Département du Calvados (14)

VILLE DE BAYEUX

AMENAGEMENT DU QUARTIER MÉDIATHÈQUE - ROUTE DE LITTRY

ETUDE D'IMPACT

Décembre 2020

Table des matières

1. INTRODUCTION 5

2. RESUME NON TECHNIQUE 7

A. LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE 7
B. PRESENTATION DU PROJET 10
B.1 Genèse et justifications du projet 10
B.2 Les aménagements prévus / organisation et composition 12
B.2.1 Programme 12
B.2.2 Composition et desserte 12
B.2.3 Hiérarchie des voies au sein du futur quartier : 13
B.2.4 Un quartier, des ambiances… 13
B.2.5 Préserver les vues sur les éléments remarquables du paysage 14
B.2.6 Aménager des franges et développer une trame verte et bleue 14
B.2.7 La gestion des eaux pluviales 16
B.3 Phasage de l'opération 17
C. SYNTHESE CONCERNANT LA ZONE D'ETUDE ET LES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET 18
D. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES PREVUES PAR LE PORTEUR DE PROJET POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTE HUMAINE ET MODALITES DE SUIVI, LE CAS ECHEANT 25
E. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT ETE EXAMINEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE, EN FONCTION DU PROJET PROPOSE ET DE SES CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES, ET INDICATION DES PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE 33
E.1 Les premières grandes réflexions d'aménagement 33
E.2 Les scénarii étudiés 38
F. DESCRIPTION DES MODALITES DE SUIVI DES MESURES PROPOSEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 41
G. DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISIONS OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT .. 42
G.1 Analyse de l'état actuel de l'environnement 42
G.2 Analyse des incidences du projet 42
G.3 Liste des principaux documents utilisés pour la conception de l'étude 43

3. DESCRIPTION DU PROJET 45

A. LOCALISATION ET CONTEXTE 45
B. PRESENTATION DU PROJET 48
B.1 Genèse et justifications du projet 48
B.2 Les aménagements prévus / organisation et composition 52
B.2.1 Programme 52
B.2.2 Composition et desserte 53
B.2.3 Réponse à l'orientation paysagère 1 : Préserver les vues sur les éléments remarquables du paysage 54
B.2.4 Réponse à l'orientation paysagère 2 et aux enjeux écologiques : Aménager des franges et développer une trame verte et bleue 55
B.2.5 La gestion des eaux pluviales 55
B.3 Phasage de l'opération et programme des travaux 56
B.3.1 Phasage de l'opération 56
B.3.2 Programme des travaux 57
B.4 Traitement des espaces publics et collectifs 59
B.4.1 La voirie 59
B.4.2 L'accompagnement paysager 62
B.4.3 Usages et ambiances 66
B.4.4 Organisation et aménagement des accès et stationnement 66
B.4.5 Organisation des ordures ménagères 67
B.4.6 Les ambiances des espaces publics 68
B.5 Traitement des constructions 68
B.5.1 Les futures constructions : l'effet vitrine de la Route de Littry 68
B.5.2 Ambiances : formes / volumétries et colorimétrie 70
B.5.4 Environnement / ensoleillement / énergies 71
B.6 Clôtures, végétation, aménagement en limite de terrain 71
B.6.1 Les interfaces privées / publiques 71
B.6.2 Traitement des limites séparatives de lots 72
B.7 Equipements à usage collectifs et description 72

4. DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT, DENOMMEE « SCENARIO DE REFERENCE », ET DE LEURS EVOLUTIONS EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET AINSI QU'UN APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 73

A. L'AIRE D'ETUDE 74
B. LES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 75
B.1 Contexte réglementaire 75
B.1.1 Le SCoT du Bessin 75
B.1.2 Le PLUi Bayeux Intercom 78
B.1.3 Les servitudes d'utilités publiques 88
B.1.4 Le Schéma Régional Climat, Air et Energie (SRCAE) 89
B.1.5 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires de Normandie (SRADDET) 90

