engendrés par la méthode de prélèvement et d'analyse. On notera que l'écart standard correspond au critère de dispersion pour une série de données correspondant à la moyenne des écarts entre les valeurs observées (écart type) et la moyenne des valeurs observées.

Le tableau ci-contre regroupe les différents paramètres caractérisant les mesures.

La concentration en NO₂ mesurée sur le blanc est inférieure à la limite de détection, indiquant l'absence de contamination des supports.

L'incertitude élargie représente l'écart maximal pouvant être obtenu sur une mesure en incluant tous les biais potentiels liés au prélèvement et à l'analyse avec un intervalle de confiance de 95 %. L'écart standard est inférieur à l'incertitude élargie ce qui indique une bonne répétabilité de la mesure.

- Répartition des concentrations

Les résultats présentés sur le schéma suivant mettent en évidence des concentrations en NO₂ mesurées dans la zone d'étude faibles à modérées (inférieures à 20 µg/m³). Les points de trafic P1 et P5, situé respectivement boulevard Jean Moulin et boulevard Maréchal Juin, présentent les concentrations les plus élevées, avec des valeurs supérieures à 15 µg/m³, ce qui s'explique par la densité de circulation, notamment en heures de pointe, au niveau des ces axes. Les points de fond urbain (P2, P3 P4), situés en zones résidentielles enregistrent des concentrations plus faibles (inférieures à 10 µg/m³).

- Comparaison à la réglementation

La distribution des concentrations est cohérente avec la typologie des points de mesure. Aucun point ne présente de concentration supérieure à 40 µg/m³. Par ailleurs, la campagne de mesure se caractérise par des teneurs en NO₂ plus fortes d'environ 11 % par rapport à la moyenne de l'année précédente. Dans ce contexte, les faibles valeurs mesurées ne laissent envisager aucun dépassement à l'échelle annuelle quel que soit la typologie du point de mesure.

Tableau 34 : Paramètres de validité de la campagne de mesure (Source : RINCENT AIR)

Facteurs de validité	NO ₂
Concentration du blanc pour une exposition théorique de 2 semaines	< 0,6 µg/m ³
Concentration moyenne du doublet (valeur du blanc retranchée du calcul)	9,4 µg/m ³
Écart standard	1,5 %
Incertitude élargie théorique	20,3 %

Schéma 117 : Cartographie des résultats (Source : RINCENT AIR)



Les mesures de la qualité de l'air réalisées au droit du secteur d'étude pour caractériser les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂), n'indiquent pas de dépassement potentiel de la valeur limite de 40 µg/m³ en moyenne annuelle sur les points de mesure. Compte tenu des conditions météorologiques favorables à une hausse des concentrations en NO₂ de l'ordre 11% lors de cette campagne de mesures, aucun dépassement de la valeur limite de 40 µg/m³ n'est à supposer pour la moyenne annuelle en NO₂.

3.11.2 Qualité des sols

Les informations exploitées pour caractériser la qualité des sols au droit du site sont issues des bases de données relatives aux sites et sols pollués (BASIAS / BASOL / SIS) et de diverses études communiquées par la maîtrise d'ouvrage pour la réalisation de la présente étude d'impact.

3.11.2.1 Bases de données BASIAS / BASOL / SIS

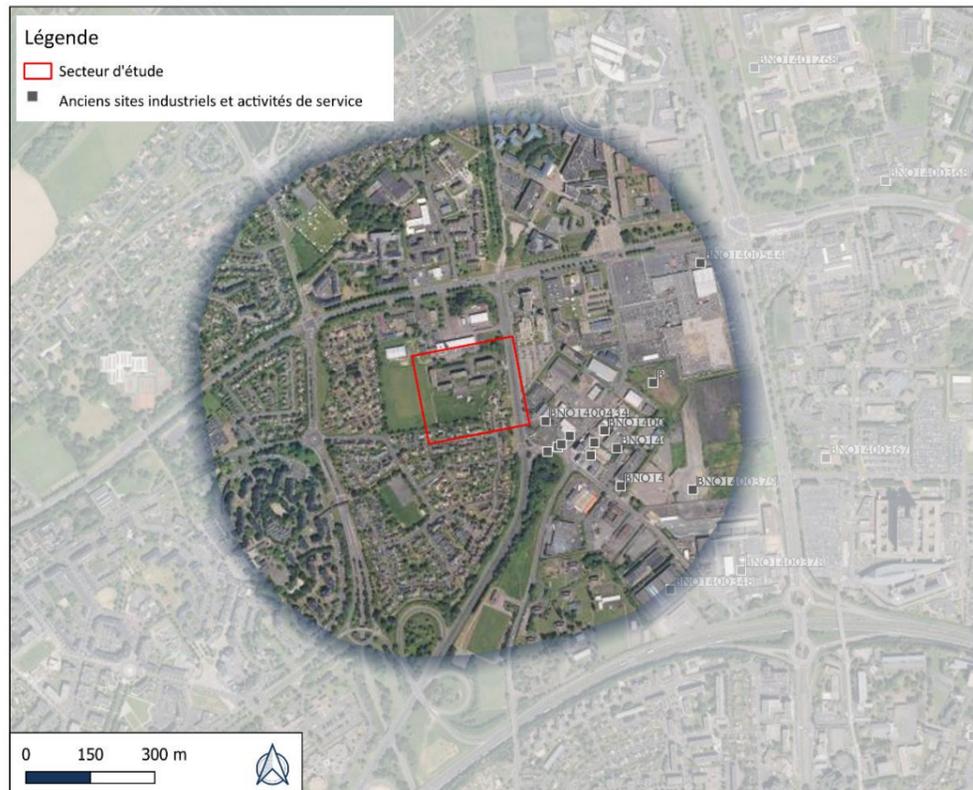
Afin d'apprécier les risques de pollution des sols au droit ou à proximité du site, cette partie repose sur la consultation des bases de données :

- **BASIAS (BRGM)** : il s'agit d'un inventaire de tous les sites industriels ou de services, anciens ou actuels, ayant eu une activité potentiellement polluante. Il ne s'agit pas nécessairement de sites où la pollution est avérée, mais elle vise à assurer une vigilance concernant les terrains susceptibles d'être concernés.
- **BASOL (Ministère en charge de l'environnement)** : il s'agit d'un inventaire national qui recense des sites connus des autorités administratives compétentes et pour lesquels il y a pollution potentielle ou constatée.
- **SIS (Ministère en charge de l'environnement)** : la base de données SIS (Secteurs d'Information sur les Sols) recense les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

Cette consultation montre :

- L'absence de site BASOL, BASIAS et SIS dans les environs du projet ;
- Les sites BASIAS les plus proches se situent au droit de la ZAC Mont-Coco.

Schéma 118 : Synthèse de l'état des connaissances sur la qualité des sols au droit du site



3.11.2.2 Evolution de la zone d'étude

L'évolution du site a été retracée à partir des photographies aériennes notamment.

Au regard de ces documents, il apparaît que le site n'ait été occupé que par les logements de la caserne des pompiers inaugurée le 19 décembre 1977 et dont la construction des logements pour la famille des pompiers a été finalisée en juillet 1977. Ces logements ont été démolis en 2020 et le site est depuis, laissé en état de friche.

Avant cela, le site était occupé par des activités agricoles.

Schéma 119 : Photos aériennes prises au droit du site entre 1972 et 1978 (Source : Géoportail – Remonter le temps)



Considérant l'activité passée sur le site, et l'absence de référencement du site dans les bases de données BASIAS/BASOL, le risque de pollution des sols est considéré ici faible.

Au vu du niveau d'enjeu relevé sur le site, il n'y a pas eu de diagnostic sur la pollution des sols réalisé.

3.11.2.3 Risques pyrotechniques

En l'absence d'étude spécifique menée sur le secteur pour identifier le contour des zones à risque, il convient de considérer que l'ensemble du secteur d'étude est potentiellement exposé à des risques pyrotechniques. Ces derniers sont associés à la présence éventuelle d'engins de guerre enfouis au droit du site, qui seraient restés jusqu'à présent dans un état stable. Seule leur mobilisation est susceptible de les dégrader sous l'effet d'un choc ou d'une variation de pression brusque et d'entraîner leur explosion.

Les engins de guerre les plus susceptibles d'être rencontrés sur ce secteur sont associés à la seconde guerre mondiale. En effet, plusieurs bombardements ont lieu entre 1940 et 1944, impactant de nombreux quartiers et équipements (centrales électriques, entreprises, voies ferrées...) de la ville de Caen y compris sur le plateau Nord. Le secteur a en effet été impacté les 7 et 8 juillet 1944 par le bombardement terrestre des forces britanniques.

Les deux photos aériennes ci-dessous d'août 1946, permettent d'identifier plus ou moins précisément les cratères d'obus dus aux bombardements. La majorité des impacts est identifiable au Sud de la rue de la Girafe.

Schéma 120 : Photos aériennes du 27 août 1946 au niveau du secteur d'étude (Source : Géoportail – Remonter le temps)



Si le risque pyrotechnique est effectivement avéré au vu du contexte historique de la ville de Caen et ses alentours, il convient cependant de tenir compte des nombreuses phases de construction/aménagements réalisées depuis sur ce secteur qui ont permis de le réduire au fil des années et des travaux de terrassement effectués.

3.11.3 Risques industriels et transport de matières dangereuses

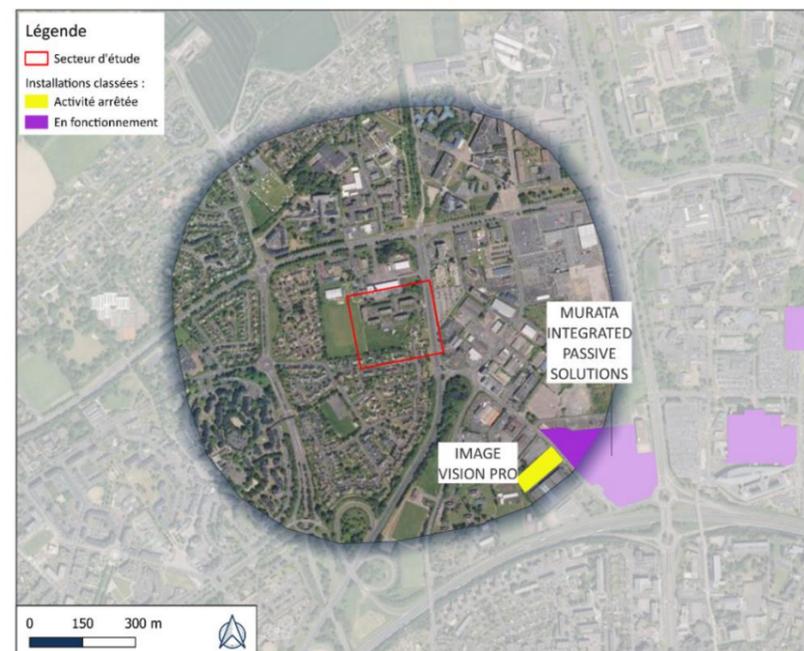
3.11.3.1 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et risques industriels

Contexte industriel local

En préambule, il peut être rappelé que le secteur d'étude n'est pas couvert par un Plan de Prévention des Risques Technologiques. Le PPRT le plus proche est celui de Mondeville, situé à 5 km. Il concerne les communes de Mondeville et Hérouville-Saint-Clair et l'industrie concernée est l'entreprise Dépôt de Pétrole Côtiers (DPC).

Dans un périmètre d'environ 500 m autour secteur d'étude, on recense 2 installations classées. A signaler que l'entreprise IMAGE VISION PRO, sis 9-10 rue de la Girafe, a cessé son activité depuis plusieurs années. Les installations classées identifiées à proximité du secteur d'étude sont les suivantes.

Schéma 121 : ICPE à proximité du projet (Source : géorisques.gouv.fr)



Risque industriel associé à l'activité de l'entreprise MURATA

La société MURATA INTEGRATED PASSIVE SOLUTIONS (anciennement IPDIA) est autorisée par arrêté préfectoral du 13/11/2006 à exploiter une usine de fabrication de composants électroniques.

Cette entreprise est spécialisée dans la conception de composants passifs de silicium, utilisés dans des secteurs extrêmement variés tels que le médical, l'automobile, les infrastructures de télécommunications, la téléphonie mobile, etc. Le risque industriel associé à l'activité de cette établissement concerne l'explosion et la dispersion toxique.

Le site de l'entreprise a fait l'objet d'une réorganisation en interne pour permettre de libérer des emprises au Nord qui appartiennent depuis 2010 à la Communauté Urbaine. Parmi les modifications apportées au site, il est à signaler le déplacement de la zone de stockage des produits jugés potentiellement à risque. L'étude de dangers initiale a donc été actualisée puis validée par les services de l'Etat (DREAL Normandie) après instruction du dossier.

L'installation de MURATA étant toujours susceptible d'être à l'origine de phénomènes dangereux sur des terrains situés à l'extérieur de l'établissement, les services de l'Etat ont de fait, été tenus de communiquer un « Porter à connaissance »

(PAC) à la Communauté Urbaine de Caen la mer afin que les prescriptions destinées aux nouvelles constructions puissent être prises en compte eu égard à leur situation vis-à-vis des zones d'effets.

Deux zones d'effets potentielles ont été redessinées en concertation avec les services de l'Etat :

- La Zone des effets irréversibles (ZEI) : dangers significatifs indirects pour la vie humaine ; il s'agit d'une zone de restriction uniquement pour les constructions qui excèdent une hauteur de 6 mètres. Ces recommandations (pour les bâtiments > 6m) stipulent que l'aménagement ou l'extension de constructions existantes est permise tout comme les nouvelles constructions à condition de ne pas augmenter la population exposée aux effets irréversibles.

A l'intérieur de la zone ZEI, les nouvelles constructions sont autorisées mais ne doivent pas excéder 6 mètres de hauteur.

- La Zone des effets indirects par le Bris de Vitre (ZBV) : dangers significatifs directs pour la vie humaine des effets de surpression liés aux bris de vitre ; à l'intérieur de cette zone les nouvelles constructions sont autorisées à condition d'être adaptées à l'effet de surpression.

A l'intérieur de la zone ZEI, les nouvelles constructions sont autorisées mais doivent intégrer des dispositions constructives adaptées à l'effet de surpression.

Schéma 122 : Photographie aérienne du site industriel MURATA prise en septembre 2020 (Source : Normandie Aménagement)



Schéma 123 : Zones d'effets irréversibles et effets indirects par le Bris de Vitre de l'établissement MURATA (Source : DREAL Normandie)



Le secteur d'étude se situe en dehors de ces zones d'effet potentielles.

3.11.3.2 Transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses ou risque TMD est consécutif à un accident se produisant lors du transport (par voie routière, ferroviaire, aérienne, voie d'eau ou par canalisation) de matières dangereuses susceptibles d'entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement, en fonction de ses propriétés physiques et/ou chimiques, ou par la nature des réactions qu'elle peut engendrer.

L'agglomération caennaise joue un rôle de carrefour routier et ferré majeur à l'échelle de la Normandie. Elle est concernée par le risque TMD du fait du transit et de la desserte d'entreprises à risque. Le transport de matières dangereuses s'y fait :

- Par voie routière : Caen est soumise à un flux de transit d'essence, d'engrais et de gaz inflammables ;
- Par voie ferrée : la ligne Paris-Cherbourg qui traverse Caen est homologuée pour le transport de matières dangereuses de classe 1 (matières et objets explosibles). De plus la gare de triage permet le stockage de ces produits ;
- Par voie d'eau ou canalisations : le canal reliant Caen à la mer voit transiter des navires transportant des engrais (déchargés à Blainville sur Orne), des pesticides, des gaz, des produits liquides de classe 3 (matières liquides inflammables).

Ainsi, le risque TMD se concentre sur les communes supportant les grands axes de communication entre les centres d'activités industrielles et économiques, nécessitant l'usage de matières dangereuses. Les axes identifiés au niveau de l'agglomération caennaise sont les suivants :

- A13/N13 Paris-Caen-Cherbourg ;
- A84 en direction de Rennes ;
- A88 vers Alençon ;
- La RD514 ;
- Voie ferrée Paris-Cherbourg qui traverse le centre-ville de Caen ;
- Voie ferrée Caen-Le Mans ;
- Les oléoducs, le canal et les conduites de gaz.

Le boulevard Jean Moulin, principal axe routier qui passe à l'Est du secteur d'étude, n'est donc pas considéré comme un axe routier majeur de transport de matières dangereuses.

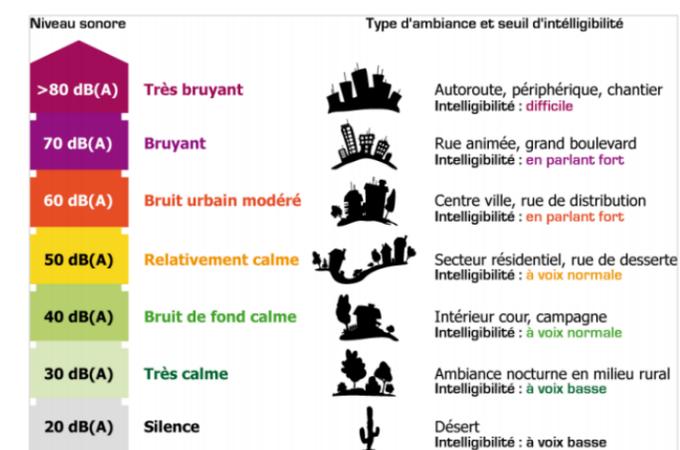
3.11.4 Nuisances sonores

 Ce volet repose sur les données du PLU de Caen qui ont été complétées avec les résultats de l'étude spécifique menée par la société IMPEDANCE. Cette étude est fournie en annexe (TOME 2).

3.11.4.1 Généralités sur le bruit

Le bruit est une des nuisances les plus mal vécues et l'une des principales atteintes à la qualité de vie. Il est la première nuisance à domicile déclarée par 54 % des personnes résidant dans des villes de plus de 50 000 habitants. Le bruit est nocif pour l'audition à des niveaux très inférieurs au seuil de douleur (120 dBA). Le seuil de danger au-delà duquel des dommages peuvent survenir est estimé à 85dBA. Avec le niveau sonore, la durée d'exposition est l'autre facteur prépondérant dans l'apparition des dommages auditifs. On se référera à l'échelle de bruit ci-dessous.

Schéma 124 : Echelle des niveaux sonores



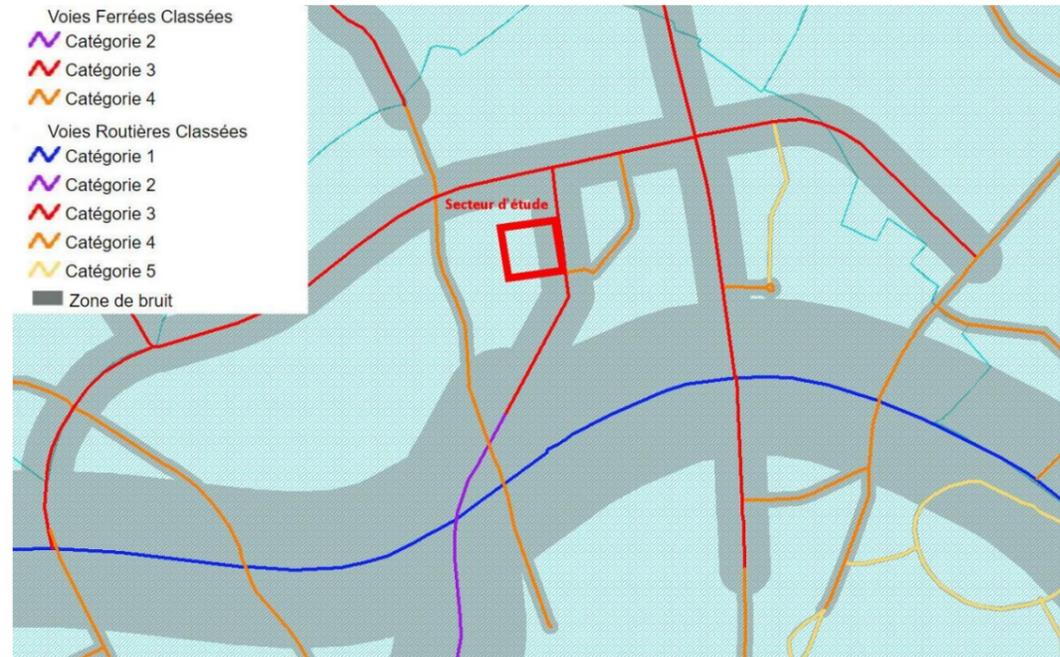
Sur la commune de Caen, la principale Source de nuisance sonore est constituée par certaines routes au trafic relativement élevé ; les poids lourds arrivant généralement en tête des causes de la gêne ressentie, suivi par les deux-roues et enfin les véhicules individuels. Le secteur d'étude correspond à une zone particulièrement bruyante notamment en raison de la proximité de voies bruyantes tel que le boulevard Marechal Juin et le boulevard Jean Moulin. Les activités du SDIS situées à proximité pourraient potentiellement représenter une nuisance sonore ponctuellement.

La loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit a posé les principes de la prise en compte des nuisances sonores pour les constructions et les bâtiments à proximité d'infrastructures. Elle stipule que « dans chaque département, le Préfet recense et classe les infrastructures de transports terrestres en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic ». Sur l'agglomération de Caen, le classement sonore des infrastructures de transports terrestres est relativement récent puisqu'il a été établi par arrêté préfectoral du 15 mai 2017. Le classement des infrastructures de transport est le suivant.

Tableau 35 : Classement des infrastructures de transport au niveau du secteur d'étude (Source : DREAL Normandie)

Infrastructures de transport	Catégories sonores	Niveaux sonores de référence	Largeur affectée par le bruit de part et d'autre de la voie
Boulevard Jean Moulin	Catégorie 3	73 dB(A)	100 m
Boulevard du Maréchal Juin	Catégorie 3	73 dB(A)	100 m
Avenue de Courseulles	Catégorie 4	68 dB(A)	30 m

Tableau 36 : Classement sonore des infrastructures de transport au niveau du secteur d'étude (Source : carto.geo-ide)



3.11.4.2 Carte stratégique de bruit sur le territoire de Caen la mer

La directive européenne 2002/49/CE sur l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement a pour objectif d'évaluer, dans les vingt-cinq États européens, l'exposition au bruit dans l'environnement, au moyen de cartes stratégiques de bruit.

Cet outil permet de disposer de données harmonisées, portant sur des indicateurs communs, et de mener des actions à l'échelle communautaire. La directive vise en outre à éviter, à prévenir et à réduire les effets nuisibles de l'exposition au bruit de la population et à préserver la qualité des endroits calmes.

A ce titre, les agglomérations de plus de 100 000 habitants doivent procéder à l'établissement de cartes de bruit des infrastructures. C'est dans ce cadre que Caen la mer a réalisé des cartographies stratégiques du bruit, permettant de situer ses zones géographiques exposées au bruit des infrastructures de transports routier, ferroviaire, aérien, et des sites industriels classés.

Les cartes stratégiques du bruit au niveau du secteur d'étude (journée + nuit), sont représentés sur les schémas ci-contre.

Les objectifs de ces cartes de bruit (qui doivent être réactualisées tous les 5 ans) sont in fine :

- D'évaluer l'exposition au bruit des populations et des établissements sensibles (bâtiments de santé et d'enseignement) ;
- De porter ces éléments à la connaissance du public ;
- De contribuer à la définition des priorités d'actions préventives et curatives concernant la réduction du bruit faisant l'objet d'un plan de prévention.

Les zones exposées aux nuisances sonores sont situées principalement à l'est du secteur d'étude et sont générées par le boulevard Jean Moulin.

Schéma 125 : Carte du bruit cumulé (bruit routier + bruit industriel) au niveau du secteur d'étude (Source : Caen la mer)



3.11.4.3 Mesures acoustiques sur le site

Afin de pouvoir mieux caractériser l'ambiance sonore au droit du secteur d'étude, une campagne de mesures a été réalisée par le BET IMPEDANCE, en un point de longue durée entre le 31 août et le 11 septembre 2023 et en 4 points de mesures courtes (30 minutes), 3 d'entre eux le 31 août, et un à nouveau le 11 septembre. L'emplacement des points de mesures au sein du secteur d'étude est précisé sur le schéma page suivante.