B.2 Contexte socio-économique ... *91*
B.2.1 Population ... 91
B.2.2 Tissu économique ... 93
B.2.3 L'habitat ... 93
B.3 Transports et déplacements ... *96*
B.3.1 Le maillage routier ... 96
B.3.2 Les transports en commun ... 106
B.3.3 Les modes actifs de déplacement ... 108
B.4 Le milieu physique ... *110*
B.4.1 Le climat ... 110
B.4.2 Relief, sol et sous-sol ... 113
B.4.3 L'eau ... 122
B.5 L'économie agricole ... *124*
B.5.1 Panorama de l'économie agricole départementale ... 124
B.5.2 Les exploitants concernés par le projet ... 127
B.6 Les milieux naturels ... *129*
B.6.1 Espaces naturels protégés ou inventoriés (ZNIEFF / NATURA 2000) ... 129
B.6.2 Espaces naturels sensibles ... 132
B.6.3 Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) ... 132
B.6.4 Les zones humides ... 133
B.6.5 Réseaux écologiques ... 133
B.6.6 Etude faune/ flore ... 135
B.7 Les milieux urbains et les paysages ... *154*
B.7.1 Composantes du paysage ... 154
B.7.2 Patrimoine bâti ... 159
B.7.3 Energies et réseaux ... 161
B.8 Les risques et nuisances ... *178*
B.8.1 Risques naturels ... 178
B.8.2 Risques technologiques ... 179
B.8.3 Pollution et nuisances (sols, air, autres (lumineuse, sonore, …) ... 179
C. SYNTHESE CONCERNANT LA ZONE D'ETUDE ET LES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET ... 183

5. DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES DE LA SEQUENCE ERC 190

A. IMPACTS ET MESURES DE LA SEQUENCE ERC LIES A LA PHASE CHANTIER ... 191
A.1 Phasage et coordination des travaux ... *191*
A.2 Communication et information ... *191*
A.3 Sécurité et gestion du chantier ... *192*
A.4 Effets du chantier et mesures ERC sur le milieu physique ... *193*
A.4.1 Effets des travaux sur le relief et sur le sous-sol ... 193
A.4.2 Effets des travaux sur les eaux souterraines ... 193
A.4.3 Effets des travaux sur les eaux superficielles ... 194
A.5 Effets des travaux sur le cadre de vie ... *194*
A.5.1 Effets des travaux sur le climat ... 194
A.5.2 Effets des travaux sur les nuisances sonores ... 196
A.5.3 Effets des travaux sur les poussières et émissions des engins de chantier ... 197
A.5.4 Effets des travaux sur la production de déchets de chantier ... 197
A.6 Effets du chantier et mesures ERC sur les milieux naturels, la faune, la flore et la biodiversité ... *199*
A.6.1 Effets des travaux sur les espaces protégés ou inventoriés ... 199
A.6.2 Effets des travaux sur le réseau Natura 2000 ... 199
A.6.3 Effets des travaux sur les continuités écologiques ... 199
A.6.4 Effets des travaux sur les habitats naturels, la faune et la flore ... 201
A.6.5 Effets des travaux sur les zones humides ... 202
A.7 Effets des travaux et mesures ERC sur l'environnement socio-économique ... *202*
A.7.1 Effets des travaux sur la population ... 202
A.7.2 Effets des travaux sur les activités économiques et commerciales ... 202
A.8 Effets du chantier et mesures ERC sur le milieu paysager, patrimonial et touristique ... *203*
A.8.1 Effets des travaux sur les monuments historiques ... 203
A.8.2 Effets des travaux sur le paysage ... 203
A.8.3 Effets des travaux sur le patrimoine culturel et historique ... 203
A.8.4 Effets des travaux sur les sites inscrits et sites classés ... 203
A.8.5 Effets des travaux sur le patrimoine archéologique ... 203
A.9 Effets des travaux et mesures ERC sur les risques naturels et technologiques ... *204*
A.9.1 Effets des travaux sur le risque inondation ... 204
A.9.2 Effets des travaux sur le risque mouvement de terrain ... 204
A.9.3 Effets des travaux sur le risque sismique ... 204
A.9.4 Effets des travaux sur le risque technologique ... 204
A.10 Effets des travaux et mesures ERC sur le milieu fonctionnel ... *204*
A.10.1 Effets des travaux sur l'accessibilité au site ... 204
A.10.2 Effets des travaux sur la circulation ... 204
A.10.3 Effets des travaux sur le stationnement ... 205
A.10.4 Effets des travaux sur les réseaux et servitudes ... 205
B. IMPACTS ET MESURES DE LA SEQUENCE ERC LIES A LA PHASE EXPLOITATION ... 206
B.1 Effets du projet et mesures ERC sur le milieu physique ... *206*
B.1.1 Effets du projet sur le relief ... 206
B.1.2 Effets du projet sur le sol et le sous-sol ... 206
B.1.3 Effets du projet sur le climat ... 207