Lors de cette campagne de mesures, les conditions de trafics routiers étaient normales et les conditions météorologiques n'étaient par ailleurs pas de nature à perturber la campagne de mesures acoustiques.

La campagne de mesure réalisée in situ, confirme que les niveaux sonores sont très calmes, et conditionnés essentiellement par la circulation routière et des bruits urbains (activités, sirènes, avertisseurs...) au loin, ainsi que par des bruits naturels proches (chants d'oiseaux, vent dans les arbres...).

Le jour, les valeurs varient de 42 à 53 dB(A), et de 34 à 42 dB(A) la nuit au point fixe, représentant une ambiance très calme. Du point de vue réglementaire, ces valeurs sont représentatives au sens réglementaire d'une ambiance sonore dite « modérée » (inférieurs à 65 dB(A) en journée et inférieurs à 60 dB(A) la nuit).

Les mesures réalisées pendant 11 jours au point fixe étaient destinées à montrer de potentielles nuisances sonores des activités voisines du SDIS. Cependant, les niveaux moyens enregistrés indiquent des ambiances sonores très calmes, les périodes de pics de bruit sont rares, liées à des valeurs relativement modérées de 70 dB(A) maximum et associées à des événements externes au SDIS (passage d'hélicoptère, déchets de verre, chants d'oiseaux proches, etc.) enfin des bruits de moteur en marche ont été enregistrés sur la parcelle voisine (SDIS) mais avec de faibles contributions sonores.

Ainsi, l'activité du SDIS ne provoque pas de bruits particuliers ou en tout cas elle n'est pas la source de nuisance sonore particulière.

Schéma 126 : Localisation des points de mesures de bruit au niveau du secteur d'étude (Source : Impédance)



Schéma 127 : Ambiance sonore diurne en situation actuelle et à hauteur constante de 4m par rapport au sol (Source : Impédance)



Schéma 128 : Ambiance sonore nocturne en situation actuelle et à hauteur constante de 4m par rapport au sol (Source : Impédance)



3.12 Synthèse des enjeux environnementaux et sanitaires susceptibles d'être affectés par le projet

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement, impose de réaliser une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet à savoir :

- La population et la santé humaine ;
- La biodiversité ;
- Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat ;
- Les biens matériels ;
- Le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.

Afin de pouvoir plus facilement faire ressortir à la lecture, les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet, il est proposé en conclusion du chapitre sur l'état initial de l'environnement, le tableau de synthèse qui suit reprenant l'ensemble des thématiques étudiées et les différents enjeux associés en lien avec le projet de lotissement.

Ces composantes interagissent de manière conjointe et constitue un ensemble systémique qui aboutit à un environnement complexe. La prise en compte de l'ensemble de ces interrelations est recommandée dans le cadre de cette opération. Cette démarche a été adoptée pour l'élaboration du tableau ci-après.

Le classement de ces enjeux a été effectué selon trois niveaux d'intensité :

- Un niveau d'enjeu **FAIBLE** qui nécessite la mise en place de mesures de gestion classique à tout type de projet ;
- Un niveau d'enjeu **MOYEN** qui est compatible avec le projet mais qui nécessite des mesures spécifiques ;
- Un niveau d'enjeu **FORT** nécessitant l'engagement d'une ou plusieurs des démarches suivantes :
 - Des autorisations administratives et/ou le respect d'une réglementation spécifique ;
 - La réalisation d'expertises spécifiques pour écarter tout risque ;
 - La mise en œuvre de mesures importantes.

Tableau 37 : Synthèse des enjeux environnementaux et sanitaires susceptibles d'être affectés par le projet

THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES		SYNTHESE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL ET IDENTIFICATION DES ENJEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET	NIVEAU D'ENJEU
Compartiment climatique		La plaine de Caen subit une forte influence océanique ; le vent est le facteur climatique le plus important dans cette région et constitue le principal « risque météorologique » de l'aire d'étude. <input type="checkbox"/> <i>Même si à l'échelle du projet, les incidences sur le changement climatique existent (en lien avec l'augmentation de la densité humaine), elles restent néanmoins limitées et peu significatives. Le projet doit en revanche anticiper le climat et son évolution à long terme, notamment dans la conception des bâtiments pour le confort des futurs usagers.</i>	FAIBLE
Compartiment terrestre	Relief	Le secteur d'étude se situe à 55 m NGF en moyenne et est relativement plan. Le site présente une légère pente depuis le Nord/Nord-Ouest vers le Sud/Sud Est (le boulevard Jean Moulin). <input type="checkbox"/> <i>De par sa nature, le projet n'est pas amené à engendrer un impact notable sur le relief. En revanche, il doit tenir compte de la topographie dans la conception notamment du système de gestion des eaux.</i>	FAIBLE
	Sol et sous-sol	Les terrains naturels rencontrés au droit du secteur d'étude sont, d'après le contexte géologique local, constitués de limons reposant sur une structure crayeuse aquifère. Toutefois, il est vraisemblable que ces matériaux naturels aient été partiellement substitués par des remblais anthropiques dans le cadre des remaniements des sols associés à l'urbanisation du site. Les risques naturels liés à la nature des sols (présence de cavité, aléa retrait/gonflement des argiles et sismique) sont par ailleurs faibles au niveau du secteur d'étude. <input type="checkbox"/> <i>De par sa nature, le projet n'est pas amené à engendrer un impact notable sur le contexte géologique local. En revanche, il doit tenir compte des caractéristiques géotechniques des sols en place dans la conception notamment des futurs aménagements et constructions.</i>	FAIBLE
Compartiment aquatique	Eaux souterraines	L'aquifère présent à l'aplomb du secteur d'étude est celui des calcaires du Bathonien. L'épaisseur de cette nappe est très variable et le toit de cette nappe est susceptible d'être rencontré à partir d'une dizaine de mètres de profondeur lors de périodes de hautes eaux. Les 8 captages exploités pour de l'alimentation en eau potable sont tous situés sur un autre bassin versant que celui du projet ; ce dernier se situant en dehors de tout périmètre de protection de captage. <input checked="" type="checkbox"/> <i>Selon les aménagements projetés, le projet peut potentiellement avoir un impact notable sur la qualité de la ressource en eau.</i>	MOYEN
	Eaux superficielles	Sur le bassin versant du secteur d'étude, l'écoulement des eaux de surface est peu influencé par l'occupation actuelle des sols (aire en gravats, prairie enherbée). Les eaux pluviales sont infiltrées ou récupérées directement par le réseau pluvial (sans stockage en amont). Ce réseau rejoint ensuite le collecteur Couvrechef Dunois jusqu'à l'hippodrome de Caen. Le cours d'eau récepteur des eaux pluviales est donc le fleuve de l'Orne ; l'état écologique de cette masse d'eau est jugé « moyen ». <input checked="" type="checkbox"/> <i>Selon les aménagements projetés au sein du projet, il peut potentiellement avoir un impact notable sur la qualité des eaux rejetées dans le réseau pluvial qui rejoint l'Orne à l'aval. De même, le projet peut avoir un impact sur la capacité du réseau à évacuer les eaux pluviales lors d'épisodes pluvieux importants.</i>	MOYEN
	Risques naturels	Compte tenu de sa situation sur le plateau Nord de Caen en tête de bassin versant, le secteur d'étude n'est pas exposé au risque d'inondation par débordement de cours d'eau, ou remontée de nappe. <input type="checkbox"/> <i>De par sa localisation, le projet n'est pas susceptible d'aggraver l'exposition aux risques naturels en lien avec les inondations par débordement de cours d'eau ou remontée de nappe.</i>	FAIBLE

THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES		SYNTHESE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL ET IDENTIFICATION DES ENJEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET	NIVEAU D'ENJEU
Milieu environnants	Occupation du sol - foncier	Le secteur d'étude est actuellement constitué de friches réparties entre secteur anthropisé à l'emplacement des anciens bâtiments démolis, secteur naturel en herbe et quelques arbres en alignements et isolés. Du point de vue du foncier, le secteur d'étude concerne 2 parcelles. Un périmètre de droit de préemption urbain s'applique sur la commune et donc ce secteur. <input checked="" type="checkbox"/> <i>Le projet ayant pour objectif d'engager une mutation et requalification du tissu urbain existant, il est donc susceptible d'avoir des incidences notables sur l'occupation des sols et le foncier.</i>	MOYEN
	Milieux naturels, Habitats & Biodiversité locale	Aucun zonage réglementaire n'est présent dans la région naturelle d'implantation du projet ; la zone Natura 2000 la plus proche ne représente pas d'enjeu puisqu'elle est localisée à 8,3 km du secteur d'étude. Concernant les habitats naturels, le secteur d'étude constitue un enjeu écologique considéré comme faible. L'inventaire met en évidence un patrimoine floristique quasi inexistant comportant une seule espèce susceptible de présenter un intérêt patrimonial. Concernant les mammifères, insectes, reptiles et amphibiens, le secteur d'étude constitue un enjeu également faible voire négligeable. En revanche, les oiseaux en période de nidification représentent un enjeu écologique moyen. Le site présente un intérêt patrimonial ponctuellement assez fort comme territoire chasse pour les Chiroptères. <input checked="" type="checkbox"/> <i>Même si la biodiversité ne semble pas représenter un enjeu fort actuellement compte tenu des habitats observés et des espèces identifiées, le projet est néanmoins susceptible d'avoir une incidence notable sur la biodiversité locale, de manière positive ou négative, selon la nature des aménagements projetés.</i>	MOYEN
	Continuités écologiques	Le projet s'inscrit dans une zone d'urbanisation dense et présente des enjeux faibles vis-à-vis du SRCE. <input checked="" type="checkbox"/> <i>Même si on constate actuellement l'absence de continuités écologiques sur le territoire d'implantation du projet, ce dernier peut néanmoins avoir une incidence positive notable si les aménagements sont orientés en faveur d'une reconnexion avec les milieux naturels environnants à plus large échelle.</i>	MOYEN
	Tissu urbain	Le tissu urbain au niveau du secteur d'étude se caractérise par sa proximité au quartier résidentiel pavillonnaire, un terrain de sport enherbé, aux activités du SDIS ainsi que la zone d'activité et le centre commercial Côte de Nacre. Ce tissu urbain local est amené à évoluer à moyen terme avec notamment le projet de la ZAC Epopea park situé sur la frange opposée sur boulevard Jean Moulin. <input checked="" type="checkbox"/> <i>Le projet ayant pour objectif d'engager une mutation du tissu urbain existant pour le développement de nouveaux logements, il entrainera donc des incidences notables sur le tissu urbain.</i>	FORT
	Paysage	Le paysage du secteur d'étude est constitué d'une aire en gravats issus de la démolition des bâtiments et d'une prairie enherbée. De nombreux arbres agrémentent le paysage au droit du site. Depuis le site actuel, certaines percées visuelles existent vers les quartiers résidentiels à l'Est et au Sud, vers le centre de secours et le CHU de Caen notamment. <input checked="" type="checkbox"/> <i>Le réaménagement du quartier va entrainer une évolution notable du paysage urbain de manière locale. En revanche, l'impact sur le paysage à plus grande échelle sera négligeable compte tenu de l'emplacement du site.</i>	MOYEN
	Patrimoine et cadre de vie	Compte tenu de sa proximité avec le Couvent des Bénédictines, le secteur d'étude se superpose au périmètre de protection de 500 m établi autour du Monument Historique. De plus, la présence de vestiges archéologiques (habitats protohistoriques et gallo-romains) est probable sur le plateau Nord. En ce qui concerne les équipements présents sur le secteur d'étude ou à proximité, il s'agit essentiellement d'espaces verts. Les équipements culturels et/ou de tourisme sont relativement éloignés de ce secteur. <input checked="" type="checkbox"/> <i>Le patrimoine historique et culturel est peu présent au niveau du secteur d'étude mais doit néanmoins être pris en compte dans la conception du projet. L'opération d'aménagement aura quoi qu'il en soit un impact notable sur l'amélioration du cadre de vie des habitants et usagers du quartier.</i>	MOYEN
Tissu social et économique		La commune de Caen connaît depuis 40 ans, une diminution progressive de sa population ; celle-ci atteint environ 107 250 habitants en 2020. En termes de logements, un des objectifs du PLH de Caen la mer est d'équilibrer la production de logements neufs dans la durée, tout en privilégiant les nouvelles constructions à l'intérieur du tissu urbain existant puisqu'une enveloppe de consommation foncière maximale à vocation d'habitat a été fixée à 45 ha par an. Sur le plan économique, sur la commune de Caen ce sont les secteurs de l'information et de la communication qui apparaissent comme étant les plus dynamiques en termes de création d'entreprises. Le secteur d'étude se situe en frange du quartier Mont Coco qui regroupe des activités relativement diversifiées et du quartier résidentiel La Folie Couvrechef sans activité économique spécifique. <input checked="" type="checkbox"/> <i>Le projet ayant pour but de développer de nouveaux logements, il aura une incidence notable sur le tissu social et économique local à l'échelle de la commune de Caen.</i>	FORT
Infrastructures de transport et mobilités	Déplacements urbains	A l'échelle de la Métropole de Caen, le taux de mobilité moyen atteint 3,8 déplacements/jour. Pour les trajets domicile-travail en centre urbain, la voiture reste de très loin le mode le plus utilisé (66 %), suivi par la marche à pied (13 %) et les transports en commun (12 %). La meilleure part de marché pour les transports collectifs (28 %) est due aux déplacements pour rejoindre l'Université. Alors que la marche à pied est le mode de déplacement privilégié des plus jeunes pour se rendre à l'école (47 %) ainsi que des personnes rejoignant leur activité de loisir (39 %). La part de l'utilisation du vélo reste faible et varie peu, entre 1 et 2 % selon les activités. Les flux en échange avec le Plateau Nord se répartissent de manière relativement homogène : 1/3 environ depuis/vers le centre-ville de Caen, 1/3 environ depuis/vers des zones proches (intérieur de l'agglomération) et 1/3 environ depuis/vers des zones plus éloignées (hors agglomération). Les projections en termes de déplacements sur l'ensemble de l'agglomération caennaise prévoient une hausse de 15% à horizon 2030 comparativement à la situation de 2010. <input type="checkbox"/> <i>Le projet va entrainer une augmentation de la densité humaine (habitants + visiteurs) au sein d'un tissu en friche. S'il est certain qu'il va engendrer une modification locale des déplacements urbains tant en termes de flux que de comportements, en revanche à l'échelle de l'agglomération les principaux flux de déplacements ne seront pas impactés de manière notable par le projet.</i>	FAIBLE
	Infrastructures viaires & Trafic routier	A l'échelle du secteur d'étude, la desserte viaire est assurée par le boulevard Jean Moulin. Aujourd'hui, une amorce de voirie d'accès est présente, mais aucun carrefour n'est aménagé. Le boulevard Jean Moulin qui dessert le quartier présente un niveau de trafic équivalent à 10 000 véhicules par jour. Globalement, l'heure de pointe du soir est jugée légèrement plus pénalisante en termes de circulation à l'échelle du secteur d'étude. Enfin, concernant le stationnement, l'offre à l'échelle de l'ensemble du secteur d'étude est inexistante. <input checked="" type="checkbox"/> <i>A l'échelle du secteur d'étude, l'augmentation de la population va de fait entrainer une augmentation des déplacements et donc du trafic automobile.</i>	FORT

THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES		SYNTHESE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL ET IDENTIFICATION DES ENJEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET	NIVEAU D'ENJEU
	Desserte par les transports collectifs	<p>Le secteur d'étude est desservi à une centaine de mètres à l'Est par la ligne T2 du tramway qui permet de voyager rapidement vers le centre-ville de Caen mais aussi la gare SNCF.</p> <p>En complément du tramway, 3 lignes de bus structurantes et 2 lignes de bus de desserte passent à proximité du secteur d'étude (lignes 2, 6A/B, 7, 23, 33).</p> <p>En matière d'intermodalités, on note la présence d'un parc relais proximité du secteur d'étude ; au niveau du carrefour de la Côte de Nacre.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>L'augmentation de la population au sein du quartier va entraîner une augmentation des usagers des transports collectifs qui devront potentiellement être adaptés en termes de tracé et de fréquence de passage pour répondre à la demande. Des incidences notables sont donc à prévoir.</i></p>	MOYEN
	Desserte par les modes actifs	<p>Au niveau du secteur d'étude, les voies de desserte qui entourent le quartier (bd Jean Moulin, bd Maréchal Juin) possèdent des aménagements cyclables (bandes ou pistes cyclables).</p> <p>Ces aménagements sont cependant peu qualitatifs (largeur, typologie) et donc peu attractifs pour des cyclistes néophytes. La station vélo libre-service la plus proche du secteur d'étude se situe à 7 minutes à pied.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>Au même titre que pour les transports collectifs, une augmentation des déplacements piétons et cyclables est à prévoir au niveau du quartier. Le projet a par ailleurs pour ambition de développer au maximum les modes actifs et l'intermodalité.</i></p>	FORT
Réseaux divers		<p>Le secteur d'étude est desservi depuis le boulevard Jean Moulin par les réseaux d'assainissement séparatifs, le réseau d'eau potable, d'électricité et télécom.</p> <p>En matière de développement des énergies renouvelables, le site va pouvoir profiter à court/moyen terme du déploiement du réseau de chaleur urbain Caen Nord sur le quartier (2027/2028). D'autres solutions de chaleur complémentaires au réseau de chaleur urbain et d'autres solutions de production d'électricité renouvelable sont envisageables à l'échelle des îlots privés.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>Le projet prévoit la création de nouvelles parcelles pour la construction de futurs bâtiments à usages de logements. Ces nouveaux bâtiments peuvent avoir une incidence notable sur la capacité des réseaux. Grâce au déploiement du réseau de chaleur sur le quartier, le bilan énergétique du projet en matière de recours aux énergies renouvelables/de récupération sera positif.</i></p>	MOYEN
Gestion des déchets		<p>Le secteur d'étude se situe dans un des secteurs de ramassage de la Communauté Urbaine. La collecte s'organise en fonction de la catégorie de déchets (ordures ménagères, emballages recyclables, déchets verts, encombrants, verre). Des bornes destinées à recevoir les tissus usagés sont également mises à disposition sur le domaine public communal. La déchetterie la plus proche est située à 6 km.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>Même si les politiques locales sont développées en faveur du recyclage et d'une réduction des déchets, l'augmentation de la population au sein du secteur d'étude, va entraîner une augmentation de la production de déchets.</i></p>	MOYEN
Gestion de l'eau		<p>Les ressources actuelles de la zone d'adduction de Caen produisent environ 40 000 m³/jour et couvrent les besoins actuels en débit moyen (environ 38 000m³/jour).</p> <p>La station du Nouveau Monde traite en moyenne 40 153 m³ d'eau par jour. La charge maximale en entrée en 2021 était de 328 136 équivalents habitants (EH) pour une capacité maximale de 332 000 EH.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>Même si les politiques locales sont développées en faveur d'une réduction des consommations en eau potable, l'augmentation de la population au sein du futur lotissement, va entraîner une augmentation des consommations en eau potable et des rejets d'eaux usées vers la station d'épuration.</i></p>	MOYEN
Nuisances locales et enjeux sanitaires	Qualité de l'air	<p>La qualité de l'air mesurée au droit du secteur d'étude qui se caractérise par les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂), n'indique pas de dépassement potentiel de la valeur limite de 40 µg/m³ en moyenne annuelle sur les points de fond urbain, valeur caractéristique de l'exposition chronique de la population à la pollution.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>Le projet ayant pour objectif de développer de nouvelles surfaces de plancher (logements), il est susceptible d'exposer davantage la population aux pollutions du trafic automobile sur les principaux axes du quartier. De même l'augmentation du trafic induite par le projet, peut entraîner localement une dégradation de la qualité de l'air.</i></p>	FORT
	Qualité des sols	<p>L'état des connaissances sur les sols à l'échelle du secteur d'étude est partiel. Les probabilités de pollution sont faibles sur le site considérant les activités passées (activités agricoles puis logements des pompiers).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>Bien qu'il soit relevé un faible degré de pollution potentiel au droit du site, les incidences potentielles du projet concernent principalement les risques sanitaires des futurs usagers.</i></p>	FAIBLE
	Risques pyrotechniques	<p>Bien que le risque pyrotechnique soit avéré au vu du contexte historique de la ville de Caen et ses alentours (présence d'obus ou autre engin de guerre enfoui sous terre), il convient de tenir compte des nombreuses phases de construction/aménagements réalisées depuis sur ce secteur qui ont permis de le réduire au fil des années et des travaux de terrassement effectués.</p> <p><input type="checkbox"/> <i>Les risques pyrotechniques étant, quoi qu'il en soit, pris en compte dans le cadre des études préalables aux travaux de constructions et aménagements en profondeur, les incidences potentielles sont faibles.</i></p>	FAIBLE
	Risques industriels & Transport de matière dangereuse	<p>La société MURATA INTEGRATED PASSIVE SOLUTIONS présente à proximité du secteur d'étude est spécialisée dans la conception de composants passifs de silicium.</p> <p>L'installation de MURATA étant susceptible d'être à l'origine de phénomènes dangereux sur des terrains situés à l'extérieur de l'établissement, des prescriptions ont été définies pour que les nouvelles constructions autour du site puissent en tenir compte. Deux zones d'effets potentielles ont été redessinées mais ne concernent pas le secteur d'étude.</p> <p><input type="checkbox"/> <i>Compte tenu de l'éloignement du site vis-à-vis des zones à risque industriel, les incidences potentielles sont faibles.</i></p>	FAIBLE
	Nuisances sonores	<p>Le boulevard Jean Moulin et le boulevard du Maréchal Juin génèrent d'importantes nuisances acoustiques jusqu'aux bâtiments situés de part et d'autre de ses emprises. Les activités du SDIS situées à proximité du secteur d'étude peuvent aussi contribuer ponctuellement à des nuisances sonores.</p> <p>Les niveaux sonores relevés lors de la campagne de mesure sont très calmes avec des valeurs variant de 42 à 53 dB(A) le jour et 34 à 42 dB(A) la nuit. Les niveaux sonores mesurés sont réglementairement représentatifs d'« ambiances sonores modérées », avec des valeurs bien inférieures à 65 dB(A) le jour et à 60 dB(A) la nuit. Les mesures réalisées sur 11 jours, n'indiquent pas de bruits particuliers ou de nuisances sonores particulières liées aux activités du SDIS à proximité.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <i>Le projet ayant pour objectif de développer de nouvelles surfaces de plancher dédiées principalement au logement, il est susceptible d'exposer davantage la population aux nuisances sonores liées au trafic automobile sur les principaux axes du quartier.</i></p>	FORT

En conclusion, les enjeux forts faisant ressortir les principaux facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet sont liés :

- A la transformation du tissu urbain existant (occupation des sols, foncier, tissu social) ;
- A l'augmentation des flux de déplacements en lien avec les activités humaines (trafic automobile, desserte par les modes actifs) ;
- A l'exposition d'une nouvelle population à des nuisances sanitaires dans un secteur sensible (pollution de l'air et nuisances sonores liées au trafic automobile, pollution des sols).

3.13 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Conformément à la réglementation en vigueur, l'étude d'impact doit pouvoir présenter un aperçu de l'évolution probable de l'environnement dans le cas où le présent projet venait à ne pas être réalisé. Cette analyse est présentée ici sous la forme d'un tableau, avec pour chaque thématique étudiée, un rappel de l'état actuel et un aperçu de l'évolution probable ; l'évolution avec mise en œuvre du projet étant évaluée dans la suite de ce dossier. L'étude de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, reste quoi qu'il en soit très subjective puisqu'elle repose sur des hypothèses prévisionnelles évaluées sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles à l'heure actuelle.

Par ailleurs, l'évolution probable de l'environnement dans un contexte urbain tel que celui du quartier de la Folie Couvrechef ou du Plateau Nord de manière plus globale, est plus difficile à apprécier comparativement à une zone naturelle ou agricole, tant le tissu peut subir de mutations au fil des années. Même si le Plateau Nord de Caen fait d'ores et déjà l'objet d'un projet stratégique d'aménagement et de développement, que le secteur Folie Couvrechef fait l'objet d'orientations d'aménagement et de programmation dans le PLU de la commune de Caen, et que le présent projet s'inscrit dans la continuité de toute cette réflexion, il conviendrait ici de considérer que le projet ne venait finalement à ne pas se concrétiser sur le plan opérationnel pour imaginer quelle serait l'évolution de la zone. Le projet ayant pour objectif d'être finalisé à l'horizon 2030, le but est donc d'évaluer quel serait l'état de l'environnement à cette même échéance.

Schéma 129 : Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES		SYNTHESE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL	EVOLUTIONS PROBABLES A HORIZON 2030 EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
Compartment climatique		Le vent est le facteur climatique le plus important dans cette région et constitue le principal « risque météorologique » de l'aire d'étude. Les aléas relatifs à la pluviométrie et aux températures sont relativement faibles sur le secteur d'étude.	Les projections en termes de changement climatique sont très incertaines en ce qui concerne l'évolution de la récurrence et de l'intensité des tempêtes. Les aléas climatiques liés à l'évolution de la pluviométrie et des températures sont néanmoins les plus susceptibles d'évoluer avec le réchauffement climatique à long terme. En l'absence de projet, le contexte bioclimatique local évoluera de manière peu significative comparativement à l'existant.
Compartment terrestre	Relief	Le secteur d'étude se situe à une altitude moyenne de 55 m NGF et est relativement plan. Le site présente une légère pente depuis le Nord/Nord-Ouest vers le Sud/Sud Est (le boulevard Jean Moulin).	Le relief n'est pas susceptible d'évoluer en l'absence de mise en œuvre du projet.
	Sol et sous-sol	Les terrains naturels sont constitués de limons reposant sur une structure crayeuse aquifère et peuvent en surface avoir été substitués par des remblais anthropiques dans le cadre des remaniements des sols associés à l'urbanisation du site. Les risques naturels liés à la nature des sols sont faibles.	Le contexte géologique n'est pas susceptible d'évoluer en l'absence de mise en œuvre du projet.
Compartment aquatique	Eaux souterraines	L'aquifère présent est celui des calcaires du Bathonien ; son épaisseur est très variable et le toit de cette nappe est susceptible d'être rencontré à partir d'une dizaine de mètres de profondeur lors de périodes de hautes eaux.	Le contexte hydrogéologique n'est pas susceptible d'évoluer en l'absence de mise en œuvre du projet.
	Eaux superficielles	Sur le bassin versant du secteur d'étude, l'écoulement des eaux de surface est peu influencé par l'occupation actuelle des sols (aire en gravats, prairie enherbée). Les eaux pluviales sont infiltrées ou récupérées directement par le réseau pluvial (sans stockage en amont). Ce réseau rejoint ensuite le collecteur Couvrechef Dunois jusqu'à l'hippodrome de Caen.	En l'absence de mise en œuvre du projet, le fonctionnement hydraulique local évoluera de manière peu significative.
	Risques naturels	Compte tenu de sa situation sur le plateau Nord de Caen en tête de bassin versant, le secteur d'étude n'est pas exposé au risque d'inondation par débordement de cours d'eau, ou remontée de nappe.	Les risques naturels liés aux inondations n'évolueront pas en l'absence de mise en œuvre du projet.
Milieu enviroonnants	Occupation du sol - foncier	Le secteur d'étude est actuellement constitué de friches réparties entre secteur anthropisé à l'emplacement des anciens bâtiments démolis, secteur naturel en herbe et quelques arbres en alignements et isolés. Du point de vue du foncier, le secteur d'étude concerne 2 parcelles. Un périmètre de droit de préemption urbain s'applique sur la commune et donc ce secteur.	L'occupation des sols au sein du quartier n'évoluera pas de manière substantielle en l'absence du projet.
	Milieux naturels, Habitats & Biodiversité locale	Aucun zonage réglementaire n'est présent dans la région naturelle d'implantation du projet ; la zone Natura 2000 la plus proche ne représente pas d'enjeu puisqu'elle est localisée à 8,3 km du secteur d'étude. Concernant les habitats naturels, le secteur d'étude constitue un enjeu écologique considéré comme faible. L'inventaire met en évidence un patrimoine floristique quasi inexistant comportant une seule espèce susceptible de présenter un intérêt patrimonial. Concernant les mammifères, insectes, reptiles et amphibiens, le secteur d'étude constitue un enjeu également faible voire négligeable. En revanche, les oiseaux en période de nidification représentent un enjeu écologique moyen. Le site présente un intérêt patrimonial ponctuellement assez fort comme territoire chasse pour les Chiroptères.	En l'absence de mise en œuvre du projet, la biodiversité locale, sera amenée à se développer de façon anarchique.
	Continuités écologiques	A l'échelle du secteur d'étude, les continuités écologiques sont faibles au vu des fonctionnalités écologiques des habitats en présence.	En l'absence de mise en œuvre du projet, les fonctionnalités écologiques des habitats en présence sont amenées à diminuer et réduire davantage le potentiel de développement de continuités écologiques.
	Tissu urbain	Le tissu urbain au niveau du secteur d'étude se caractérise par sa proximité au quartier résidentiel pavillonnaire, un terrain de sport enherbé, aux activités du SDIS ainsi que la zone d'activité et le centre commercial Côte de Nacre.	En l'absence de mise en œuvre du projet, le tissu urbain local est amené à rester dans sa configuration actuelle. Les projets prévus autour du secteur d'étude tel que le quartier Mont Coco à moyen terme apporteront des évolutions mineures vis-à-vis du secteur d'étude (amélioration de l'accessibilité aux différents équipements à proximité tel que le CHU, le tramway, ...).
	Paysage	Le paysage du secteur d'étude est constitué d'une aire en gravats issus de la démolition des bâtiments et d'une prairie enherbée. De nombreux arbres agrémentent le paysage au droit du site. Depuis le site actuel, certaines percées visuelles existent vers les quartiers résidentiels à l'Est et au Sud, vers le centre de secours et le CHU de Caen notamment.	En l'absence de mise en œuvre du projet, le paysage du secteur d'étude est amené à rester dans sa configuration actuelle.

THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES		SYNTHESE DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL	EVOLUTIONS PROBABLES A HORIZON 2030 EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET
	Patrimoine et cadre de vie	Les éléments du patrimoine historique et culturel sont peut présents au niveau du secteur d'étude et à proximité immédiate.	En l'absence de mise en œuvre du projet, les éléments relatifs au patrimoine culturel local et cadre de vie sont amenés à ne pas évoluer.
	Tissu social et économique	La commune de Caen connaît depuis 40 ans, une diminution progressive de sa population ; celle-ci atteint environ 107 250 habitants en 2020. Sur le plan économique, sur la commune de Caen ce sont les secteurs de l'information et de la communication qui apparaissent comme étant les plus dynamiques en termes de création d'entreprises. Le secteur d'étude se situe en frange du quartier Mont Coco qui regroupe des activités relativement diversifiées et du quartier résidentiel La Folie Couvrechef sans activité économique spécifique.	En ce qui concerne les logements, dans la mesure où le PLH de Caen la mer fixe des objectifs de constructions de nouveaux logements à long terme, il est à supposer que des sites autres que celui de la Folie Couvrechef, où le foncier est accessible (propriétaires privés) et plus attractifs (en desserte immédiate) seraient privilégiés pour ce type de constructions. La part de logements au sein du quartier ne seraient donc pas amenée à se développer sans mise en œuvre du projet. En ce qui concerne le développement de nouvelles activités économiques au sein du quartier, les projections sont similaires aux logements.
Infrastructures de transport et mobilités	Déplacements urbains	Pour les trajets domicile-travail en centre urbain, la voiture reste de très loin le mode le plus utilisé (66 %), suivi par la marche à pied (13 %) et les transports en commun (12 %). La meilleure part de marché pour les transports collectifs (28 %) est due aux déplacements pour rejoindre l'Université. La part de l'utilisation du vélo reste faible et varie peu, entre 1 et 2 % selon les activités.	En l'absence de mise en œuvre du projet, les modes de déplacements urbains sont amenés à se développer comme indiqué dans le PDU de Caen la mer, avec une hausse de la part Vélo et de la part Transports Collectifs. Selon le PDU, les projections en matière de déplacements sur l'ensemble de l'agglomération caennaise prévoient une hausse de 100 000 déplacements journaliers à horizon 2030 comparativement à la situation de 2010 (soit une hausse de 15 % pour 800 000 dépl./jour).
	Infrastructures viaires & Trafic routier	A l'échelle du secteur d'étude, la desserte viaire est assurée par le boulevard Jean Moulin. Aujourd'hui, une amorce de voirie d'accès est présente, mais aucun carrefour n'est aménagé. Le boulevard Jean Moulin qui dessert le quartier présente un niveau de trafic équivalent à 10 000 véhicules par jour. Globalement, l'heure de pointe du soir est jugée légèrement plus pénalisante en termes de circulation à l'échelle du secteur d'étude. Enfin, concernant le stationnement, l'offre à l'échelle de l'ensemble du secteur d'étude est inexistante.	Bien qu'il soit difficile à évaluer tant il dépend des éléments qui composeront le tissu urbain du secteur à long terme, le trafic automobile est néanmoins amené à augmenter à minima sur les 2 axes les plus empruntés du secteur à savoir le boulevard Maréchal Juin et la RD7. L'augmentation a ici été estimée à 3 % et peut être associée au projet d'extension du centre commercial avec de nouvelles surfaces d'activités et logements. Sur les autres axes routiers du quartier, en l'absence de mise en œuvre du projet, le nombre de déplacements n'est pas amené à évoluer. Toutefois, compte tenu des objectifs fixés en matière de développement de la part modale vélo, il est malgré tout à supposer une baisse du trafic automobile (estimée à 7 %).
	Desserte par les transports collectifs	Le secteur d'étude est desservi à une centaine de mètres à l'Est par la ligne T2 du tramway, par 3 lignes de bus structurantes et 2 lignes de bus de desserte à proximité du secteur d'étude	En l'absence de mise en œuvre du projet, la desserte par les transports collectifs au sein du quartier n'est pas amenée à évoluer.
	Desserte par les modes actifs	Au niveau du secteur d'étude, les voies de desserte qui entourent le quartier (bd Jean Moulin, bd Maréchal Juin) possèdent des aménagements cyclables (bandes ou pistes cyclables). Ces aménagements sont cependant peu qualitatifs (largeur, typologie) et donc peu attractifs pour des cyclistes néophytes. La station vélo libre-service la plus proche du secteur d'étude se situe à 7 minutes à pied.	En l'absence de mise en œuvre du projet, les continuités piétonnes et cyclables au niveau du quartier ne seront pas développées, ne permettant pas une augmentation plus rapide de la part modale des vélos et piétons.
	Réseaux divers	Le secteur d'étude est desservi depuis le boulevard Jean Moulin par les réseaux d'assainissement séparatifs, le réseau d'eau potable, d'électricité et télécom.	En l'absence de mise en œuvre du projet, les réseaux continueront de faire l'objet de travaux d'entretien et de remise en état au fil des années sans subir de modification majeure. Le réseau de chaleur urbain sera déployé à court terme sur la ZAC Mont-Coco à proximité. La Loi Energie-Climat rendant le classement des réseaux de chaleur obligatoire à compter du 1 ^{er} janvier 2022, les nouvelles constructions seront dans l'obligation quoi qu'il en soit de s'y raccorder.
	Gestion des déchets & Gestion de l'eau	Le secteur d'étude fait partie des secteurs de ramassage et la collecte s'organise en fonction de la catégorie de déchets. La consommation d'eau par habitant sur l'agglomération caennaise peut être estimée à 145 L par jour et la station d'épuration traite en moyenne 40 153 m ³ d'eau par jours.	En l'absence de mise en œuvre du projet, les moyens développés par la collectivité pour la gestion des déchets et la gestion de l'eau sont quoi qu'il en soit, amenés à s'améliorer dans le respect des politiques nationales et locales.
Nuisances locales et enjeux sanitaires	Qualité de l'air	La qualité de l'air mesurée au droit du secteur d'étude qui se caractérise par les concentrations en dioxyde d'azote (NO ₂), n'indique pas de dépassement potentiel de la valeur limite de 40 µg/m ³ en moyenne annuelle sur les points de fond urbain, valeur caractéristique de l'exposition chronique de la population à la pollution.	En l'absence de mise en œuvre du projet, une baisse globale des émissions de polluants à effets sanitaire pourra être constaté en raison de l'évolution du parc routier et la mise en circulation de véhicules moins polluants projetée entre 2023 et 2040.
	Qualité des sols	Le secteur d'étude est peu sensible au risque de pollution des sols considérant les activités passées au droit du site.	La qualité des sols en place sur le secteur n'est pas amenée à évoluer en l'absence de mise en œuvre du projet.
	Risques pyrotechniques	Bien que le risque pyrotechnique soit avéré au vu du contexte historique de la ville de Caen et ses alentours (présence d'obus ou autre engin de guerre enfoui sous terre), il convient de tenir compte des nombreuses phases de construction/aménagements réalisées depuis sur ce secteur qui ont permis de le réduire au fil des années et des travaux de terrassement effectués.	Le risque pyrotechnique n'est pas amené à évoluer en l'absence de mise en œuvre du projet.
	Risques industriels	La société MURATA INTEGRATED PASSIVE SOLUTIONS présente à proximité du secteur d'étude est spécialisée dans la conception de composants passifs de silicium. Deux zones d'effets potentielles ont été redessinées mais ne concernent pas le secteur d'étude.	Le risque technologique n'est pas amené à évoluer en l'absence de mise en œuvre du projet.
	Nuisances sonores	Les niveaux sonores mesurés sur le site sont réglementairement représentatifs d'«ambiances sonores modérées». La nuit, l'ensemble du quartier est plutôt calme.	En l'absence de mise en œuvre du projet, les niveaux sonores seront moins augmentés qu'en cas de mise en œuvre.

4

DESCRIPTION DES SCENARI D'AMENAGEMENT ETUDIES & RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

4.1 Présentation des projets étudiés

4.1.1 Préambule

4.1.1.1 Rappel réglementaire

La réglementation liée à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise que le dossier d'étude d'impact comprend « une description des solutions de substitution raisonnables examinées par la maîtrise d'ouvrage en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

Dans le cadre d'une opération d'aménagement, la justification qui doit être apportée ici vise à s'assurer que les alternatives à ce projet ont été étudiées et comparées et que l'option finalement envisagée présente le plus d'intérêt, voire qu'elle soit le meilleur compromis au regard de ses impacts sur l'environnement et la santé humaine.

4.1.1.2 Les substitutions envisageables à ce stade

A ce stade d'avancement des études sur le lotissement, l'opération d'aménagement repose sur les éléments suivants :

- Un périmètre d'opération ;
- Un projet de trame parcellaire ;
- Des intentions d'aménagement sur espace public ;
- Des éléments de programmation au droit des îlots, les droits à construire liés et une typologie de constructions.

Les solutions de substitutions qui peuvent être étudiées dans le cas présent, se limitent à 2 paramètres :

- > La programmation et organisation de la matrice du quartier ;
- > Les intentions d'aménagement sur l'espace public.

4.1.2 Variantes étudiées

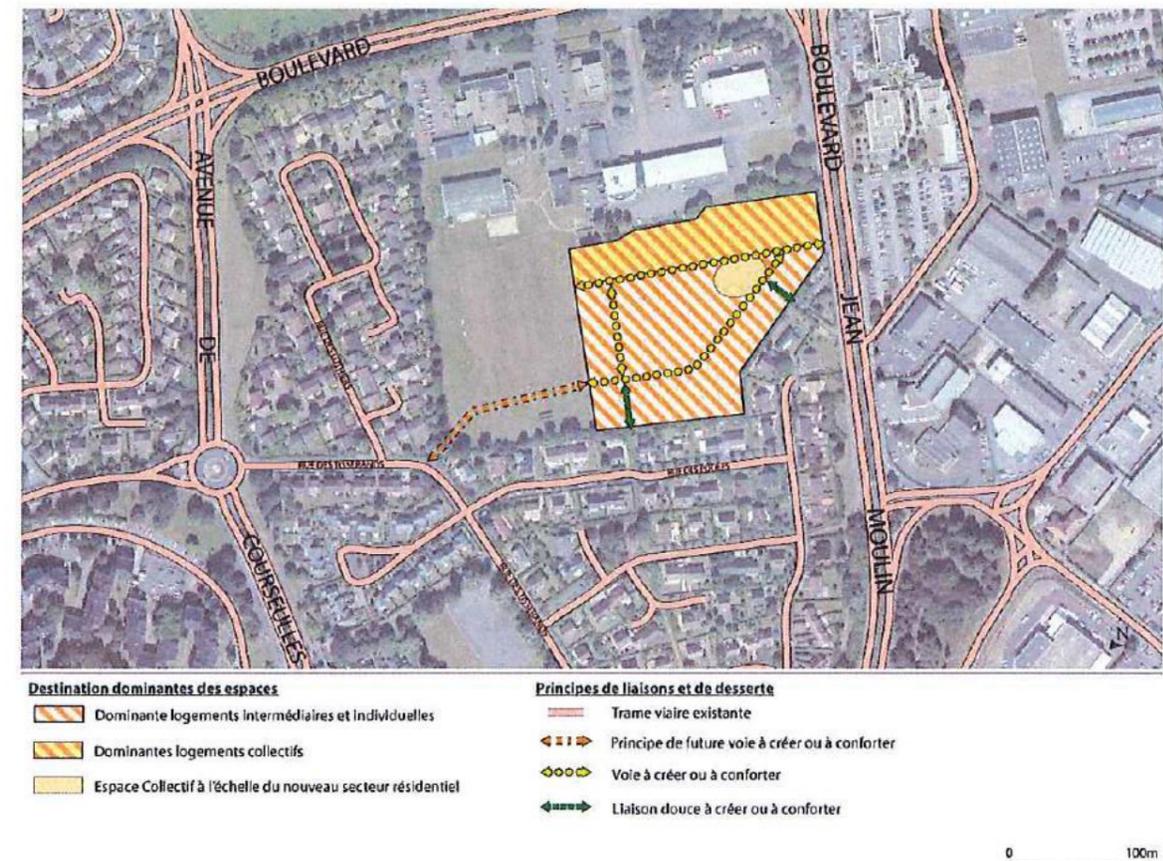
4.1.2.1 Variante 1 au stade de la définition des orientations d'aménagement et de programmation du PLU

Le PLU de Caen a été approuvé en date du 13 décembre 2013. La modification n°3 de ce dernier a permis de créer une OAP (Orientations d'Aménagements et de Programmation) pour le secteur d'étude.

Les principes d'aménagement initialement retenus par la commune de Caen sur ce secteur, relèvent principalement de trois aspects :

- Créer de nouvelles voies de desserte (pas d'urbanisation en impasse) ;
- Créer un espace de convivialité ;
- Construire majoritairement sous forme intermédiaire et individuel groupé. Avec la possibilité de proposer des collectifs au nord, en tampon avec la caserne, jusqu'à R+4 au maximum.

Schéma 130 : Orientations d'Aménagement et de Programmation pour le secteur Folie Couvrechef (Source : PLU de Caen)



Il s'agit de la première version du projet envisagé sur les aspects programmatiques et intentions d'aménagement pour le projet d'aménagement La Folie Couvrechef.

4.1.2.2 Variante 2 au stade Esquisse

Dans le cadre des études de conception d'aménagement du projet, un plan esquisse a été retenu. Le schéma suivant présente ce plan.

Il s'agit de la seconde version du projet envisagé pour le secteur d'étude.

Schéma 131 : Plan Esquisse (Source : MOSAIC Aménagement)

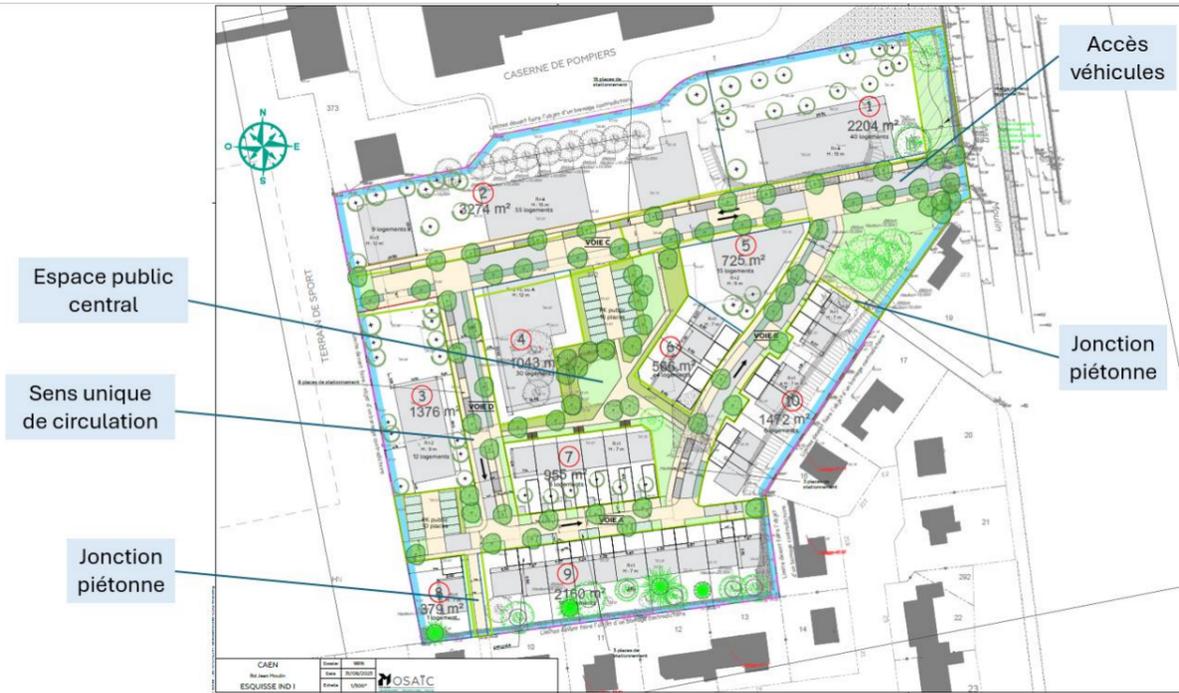
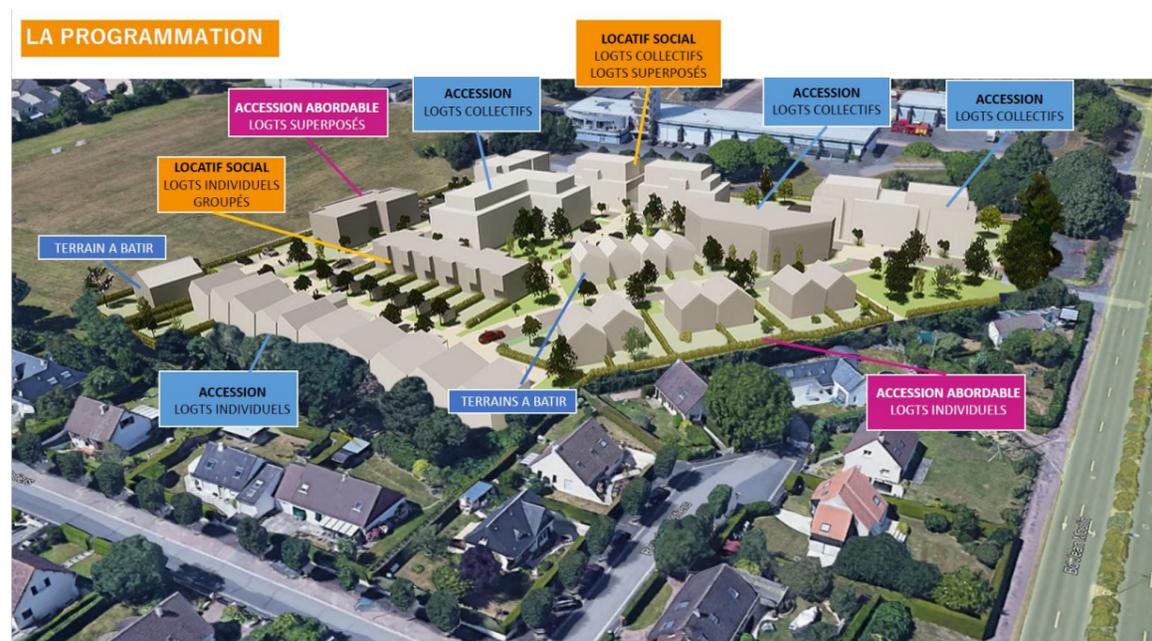


Schéma 132 : Vue 3D du projet Esquisse présenté en réunion publique le 23/11/22 (Source : MOSAIC Aménagement)