B.1.4 Effets du projet sur les eaux souterraines 208
B.1.5 Effets du projet sur les eaux superficielles 209
B.2 Effets du projet et mesures ERC sur le milieu naturel, faune, flore et habitats 211
B.2.1 Effets du projet sur les espaces protégés ou inventoriés 211
B.2.2 Effets du projet sur le réseau Natura 2000 211
B.2.3 Effets du projet sur les habitats naturels, la faune, la flore et les continuités écologiques 211
B.2.4 Effets du projet sur les zones humides 214
B.3 Effets du projet et mesures ERC sur l'environnement socio-économique 214
B.3.1 Effets du projet sur les documents d'urbanisme 214
B.3.2 Effets du projet sur la population et le parc de logement 214
B.3.3 Effets du projet sur les activités économiques et commerciales ainsi que les équipements 215
B.3.4 Effets du projet sur l'activité agricole 215
B.4 Effets du projet et mesures ERC sur le milieu paysager, patrimoniale ... 217
B.4.1 Effets du projet sur les monuments historiques 217
B.4.2 Effets du projet sur le paysage 217
B.4.3 Effets du projet sur le patrimoine culturel et historique 219
B.4.4 Effets du projet sur les sites inscrits et les sites classés 219
B.4.5 Effets du projet sur le patrimoine archéologique 219
B.5 Effets du projet et mesures ERC sur les risques naturels et technologiques 219
B.5.1 Effets du projet sur le risque inondation 219
B.5.2 Effets du projet sur le risque mouvement de terrain 219
B.5.3 Effets du projet sur le risque sismique 219
B.5.4 Effets du projet sur le risque technologique 220
B.6 Effets du projet et mesures ERC sur le milieu fonctionnel 220
B.6.1 Effets du projet sur l'accessibilité au site 220
B.6.2 Effets du projet sur la circulation 220
B.6.3 Effets du projet sur le stationnement 228
B.6.4 Effets du projet sur les modes doux 228
B.6.5 Effets du projet sur les réseaux et consommations d'énergie 229
B.7 Effets du projet et mesures ERC sur le cadre de vie 234
B.7.1 Effets du projet sur la qualité de l'air et la santé 234
B.7.2 Effets du projet sur les nuisances sonores 235
B.7.3 Effets du projet sur la gestion des déchets 235
B.8 Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique 236
C. CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES 237
D. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES PREVUES PAR LE PORTEUR DE PROJET POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTE HUMAINE ET MODALITES DE SUIVI, LE CAS ECHEANT 238

6. DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS EN RAPPORT AVEC LE PROJET CONCERNE 247

A. LES RISQUES NATURELS 248
A.1 Retrait gonflement des argiles 248
A.2 Risques sismiques 248
A.3 Les risques inondation 249
B. LES RISQUES TECHNOLOGIQUES 249
B.1 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) 249
B.2 Les canalisations transportant des matières dangereuses 250

7. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT ETE EXAMINEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE, EN FONCTION DU PROJET PROPOSE ET DE SES CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES, ET INDICATION DES PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE 251

A. LES PREMIERES GRANDES REFLEXIONS D'AMENAGEMENT 251
B. LES SCENARII ETUDIES : 261

8. DESCRIPTION DES MODALITES DE SUIVI DES MESURES PROPOSEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 264

9. DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISIONS OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 265

A. ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT 265
B. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET 265
C. LISTE DES PRINCIPAUX DOCUMENTS UTILISES POUR LA CONCEPTION DE L'ETUDE 266

10. LES NOMS, QUALITE ET QUALIFICATIONS DU OU DES EXPERTS QUI ONT PREPARE L'ETUDE D'IMPACT ET LES ETUDES AYANT CONTRIBUE A SA REALISATION 268

11. ANNEXES 269

1. Introduction

Contexte du projet et de l'évaluation environnementale

La présente étude d'impact a pour objectif de permettre l'évaluation environnementale du projet d'aménagement d'un quartier, à vocation principale résidentielle, en entrée Sud de la ville de Bayeux, Route de Littry.

Le projet d'aménagement retenu se compose d'environ 220 logements, dont la surface de plancher totale est estimée à environ 31 600 m², répartis sur une emprise foncière de 9,6 ha. Ce projet s'inscrit notamment dans l'objectif de répondre aux besoins en logements liés à l'attractivité de la ville de Bayeux, tout en ayant pour but de qualifier l'entrée de ville par la RD5, de diversifier l'offre de logements en permettant un parcours résidentiel complet, de restituer des entités paysagères participant au maintien et au renforcement de la biodiversité sur le site, ...

Du fait de sa composition et de sa surface de plancher totale, le présent projet ne se voit pas directement concerné par la réalisation d'une étude d'impact. Toutefois après consultation des services compétents, via la demande d'examen au cas par cas, l'évaluation environnementale du projet se voit nécessaire notamment au regard de la programmation importante en logements localisés en entrée de ville, des enjeux en matière d'insertion paysagère et de préservation des points de vue caractéristiques du site, des impacts sur la biodiversité, les sols et les ressources en eau.

La présente étude d'impact s'intègre directement dans le cadre du dépôt des dossiers de Permis d'Aménager. L'étude d'impact comprend, un état initial de l'environnement, un ensemble d'analyses, et des mesures ERC (Eviter/ Réduire/ Compenser) valant pour l'ensemble du secteur d'étude et donc indirectement pour les PA1 et PA2.

En parallèle à cette étude d'impact, un dossier Loi sur l'Eau est actuellement en cours d'élaboration. Les premiers éléments de ce dernier ont été directement intégré dans la présente étude afin d'apporter notamment des éléments concernant le choix et le dimensionnement des ouvrages hydrauliques. Toutefois, l'ensemble du dossier Loi sur l'Eau sera déposé ultérieurement.

Sont présentes en annexe l'intégralité des études spécifiques menées au cours de l'étude d'impact (étude faune/ flore/chiroptères, étude du potentiel en énergie renouvelable, étude agricole, ...).

Les objectifs de l'étude d'impact :

La démarche de l'évaluation environnementale entreprise doit répondre à trois grands objectifs :

- Aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des indications de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement ;
- Eclairer l'autorité administrative compétente à prendre une décision sur sa nature et son contenu et, le cas échéant, à déterminer les conditions environnementales de cette autorisation et de son suivi ;
- Informer le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen averti et vigilant.

L'étude d'impact doit être constituée de façon à expliquer le cheminement du maître d'ouvrage dans la conception de son projet, dans le cadre d'une prise en compte de l'environnement optimale.

Introduction

Structure de l'étude d'impact

Conformément au code de l'environnement, articles L 122-1 et suivants et articles R 122-1 et suivants relatifs aux études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, les chapitres suivants doivent figurer dans une étude d'impact :

- Une description du projet y compris sa localisation, ses caractéristiques physiques, les principales caractéristiques de sa phase opérationnelle, etc ;
- Une description de l'état actuel de l'environnement et notamment de la population, de la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, le paysage. Puis une analyse de l'évolution de l'environnement du site en cas de mise en œuvre du projet et en l'absence de mise en œuvre du projet. La finalité de cette phase est d'apporter une connaissance des sensibilités et potentialités des territoires par rapport à des normes réglementaires ou des objectifs de qualité, elle permettra d'identifier et de hiérarchiser les enjeux du site ;
- Une analyse des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet. La sensibilité des enjeux sera, autant que possible, mesurée et quantifiée, afin de permettre une hiérarchisation des composantes de l'environnement les plus vulnérables aux travaux envisagés ;
- Une évaluation des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et une description du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés ;
- Une description des incidences négatives attendues résultant de la vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes ;
- Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué ;
- Une description des mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :
  - éviter les effets négatifs du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
  - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être évités ni suffisamment réduits.
- Une description des modalités de suivi des mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs du projet sur l'environnement ;
- Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- L'identification des auteurs de l'étude d'impact et leurs qualifications.