La matrice générale du projet diffère finalement peu de celle retenue au stade de l'établissement des OAP dans le PLU. On note toutefois que :

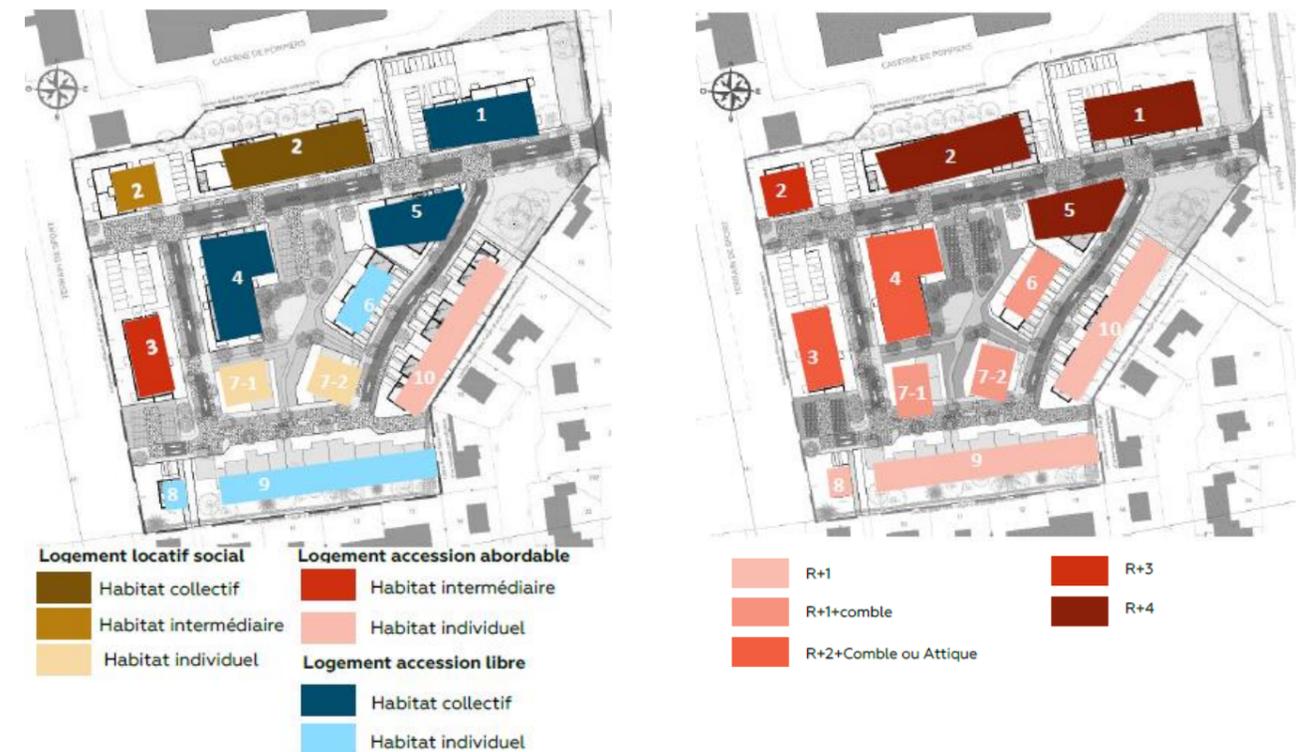
- Du point de vue de la programmation et de l'organisation du lotissement : des logements collectifs ont été ajoutés au sud de la voie de desserte nord en comparaison aux orientations envisagées dans le PLU (lots 4 et 5). Une bande de recul a été prise vis-à-vis du boulevard Jean Moulin.
- Du point de vue des espaces publics : l'espace de convivialité proposé dans les OAP a été placé plus en cœur de lotissement dans cette esquisse.

4.1.2.3 Variante 3 au stade du permis d'aménager

Au stade du permis d'aménager, le plan masse du projet a été revu sur des éléments de programmation et de qualité de l'espace public suite aux échanges avec les services techniques de Caen la Mer.

Il s'agit de la troisième version du projet envisagé pour le secteur d'aménagement La Folie Couvrechef.

Schéma 133 : Plan de programmation et de composition du projet au stade du permis d'aménager (Source : MOSAIC Aménagement)



Sur cette nouvelle version du projet, la matrice générale a subi des modifications :

- Du point de vue de la programmation et de l'organisation du lotissement : Le lot 7 a été décomposé en deux lots (7-1 et 7-2). Cela permet d'offrir aux logements individuels des lots 8 et 9 un accès plus direct à l'espace vert central. L'emprise des lots 5 et 9 a été légèrement modifiée également. La programmation de ces lots en tant que tel n'a cependant pas évoluée. Il a été mis en place une limite de protection autour des arbres existants
- Du point de vue des espaces publics : le projet a été consolidé et précisé notamment du point de vue de la gestion des eaux pluviales avec l'intégration de bassins d'infiltration enterrés en complément des noues.

4.2 Motivation du choix du projet retenu au regard des enjeux environnementaux

Les raisons qui justifient le projet d'aménagement retenu aujourd'hui au stade du permis d'aménager tiennent compte de multiples paramètres tels que les enjeux environnementaux, les enjeux urbains, les enjeux économiques ou encore le bilan économique de l'opération d'aménagement.

Dans le cas présent de l'étude d'impact, les enjeux environnementaux suivants ont conduit à choisir le projet retenu à ce jour comparativement aux autres solutions présentées dans les paragraphes précédents.

4.2.1 Motivations au regard des enjeux aquatiques

Le projet d'aménagement retenu au stade du permis d'aménager permet le développement de nouvelles surfaces végétalisées favorables à une gestion des eaux pluviales à ciel ouvert et par infiltration.

4.2.2 Enjeux écologiques

Le projet d'aménagement retenu au stade du permis d'aménager vise à préserver les arbres existants. Cette ambition a été un des fils conducteurs de la conception du projet depuis les premières esquisses. Il vise également au développement de la biodiversité en milieu urbain. La création d'un espace vert central et d'aménagements paysagers le long des voies y participe.

4.2.3 Enjeux de cohérence urbaine

Afin de s'inscrire dans le paysage existant, le projet d'aménagement retenu au stade du permis d'aménager propose un épannelage des bâtiments en cohérence avec la composition en frange du site.

4.2.4 Enjeux de mobilités

L'un des enjeux majeurs du secteur rapidement mis en évidence dès les premières études a été de veiller à insérer le projet au secteur malgré l'enclavement du site. Le projet a donc proposé depuis le démarrage des études des liaisons douces permettant de reconnecter le site avec les quartiers existants. Le projet propose par ailleurs des intentions favorables au développement des mobilités douces.

4.2.5 Enjeux sanitaires

Les enjeux sanitaires dans le cadre du présent projet concernent à la fois la qualité de l'air et les nuisances sonores en lien avec le trafic automobile sur le boulevard Jean Moulin.

Ainsi, pour tenir compte de ces nuisances, le projet prévoit depuis les premières esquisses une marge de recul entre les bâtiments et le boulevard. Par ailleurs des dispositions constructives seront prises pour assurer une protection acoustique des bâtiments.

5

DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT & PRESENTATION DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, ET MODALITES DE SUIVI

5.1 Préambule

5.1.1 Rappel du cadre réglementaire

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que le dossier d'étude d'impact comprend également « une description des incidences notables que le projet est susceptible d'engendrer sur l'environnement ». Il s'agit notamment de déterminer la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts du projet. Selon le même paragraphe 5° de l'article R.122-5, les incidences concernent entre autres, les domaines :

- « De la construction et de l'existence du projet, y compris le cas échéant, des travaux de démolition ;
- De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité en tenant compte dans la mesure du possible de la disponibilité durable de ces ressources ;
- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, de la chaleur, et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation de déchets ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel et pour l'environnement ;
- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du 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.

Cette partie ne doit pas tenir compte des projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai devenu caduc, ceux dont la décision environnementale est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

- Des incidences sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées. »

Il est par ailleurs précisé que : « la description des éventuelles incidences notables [...] porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ».

Une fois les impacts du projet déterminés, l'article R.122-5 précise que l'étude d'impact doit comprendre une description des « mesures prévues par la maîtrise d'ouvrage pour :

- Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
- Réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notable du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. »

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet.

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées. »

En d'autres termes, l'opération d'aménagement de la Folie Couvrechef, que ce soit en phase travaux ou situation aménagée, est susceptible d'engendrer des incidences sur l'environnement, d'ampleurs et de nature variables. Ces incidences peuvent être classées en deux catégories distinctes :

- Les impacts « temporaires » ;
- Les impacts « permanents » qui par définition, perdurent à l'issue des travaux.

Ces deux typologies d'impacts peuvent survenir de manière **directe** c'est-à-dire résultant directement de l'aménagement du site (imperméabilisation des sols, modification du paysage, ...) ou bien de manière **indirecte** à la suite des conséquences des activités qui seront exercées sur le site.

De plus, il convient d'intégrer que les incidences du projet sur l'environnement peuvent être **positives ou négatives**.

- Les **incidences négatives** renvoient à une perte de valeur, à la création et/ou l'augmentation d'une préoccupation, à la genèse ou l'amplification d'un risque encouru (perte d'habitat par exemple). Leur intensité pourra alors être évaluée comme étant : **FAIBLE**, **MOYENNE**, **FORTE**.
- Les **incidences positives**, quant à elles, font référence à la création et/ou l'accroissement d'une valeur, à la disparition de préoccupation ou encore la réduction d'un risque. Ces dernières seront notifiées mais ne feront pas l'objet d'une quantification de leur intensité.

Pour la bonne compréhension de la partie à suivre, l'analyse des incidences du projet se fera par thématique dans laquelle on retrouvera systématiquement une estimation des impacts :

- **Durant la phase chantier qui s'étalera sur toute la durée de mise en œuvre du projet de lotissement**(phase souvent génératrice d'effets directs et le plus souvent temporaires sur le court et le moyen terme) ;
- **En situation aménagée une fois le projet finalisé** (effets sur le moyen à long terme et de manière permanente).

Toutes les thématiques environnementales abordées dans le chapitre 3 de la présente étude sont analysées et les changements prévisibles sont relevés.

On indiquera enfin que l'analyse du cumul des incidences avec d'autres projets connus sont décrits dans un chapitre spécifique.

5.1.2 Evaluation des incidences du projet

Les incidences liées à la **phase de chantier** (aménagement et constructions au droit des espaces publics et îlots privés du lotissement) renvoient à des impacts qui s'avèrent la plupart du temps temporaires et sur le court terme.

Néanmoins, il arrive que des incidences directes aux effets permanents puissent également survenir en phase de chantier selon les enjeux environnementaux mis en évidence dans l'état initial et la nature des travaux réalisés.

Les principales opérations qui seront effectuées lors de cette phase de chantier sont les suivantes :

- Délimitation de l'emprise de chantier et mise en place de matériels ;
- Réalisation d'opérations de terrassement (déblaiement/remblaiement) ;
- Mise en place de fondations ;
- Réalisation de travaux de gros œuvre et de second œuvre (implantation de nouveaux bâtiments, de parkings souterrains, de nouveaux espaces publics ...)
- Réalisation d'espaces verts.

Ces travaux s'ordonneront sur une période d'environ 5 ans (2025 – 2030).

La Communauté Urbaine de Caen la mer et son aménageur auront pour mission la coordination globale de la phase de travaux et s'assureront du bon déroulement de l'ensemble des opérations prévues.

Le champ d'intervention des maîtres d'ouvrage s'organisera en trois points :

- La mise en place des mesures de sécurité nécessaires au bon déroulement des interventions sur site ainsi que la bonne application de ces mesures par les entreprises de travaux ;
- L'intégration et la mise en œuvre de l'ensemble des mesures préventives et correctives établies dans le présent chapitre afin de limiter les incidences du projet en phase de chantier. Le personnel et les différentes entreprises qui y interviennent seront informés et sensibilisés des précautions à prendre et des contraintes environnementales du secteur ;
- L'information des riverains afin de prévenir les nuisances liées au chantier.

La situation aménagée renvoie pour rappel à la mise en service du lotissement dans sa globalité. Les effets du projets seront estimés sur la période qui suivra 2030 à 2040 en tenant compte de la construction de 194 nouveaux logements.

5.1.3 Application de la séquence ERC

Le triptyque « Eviter, Réduire, Compenser » s'applique de manière proportionnée à l'ensemble des thématiques de l'environnement et des milieux. Il vise principalement à permettre au porteur de projet de prendre en compte et d'intégrer le plus en amont possible, l'environnement et les impacts potentiels du projet dans le processus de conception de celui-ci.

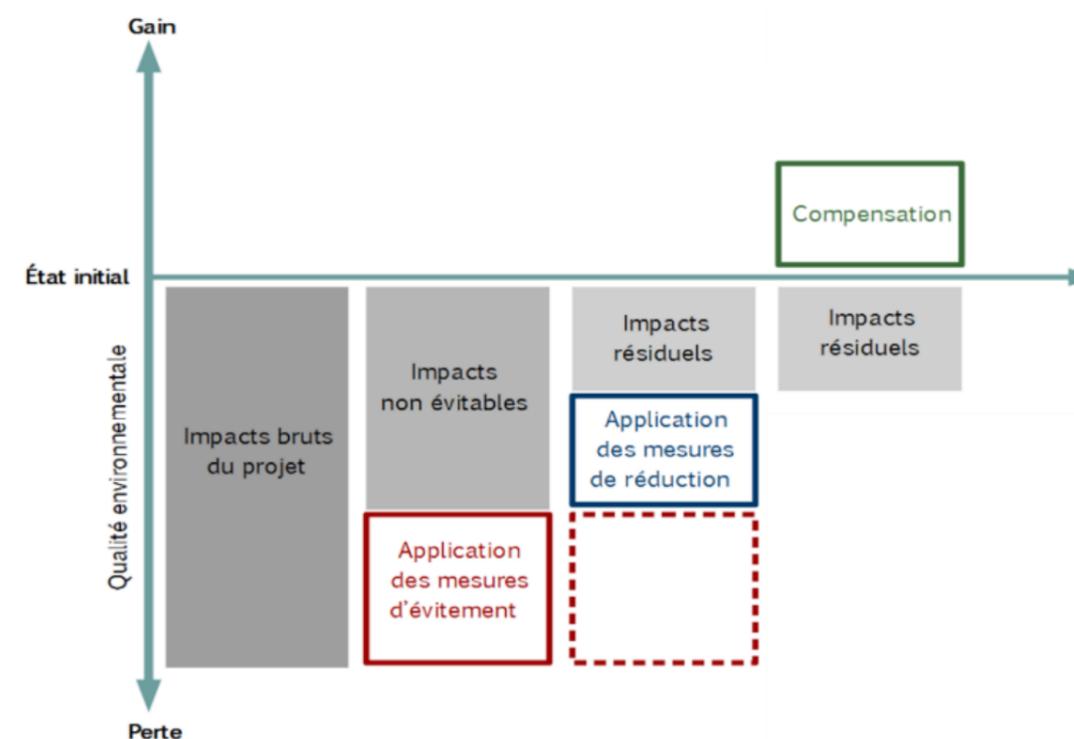
Il existe trois types de mesures principales qui sont les outils de la doctrine « ERC » :

- Les **mesures d'évitement des impacts (MEI)** : ces mesures qui visent à éviter les incidences négatives du projet, représentent l'ensemble des choix fondamentaux qui a été établi par le maître d'ouvrage dans le but de concevoir un projet de moindre impact.
Exemple : la modification de la localisation d'un projet afin de prévenir les incidences sur les milieux sensibles fait office de mesure d'évitement.
- Les **mesures de réduction des impacts (MRI)** : Dès lors que les impacts d'un projet n'ont pas pu être évités à l'étape de sa conception pour un coût raisonnable, il convient de réduire la dégradation restante par des solutions techniques de minimisation.
- Les **mesures de compensation (MCI)** : En dernier recours, il s'agit d'apporter une contrepartie positive au projet si les impacts résiduels négatifs qui n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits, persistent.

Exemple : les mesures de compensation traduisent l'engagement du porteur de projet à retrouver la valeur initiale des milieux en investissant dans des projets de reboisement de parcelle ou en mettant des mesures de sauvegarde de milieux naturels si le projet venait à en détruire.

Le maître d'ouvrage doit privilégier les mesures d'évitement, intégrées au projet, puis celles de réduction et enfin proposer des mesures de compensation, adaptées à la nature de l'impact de manière ultime et si les deux premières typologies de mesures ne sont plus envisageables.

Schéma 134 : Représentation des mesures ERC (Source : Ministère de la transition écologique et solidaire)



En parallèle, on distingue les **mesures d'accompagnement (MA)** qui sont généralement destinées à optimiser les effets positifs et à maîtriser les effets induits. Elles sont appliquées en complémentarité du triptyque ERC mais ne permettent pas à elles seules d'obtenir le bilan environnemental neutre souhaité. Il s'agit de mesures « optionnelles » afin d'améliorer l'efficacité des mesures ERC ou bien donner des garanties supplémentaires du succès environnemental du projet.

Les principales mesures d'accompagnement de ce projet sont les suivantes :

- MA 1 La définition des objectifs environnementaux du projet du lotissement et des constructions qu'il englobe, constitue la première mesure d'accompagnement. Caen la Mer Habitat compilera ces objectifs dans deux principaux documents contractuels à savoir les cahiers des charges des travaux pour l'aménagement des espaces publics ainsi que les règlements du lotissement.
- MA 2 Caen La Mer Habitat prévoit la mise en place d'une charte « chantier respectueux de l'environnement » pour le chantier de construction dans le but d'assurer l'adhésion de l'ensemble des acteurs associés à la phase travaux aux enjeux environnementaux du site.
- MA 3 Un contrôle des travaux et des procédures d'aménagement sera réalisé par l'aménageur ou bien par un prestataire désigné. Cette vérification permettra de s'assurer de la bonne mise en application des dispositions liées à la prévention des impacts sur l'environnement.
- MA 4 Que ce soit en phase de travaux ou en situation aménagée, la Communauté urbaine de Caen la mer et son aménageur contrôleront les dossiers de demande de permis de construire des futurs acquéreurs des lots privés pour s'assurer du respect des prescriptions environnementales et réglementaires associées à la protection des milieux.

Pour finir, il existe une dernière typologie de mesures appelée les **mesures de suivi (MS)**. Elles renvoient aux dispositifs qui seront mis en œuvre par l'aménageur du lotissement afin de suivre l'efficacité à moyen et long terme des mesures ERC établies.

Pour faciliter la lecture de ce chapitre, chaque thématique reprend :

Systematiquement :

- Un rappel des enjeux ;
- La présentation des effets du projet et des incidences temporaires et/ou permanentes qui en résultent en phase de travaux et en situation aménagée ;
- La présentation des mesures retenues par Caen La Mer Habitat dans le but d'éviter, de réduire ou de compenser les incidences négatives temporaires et permanentes identifiées ;

Le cas échéant :

- La présentation des impacts résiduels du projet à la suite de la mise en place de ces mesures ;
- Les modalités de suivi de l'efficacité des mesures retenues par le maître d'ouvrage.

5.2 Incidences du projet sur le compartiment climatique & Mesures

Cette partie traite des incidences du projet sur le climat ainsi que des incidences sur sa vulnérabilité au changement climatique. Les incidences sur la qualité de l'air sont traitées dans la partie qui renvoie aux nuisances locales et aux enjeux sanitaires.

5.2.1 Incidences du projet sur le climat & Mesures

5.2.1.1 Rappel des enjeux

Le secteur d'étude est majoritairement caractérisé par un climat océanique influencé par des masses d'air d'origine continentale. L'amplitude thermique y est limitée et la pluviométrie est d'intensité modérée (740 mm d'eau/an). La situation géographique et le développement de la commune de Caen sur un plateau géologique constituent deux facteurs d'intensification de l'aléa des vents violents (tempête) sur le secteur d'étude. Ce dernier représente le principal phénomène météorologique auquel le secteur d'étude peut être soumis. De manière plus exceptionnelle, des risques de canicules et de grands froids peuvent être constatés.

Les enjeux relatifs au climat sont faibles.

5.2.1.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

Compte tenu de la nature et des caractéristiques des travaux (terrassements, démolition, mise en place de fondations, travaux de gros et de second œuvre...), le projet d'aménagement en phase de chantier ne sera pas de nature à modifier de manière temporaire ou permanente les conditions météorologiques locales.

Les impacts de la phase travaux sur le contexte climatique seront donc nuls.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

Le projet d'aménagement consiste à développer un quartier d'habitation.

Ce projet va prendre place sur un espace actuellement inoccupé, en l'état de friche. Compte tenu de l'évolution de l'occupation des sols en situation future au sein du quartier, il s'avère que le projet tel qu'envisagé à ce stade viendra générer de la surface imperméabilisée et bâtie sur le site.

En tenant compte de cette densification de la trame bâtie au sein de la zone, les impacts potentiellement engendrés par le projet en situation aménagée portent alors sur la création et/ou perturbation de phénomènes microclimatiques. La densification du bâti peut en effet localement participer à la genèse d'Ilots de Chaleur Urbain (ICU), déjà vraisemblablement présents dans le centre-ville de Caen. En effet, les ICU sont caractéristiques des centres urbanisés. Il s'agit d'une élévation de la température de l'air et de surface des centres-villes par rapport aux espaces périphériques. Les ICU sont particulièrement constatables durant la nuit. Plusieurs facteurs participent ce phénomène : les propriétés thermo physiques des matériaux des bâtiments, des voiries et des infrastructures de la ville, la minéralisation des sols et l'absence de végétation, la morphologie urbaine et le dégagement de chaleur issue des activités humaines (moteurs, systèmes de chauffages et de climatisation).

L'utilisation de matériaux de construction classiques a pour effet, de stocker la chaleur de 15 à 30 % supérieurs aux zones moins denses. Cette énergie est ensuite restituée la nuit, ce qui empêche la température de descendre.

Dans le but de pallier les conséquences de ce phénomène, le projet envisagé prévoit :

- Le maintien de la végétation existante ;
- La création d'espaces verts et d'aménagements paysagers ;
- La création d'un espace vert central.

En favorisant le développement du végétal au sein du projet, les espaces verts, arbustifs et boisés constitueront les vecteurs de nombreux services écosystémiques tels que la régulation naturelle de l'atmosphère ; ils permettent en effet le rafraîchissement local de l'air pouvant aller de 2 à 8°C.

Par ailleurs, en matière de gestion des eaux pluviales, il peut être utile de rappeler que le projet prévoit :

- Le déploiement des systèmes de gestion des eaux pluviales par infiltration ;
- Le recours à des techniques alternatives de gestion comme des ouvrages de tamponnement.

Ces dispositions pourront également contribuer à rafraîchir localement l'air ambiant.

L'impact du projet en situation aménagée, bien que difficilement quantifiable à ce stade de définition du projet, sur l'augmentation des phénomènes d'ICU sera donc compensé par un effet d'îlot de fraîcheur généré à terme, par la présence renforcée de boisements, de végétaux.

Ainsi, les incidences du projet en situation aménagée seront donc permanentes et directes mais d'intensité faible.

Nota : A toutes fins utiles, il peut être précisé que le projet n'aura pas d'incidence notable, ou tout du moins quantifiable, sur le contexte climatique à l'échelle planétaire ou même régionale ; il contribuera à son échelle à une amélioration du confort de vie au sein du quartier grâce à une conception bioclimatique, mais générera néanmoins davantage d'activités humaines (déplacements, logements, emplois, etc.) à l'origine indirectement d'incidences néfastes sur le climat.

5.2.1.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Même si le risque de formation d'ICU reste limité pour le secteur d'étude compte tenu du climat local et de la proximité avec la mer (influences maritimes), Caen la Mer Habitat a souhaité prendre en compte ce risque dans le cadre de la mise en œuvre du projet en vue de réduire les risques d'apparition de ce phénomène :

MRI 1 Par mesure de précaution et dans le cadre de l'adaptation du projet aux effets du réchauffement climatique (augmentation du nombre de jours de forte chaleur et de canicule), le plan masse du projet a été pensé pour offrir des espaces verts généreux. Les principes de développement de la trame verte sont inscrits dans les intentions d'aménagement (cf. chapitre 2).

5.2.1.4 Estimation des impacts résiduels

La mise en œuvre de dispositifs visant à réduire les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et les phénomènes d'ICU en phase aménagée sera suffisante pour que les impacts résiduels soient négligeables.