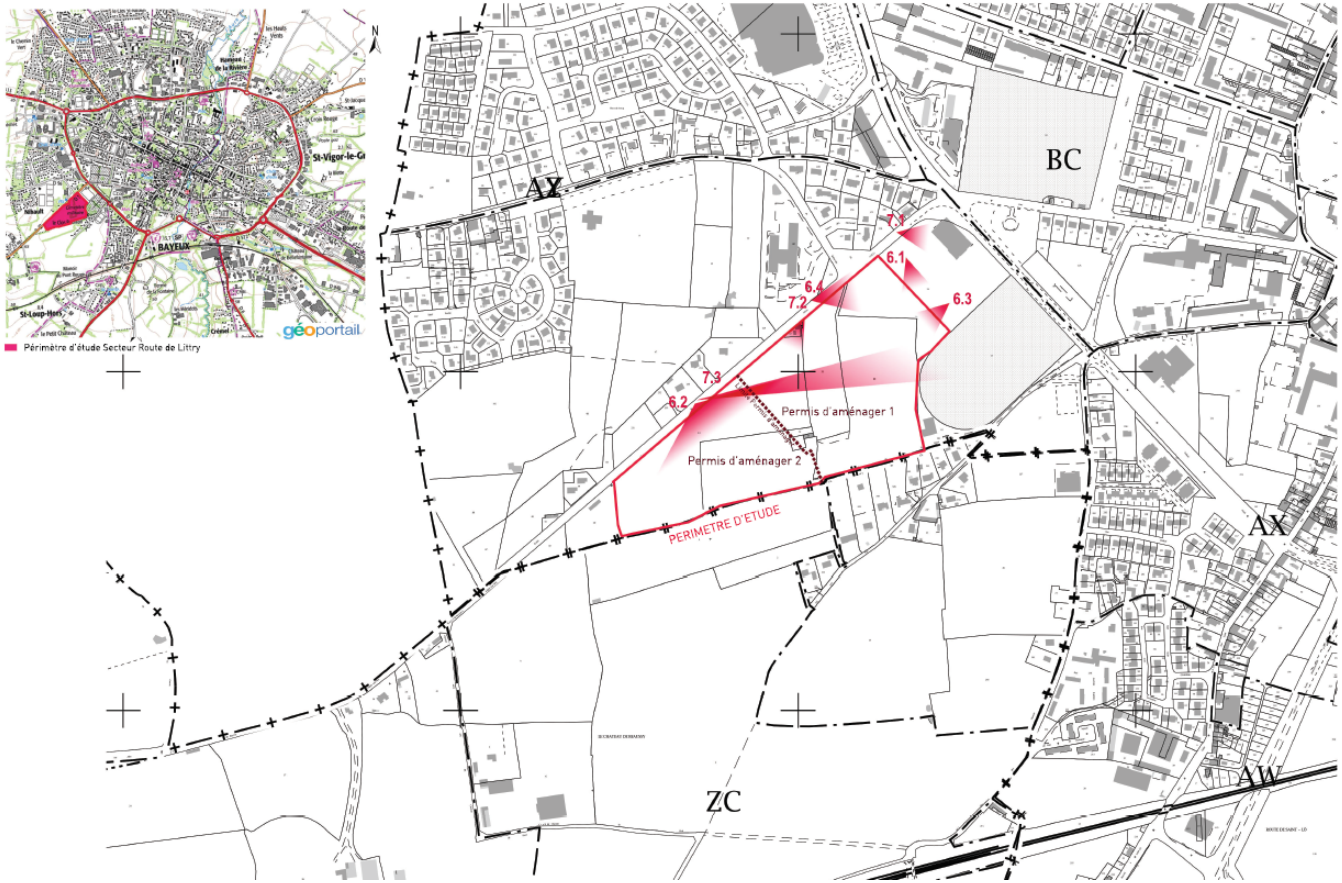
2. Résumé non technique

A. Localisation du projet et contexte

L'étude d'impact porte sur le secteur d'entrée de ville de Bayeux, dénommée Route de Littry.

Développé sur une emprise d'environ 9,6 ha, le périmètre de projet est situé au sud-ouest du centre-ville, desservi par la RD5.

Il participe, sur le long terme à un projet d'ensemble qui trouvera toute son ampleur lors de l'ouverture à l'urbanisation des zones 2AU inscrites au PLUi approuvé en janvier 2020. Dans cette attente, le projet doit, par sa composition, amorcer la desserte aux futures zones à urbaniser, notamment au nord sur la commune de Bayeux, au sud sur la commune de Saint-Loup-Hors.

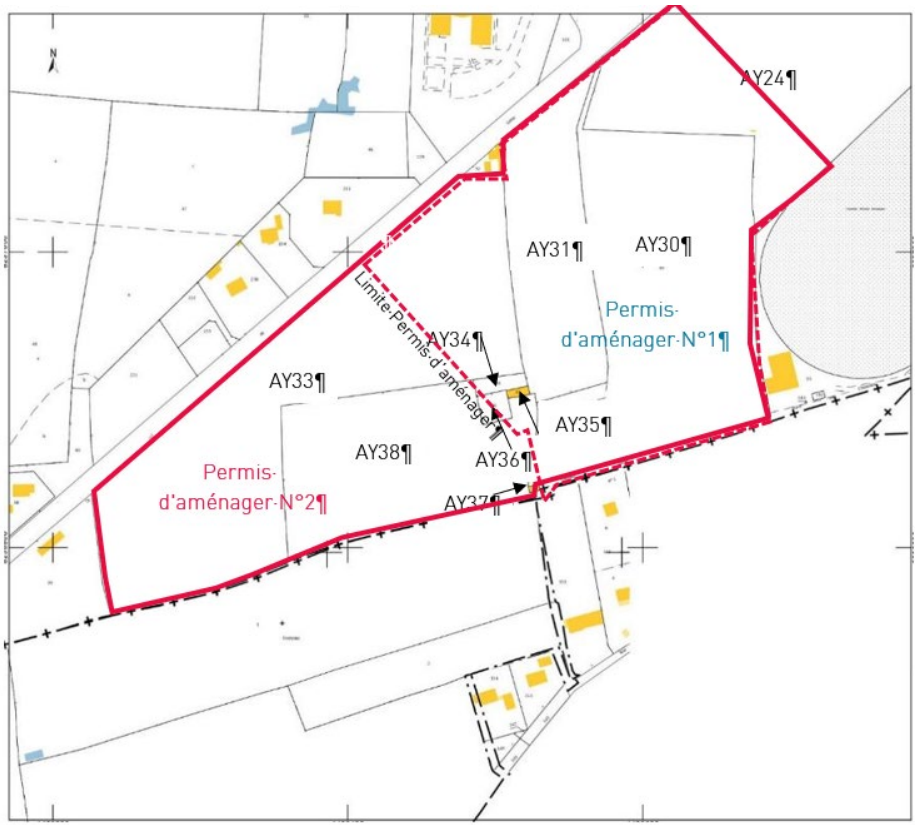


Desserte du site par la RD5 (profil de voie actuel) : A gauche, linéaire le long AY33, à droite, linéaire AY31

Les parcelles cadastrales concernées par le projet sont précisées dans le tableau suivant et matérialisées sur le plan cadastral ci-après :

ID	SURFACE PARCELLE COMPLETE (cadastre.gouv)	PROJET GLOBAL	PA N°1	PA N°2
AY33	32 108	**32 108**	8 985	23 123
AY30	26 597	**26 597**	26 486	111
AY31	10 700	**10 700**	10 700	0
AY34	365	**365**	352	13
AY35	86	**86**	86	0
AY36	408	**408**	231	177
AY37	31	**31**	0	31
AY38	15 238	**15 238**	581	14 657
AY24 (1 partie uniquement)	27 555	**10 070**	10 070	0
	TOTAL	**95 603 m²**	**57 491**	**38 112**

Plan Cadastral et repérage des parcelles concernées par le périmètre d'étude dans sa globalité



Il est à noter que les constructions figurant au cadastre sur les parcelles AY35 et AY37 n'existent plus à ce jour.