5.2.1.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Si pour les espaces publics les modalités de mise en œuvre des mesures précédemment listées se traduisent dans le plan masse indicatif du projet d'aménagement, pour les espaces privés, elles feront l'objet d'une analyse complémentaire visant à caractériser les choix d'architecture bioclimatique à retenir et toute autre disposition qui pourrait s'avérer nécessaire.

Aussi, en phase de mise au point ultérieure du projet, la mesure d'accompagnement suivante sera employée pour adapter les futurs bâtiments à la bonne prise en compte des facteurs bioclimatiques locaux :

MA 5 Concernant les modalités de développement des principes de sobriété énergétique des bâtiments, Caen la Mer Habitat s'engage à ce que cette question soit développée en concertation avec l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine du projet. Il est notamment envisagé d'étudier l'inscription de dispositions spécifiques au règlement du lotissement (MA 1) afin d'assurer la performance énergétique des bâtiments en cohérence avec les objectifs fixés par l'aménageur.

Par ailleurs, pour s'assurer que ces questions d'architecture bioclimatique sont bien prises en compte par les futurs aménageurs des espaces cessibles, il a été retenue de mettre en place une procédure de suivi adaptée :

MS 1 Caen la mer Habitat mettra en place une revue des projets de permis de construire des promoteurs ou des particuliers. Cette revue sera systématiquement effectuée avant le dépôt des permis de construire pour instruction. Elle permettra de donner des orientations de travail, prescriptions et recommandations, aux acquéreurs et leurs architectes. Cela permettra d'aboutir à un paysage urbain cohérent. Elle permettra de vérifier le respect des dispositions architecturales et techniques imposées par le règlement du lotissement.

5.2.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique & Mesures

L'article R.122-5 du Code de l'environnement spécifie que le dossier d'étude d'impact doit comprendre une analyse « des incidences du projet [issues] de la vulnérabilité du projet au changement climatique ». Il a été fait le choix de la présenter à la suite de l'analyse des incidences du projet sur le climat pour une cohérence et un confort de lecture amélioré.

5.2.2.1 Rappel des enjeux

Le changement climatique renvoie notamment à l'augmentation et l'intensification des fréquences et de la durée de phénomènes climatiques extrêmes tels que des vagues de chaleur, d'intenses précipitations ou encore l'occurrence de tornades à l'échelle planétaire dues aux activités humaines.

Le projet étant localisé sur un secteur à dominante rurale des plaines et plateaux arrières-littoraux, selon le découpage du territoire normand établi dans le cadre du diagnostic de la vulnérabilité au changement climatique (cf. partie 3.2.2 du présent dossier), les prévisions d'évolution climatique aux horizons 2030, 2050 et 2080, sur le secteur d'étude sont les suivantes :

Tableau 38 : Synthèse de l'évolution des principaux paramètres climatiques sur le site d'implantation du projet

	Horizon 2030	Horizon 2050	Horizon 2080
Températures moyennes	+1,2°C	+2°C	+3.2°C
Précipitations moyennes		-5%	-20 à -30%
Episodes de sécheresse (Temps passé)	+ 25 à 35%	+40 à 50%	Jusqu'à +80%
Episodes de canicule (Temps passé)	+5 à 20 jours		Jusqu'à +80 jours
Vent moyen	La possible recrudescence de vents de Nord-Est ou de vents forts n'est pas démontrée. ²		

Sur la base des éléments présentés ci-avant, il est donc vraisemblable que site subisse à l'avenir des vagues de chaleurs plus intenses couplées à un risque accru de canicules, de sécheresse et une baisse modérée de la pluviométrie.

Ces phénomènes climatiques couplés à la construction des bâtiments et de la vulnérabilité du secteur auront des impacts directs et indirects sur l'environnement alentour et les personnes.

Le principal impact se traduira par une augmentation du nombre de journées chaudes et de canicules qui provoqueront des enjeux sanitaires importants pour la population la plus vulnérable (comme par exemple les personnes âgées).

Le secteur est donc vulnérable aux effets du changement climatique.

² Extrait du Profil Environnemental Régional de Basse-Normandie, DREAL Basse-Normandie, 2013.

5.2.2.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents sur la vulnérabilité du projet au changement climatique

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

La phase de travaux liée à la mise en œuvre du projet n'entraînera pas d'impact significatif direct sur l'environnement imputable au changement climatique.

Les incidences de la phase chantier sur le changement climatique sont donc négatives mais d'intensité faible.

Inversement, la vulnérabilité des travaux au changement climatique peut se traduire par une dégradation notable des conditions de travail en raison d'une augmentation des journées chaudes et de canicules en périodes d'été.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

La densification du bâti au sein du projet couplée à l'évolution climatique envisagée provoquera une intensification des ICU et de la pollution de l'air. Ces deux phénomènes résulteront à des enjeux sanitaires importants tels que l'inconfort allant à la déshydratation ou encore l'atteinte des voies respiratoires en fonction des polluants de l'air émis pour les résidents.

En cohérence avec les actions précédemment listées, le projet intègre différents principes d'aménagement qui ont été détaillés précédemment et permettront de réduire localement les ICU, les émissions de GES ainsi que la pollution de l'air. Il s'agit notamment de :

- La création d'une centralité végétalisée et le renforcement de la trame végétale qui participeront au phénomène d'îlot de fraîcheur ;
- La mise en œuvre d'une stratégie ambitieuse en matière de gestion des eaux pluviales avec le recours à des techniques d'infiltration ;
- La mise en service d'infrastructures de déplacement en faveur des modes de transport non motorisés et la régulation des vitesses des automobilistes ;

L'impact de la vulnérabilité du projet au changement climatique et des effets cumulés à ce phénomène climatique apparaissent donc d'intensité faible à modérée. Les incidences apparaîtront de manière indirecte et permanente.

5.2.2.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Mesures ERC envisagées en phase de chantier

Aucune mesure permettant d'éviter ou réduire la vulnérabilité de la phase chantier du projet au changement climatique n'est envisagée. Des mesures d'accompagnement peuvent néanmoins être employées ; celles-ci sont décrites ci-après.

Mesures ERC envisagées en situation aménagée

Même si en situation aménagée, il a précédemment été considéré que le projet n'aurait pas d'impact significatif sur le climat, des mesures de réduction sont toutefois prévues afin d'insister sur la prise en compte de l'optimisation énergétique des bâtiments et la réduction des émissions de gaz à effet de serre. La mesure de réduction suivante sera ainsi développée dans le cadre de ce projet.

MRI 2 Le projet intégrera tous les dispositifs nécessaires pour permettre :

- Une conception bioclimatique d'ensemble ;
- L'économie et la réduction des consommations d'énergie ;
- La ventilation et l'éclairage naturels ;
- L'intégration d'un système d'éclairage public performant ;
- L'usage de modes de chauffages décarbonés ;
- L'exploitation d'une énergie renouvelable ou de récupération sur les lots publics et privés ;

5.2.2.4 Estimation des impacts résiduels

La prise en considération et la réalisation des mesures de réduction en phase chantier et en situation aménagée par la Caen la Mer Habitat permettront d'atténuer les effets de sorte qu'ils soient faibles. Aucune mesure compensatoire n'est requise.

5.2.2.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Si à ce stade les mesures ne peuvent pas clairement être définies tant les projections en matière de changement et réchauffement climatique sont difficilement caractérisables (tempêtes, canicules, périodes de gels, etc.), il peut néanmoins être précisé que des mesures d'accompagnement « courantes » seront appliquées afin que les employés ne souffrent pas de la dégradation des conditions météorologiques durant les travaux. Les mesures d'accompagnement suivantes s'appliqueront donc pour prévenir les aléas climatiques de plus en plus intenses à l'avenir et de garantir de bonnes conditions de travail pour les employés du chantier conformément à la réglementation en vigueur :

MA 6 Dans le respect des prescriptions réglementaires du Code du travail, la réalisation du chantier de construction sera adaptée aux conditions météorologiques de manière à assurer la protection des biens et des personnes présents sur le chantier ou à proximité et d'éviter tout incident ou accident. Ainsi, si des intempéries rendent la réalisation des travaux dangereuse ou impossible, le chantier sera sécurisé et les opérations de construction seront interrompues. La mise en œuvre de cette mesure sera effectuée par l'aménageur ; le suivi de cette mesure est lié à la MA 3.

MA 7 L'aménageur sera accompagné par son maître d'œuvre afin de permettre la réalisation de la mesure MRI 2. Une attention particulière sera portée lors du suivi de la conception des bâtiments pour les adapter à la bonne prise en compte des facteurs bioclimatiques locaux.

Concernant la situation aménagée, la mesure d'accompagnement suivante sera également employée :

MA 8 A terme, une fois le projet aménagé, les usagers du quartier seront responsabilisés dans leur consommation énergétique et d'eau potable par le biais de dispositifs d'informations et de sensibilisation.

5.3 Incidences du projet sur le compartiment terrestre & Mesures

Cette partie traite des incidences du projet sur la topographie locale, le contexte géologique et les risques associés. Les incidences relatives à la présence et à la gestion des sols potentiellement pollués au droit du site sont traitées dans la partie qui renvoie aux nuisances locales et aux enjeux sanitaires.

5.3.1 Incidences du projet sur le relief et la topographie locale & Mesures

5.3.1.1 Rappel des enjeux

Le secteur d'étude se situe à une altitude moyenne de 55 m NGF et est relativement plan. Il présente une légère pente depuis le Nord-Nord-Ouest vers le Sud- Sud Est (le boulevard Jean Moulin).

Les enjeux relatifs à la topographie sont faibles.

5.3.1.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur le relief et la topographie locale

La configuration actuelle du secteur est propice au développement du projet sans nécessiter de nivellement important. En effet, les impacts des travaux qui y seront réalisés, renvoient principalement :

- Aux mouvements de terres associées aux terrassements et à la création d'un niveau de parking souterrain sur les ilots;
- Au stockage de matériaux nécessaires à la construction des futurs bâtis, des futures voiries ainsi que pour la création d'ouvrage de collecte et de gestion des eaux pluviales tels que des noues, espaces verts creux, ou bassins d'infiltration enterrés.

Ces modifications locales de la topographie seront réalisées dans une optique de recherche d'un équilibre entre les remblais et les déblais dans le but de limiter l'évacuation et/ou l'apport de matériaux au droit du site. Pour cela, un relevé topographique précis sera réalisé dans le cadre des études de maîtrise d'œuvre afin de caractériser les opérations de terrassement à mettre en œuvre pour l'aménagement des différents ilots prévus dans le projet.

Dans ces conditions, il apparaît que l'impact du projet sur la topographie locale peut être considéré comme non significatif dans la mesure où les modifications engendrées restent dans des proportions non perceptibles à l'échelle du relief général du territoire.

Les incidences du projet en phase de travaux seront donc permanentes et directes mais d'intensité faible à nulle.

Nota : Au regard de la localisation du projet sur un plateau géologique et des modifications locales de la topographie projetées en phase de travaux, des incidences sur d'autres thématiques environnementales pourront survenir telles que sur l'écoulement des eaux pluviales. Celles-ci sont évaluées dans les parties thématiques correspondantes.

5.3.1.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Les impacts du projet sur la topographie étant estimés d'intensité faible aussi bien en phase de travaux qu'en situation aménagée, aucune mesure spécifique d'intégration environnementale n'est préconisée.

5.3.1.4 Estimation des impacts résiduels

Sans objet.

5.3.1.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Même si les impacts sont faibles, une mesure de suivi peut néanmoins être émise vis-à-vis du nivellement final et de l'équilibre entre déblais et remblais appliqué dans le cadre de cette opération d'aménagement.

MS 2 L'aménageur suivra les travaux de terrassement effectués et fera réaliser un levé topographique de réception afin de vérifier le nivellement final du secteur après travaux. Une analyse et un bilan des volumes entre les déblais et les remblais pourront être mis en place à la suite des travaux dans le but de confirmer la bonne mise en application des préconisations du projet.

5.3.2 Incidences du projet sur le sol et sous-sol & Mesures

5.3.2.1 Rappel des enjeux

Les terrains naturels rencontrés au droit du secteur d'étude sont, d'après le contexte géologique local, constitués de limons reposant sur une structure crayeuse aquifère. Toutefois, il est vraisemblable que ces matériaux naturels aient été partiellement substitués par des remblais anthropiques dans le cadre des remaniements des sols associés à l'urbanisation du site.

Les risques naturels liés à la nature des sols (aléa retrait/gonflement des argiles et sismique) sont par ailleurs faibles au niveau du secteur d'étude

Les enjeux relatifs à la nature des sols et du sous-sol sont donc faibles.

5.3.2.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur le sol et sous-sol

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

Les travaux vont se traduire à la fois par un terrassement superficiel du secteur pour l'aménagement des espaces extérieurs (publics et privés) mais aussi par des affouillements plus profonds nécessaires à la création de parkings souterrains au droit de certains bâtiments.

L'analyse géologique du secteur d'étude ayant fait état de la présence d'une couche de limons ainsi que de remblais d'origine anthropique, les terrains superficiels au droit du site seront vraisemblablement constitués de sols hétérogènes. Dans ces conditions, le projet n'impactera pas de couches géologiques rares ou remarquables et n'est pas de nature à modifier de manière significative la géologie locale et environnante.

En revanche, la circulation et les manœuvres des engins de chantier, même si elles seront ponctuelles et localisées, pourront être à l'origine d'un tassement des sols.

Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur la nature des sols est considéré comme faible.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

Compte tenu de la nature et des caractéristiques du projet, le projet n'aura pas d'effet sur le contexte géologique local en situation aménagée.

Les incidences du projet en situation aménagée seront donc nulles.

Nota : Les incidences du projet sur la qualité des sols sont présentées dans la partie relative aux nuisances locales et aux enjeux sanitaires.

5.3.2.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Mesures ERC envisagées en phase de chantier

Quand bien même les incidences du projet sur le sol et le sous-sol durant la phase travaux seront particulièrement réduites, une mesure d'évitement peut être formulée :

MEI 1 Dans le but de caractériser les spécificités géotechniques des sols et des remblais au droit du site, le porteur de projet prévoira la réalisation d'une étude géotechnique de conception de type G2 phase avant-projet (G2 AVP) et G2 phase projet (G2 PRO). Cette analyse mettra en évidence les différentes dispositions à respecter afin d'assurer la pérennité des équipements.

Photo 5 : Exemple de matériel pour la réalisation d'investigations géotechniques



Mesures ERC envisagées en situation aménagée

En l'absence d'incidence, la préconisation de mesures ERC n'est pas nécessaire.

5.3.2.4 Estimation des impacts résiduels

Avec la prise en compte de l'étude géotechnique (**MEI 1**) et des préconisations qui seront émises à la suite de cette étude, les impacts résiduels négatifs en phase de chantier seront négligeables.

5.3.2.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.3.3 Vulnérabilité du projet aux risques naturels liés au contexte géologique & Mesures

5.3.3.1 Rappel des enjeux

En matière de risques naturels vis-à-vis du contexte géologique local, le secteur d'implantation du projet est localisé sur une zone d'aléa de retrait et de gonflement des argiles et de sismicité d'intensité faible.

Les enjeux relatifs à la vulnérabilité du projet aux risques naturels géologiques sont donc faibles.

5.3.3.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents sur la vulnérabilité du projet aux risques naturels géologiques

Que ce soit en phase de travaux ou bien en phase aménagée, le projet n'est pas susceptible de modifier la sensibilité du site vis-à-vis des risques naturels géologiques (aléa de retrait-gonflement des argiles) ou d'accentuer sa vulnérabilité vis-à-vis de ce risque.

La vulnérabilité du projet aux risques naturels géologiques est actuellement faible sur le secteur et ce, compte tenu de la nature des travaux et de la typologie des aménagements prévus.

Les incidences sur la vulnérabilité du projet aux risques naturels géologiques seront donc nulles.

5.3.3.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Mesures ERC envisagées en phase de chantier

Malgré l'absence d'enjeu, la mesure **MEI 1** visant à prendre en compte les contraintes géologiques en phase chantier permettra de s'assurer de l'absence de risque et d'adapter les dispositions des constructions des futurs bâtiments et aménagements à la nature des sols en place.

Mesures ERC envisagées en situation aménagée

En l'absence d'incidence, la préconisation de mesures ERC n'est pas nécessaire.

5.3.3.4 Estimation des impacts résiduels

Avec la prise en compte de l'étude géotechnique (**MEI 1**) et des préconisations qui seront émises à la suite de cette étude, les impacts résiduels négatifs en phase de chantier seront négligeables.

5.3.3.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.4 Incidences du projet sur le compartiment aquatique & Mesures

5.4.1 Incidences du projet sur les eaux souterraines & Mesures

5.4.1.1 Rappel des enjeux

L'aquifère souterrain principal sur lequel repose le projet est celui des calcaires du Bathonien. L'aquifère présent à l'aplomb du secteur d'étude est celui des calcaires du Bathonien. L'épaisseur de cette nappe est très variable et le toit de cette nappe est susceptible d'être rencontré à partir d'une dizaine de mètres de profondeur lors de périodes de hautes eaux.

Au-delà des formations peu perméables des marnes de Port-en-Bessin à environ 60 mètres de profondeur, la couche des calcaires de Bajonien renferme une seconde nappe aquifère qui s'avère captive. Du fait de sa profondeur et de la présence de formations peu perméables stratigraphiquement au-dessus, la nappe des calcaires du Bajonien ne représente pas un enjeu vis-à-vis du projet.

Les 8 captages exploités pour de l'alimentation en eau potable sont tous situés sur un autre bassin versant que celui du projet ; ce dernier se situant en dehors de tout périmètre de protection de captage.

Les enjeux relatifs aux eaux souterraines sont donc faibles à modérés en raison de la présence de la nappe aquifère des calcaires du Bathonien et des formations géologiques superficielles et perméables qui la surmontent.

5.4.1.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur les eaux souterraines

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

- **Aspect quantitatif :**

Aucun prélèvement d'eau dans les nappes aquifères n'est envisagé dans le cadre des travaux de construction du projet.

Cependant, le projet comprend la réalisation de nouvelles constructions (qui seront, pour certains, équipées de parkings souterrains. Leur réalisation implique le déblaiement et la mise en place de fondations plus ou moins profondes selon les projets immobiliers qui seront retenus.)

Dans la mesure où le toit de la nappe des calcaires du Bathonien peut être rencontré à partir de 10 mètres sous le terrain naturel en période de hautes eaux, des incidences potentielles seraient à prévoir si les fondations des constructions devaient dépasser les 6 mètres de profondeur, notamment vis-à-vis des conditions d'écoulement de cette nappe.

Malgré tout, il apparaît à ce stade peu probable que les fondations des parkings souterrains atteignent cette profondeur (un seul niveau de sous-sol envisagé). Ainsi, la phase de travaux n'est vraisemblablement pas susceptible d'impacter les caractéristiques quantitatives de la ressource en eau souterraine.

Les incidences de la phase chantier sur les caractéristiques quantitatives des eaux souterraines seront donc nulles.

- **Aspect qualitatif :**

Les travaux d'aménagement qui auront lieu tout au long de la mise en œuvre du projet prévoient essentiellement la mise en place de fondations pour la construction d'immeubles. Comme évoqué ci-dessus, ces fondations seront vraisemblablement réalisées à une profondeur qui n'impactera pas directement la nappe souterraine compte tenu de sa situation à plus de 10 mètres sous le terrain naturel.

Au-delà de l'enjeu lié à l'épaisseur de sol entre les constructions et le toit de la nappe, la contamination des eaux souterraines peut également survenir avec :

- **Les pollutions chroniques :**
 - Les engins de chantier peuvent être à l'origine de rejets d'huile de vidange et d'hydrocarbures qui après s'être épanchés sur les sols peuvent migrer vers la nappe aquifère. Ce risque est d'autant plus important que les terrains superficiels sont constitués de matériaux limoneux et crayeux perméables ;
 - La dissémination de déchets dangereux dans l'environnement.
- **Les pollutions accidentelles** liées aux déversements accidentels de substances polluantes sur les sols qui peuvent atteindre la nappe en fonction des travaux de terrassement réalisés.

Les incidences du projet en phase de travaux sur la qualité des eaux souterraines seront donc faibles à modérées.

Ces incidences surviendront de manière directe et indirecte et pourront être permanentes selon le type de polluants contaminant la nappe.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

- **Aspect quantitatif :**

Les futurs projets immobiliers sur le secteur d'étude devront se satisfaire aux exigences réglementaires liées à la nomenclature de la Loi sur l'Eau si elles s'avèrent à l'origine d'une incidence significative sur les milieux aquatiques et le fonctionnement hydrogéologique local. Ce type d'incidence sera éventuellement à étudier dans le cas où il serait envisagé de développer des pompages dans la nappe du Bathonien ou dans la nappe du Bajonien.

Considérant ces éléments, les impacts des travaux de mise en œuvre du projet seront faibles. Ils seront directs à caractère temporaire et/ou permanent, selon la durée de pompage des eaux souterraines s'il y a lieu.

- **Aspect qualitatif :**

En situation aménagée, les potentielles atteintes qualitatives sur la nappe aquifère sont identiques à celles présentées en phase de travaux à savoir les risques de pollution des ressources souterraines sous l'effet de pollutions chroniques et/ou accidentelles.

Les effets qualitatifs prévisibles du projet sur les eaux souterraines apparaissent donc potentiellement négatifs et permanents mais restent néanmoins relativement peu significatifs au regard de la nature du projet, de l'occurrence d'événements accidentels polluants et de l'absence d'exploitation sensible des eaux souterraines à proximité ou en aval du projet (uniquement d'éventuels pompages industriels).

Les incidences du projet en situation aménagée sur la qualité des eaux souterraines seront donc faibles à modérées.

5.4.1.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Mesures ERC envisagées en phase de chantier

Plusieurs mesures d'évitement et de réduction peuvent être envisagées au regard des impacts du projet sur la ressource en eau souterraine en phase de travaux :

- MEI 2 La profondeur des fondations relatives à la construction des parkings souterrains sera limitée autant que la technique le permet.
- MEI 3 Les rejets directs dans les eaux souterraines seront formellement interdits.
- MRI 3 Une plateforme spécifique pour le stationnement, la circulation et l'entretien des engins de chantier sera mise en place et utilisée durant l'intégralité de la durée des travaux. Il ne sera pas autorisé de réaliser des opérations d'entretien et de vidange des engins en dehors de ces aires sécurisées. Les eaux de lavages seront décantées, et déshuilées avant d'être rejetées.
- MRI 4 Des systèmes de rétention seront placés au niveau des zones de stockage des produits et de matériaux potentiellement dangereux pour l'environnement (déblais contaminés compris s'il y a lieu).
- MRI 5 La collecte et le traitement des eaux usées et des eaux pluviales du chantier seront réalisés avec la mise en place de dispositifs adaptés.
- MRI 6 La collecte, l'évacuation et le traitement des déchets de chantier seront réalisés dans les règles de l'art et seront assurés par des prestataires spécialisés. Des dispositifs sélectifs de collecte des déchets (déchets inertes, non dangereux et dangereux) seront mis en place ainsi que leur évacuation par une filière adaptée et l'interdiction d'élimination des déchets par le feu ou l'enfouissement.
- MRI 7 Un protocole de gestion des pollutions accidentelles sera établi et du matériel d'intervention rapide sera mis à disposition (kit antipollution, absorbants...).
- MRI 8 La durée de mise à nue terrains sera limitée au maximum pour réduire les risques de transfert de pollution depuis les sols vers la nappe.

Toutes ces mesures qui concernent la phase chantier, seront reportées dans les cahiers des charges des travaux (MA 1) et la charte « chantier respectueux de l'environnement » (MA 2). Leur mise en œuvre à la charge des entreprises qui seront retenues pour la réalisation des travaux, fera l'objet d'un contrôle par Caen La Mer Habitat (MA 3).

Mesures ERC envisagées en situation aménagée

En situation aménagée, on constate que les principales sources de pollution susceptibles d'affecter les eaux souterraines d'un point de vue qualitatif proviennent principalement de l'infiltration d'eaux pluviales ou d'un effluent dans les sols.

La mesure retenue par le maître d'ouvrage pour tenir compte de cette incidence potentielle est la suivante :

- MRI 9 Les principes d'assainissement pluvial développés dans le cadre de la mise en œuvre du projet sont réalisés conformément aux règles de l'art et répondent à une approche technique et environnementale appropriée qui permet d'éviter les risques de transfert de polluants vers les eaux souterraines (maîtrise des ruissellements et capacité de confinement, maîtrise des sources de pollution des sols, ...).

5.4.1.4 Estimation des impacts résiduels

Les impacts résiduels du projet sur la qualité des eaux souterraines seront limités grâce aux mesures d'évitement et de réduction mises en application par le porteur de projet et ne justifient pas de la mise en œuvre de mesures de compensation.

5.4.1.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.4.2 Incidences du projet sur les eaux superficielles

5.4.2.1 Rappel des enjeux

Sur le bassin versant du secteur d'étude, l'écoulement des eaux de surface est peu influencé par l'occupation actuelle des sols (aire en gravats, prairie enherbée). Les eaux pluviales sont infiltrées ou récupérées directement par le réseau pluvial (sans stockage en amont). Ce réseau rejoint ensuite le collecteur Couvrechef Dunois jusqu'à l'hippodrome de Caen.

Le cours d'eau récepteur des eaux pluviales est donc le fleuve de l'Orne ; l'état écologique de cette masse d'eau est jugé « moyen ».

Les enjeux liés aux eaux superficielles sont donc modérés.

5.4.2.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur les eaux superficielles

En préambule de ces paragraphes sur la caractérisation des effets en phases chantier et situation aménagée, il peut être utile de rappeler que les incidences potentielles sur les conditions d'écoulement de l'Orne sont exclues en raison de la taille du projet par rapport au bassin versant drainé et de la distance qui le sépare du cours d'eau.

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

- **Aspect quantitatif :**

La modification temporaire de la topographie du site liée aux travaux de terrassement, la mise en place localisée de nouveaux obstacles (zones de stockage provisoire) ou encore la constitution de zones décaissées, peuvent engendrer une incidence négative sur les conditions d'écoulements superficiels des eaux pluviales. Cette incidence pourra notamment se traduire par des zones de stagnation des eaux pluviales, l'augmentation des débits de ruissellement et des inondations localisées lors d'un évènement pluvial de première importance.

Les incidences quantitatives du projet en phase de travaux sur les eaux superficielles seront néanmoins relativement faibles (impact direct/temporaire).

- **Aspect qualitatif :**

Concernant l'aspect qualitatif, il convient de préciser que la phase de travaux peut être à l'origine d'une contamination des eaux superficielles de ruissellement qui transiteront sur l'emprise du chantier. Ce risque dont l'incidence négative peut s'avérer temporaire à permanente concerne :

- Les pollutions chroniques :
 - Les sols décapés lors des terrassements sont très sensibles à l'érosion. Les eaux de pluie peuvent entraîner de grandes quantités de MES dans les eaux souterraines et superficielles ;
 - Les engins de chantier peuvent être à l'origine de rejets d'huile de vidange et d'hydrocarbures ;
 - La mobilisation des terres impactées par le biais des travaux de terrassement et de dépollution peut entraîner des relargages de polluants vers les eaux précipitées ;
 - La dissémination de déchets dangereux dans l'environnement.
- Les pollutions accidentelles : elles sont liées au déversement accidentel de substances polluantes sur les sols qui peuvent être entraînées par les eaux précipitées.

Les incidences qualitatives du projet sur les eaux superficielles sont estimées faibles à modérées (avec des impacts directs et potentiellement permanents selon la nature du polluant déversé sur le chantier).

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

- **Aspect quantitatif :**

Le développement du futur lotissement implique une transformation de l'occupation du sol qui se traduit par une modification des conditions d'écoulements des eaux de ruissellement.

Les incidences engendrées par cette transformation de l'occupation des sols peuvent être :

- L'apparition de dysfonctionnements hydrauliques à l'amont, au droit ou à l'aval du projet qui peuvent se traduire par une augmentation des risques d'inondation ;
- Une augmentation des débits rejetés qui peut entraîner une saturation du réseau pluvial récepteur

Conscient des atteintes potentielles du projet sur les eaux superficielles et indirectement sur les réseaux d'assainissement du secteur, le maître d'ouvrage a intégré dans la définition de son projet d'aménagement, des mesures préventives et correctives qui permettront de limiter ces risques voire de les éviter. Ces mesures sont présentées dans les paragraphes qui suivent.

Les incidences potentielles du projet sur l'aspect quantitatif des eaux superficielles apparaissent donc modérées.

- **Aspect qualitatif :**

Compte tenu du fonctionnement hydraulique local (collecte des ruissellements par le réseau d'assainissement pluvial avec rejet direct dans le fleuve de l'Orne à environ 3 km), les effets sont associés aux risques de pollution de ce milieu qui constituent un impact négatif temporaire à permanent et peuvent engendrer des effets sur l'homme et la biodiversité.

Ils correspondent aux risques de pollution des eaux ruisselant sur le site sous l'effet :

- Des pollutions chroniques qui correspondent aux eaux ayant lessivé les plateformes routières et parkings après les épisodes pluvieux. Elles sont directement liées au trafic avec l'usure des véhicules, l'émission des gaz d'échappement (poussière à l'origine de la turbidité des eaux, plomb, zinc, hydrocarbures, graisses, phénols, benzopyrènes) ;
- Des pollutions accidentelles qui sont liées au déversement accidentel de produits potentiellement dangereux sur la chaussée avec un risque de rejet vers le milieu naturel.

En l'absence de mesures spécifiques, les incidences du projet sur la qualité des eaux pluviales ruisselantes seront donc d'intensité modérées au regard des enjeux liés à l'amélioration de la qualité du fleuve de l'Orne.

5.4.2.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Mesures ERC envisagées en phase de chantier

Au même titre que pour la préservation des eaux souterraines, les mesures de réduction (MRI 3, MRI 4, MRI 5, MRI 6, MRI 7, MRI 8) s'appliquent également aux eaux pluviales de ruissellement. En complément, le porteur de projet mettra en place les mesures suivantes :

- MRI 10 Le porteur de projet et son maître d'œuvre identifieront et caractériseront toutes les opérations qui peuvent occasionner un impact sur les écoulements des eaux pluviales. Les modalités de circulation des engins de chantier seront étudiées et les emprises de passage des véhicules seront limitées afin de prévenir et de réduire les phénomènes de ruissellement et de stagnation des eaux au niveau des points bas.
- MRI 11 En complément de la mesure MRI 6, les dispositifs de gestion des eaux pluviales qui seront réalisés, seront mis en place dès les premières phases de chantier de manière à garantir la bonne prise en charge quantitative et qualitative de ces eaux. Ces ouvrages pourront se traduire, selon la nature des terrains en place, sous le format de noues et/ou de bassins de tamponnement. Ces installations provisoires ou définitives assureront la collecte, le tamponnement et le traitement des eaux.
- MRI 12 Une attention particulière sera portée au respect des modes opératoires qui seront établis dans la suite de la conception du projet et qui intègrent notamment un phasage des travaux de terrassement.
- MRI 13 L'arrêt du chantier sera préconisé en cas de fortes intempéries et tout particulièrement pour les terrassements.

Ces mesures seront accompagnées d'une série de prescriptions détaillées permettant de réduire les risques de modifications d'écoulement des eaux superficielles. Elles seront reportées dans le cahier des charges des travaux (MA 1) ainsi que dans la charte « chantier respectueux de l'environnement » (MA 2). Le respect et leur bonne application fera l'objet d'un contrôle (MA 3).

Mesures ERC envisagées en situation aménagée

Les mesures retenues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les incidences quantitatives du projet sur les eaux de ruissellement découlent de la mise en œuvre de dispositions spécifiques dans le cadre de l'aménagement du site. Ces dispositions sont détaillées dans la partie relative aux principes de gestion des eaux pluviales dans la description du projet.

Les mesures qui ont été retenues en matière de gestion des eaux pluviales visent d'une manière générale à réduire les incidences quantitatives sur les réseaux d'assainissement présents en périphérie du quartier.

MRI 14 Ainsi les principes d'assainissement suivis et développés sur le projet sont les suivants :

- Gestion des eaux pluviales à la source en favorisant l'infiltration des eaux pluviales par le biais de techniques alternatives ;
- Gestion des eaux pour une pluie d'occurrence centennale sur l'ensemble du projet (privé + public) ;
- Si les caractéristiques des sols ne permettent pas l'infiltration, limitation des rejets d'eaux pluviales vers le réseau à un débit maximal compris entre 2 et 5 L/s/ha ;

Ainsi l'ensemble des eaux pluviales ruisselant sur les espaces publics seront récupérés par des ouvrages d'infiltration qui disposeront d'une capacité de stockage suffisante pour tamponner le volume ruisselé jusqu'à une pluie d'occurrence centennale. Toutefois la densité du projet, la conservation des arbres existants et la nature des sols ne permettent pas de créer des ouvrages d'infiltration dont le temps de vidange serait suffisant.

Il est donc envisagé de compléter le rejet par un débit de fuite au réseau public. Le débit de fuite au réseau public sera limité à 3 L/s/ha.

Cette gestion des eaux de pluie au plus proche de leur point de chute, se traduira par la mise en place de noues paysagères le long des voies de desserte projetées permettant de gérer à minima la pluie courante et compléter si besoin pas d'autres dispositifs pour atteindre la gestion de l'occurrence centennale. Ces principes de gestion à la source seront également recommandés à l'échelle de chaque lot privé (toitures stockantes, jardins de pluie, espaces verts creux, ...).

Avec cette ambition de faibles rejets à l'exutoire, le projet participera à réduire les débits de ruissellement des eaux pluviales et donc à limiter les problèmes de mise en charge et/ou saturation du réseau de collecte observés actuellement sur certains tronçons de canalisations du quartier.

Concernant l'aspect qualitatif, le projet prévoit la réalisation des dispositifs suivants en complément de la mesure MRI 9 :

- MRI 15 Le prétraitement des eaux de voirie sera directement assuré par le biais du système retenu pour leur collecte : les noues végétalisées et les avaloirs qui seront développés sur les bords des chaussées permettront de favoriser la décantation des fines et des différents polluants entraînés par les eaux.
- MRI 16 Caen la Mer Habitat imposera aux futurs aménageurs des lots privés (au travers du règlement du lotissement) à respecter l'ensemble des prescriptions qui seront définies dans le dossier de déclaration Loi sur l'eau qui sera établi. Par ailleurs, ils sera demandé aux aménageurs d'annexer au permis de construire une notice hydraulique sur le dimensionnement hydraulique des ouvrages prévus à la parcelle.

5.4.2.4 Estimation des impacts résiduels

Compte tenu des mesures mises en œuvre dans le cadre du présent projet, tant en phase chantier qu'en situation aménagée pour éviter et/ou réduire les incidences dommageables sur les eaux superficielles aucune mesure spécifique n'est envisagée pour compenser les effets résiduels du projet.

5.4.2.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Au regard des différents enjeux associés à la prise en compte des eaux superficielles, plusieurs mesures d'accompagnement et de suivi ont été retenues.

- MS 3 Les ouvrages et dispositifs de gestion des eaux pluviales feront l'objet d'une procédure de réception associant les entreprises de travaux, l'aménageur, les services gestionnaires de la Communauté Urbaine de Caen la mer et la Police de l'eau.
- MS 4 Les ouvrages de gestion des eaux pluviales créés sur domaine public seront intégrés à la liste des ouvrages de l'agglomération et feront, à ce titre, l'objet d'un programme d'entretien et de suivi permettant leur bon fonctionnement. Ce programme intègrera notamment en phase aménagée :
 - Des visites régulières pour vérifier le niveau d'envasement des zones de stockage et/ou de transit des eaux pluviales. Ces visites permettront de mettre en évidence les possibles dysfonctionnements des ouvrages et de mettre en œuvre des mesures correctives adaptées dans les plus brefs délais ;

Des visites occasionnelles notamment après les épisodes pluvieux importants pour surveiller le bon fonctionnement des ouvrages (remplissage, surverse) et la qualité des eaux (turbidité, flottants ...);

L'entretien des ouvrages se fera sur un temps régulier (tonte et/ou fauche de la végétation) et sur un temps occasionnel (curage des ouvrages). Il sera mis en œuvre en fonction des besoins et/ou dysfonctionnements constatés. Les déchets produits (déchets verts et boues) seront valorisés ou éliminés conformément à la réglementation.

5.4.3 Vulnérabilité du projet aux risques naturels liés aux inondations & Mesures

5.4.3.1 Rappel des enjeux

Compte tenu de sa situation sur le plateau Nord de Caen en tête de bassin versant, le secteur d'étude n'est pas exposé au risque d'inondation par débordement de cours d'eau, ou remontée de nappe.

Les enjeux relatifs à la vulnérabilité du projet aux risques d'inondation sont donc faibles.

5.4.3.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents sur la vulnérabilité du projet aux inondations

Que ce soit en phase de travaux ou bien en phase aménagée, le projet n'est pas susceptible de modifier la sensibilité du site vis-à-vis des risques naturels liés au contexte hydrologique ou hydrogéologique (inondations) ou d'accentuer sa vulnérabilité vis-à-vis de ce risque.

La vulnérabilité du projet aux risques d'inondation est actuellement faible sur le secteur et ce, compte tenu de la nature des travaux et de la typologie des aménagements prévus.

Les incidences sur la vulnérabilité du projet aux risques naturels en lien avec le contexte hydrologique ou hydrogéologique seront donc nulles.

5.4.3.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Mesures ERC envisagées en phase de chantier

En l'absence d'incidence, la préconisation de mesures ERC n'est pas nécessaire.

Mesures ERC envisagées en situation aménagée

En l'absence d'incidence, la préconisation de mesures ERC n'est pas nécessaire.

5.4.3.4 Estimation des impacts résiduels

Sans objet.

5.4.3.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.5 Incidences du projet sur les milieux environnants & Mesures

5.5.1 Incidences du projet sur l'occupation des sols & Mesures

5.5.1.1 Rappel des enjeux

Le secteur d'étude est actuellement en friche, réparti entre secteur anthropisé à l'emplacement des anciens bâtiments démolis, secteur naturel en herbe et quelques arbres en alignements et isolés.

L'enjeu relatif à l'occupation des sols est relativement fort puisque la parcelle est actuellement peu valorisée.

5.5.1.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur l'occupation des sols

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

La phase de travaux liée à la mise en œuvre de l'opération d'aménagement va entraîner une profonde mutation des terrains en place.

En effet, les travaux de déblaiement/remblaiement et de terrassements vont modifier secteur par secteur, les usages et l'occupation du sol actuelle du site.

Etant donné l'état actuel des terrains (sites délaissés sans réel attrait par le grand public), les incidences de la phase travaux sur l'occupation des sols peuvent être considérées comme étant nulles.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

L'opération d'aménagement permettra à terme une recomposition urbaine du site, actuellement inoccupé, inaccessible et au potentiel foncier et urbanistique fort.

Ce quartier, dans la continuité du tissu urbain existant et des aménagements proches, intégrera l'ensemble des aménagements et équipements nécessaires à un fonctionnement urbain durable (gestion équilibrée des ressources, déplacements urbains, respect de l'environnement, formes urbaines, gestion intégrée des eaux pluviales, ...)

Il constituera une réponse efficace à l'étalement urbain et à la consommation des espaces naturels en valorisant une friche en accueillant à termes près de 194 nouveaux logements.

Dans le but d'illustrer l'occupation du sol actuelle et future à l'horizon 2030, une analyse des surfaces bâties, perméables et imperméables a été réalisée au droit du projet. Il convient de noter que cette analyse se base, à ce stade, sur les orientations d'aménagement au stade du permis d'aménager.

Cette occupation du sol en situation aménagée sera donc affinée à la suite, notamment grâce aux projets de constructions sur les îlots privés.

Schéma 135 : Evolution de l'occupation des sols au sein du projet entre la situation actuelle et la situation aménagée (stade permis d'aménager)



Tableau 39 : Analyse comparative de l'occupation des sols simplifiée du quartier entre la situation actuelle et la situation aménagée

Surface totale (ha)	2,25	Surface perméable et végétalisée	Surface semi perméable	Surface imperméable (voiries et autres)	Surface bâtie imperméable
En situation actuelle	Surface en ha	1,33		0,92	0
	Proportion en %	59,50%		40,50%	0%
En situation aménagée	Surface en ha	1,25	0,06	0,66	0,29
	Proportion en %	55,40%	2,62%	29,40%	12,77%

A travers de cette analyse, il apparait que :

- La proportion d'espaces végétalisés et perméables sera faiblement diminuée (0,4 % de baisse) avec la mise en œuvre du projet.
- Les surfaces imperméables liées à la voirie et aux espaces publics seront diminuées d'environ 11 %. Cette réduction est directement liée à la perméabilisation des espaces plébiscitée par le projet et la densification du secteur.
- La hausse de la surface bâtie apparait ici faible compte tenu du caractère végétalisé d'un grands nombre de lots.

En finalité, la proportion entre surface perméable et imperméable sera globalement équivalente en situation aménagée. Les modifications les plus significatives s'effectueront donc au niveau de la refonte du bâti et de la densification de la zone.

Le projet aura donc une incidence négative faible sur l'occupation du sol. Ces effets seront directs et permanents, ils surviendront sur le long terme.

5.5.1.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Compte tenu de l'absence de sensibilité particulière que ce soit en phase de chantier ou bien en situation aménagée, aucune disposition spécifique n'est envisagée.

5.5.1.4 Estimation des impacts résiduels

Sans objet.

5.5.1.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.5.2 Incidences du projet sur le foncier & Mesures

5.5.2.1 Rappel des enjeux

Le secteur d'étude est composé d'un parcellaire déjà maîtrisé par la collectivité.

L'enjeu relatif au foncier est donc relativement faible puisqu'il est déjà maîtrisé.

5.5.2.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur le foncier

Du point de vue du foncier, les effets du projet seront donc positifs puisque les acquisitions qui seront réalisées dans le cadre de l'opération avec la création de 194 nouveaux logements induiront à terme, une hausse du nombre de propriétaires fonciers localement.

Le projet en phase aménagée aura donc des incidences positive, directes et permanentes sur le moyen à long terme.

5.5.2.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Les incidences positives du projet seront ressenties sur le moyen à long terme en tenant compte de la hausse du foncier privé sur le secteur.

Dans ce contexte, aucune mesure n'est préconisée.

5.5.2.4 Estimation des impacts résiduels

Sans objet.

5.5.2.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.5.3 Incidences du projet sur les milieux naturels, les habitats et la biodiversité locale & Mesures

Les informations présentées dans les paragraphes qui suivent sont extraites de l'étude d'impact sur le volet « Milieux Naturels » réalisée par le bureau d'étude PIERRE DUFRENE en 2023.

5.5.3.1 Rappel des enjeux

Au regard de la localisation du site d'implantation du projet, de son environnement proche et plus éloigné, il apparaît qu'en l'état actuel, les enjeux sont les suivants.

Tableau 40 : Synthèse des composantes de l'environnement naturel étudiées et de leur niveau d'enjeu

Composante	Caractéristiques notables	Enjeu
Patrimoine naturel et réglementaire	Aucun zonage réglementaire n'est identifié dans un rayon de 5 km autour du site. La zone inventoriée la plus proche est une ZNIEFF de type I, localisée à 1km au sud.	Nul
Habitats naturels	Les deux types d'habitats relevés sur site sont : la friche anthropique et la friche herbeuse. Les enjeux écologiques sur le site sont globalement faibles (zones artificielles) à moyens (côteau boisé).	Faible
Flore	Dans le cadre des inventaires de terrain réalisés sur le site, 107 taxons ont été identifiés dont une seule espèce végétale susceptible de présenter un intérêt patrimonial qui représente un enjeu assez fort (le Petit Basilic).	Globalement faible Ponctuellement assez fort
Zone humide	Aucune zone humide n'a été identifiée sur le site. Les constats effectués sur les groupements végétaux, la flore indicatrice et les sols montrent l'absence de zones humides sur le périmètre du projet.	Faible
Insectes	19 espèces d'insectes sont présentes sur l'aire d'étude. Deux espèces d'invertébré susceptible de présenter un intérêt patrimonial ont été inventorié sur le périmètre du projet et les potentialités de ce dernier apparaissent comme globalement faibles	Faible à moyen
Amphibiens	Absence vraisemblable d'amphibiens sur l'aire d'étude.	Négligeable.
Reptiles	Absence vraisemblable de reptiles sur l'aire d'étude.	Négligeable
Oiseaux	26 espèces d'oiseaux présentes sur l'aire d'étude et ses abords. Parmi elles, 17 espèces sont protégées au niveau national.	Moyen
Mammifères terrestres	Seulement 2 espèces de mammifères hors Chiroptères ont été inventoriées. Le site présente des potentialités faibles pour les mammifères hors Chiroptères.	Faible
Chiroptères	5 espèces de chiroptères sont présentes sur l'aire d'étude. Les cinq sont protégées, une est d'intérêt communautaire. Le site représente un intérêt assez fort comme territoire de chasse et constitue une petite zone naturelle extensive attractive pour les colonies locales	Faible à moyen

En synthèse, le périmètre du projet, occupé par des friches anthropiques à l'emplacement d'anciens bâtiments ainsi que par des anciennes pelouses tondues à l'abandon, présente globalement un intérêt faible pour la biodiversité à ponctuellement moyen pour les Orthoptères et assez fort comme territoire de chasse pour quelques Chiroptères anthropophiles (effet refuge).

Les oiseaux et les chiroptères sont les organismes qui peuvent localement être impactés par le projet d'aménagement.

5.5.3.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur les milieux naturels, les habitats et la biodiversité locale & Mesures

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier et en situation aménagée

Compte tenu de la nature et des caractéristiques des travaux (terrassements, création d'espaces publics et de bâtiments), les effets prévisibles en phase chantier et en situation aménagée sont :

- Incidences sur les habitats naturels**

Les enjeux écologiques sur le site sont globalement faibles (zones artificielles) à moyens (côteau boisé). Le projet impacte de manière directe essentiellement les parties artificialisées du site.

Tableau 41 : Synthèse des impacts sur les principaux habitats du site (Source : Rapport Pierre DUFRENE)

Habitats	Enjeux	Surfaces ou linéaires impactés	Niveau de l'impact
Friche anthropique	Faibles	1,4ha	Faible
Friche herbeuse	Faibles	8900m ²	Faible

L'impact sur les habitats est jugé faible.

- Incidences sur la flore**

Une seule espèce végétale susceptible de présenter un intérêt patrimonial a été inventoriée sur le site : le Petit basilic (*Ziziphora acinos*). Une petite station de cette espèce rare dans la région occupe moins de 1m² au sein de la friche anthropique. Cette espèce des sols calcaires caillouteux secs profite ici de cet habitat secondaire rudéral (effet refuge).

Tableau 42 : Synthèse des impacts sur la flore (Source : Rapport Pierre DUFRENE)

Habitats	Enjeux	Surfaces ou linéaires impactés	Niveau de l'impact
Zones artificialisées (bâtiments et voiries de l'ancien collège...)	Faibles	1,4ha	Faible
Petit basilic	Assez fort	<1m ² (quelques pieds), station anthropique	Moyen

Les impacts du projet sur la flore supérieure seront globalement faibles.

- Incidences sur les vertébrés**

Aucune espèce de vertébrés d'intérêt patrimonial n'a été inventoriée. Il est toutefois souligné la présence du Grand rhinolophe estimé actuellement comme peu commun dans la région.

Tableau 43 : Synthèse des impacts sur les vertébrés (Source : Rapport Pierre DUFRENE)

Espèces	Enjeux	Nature de l'impact	Niveau de l'impact
Avifaune nicheuse	Faibles	Impact sur une zone de nourrissage (friches), ponctuellement quelques sites de nidifications (arbres isolés)	Faible
Chiroptères Territoire de chasse	Assez fort	Impact sur un petit territoire de chasse urbain attractif	Assez fort
Chiroptères Gîtes	Quasi nuls	Absence de gîte à l'exclusion de quelques arbres isolés (faible potentialité)	Faible
Herpétofaune	Nul	Aucune espèce recensée	Faible

Les impacts du projet sur les vertébrés seront globalement faibles à ponctuellement assez fort sur un petit territoire de chasse urbain attractif pour quelques espèces anthropophiles de Chiroptères

- Incidences sur l'entomofaune**

Seulement deux espèces d'invertébré susceptible de présenter un intérêt patrimonial ont été inventorié sur le périmètre du projet et les potentialités de ce dernier apparaissent comme globalement faibles.