L'environnement immédiat du site

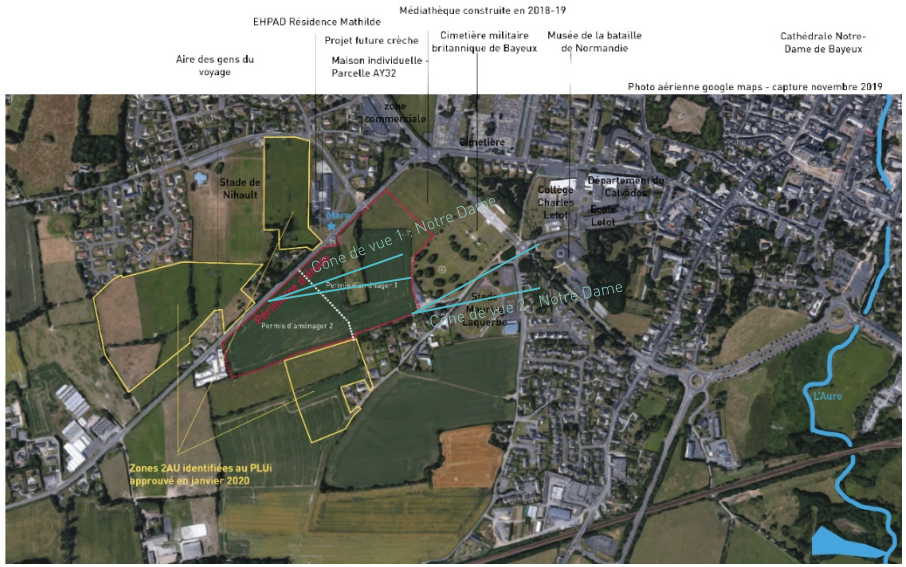
Le projet se situe à un peu plus de 500m du PSMV du centre-ville de Bayeux. Il se situe à plus de 500 m des monuments historiques classés ou inscrits (soit environ 750m) : distance de 250 m entre les limites du périmètre de projet et le premier cercle de protection des abords des 500 m d'un monument historique.

Il est à noter deux cônes de vues sur la Cathédrale Notre-Dame de Bayeux qui seront valorisés dans le projet par une réflexion sur les implantations des constructions et une composition intégrant des ouvertures visuelles. L'implantation des constructions est réglementée au sein de la pièce PA10.1 du permis d'aménager (règlement écrit) et de la pièce PA10.2 (règlement graphique).

Le tissu bâti sur les abords du quartier est constitué :

- de maisons individuelles au gabarit RDC+ combles aménagés à R+1+combles
- d'un EHPAD R+1+C
- d'équipements et services : stades sportifs, médiathèque, cimetière militaire, musée, équipements scolaires, etc.
- Zone commerciale

En proximité directe du site, on note la présence de la Médiathèque, construite récemment, et du cimetière militaire britannique qui avec la proximité du Musée de la bataille de Normandie constitue un pôle d'attractivité fort. Le quartier, par ces polarités stratégiques à échelle intercommunale, est une vitrine de Bayeux depuis l'axe de la RD5 et du By-Pass.



B. Présentation du projet

B.1 Genèse et justifications du projet

Le territoire d'étude est couvert par le SCoT du Bessin, approuvé en 2018. Ce dernier s'engage notamment à relever trois défis majeurs :

- La préservation des espaces naturels, des espaces agricoles et des paysages associés ;
- La maîtrise du développement urbain ;
- La valorisation des ressources économiques et agricoles.

Dans ce contexte, le PLUi de Bayeux Intercom a été élaboré et approuvé en janvier 2020, afin de décliner plus précisément ces différents objectifs et notamment à la maille parcellaire.