Tableau 44 : Synthèse des impacts sur les invertébrés (Source : Rapport Pierre DUFRENE)

Espèces	Enjeux	Nature de l'impact	Niveau de l'impact
Criquet vert-échine	Moyens	Impact sur la friche herbeuse	Moyen
Decticelle carroyée	Assez fort	Impact sur la friche anthropique	Moyen

Les impacts du projet sur les invertébrés seront globalement faibles à ponctuellement moyens pour deux espèces d'Orthoptères (effet refuge).

- Incidences sur les espèces légalement protégées**

La présence d'espèces protégées ou d'intérêt communautaire mais banales ne confère aucune valeur patrimoniale écologique mais peut induire une contrainte légale.

A ce titre, 17 espèces protégées au niveau national ont été recensés en avifaune et 5 en chiroptères sur le site.

Tableau 45 : Synthèse des impacts sur les espèces légalement protégées (Source : Rapport Pierre DUFRENE)

Espèces	Enjeux	Nature de l'impact	Niveau de l'impact
Avifaune (quelques espèces banales)	Faibles	Impact sur une zone de nourrissage et quelques sites de nidification potentiel (arbres isolés)	Faible
Chiroptères Territoire de chasse	Assez fort	Impact sur un petit territoire de chasse urbain attractif pour quelques espèces anthropophiles	Modéré
Chiroptères Gîtes	Faibles	Potentialités de gîtes artificiels nul (absence de bâtiment) et faible en termes de gîtes arboricoles	Faible

Les impacts du projet sur les espèces légalement protégées seront faibles à ponctuellement modérés sur un petit territoire de chasse urbain attractif pour quelques espèces anthropophiles de Chiroptères.

- Incidences sur le réseau Natura 2000**

Une seule espèce d'intérêt communautaire a été inventorié sur le site : le Grand rhinolophe.

Tableau 46 : Synthèse des impacts sur les espèces, les habitats et le réseau Natura 2000. (Source : Rapport Pierre DUFRENE)

Espèces	Enjeux	Nature de l'impact	Niveau de l'impact
Grand rhinolophe	Assez fort	Impact un petit territoire de chasse urbain attractif	Modéré



Les incidences du projet sur les habitats et le réseau Natura 2000 seront faibles à ponctuellement modérées sur le Grand rhinolophe.

- Incidences sur les corridors écologiques (SRCE)**

L'analyse du SRCE et de la trame écologique ont montré dans le diagnostic un intérêt faible du périmètre qui s'inscrit dans un corridor urbain dense.

Tableau 47 : Synthèse des impacts sur le SRCE (Source : Rapport Pierre DUFRENE)

SRCE	Enjeux	Nature de l'impact	Niveau de l'impact
Corridor urbain	Faible	Transformation d'un ancien site déjà artificialisé en espace de logements	Faible

Les impacts du projet sur les corridors écologiques seront faibles.

- Incidences sur les espaces boisés et les haies**

Le projet n'impacte aucun espace boisé ni haie.

- Incidences sur les zones humides**

Aucune zone humide n'est impactée par le projet.

5.5.3.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Compte tenu du contexte (nature du projet, faiblesse des impacts...), peu de mesures d'évitement et de réduction peuvent être proposées.

Mesures ERC envisagées

Plusieurs mesures d'évitement et de réduction sont envisagées au regard des impacts du projet sur les milieux naturels et la biodiversité en phase de travaux :

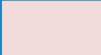
MEI 4 L'aménageur veillera à lancer la réalisation des travaux préparatoires du sol en dehors des périodes de sensibilité et de vulnérabilité de la faune. Dans le but d'éviter les destructions d'individus, la perturbation des jeunes et la destruction des nids pendant les périodes de reproduction des espèces faunistiques, les travaux seront réalisés en dehors de cette période pour permettre aux espèces de rechercher d'autres espaces à proximité du projet pour accomplir leur cycle. Pour rappel, les travaux préparatoires du sol qui pourraient nuire aux espèces sont le défrichage, le débroussaillage, le terrassement et le décapage du sol. Cela concerne plus particulièrement les oiseaux, les reptiles et les insectes, groupes pour lesquels les travaux de déboisement ou de terrassement sont les plus impactants.

La réalisation des travaux préparatoires du sol s'étalera donc sur la période comprise entre début septembre et fin février.

Tableau 48 : Calendrier de réalisation des travaux préparatoires du sol en fonction de la vulnérabilité des espèces présentes sur le site)

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Travaux préparatoires du sol												

Légende

	Période favorable à la réalisation des travaux préparatoires du sol		Période défavorable à la réalisation des travaux
---	---	---	--

Le projet viendra impacter un petit territoire de chasse urbain attractif du Grand Rhinolophe (chiroptère). Il est alors prévu la mise en place de la mesure de réduction suivante :

MRI 17 Le développement d'une gestion extensive décidé en Janvier 2022 sur 11 sites gérés par Caen-la-Mer-Habitat est présenté ici comme une mesure de réduction des impacts à l'échelle globale. En effet, les Chiroptères sont des espèces à grand rayon d'action dont les populations gisent sur l'agglomération de Caen sont capables d'utiliser les différents territoires de chasse disponibles. Ce n'est donc pas la présence d'un petit territoire de chasse attractif sur le périmètre du projet qui est important mais la conservation d'un réseau de territoire de chasse à l'échelle de l'agglomération. Ces 11 sites sont répartis sur plusieurs quartiers de Caen : « Chemin vert » au nord de la ville, « Grâce de Dieu » au sud-ouest, « Guérinière » au sud-est de Caen et « Pierre-Heuzé » au nord-est de Caen.

Dans le cadre du projet, la végétation existante sera prise en compte de façon à assurer l'insertion paysagère de l'opération dans son environnement. La végétation existante sera largement complétée par des espaces verts créés et l'aménagement paysager des voies créées. La création d'un espace vert central permettra d'offrir des lieux qualitatifs pour les habitants et pourra être favorables à la création d'habitats d'espèces pour les insectes, les reptiles, l'avifaune et les chiroptères.

En compléments de ces intentions d'aménagements définies à ce stade, il peut être précisé la mesure suivante :

MRI 18 Les clôtures qui seront installées pour délimiter les îlots, devront permettre le passage de la petite faune au sein du projet. Les clôtures, barrières, grillages qui empêchent la faune de circuler seront prohibés. Les barrières végétales de type haies seront favorisées. Si des grillages doivent être mis en place, ils laisseront passer la faune, avec une maille de 15 x 15 cm au minimum, et de préférence avec un espace entre le sol et la clôture d'au moins 15 cm.

5.5.3.4 Estimation des impacts résiduels

La caractérisation des impacts résiduels est présentée sous le format d'un tableau récapitulatif des enjeux, impacts du projet et des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre. Ce tableau est consultable en page suivante.

En définitive, aucun impact résiduel notable n'a été identifié pour ce projet. Il est à noter que le projet se situe dans un environnement urbain.

La mise en œuvre des aménagements paysagers et la mise en place d'une gestion extensive de 11 espaces gérés par CLMH permettra de maintenir des habitats d'espèces localement, et de renforcer la fonctionnalité écologique locale. Aucune mesure compensatoire n'est donc nécessaire.

Tableau 49 : Evaluation des impacts résiduels du projet sur les milieux naturels, les habitats et la biodiversité locale (Source : Pierre DUFRENE, 2023)

Patrimoine naturel	Enjeux globaux	Impacts	Mesures réduction & évitement ou d'accompagnement	Impact après mesures
Flore	Faibles	Faibles	Mesure n°1 : Mise en place d'une gestion extensive sur 11 espaces gérés par CLMH	Faible
Habitats naturels	Faibles	Faibles		Faible
SRCE	Faibles	Faibles		Non significatifs
Avifaune protégée	Faibles	Faibles		Non significatifs
Chiroptères Territoire de chasse	Assez fort	Ponctuellement assez forts		Non significatifs
Chiroptères Gîtes	Faibles	Faibles		Nul
Zones humides	Nuls	Nuls		
Espaces réglementés	Faibles	Faibles	Non significatifs	

5.5.3.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.5.4 Incidences du projet sur les continuités écologiques & Mesures

5.5.4.1 Rappel des enjeux

Le projet s'inscrit dans une zone d'urbanisation dense et présente des enjeux faibles vis-à-vis du SRCE. Toutefois, le projet doit être en mesure de proposer un aménagement à l'initiative de nouvelles continuités écologiques. Les enjeux sont donc considérés ici comme étant faibles à modérés.

5.5.4.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur les continuités écologiques

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

En raison de l'absence de corridors écologiques au droit ou à proximité de l'emprise d'étude et du caractère fortement anthropique du territoire, les impacts du projet en phase travaux sur les continuités écologiques seront nuls.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

En raison de l'absence de corridors écologiques au droit du secteur, le projet n'aura pas d'incidence négative sur ces cheminements.

Au contraire, il participera à améliorer la dynamique écologique du site en vascularisant le secteur et en reliant les différents espaces végétalisés actuels et futurs par la mise en place d'alignement d'arbres et de noues paysagères supplémentaires développés le long des principales voies de circulation.

L'impact du projet sera donc positif.

5.5.4.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

L'ensemble des mesures mises en œuvre en faveur d'une amélioration de la qualité des habitats naturels et d'un renforcement de la biodiversité locale auront un impact positif sur les continuités écologiques.

5.5.4.4 Estimation des impacts résiduels

Sans objet.

5.5.4.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.5.5 Incidences du projet sur le tissu urbain & Mesures

5.5.5.1 Rappel des enjeux

Le tissu urbain au niveau du secteur d'étude se caractérise par sa proximité avec : un quartier résidentiel pavillonnaire, un stade enherbé, aux activités du SDIS ainsi qu'à la zone d'activité et le centre commercial Côte de Nacre. Ce tissu urbain local est amené à évoluer à moyen terme avec notamment le projet de la ZAC Mont-Coco situé sur la frange opposée sur boulevard Jean Moulin.

L'enjeu relatif à la composition du tissu urbain est relativement fort compte tenu de l'état actuel du quartier et des objectifs fixés sur le plateau Nord en matière de cohérence urbaine et d'attractivité.

5.5.5.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur le tissu urbain

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

Par définition, l'analyse des impacts du projet sur la composition urbaine apparaît pertinente qu'en phase aménagée et sur le long terme.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

Le présent projet vise à la fois plusieurs objectifs :

- Greffer le nouveau quartier au tissu urbain existant et éviter l'enclavement du quartier dans le futur
- Insérer le lotissement dans la continuité des aménagements proches
- Favoriser la proximité et les échanges des habitants avec le tissu urbain existant (liaisons véhicules, piétons...)
- Développer le maillage piétonnier entre les quartiers existants et futurs, et les cheminements existants ou projetés en périphérie du site
- Traiter les limites de l'opération et leur perception dans le paysage environnant
- Equilibrer les aménagements paysagers et les surfaces urbanisées (continuité des trames végétales)

Compte tenu de ces différentes orientations d'aménagement, il est possible d'affirmer que le projet viendra créer une nouvelle structure urbaine en lien avec l'existant. Le projet favorisera la mise en dynamisme du site, et sa valorisation actuellement en l'état de friche.

Les incidences du projet en situation aménagée et sur le long terme apparaissent donc positives. Elles surviendront de manière échelonnée mais permanente.

5.5.5.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Sans objet.

5.5.5.4 Estimation des impacts résiduels

Sans objet.

5.5.5.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.5.6 Incidences du projet sur le paysage et le cadre de vie & Mesures

5.5.6.1 Rappel des enjeux

Le paysage du secteur d'étude est constitué d'une aire en gravats issus de la démolition des bâtiments et d'une prairie enherbée. De nombreux arbres agrémentent le paysage au droit du site. Depuis le site actuel, certaines percées visuelles existent vers les quartiers résidentiels à l'Est et au Sud, vers le centre de secours et le CHU de Caen notamment.

Il existe donc un enjeu modéré vis-à-vis de l'intégration de ce lotissement au quartier existant.

5.5.6.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur le paysage et le cadre de vie

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

Les travaux relatifs à la mise en œuvre du projet pourront, au regard de leur ampleur, être à l'origine de plusieurs impacts sur le paysage. Ces impacts renvoient notamment à :

- Une perturbation temporaire de la perception du site dans son environnement, notamment depuis les voies de circulation alentour, en lien avec l'organisation et la propreté du chantier (base vie, stationnement des engins et zones de stockages des matériaux et des déchets). Cela peut se traduire par exemple par :
 - La mise à nu des terrains avec la réalisation des travaux de terrassement et la mise en œuvre de stocks importants de terre qui peuvent modifier la perception topographique du site depuis les voies de circulation environnantes ;
 - Une dégradation de la perception visuelle du site avec la présence d'engins, de zones de stockage, de cabanes de chantier ou toute autre activité associée au chantier ;
 - Un bouleversement du paysage avec la production de déchets engendrée par les travaux et leur mauvais stockage (envol de bâches plastiques, sacs de ciment vides, ...).

Ces effets, s'ils ne sont pas correctement traités, peuvent constituer des incidences négatives directes (dégradation du site ou des paysages environnant) à indirectes (dégradation de la perception du site ou des paysages environnants).

Les incidences de la phase chantier seront néanmoins jugées comme étant d'intensité faible dans le cas présent, au regard notamment de la qualité du paysage actuel sur le secteur d'étude et son caractère enclavé.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

En situation aménagée, les principes paysagers retenus dans l'aménagement du lotissement tendent à rendre le secteur plus attrayant et à favoriser son intégration dans l'environnement. En effet, le projet a été conçu de sorte à permettre :

- L'insertion paysagère de l'opération dans son environnement. La végétation existante sera largement complétée par des espaces verts créés et l'aménagement paysager des voies créées. La création d'un espace vert central permettra d'offrir des lieux qualitatifs pour les habitants et d'ouvrir des vues traversantes dans le paysage.
- L'insertion du quartier dans le tissu urbain existant en instaurant notamment des liaisons piétonnes et cyclables connectées aux liaisons existantes à l'extérieur du site et en proposant un épannelage cohérent et progressif vis-à-vis des bâtiments existants en frange du site.

Ainsi, les aménagements prévus viendront modifier la perception de l'espace : cette actuelle friche, délaissée et peu fréquentée, se substituera à un quartier résidentiel.

Concernant le cadre de vie, le projet offrira des espaces verts qualitatifs aux habitants et des liaisons douces qui se développeront au-delà du projet pour relier le secteur au tissu urbain alentour.

Le projet générera des impacts positifs sur le patrimoine paysager local et l'intégration du quartier dans son environnement. Les impacts seront permanents.

5.5.6.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Au regard de ce qui précède, les mesures envisagées par Caen la Mer Habitat concernent uniquement la phase de travaux.

Si le chantier est une étape obligatoire pour la réalisation du projet, certaines mesures organisationnelles permettront d'en limiter les incidences visuelles.

Il s'agit notamment de mesures qui ont été définies afin de limiter les impacts pour d'autres thématiques environnementales : MRI 6 (Assurer la collecte, le stockage organisé et le traitement des déchets) et MRI 3 (stationnement organisé des engins de chantier sur une plateforme).

Les mesures suivantes viennent les compléter :

MRI 19 Lors des travaux sur site, tout brûlage de matériaux sera proscrit.

MRI 20 Une organisation ordonnée de la plateforme chantier sera exigée par l'aménageur de la part des entreprises de travaux (base vie, stationnement, stocks, ...) tout comme son entretien ainsi que les espaces environnants (nettoyage des voiries, enlèvement des déchets, propreté des équipements, ...);

MRI 21 Les clôtures périphériques sera maintenues dans un bon état visuel pendant toute la durée des travaux (changement des bardages détériorés, remise en place des éléments tombés à terre, ...).

5.5.6.4 Estimation des impacts résiduels

Compte tenu des effets prévisibles en phase travaux et des mesures retenues par le Maître d'ouvrage pour limiter les incidences paysagères du chantier, les effets résiduels peuvent être considérés comme étant faibles à nuls. Aucune mesure de compensation n'est préconisée.

Le projet ayant une incidence paysagère positive en situation aménagée, aucun impact résiduel négatif n'est envisagé.

5.5.6.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

La perception d'un paysage renvoie généralement à une idée personnelle de l'observateur. Aussi, afin de limiter une perception négative du chantier, il a été retenu de recourir à la mesure d'accompagnement suivante :

MA 9 Des panneaux d'informations seront érigés afin de présenter la nature et les caractéristiques de l'opération ainsi que la durée prévisionnelle des travaux.

Cette mesure sera reportée dans les cahiers des charges des travaux (MA 1) et la charte « chantier respectueux de l'environnement » (MA 2). Leur mise en œuvre, à la charge des entreprises qui seront retenues pour la réalisation des travaux, fera l'objet d'un contrôle par l'aménageur (MA 3).

5.5.7 Incidences du projet sur le patrimoine & Mesures

5.5.7.1 Rappel des enjeux

Compte tenu de sa proximité avec le Couvent des Bénédictines, le secteur d'étude se superpose au périmètre de protection de 500 mètres établi autour de ce Monument Historique.

De plus, la présence de vestiges archéologiques (habitats protohistoriques et gallo-romains) est probable sur le plateau Nord.

Compte tenu de la présence d'un monument histoire à proximité, et de la présence potentielle de vestiges archéologiques sur site, les enjeux associés au patrimoine historique local sont jugés modérés.

5.5.7.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur le patrimoine

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

- **Monuments historiques**

Il convient de rappeler que la protection au titre des monuments historiques constitue une servitude d'utilité publique. Le périmètre de protection de 500 mètres qui est associé à ces monuments permet de prévenir leur dégradation. L'intrusion dans cette zone nécessite l'approbation du ministère de la Culture sur les caractéristiques du projet.

Or, le périmètre lié au monument historique du couvent des Bénédictines se superpose aux limites de l'opération. Durant les phases de chantier, les îlots vont faire l'objet de travaux de terrassements, de remblaiements ainsi que de mise en place de fondations.

Toutefois, dans la mesure où le site est à l'heure actuelle enclavé, déjà urbanisée sur ces franges et sans réelle qualité architecturale, les travaux envisagés dans ce secteur n'auront pas d'incidences significatives directes sur le monument.

Le projet engendre donc une incidence d'intensité faible à modérée sur ce monument historique au regard du cadre réglementaire applicable. Les effets seront directs et permanents.

- **Vestiges archéologiques**

Comme évoqué précédemment, des découvertes fortuites de vestiges archéologiques peuvent avoir lieu durant la phase des travaux pendant laquelle est prévue le décapage des terrains sur une épaisseur métrique à plurimétrique.

Cela est d'autant plus probable compte tenu du contexte historique de l'agglomération caennaise et des découvertes qui ont eu lieu à proximité lors des travaux de construction de la ZUP d'Hérouville-Saint-Clair et des HLM de la Grande Delle.

D'un autre côté, le secteur étant déjà partiellement aménagé, les éventuelles découvertes pouvant survenir en phase chantier seront d'ampleur particulièrement minime.

Il faut rappeler ici l'obligation légale de déclaration immédiate de toute découverte fortuite au cours des travaux susceptibles de présenter un caractère archéologique (loi du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive modifiée et complétée par la loi du 1er août 2003).

Le projet peut donc avoir des incidences d'intensité faible sur la découverte de vestiges archéologiques. Les effets seront directs et permanents.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

- **Monuments historiques**

De la même manière qu'en phase de travaux, les caractéristiques du projet seront soumises à la réglementation liée au statut de monument historique du Couvent des Bénédictines.

Des incidences relatives à l'effet de masque ou bien à la perturbation du paysage local via l'implantation de bâtiments de hauteur variable allant jusqu'à R+4 pourraient survenir en situation aménagée. Cependant les franges du projet et notamment les arbres en limite nord et la caserne qui seront maintenus représentent déjà à ce jour un effet de masque vis-à-vis du couvent.

Même s'ils peuvent être considérés comme faibles compte tenu du contexte paysager du quartier, les impacts du projet en situation aménagée seront estimés ici faibles à modérés du fait de la réglementation en vigueur. Ils seront directs et permanents.

- **Vestiges archéologiques**

La constitution actuelle du projet pourrait entraver la visibilité et la mise en valeur des monuments découverts (si mis en évidence en phase de travaux).

Les impacts du projet sur la pérennité d'éventuels vestiges archéologiques découverts au cours de la phase chantier seront donc possibles mais d'intensité faible.

5.5.7.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Mesures ERC envisagées en phase de chantier

Compte tenu de la présence d'un monument historique à moins de 500 m du projet et de la présence potentielle de vestiges archéologiques sur site, la mesure suivante est prévue.

MEI 5 L'opération d'aménagement sera présentée à l'Architecte des Bâtiments de France (ABF), conformément au cadre réglementaire lié aux monuments historiques. L'ensemble des aménagements qu'ils soient phase de travaux ou en situation aménagée seront réalisés en respect des prescriptions constructives et architecturales qui seront établies à la suite de la consultation de l'ABF. Cela pourra notamment se traduire en phase chantier par des mesures de camouflage du chantier et des engins utilisés ou bien l'adaptation de certaines modalités du projet.

MRI 22 En cas de découverte archéologique sur le site, la déclaration des vestiges sera effectuée aux services de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Normandie conformément à la loi du 1^{er} août 2003. A la lecture de ce signalement, la décision d'engager des fouilles archéologiques pourra être prise par le Conservateur Régional de l'Archéologie de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Normandie (DRAC). La mise en sécurité du site sera effectuée et l'intégralité des dispositifs de protection du vestige seront mis en place.

Mesures ERC envisagées en situation aménagée

En situation aménagée, les impacts prévisibles du projet sur le monument historique le plus proche seront nuls après la mise en application de la mesure MEI 5, précédemment exposée.

5.5.7.4 Estimation des impacts résiduels

La mise en place de l'ensemble des mesures sera suffisante pour que les impacts résiduels négatifs soient négligeables.

5.5.7.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.6 Incidences du projet sur le tissu social et économique & Mesures

5.6.1 Incidences du projet sur le tissu social & Mesures

5.6.1.1 Rappel des enjeux

La population de la ville de Caen s'élève à environ 107 250 habitants. D'une densité moyenne de 4 173 hab/km², elle représente 40 % de la population de la communauté urbaine de Caen la mer. Elle a connu une augmentation significative du nombre d'habitants de 1964 à 1975 mais rencontre depuis les années 1980 une diminution progressive de sa population.

La densité de population en 2020 sur le quartier Folie Couvrechef est de 3 223habitants/km²

La population caennaise se caractérise par :

- Un équilibre de la répartition entre hommes et femmes ;
- Une population plutôt jeune (45,3% des individus ayant moins de 30 ans) ;
- Des ménages d'une personne en majorité (59,4%), les familles étant moins représentées (37,3%). Cet écart s'accroît au fil des années ;
- Les retraités et les individus sans activité professionnelle sont représentatifs des ménages (respectivement 25% et 20,3%) suivis des professions intermédiaires et des employés ;
- Un taux de pauvreté relativement élevé de 19% en 2020.

La commune de Caen présente une faible évolution de la proportion de logements (+2% en 50 ans) ; ces derniers sont caractérisés par une prédominance d'appartements en comparaison des maisons (56 % à 43 %). La vacance des logements s'élève à 8,8 %.

En lien avec la structuration de la population, les résidences principales admettent un faible ratio du nombre de pièces (3) en comparaison de la CU.

La construction des logements est répartie de manière plutôt homogène avec un tiers des habitats datant de la reconstruction d'après-guerre, 30 % de la période 1970-1990 et 32 % de constructions récentes.

L'un des objectifs fixés par la CU de Caen la mer est d'équilibrer la production de logements neufs dans la durée, tout en privilégiant les nouvelles constructions à l'intérieur du tissu urbain existant puisqu'une enveloppe de consommation foncière maximale à vocation d'habitat a été fixée à 45 ha par an.

Le développement de nouveaux logements au sein du quartier dans le cadre du présent projet représente donc un enjeu fort pour la commune de Caen mais aussi pour l'agglomération caennaise.

5.6.1.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur le tissu social

Compte tenu de la nature et des caractéristiques des travaux (terrassements, création d'espaces publics et de bâtiments) et de la typologie du projet d'aménagement, les effets du projet sur le tissu social local (démographie, ménages et logements) concerneront principalement la situation aménagée.

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

Durant la phase chantier, le projet pourra néanmoins avoir un impact sur la sécurité de la population puisqu'en effet les travaux vont engendrer une modification substantielle de la morphologie du quartier et de la sécurité physique des résidents.

La présence d'engins de chantiers, l'accessibilité réduite à certains équipements, l'usage particulièrement restreint de l'espace public, le franchissement des piétons d'une partie du chantier sont autant d'exemples qui pourraient générer une gêne et entraîner des accidents vis-à-vis de la population alentour et en cas de mesure de sécurité non respectée.

Les incidences de la phase chantier vis-à-vis de l'insécurité de la population seront toutefois d'intensité faible à modérée. Elles seront directes et temporaires à permanentes.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

• Incidences sur la population

Sur un aspect quantitatif, le projet prévoit la construction de 194 logements ce qui représente environ 500 habitants supplémentaires dans le quartier.

A l'échelle de la ville de Caen, le projet n'aura pas d'impact majeur puisqu'il viendra potentiellement conduire à une augmentation de moins de 1 % de la population. De plus, l'impact sur la démographie sera de fait lissé dans le temps et son ressenti sera minimisé par les évolutions naturelles et migratoires de population constatées (facteurs de natalité/mortalité des communes, mouvements localisés de population, ...).

A l'échelle du quartier « Folie Couvre-Chef » qui comprenait un peu moins de 10 000 résidents en 2019, il s'agit d'une augmentation sensible de la population (+5 %). Elle s'insère dans une dynamique historique d'accroissement du nombre de logements et d'habitants dans ce secteur depuis les années 1980.

Par ailleurs, cette évolution de la population est conforme aux orientations émises dans le PLH de la CU Caen la mer puisque ce document expose des objectifs de croissance démographique à l'échelle de la communauté urbaine d'environ 10 500 nouveaux habitants ainsi que la définition d'une programmation de + 12 400 logements sur la période 2019-2024.

Sur le plan qualitatif, l'impact du projet sur l'évolution du profil des populations (sociologique et générationnel) dépendra étroitement de la nature des programmes de logements qui seront proposés au sein du quartier en termes de typologie (taille des logements) et de gammes de prix (capacité de financement des ménages).

Un principe de mixité sociale des programmes de logements est envisagé avec des programmes en accession libre, accession abordable et en location sociale. Le projet se base la diversification des caractéristiques urbaines, paysagères et programmatiques à venir. Il évitera une trop grande homogénéité spatiale et recherchera une composition par micro-quartiers avec des identités différentes.

Il convient de noter que ce principe de mixité est cohérent avec les objectifs du PLH de la CU de Caen-La-Mer qui portent notamment sur la proposition de logements adaptés aux besoins des habitants en organisant la mixité et les parcours résidentiels en faveur des plus jeunes, des étudiants, des retraités/séniors et des plus défavorisés.

Au regard de ces éléments, les incidences démographiques du projet seront nulles à positives dans la mesure où elles répondent en partie à l'atteinte des objectifs démographiques soutenus par la politique de logement développée à l'échelle de la CU Caen-La-Mer.

- **Incidences sur les logements et l'habitat**

Actuellement, le territoire d'étude est un terrain en friche sans usage en frange d'un quartier résidentiel existant notamment.

En phase aménagée, l'ensemble de l'offre en logements sera pensé de sorte à s'insérer dans le tissu urbain existant.

Cette offre nouvelle en logements sera calibrée afin de proposer une diversité des habitats et une mixité des résidents aussi bien sur les tranches d'âges, sur les catégories socio-professionnelles que sur les typologies de ménages.

Ils intégreront également à minima 30% de logements sociaux au regard des dispositions émises dans le PLU. Ainsi, le projet participera au rééquilibrage de l'offre sociale ainsi qu'à l'optimisation et l'amélioration de la répartition en logements dans la ville de Caen.

Dans la mesure où cette restructuration du quartier est par ailleurs plébiscitée dans les OAP du PLU de Caen qui ont été définies pour le Plateau Nord ainsi que dans le PLH, les incidences du projet sur le logement sont donc positives.

5.6.1.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Mesures ERC envisagées en phase de chantier

En lien avec la sécurisation du chantier, l'évitement d'impact sur la population et la limitation des contraintes d'usage sur le site, les mesures de réduction suivantes seront employées :

MRI 23 Le chantier sera structuré par les entreprises de travaux et sous la responsabilité du maître d'ouvrage de sorte à :

- Délimiter les emprises travaux par le biais de palissades et/ou de barrières ou de tout autre dispositif de protection afin de prévenir les chutes et les contacts entre le chantier et les habitants du quartier ;
- Effectuer le chargement/déchargement des camions et des véhicules à l'intérieur des limites du chantier et les espaces réservés à cet effet ;
- Mettre en place une signalisation temporaire de chantier conforme à la réglementation en vigueur à destination de la population ;
- Des mesures classiques de protection de chantier (hommes et matériel) seront par ailleurs instaurées sous la surveillance d'un coordinateur-sécurité présent sur le chantier. Les abris et bungalows accompagnant l'exécution du chantier seront installés dans une emprise de chantier clôturée à l'aide de barrières ou de tout autre dispositif.

MRI 24 Les règles de bonne conduite suivantes seront mises en application par les entreprises de travaux et sous la responsabilité du maître d'ouvrage :

- Interdire le passage des résidents au sein des emprises de travaux et de chantier ;
- Etablir des règles et des plannings d'intervention des entreprises et permettre l'information du public des règles inhérentes au chantier ;
- Remettre en état l'intégralité des emprises de chantier à la fin des travaux et restituer le terrain d'utilisation
- Prévoir un agent d'astreinte responsable de la sécurité en dehors des horaires d'ouverture du chantier et durant les jours fériés pour chaque entreprise et fournir les numéros de secours de cet agent au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre et des services publics en charge de la sécurité. Les voies d'accès de secours et les bornes incendies resteront accessibles et utilisables en permanence et cela même si la création des voiries temporaires est nécessaire.

Mesures ERC envisagées en situation aménagée

Compte tenu des effets positifs du projet sur le tissu social local, aucune disposition spécifique n'est envisagée à ce stade de conception du projet pour la situation aménagée.

5.6.1.4 Estimation des impacts résiduels

En ce qui concerne la phase de travaux, les impacts résiduels seront négligeables si les mesures de sécurité de chantier recommandées sont mises en place.

5.6.1.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Afin de s'assurer que le projet aura un réel impact positif sur le tissu social de la commune, la mesure de suivi suivante sera développée :

MS 5 L'aménageur mettra en place une cellule de suivi durant la phase de construction du projet de manière à s'assurer que les objectifs de programmation définis au stade de la conception seront atteints notamment en ce qui concerne l'offre en logements et le programme des équipements publics

5.6.2 Incidences du projet sur l'emploi & Mesures

5.6.2.1 Rappel des enjeux

La métropole de Caen apparaît comme un pôle urbain d'importance majeure, son aire d'influence couvre d'ailleurs 268 communes.

La ville de Caen présente une forte concentration d'emplois (ICE : 188) qui est confirmée par les statistiques relatives aux déplacements domicile-travail : près de 73 % des actifs travaillent dans une autre commune que celle de résidence dans la zone d'emploi de Caen.

A l'échelle départementale, un fort drainage des travailleurs du SCoT Bessin est observable en direction du SCoT Caen Métropole.

La ville de Caen présente 64 % d'individus actifs dont 11 % de chômeurs. Les 36 % restants de la population sont principalement représentés par des étudiants à presque 23 %. De plus, les catégories socioprofessionnelles prédominantes dans la population caennaise sont les employés et les professions intermédiaires (56 % de la population active ayant un emploi). Les agriculteurs, artisans, commerçants, chefs d'entreprises restent minoritaires avec moins de 5 % de la population active sur Caen.

La proportion des cadres et professions intellectuelles supérieures a augmenté entre 2008 et 2018 sur la commune de Caen passant de 22 % à 25 %. A l'inverse, la proportion des ouvriers est en baisse sur la commune et atteint 14 %.

Le projet de ZAC Mont Coco en frange du site sera à l'origine de nouveaux emplois grâce à la création de près de 106 435m² de surface plancher d'activités (artisanales, tertiaires). Ce projet aura donc un effet bénéfique sur les emplois indirects associés au développement de nouvelles activités au sein de la ZAC et pouvant concerner : la logistique (livraison des activités implantées au sein de la ZAC), les sous-traitants, les commerces localisés à proximité du projet, ...

Le développement de l'emploi à l'échelle de la commune de Caen mais aussi à l'échelle de la métropole passe nécessairement par la création de nouvelles surfaces de plancher dédiées à l'implantation d'entreprises. Le projet connexe de la ZAC Mont Coco viendra répondre à cet enjeu lié au développement économique.

Dans le cadre du présent projet cet enjeu associé à l'emploi est faible puisqu'il s'inscrit dans une programmation dédiée à l'habitat en extension du tissu urbain existant.

5.6.2.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur l'emploi

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

Le projet fera appel à plusieurs entreprises pour sortir de terre. Les travaux nécessaires à la mise en œuvre de cette opération auront un effet positif potentiel sur l'emploi dans les secteurs du bâtiment et des travaux publics.

A ce sujet, compte tenu des modalités associées à l'attribution des travaux (procédure relevant des marchés publics pour les espaces publics et mise en concurrence pour les marchés d'aménagement des parcelles cessibles), il est relativement difficile de caractériser les effets sur l'activité locale.

Cependant, il est possible d'envisager que des incidences indirectes et positives soient localement ressenties pour les commerces et services immédiats au chantier en lien avec les nuitées, les repas pris dans les restaurants à proximité du secteur, la fréquentation du centre commercial de la côte de Nacre.

Les incidences du projet en phase de chantier sur l'emploi apparaissent donc positives.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

En situation aménagée, le projet en raison de sa programmation dédiée à l'habitat ne devrait pas être à l'origine de nouveaux emplois. Cependant, on peut s'attendre à un effet bénéfique sur les emplois indirects associés à l'arrivée de nouveaux habitants et donc d'un besoin en services tel que des commerces de proximité par exemple.

Le projet pourra donc avoir des impacts positifs sur l'accroissement de la dynamique économique de la ville de Caen en matière d'emploi.

En situation aménagée, le projet aura des incidences positives faibles, indirectes et permanentes sur l'emploi.

5.6.2.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Le projet ayant une incidence positive sur l'activité économique et l'emploi local, aucune autre mesure d'évitement ou de réduction n'est nécessaire que ce soit en phase de travaux ni même en situation aménagée.

Il est toutefois émis en phase chantier une mesure d'accompagnement :

MA 10 Afin d'intégrer une dimension sociale plus importante dans le projet, l'aménageur intégrera des clauses d'insertion dans les marchés de travaux afin d'encourager l'emploi des personnes les plus défavorisées et des jeunes du secteur.

5.6.2.4 Estimation des impacts résiduels

Sans objet.

5.6.2.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.6.3 Incidences du projet sur l'attractivité des activités économiques locales & Mesures

5.6.3.1 Rappel des enjeux

Le projet orienté vers le développement de logements et se situant sur un secteur actuellement en friche et inoccupé ne constituera pas un enjeu vis-à-vis des activités économiques locales.

5.6.3.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur l'attractivité des activités économiques

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

En phase chantier, les effets du projet sur l'armature urbaine, les équipements et les activités situés à proximité du site sont essentiellement des incidences positives temporaires et indirectes sur le tissu économique local (artisanat, restauration, activités de services, ...) qu'il est difficile d'appréhender.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

En situation aménagée, les effets du projet peuvent constituer :

- Des incidences négatives permanentes d'intensité faible sur les activités exercées à proximité de la zone d'implantation du projet. Au même titre que pour les incidences associées à la phase chantier, elles concernent principalement les effets du projet sur la circulation.
- Des incidences positives permanentes indirectes sur le tissu économique local (difficilement évaluable).

5.6.3.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Mesures ERC envisagées en phase de chantier

Les principales mesures retenues en vue d'éviter et ou de réduire les incidences du chantier sur les conditions de circulation locales sont détaillées dans la partie qui suit. Néanmoins, une mesure d'évitement est prévue :

MEI 6 Durant toutes les phases de travaux relatives à la mise en œuvre du projet, il est prévu de maintenir les capacités d'accès continues au droit du boulevard Jean Moulin.

Mesures ERC envisagées en situation aménagée

En situation aménagée, les incidences négatives notables du projet concerneront essentiellement l'accessibilité et les déplacements. Ces paramètres seront intégrés dans la réflexion liée à la refonte du maillage viaire et des rues principales. Ils seront plus précisément explicités dans la partie suivante relative aux déplacements urbains et aux modalités de circulation. Les incidences du projet sur l'armature urbaine, les équipements et les activités situés au droit et à proximité du site étant particulièrement positives, elles ne justifient pas la mise en œuvre de mesures d'évitement ou de réduction.

5.6.3.4 Estimation des impacts résiduels

Sans objet.

5.6.3.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Sans objet.

5.7 Incidences du projet sur les infrastructures de transport et mobilités & Mesures

5.7.1 Incidences du projet sur les déplacements urbains & Mesures

5.7.1.1 Rappel des enjeux

A l'échelle de la Métropole de Caen, le taux de mobilité moyen atteint 3,8 déplacements/jour.

Pour les trajets domicile-travail en centre urbain, la voiture reste de très loin le mode le plus utilisé (66 %), suivi par la marche à pied (13 %) et les transports en commun (12 %).

La meilleure part de marché pour les transports collectifs (28 %) est due aux déplacements pour rejoindre l'Université. Alors que la marche à pied est le mode de déplacement privilégié des plus jeunes pour se rendre à l'école (47 %) ainsi que des personnes rejoignant leur activité de loisir (39 %). La part de l'utilisation du vélo reste faible et varie peu, entre 1 et 2 % selon les activités.

Les flux en échange avec le Plateau Nord se répartissent de manière relativement homogène :

- 1/3 environ depuis/vers le centre-ville de Caen,
- 1/3 environ depuis/vers des zones proches (intérieur de l'agglomération)
- 1/3 environ depuis/vers des zones plus éloignées (hors agglomération).

Les projections en termes de déplacements sur l'ensemble de l'agglomération caennaise prévoient une hausse de 15 % à horizon 2030 comparativement à la situation de 2010.

Les flux de déplacements à l'échelle de la Métropole de Caen sont conséquents avec une présence forte de la voiture dans la répartition modale. Toutefois, si on considère uniquement dans un premier temps, l'enjeu relatif aux flux de déplacement à l'échelle métropolitaine, vis-à-vis du projet, il peut être considéré comme faible dans la mesure le projet n'est pas de nature à avoir un impact à grande échelle.

5.7.1.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur les déplacements urbains

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

Au regard de la nature et des caractéristiques des travaux envisagés pour la mise en œuvre du projet (terrassements, création d'espaces publics et de bâtiments), la phase de chantier n'aura pas d'effet sur les comportements associés aux déplacements.

Les incidences de la phase chantier sur les flux de déplacements urbains seront donc faibles et l'impact sera quoi qu'il en soit indirect et temporaire.

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

Inséré au cœur d'un tissu d'infrastructures routières majeures du Plateau Nord de Caen, le quartier voisin Mont Coco et le site du projet n'offrent aujourd'hui que très peu d'alternatives au transport individuel motorisé.

En situation aménagée, le projet est destiné à accueillir un programme uniquement à vocation résidentielle.

A ce stade, les études préalables ont estimé qu'à terme, la population à l'échelle du quartier serait augmentée de l'ordre de 500 personnes.

Selon l'étude génération de trafic réalisée par INGETEC dans le cadre des études préalables (cf. étude en annexe – TOME 2), l'application à la programmation de ratios de génération de flux, rapportés aux types de surface ou au nombre d'habitants, permet d'approcher l'ordre de grandeur des flux générés au sein du quartier.

Les flux de déplacements supplémentaires générés par le projet ont ainsi été estimés à environ 2 385 déplacements quotidiens en échange et internes au quartier, tous modes, toutes distances et tous motifs confondus.

Or au regard des habitudes actuelles de déplacement à l'échelle de la métropole caennaise, le mode qui serait le plus utilisé concernerait la voiture particulière, ce qui induit des incidences indirectes négatives sur la qualité de l'air (cf. Partie 3.11.1) et sur les conditions de circulation locale.

Les incidences en situation aménagée sur les flux de déplacements urbains seront négatives avec toutefois une intensité relativement faible à modérée à l'échelle de la métropole caennaise. L'impact sera indirect et permanent.

5.7.1.3 Mesures retenues afin d'éviter et de réduire les impacts identifiés

Au regard de ce qui précède, les mesures retenues à ce stade par Caen la Mer Habitat concernent uniquement la situation aménagée. Elles reposent principalement sur les modalités d'aménagement du projet qui visent à influencer les habitudes de déplacement des habitants/usagers du site pour réduire l'usage de la voiture (cf. Chapitre 3.7).

Ainsi, la mesure de réduction retenue est la suivante.

MRI 25 Afin de permettre le développement de conditions favorables à un report modal vers les transports collectifs et alternatifs, tous les moyens permettant d'encourager l'éco-mobilité depuis et vers le quartier seront recherchés car elle traduit concrètement le principe de la Ville des courtes distances, favorable aux pratiques en modes doux (piétons, vélos, transports collectifs). Pour atteindre cet objectif, deux liaisons piétonnes connectées aux liaisons piétonnes existantes à l'extérieur du projet sont prévues pour relier le nouveau quartier au tissu urbain existant. Les modes de déplacements doux sont assurés dans le quartier via les trottoirs le long de voie B, C, D et sur la voie partagée. Les chemins piétons présents dans l'espace vert central permettent également d'assurer un maillage piéton au sein de l'opération.

L'insertion de ces différentes mesures au sein du projet est rappelée dans la partie relative à la description du projet (cf. partie 2).

5.7.1.4 Estimation des impacts résiduels

L'effet prévisible des mesures retenues sur les pratiques de déplacements a dû être estimé par INGETEC dans le cadre de l'étude de génération de trafic (cf. étude fournie en annexe – TOME 2) pour caractériser, entre autres, la part modale de la voiture. Les valeurs de part modale prises en compte dans l'étude en question sont les suivantes et sont les mêmes que celles utilisées sur le projet de la ZAC Mont Coco.

Tableau 50 : Hypothèses de répartition modale à horizon 2040 (Source : Proposition INGETEC validée en COPIL du 18/12/2020 dans le cadre du projet de ZAC Mont Coco)

	Part modale	Parts modales en situation 2010 selon EMDGT 2011	Objectifs quantitatifs du PDU à horizon 2030 pour l'ensemble de l'agglomération caennaise	Hypothèses appliquées à au projet et à la ZAC Mont Coco – Côte de Nacre à horizon 2040
Tous déplacements confondus	Voiture	60 %	48 %	40 %
	Piétons/vélos	30 %	36 %	30 %
	Transports collectifs	9 %	14 %	30 %
Déplacements < 2 km	Voiture	30 %	-	30 %
Déplacements domicile - travail	Voiture	70 %	-	55 %

Il est primordial de rappeler que les hypothèses de parts modales prises en compte à horizon 2040 pour le projet s'appuient sur des objectifs quantitatifs ambitieux du PDU fixés à horizon 2030, eux-mêmes dépendants de l'activation de l'ensemble des leviers d'actions établis dans la stratégie globale du PLU.

Les hypothèses de part modale de la voiture au niveau du projet sont plus faibles qu'à l'échelle de l'ensemble de l'agglomération pour l'horizon 2030 dans la mesure où on retrouve à la fois une meilleure desserte par les modes de déplacements actifs et transports en commun comparativement à la moyenne de l'agglomération, et que par ailleurs les objectifs de baisse de la part voiture doivent se poursuivre au-delà de 2030.

Aussi, en cohérence avec les politiques développées à l'échelle de la Communauté Urbaine, les mesures retenues par le Maître d'Ouvrage et traduites dans le projet développé par l'équipe de maîtrise d'œuvre urbaine permettent la mise en place de conditions favorables aux pratiques d'éco-mobilité en s'appuyant sur une desserte performante par les transports collectifs et la traduction du concept de la Ville des courtes distances au sein du projet grâce au développement d'un réseau de liaisons douces denses et continues.

Au regard de l'efficacité des mesures proposées pour limiter l'usage de la voiture dans les déplacements au sein du projet, aucune mesure de compensation n'a été envisagée.

5.7.1.5 Modalités d'accompagnement et de suivi de l'efficacité des mesures retenues

Les mesures d'accompagnement retenues pour assurer l'atteinte des objectifs d'éco-mobilité à l'échelle du projet en situation aménagée sont :

MA 11 L'efficacité de la desserte du site par les transports en commun sera détaillée par le biais d'études précises avec les services de la Communauté Urbaine concernés et la ville de Caen pour adapter l'offre à l'arrivée des usagers du quartier aux différentes phases d'urbanisation en cohérence avec les orientations du PDU.

5.7.2 Incidences du projet sur les infrastructures viaires et les trafics routiers & Mesures

5.7.2.1 Rappel des enjeux

A l'échelle du secteur d'étude, la desserte viaire est assurée par le boulevard Jean Moulin. Aujourd'hui, une amorce de voirie d'accès est présente, mais aucun carrefour n'est aménagé.

Le boulevard Jean Moulin qui dessert le quartier présente un niveau de trafic équivalent à 10 000 véhicules par jour. Globalement, l'heure de pointe du soir est jugée légèrement plus pénalisante en termes de circulation à l'échelle du secteur d'étude.

Enfin, concernant le stationnement, l'offre à l'échelle de l'ensemble du secteur d'étude est inexistante.

Les enjeux relatifs au maintien de bonnes conditions de circulation locale sont donc relativement forts dans ce secteur notamment aux heures de pointe.

5.7.2.2 Analyse des impacts temporaires et/ou permanents du projet sur les infrastructures viaires et les trafics routiers

Caractérisation des effets occasionnés en phase de chantier

Les travaux relatifs à la mise en œuvre du projet ne devraient pas engendrer de modification de la circulation à l'échelle du secteur d'étude. Les incidences prévisibles du chantier concernent principalement le réseau routier :

- Une détérioration des ouvrages VRD, notamment au niveau des infrastructures existantes reprises dans le cadre de la mise en œuvre du projet. Néanmoins, cette incidence est peu significative dans la mesure où le projet :
 - Se développe des terrains en friche (peu de sollicitation des voiries existantes) ;
 - Ne comprend pas d'intervention sur le boulevard Jean Moulin ;
- Des risques d'accidents matériels ou humains ;
- Une perturbation ponctuelle des conditions de circulation locale.

Enfin, il convient de préciser que ces incidences négatives temporaires d'intensité faible à modérée sont susceptibles d'être impactées par la réalisation conjointe de la ZAC Mont Coco notamment (cf. partie 1.1).

Caractérisation des effets occasionnés en situation aménagée

Le projet de la Folie Couverte va entraîner la création d'un nouveau réseau viaire. Le réseau qui sera développé est basé sur une hiérarchisation des voiries garantissant la continuité des itinéraires existants et limitant autant que possible les impacts sur les conditions de circulation.

Ainsi, en situation aménagée, les effets prévisibles du projet concerneront les modifications des conditions de circulations routières qui pourront être liées :

- A la modification permanente de l'organisation des flux ;
- A l'incrémentation des flux générés par le projet sur le réseau viaire environnant qui est déjà proche de la saturation sur le carrefour « Bd Jean Moulin/ Bd Maréchal Juin » à l'heure de pointe du soir dans les conditions actuelles.

A ce titre, nous rappellerons que selon l'étude de génération de trafics réalisée par INGETEC (cf. étude fournie en annexe – TOME 2), l'application à la programmation de ratios de génération de flux, rapportés aux types de surface ou au nombre d'habitants, permet d'approcher l'ordre de grandeur des flux au sein du quartier, soit environ 2388 déplacements quotidiens supplémentaires en échange et internes au quartier, tous modes, toutes distances et tous motifs confondus.

Le projet est donc susceptible à terme d'engendrer des incidences négatives de manière permanente sur les conditions de circulation locales, la desserte des activités locales, mais aussi les conditions de circulation pour le trafic en transit sur le Plateau Nord.

Nota : Ces impacts sur le trafic routier pourront également participer à une augmentation des épisodes de pollution de l'air du fait des émissions atmosphériques des gaz d'échappement (cf. Partie 5.9.1).