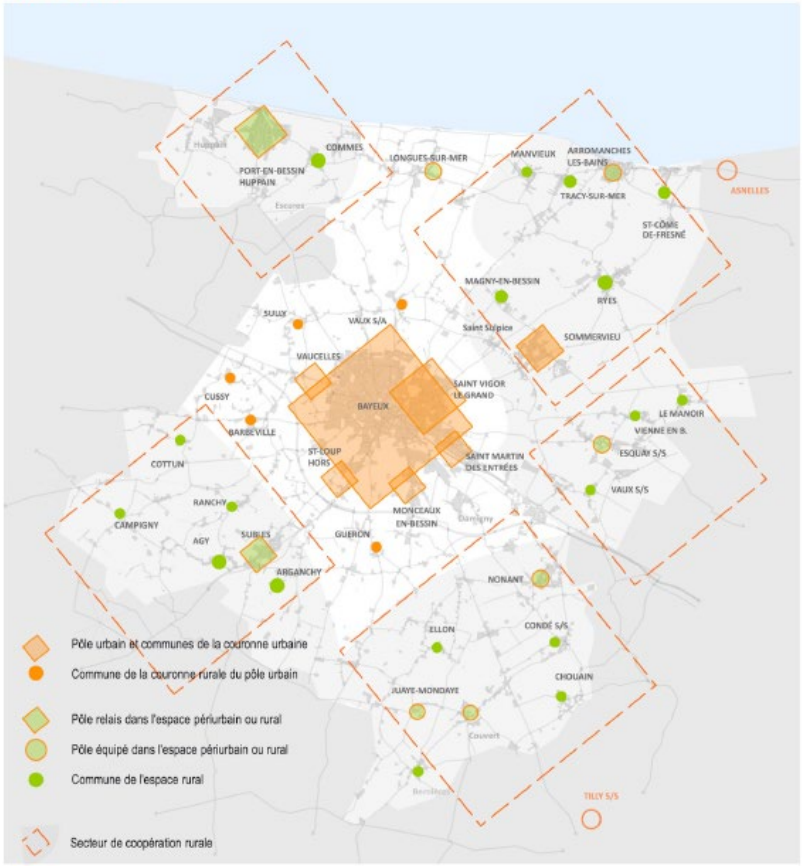
Le territoire de Bayeux Intercom doit faire face à des défis qui sont communs à tous les territoires :

- Equilibre entre le développement urbain et la préservation de l'espace agricole et naturel ;
- Equilibre de l'offre commerciale entre les centres et les périphéries ;
- Adaptation de l'offre de logements aux besoins et attentes des ménages d'aujourd'hui.

Ainsi qu'à des objectifs qui sont propres à ce territoire, à sa situation et à ses dynamiques :

- Accueil croissant de ménages vieillissants ;
- Equilibre entre les offres (de logements ou d'équipements et services) destinées aux touristes et retraités et les offres destinées aux ménages résidents et actifs sur le territoire ou à proximité.
- Les objectifs de création de logements définis par le PLUi permettront notamment de privilégier la création de logements (en résidences principales) sur le pôle urbain central qu'est l'agglomération de Bayeux, au plus près des équipements, services et emplois du territoire.
- Les nouveaux quartiers concilieront qualité du cadre de vie et aménités urbaines (proximité et accessibilité des équipements et services ; facilitation des déplacements sans voiture ; équilibre entre les espaces extérieurs privatifs et collectifs, ...) mais aussi, mixité de l'offre de logements ;
- Le PLUi projette une production d'environ 3 100 logements, toutes vocations confondues (restructuration, densification, extension urbaine) dont environ 1 970 sur l'agglomération de Bayeux et la commune de Sommervieu, soit environ 64% de l'offre de logements, l'objectif étant de conforter et de recentrer l'armature urbaine du territoire tout en permettant de répondre à l'augmentation de la population, à l'augmentation de la part des personnes de plus de 60 ans, à la diminution de la taille moyenne des ménages se rapprochant de 2 et à la demande des familles avec enfants.
- Concernant les objectifs de constructions de logements sur le pôle « centre » (hors couronne) comprenant la commune de Bayeux et la commune de Saint-Vigor-le-Grand, ce sont environ 870 logements projetés dans le PLUi, dont 580 logements en extension urbaine.
- En considérant la première couronne de Bayeux et donc en intégrant totalement la commune de Bayeux, et partiellement les communes de Saint-Vigor le Grand et Vaucelles ce sont environ 1 400 logements projetés dont 1 060 en extension urbaine.

> Une dynamique urbaine à organiser à partir de pôles de coopération communale



CONFORTEMENT DE L'ARMATURE URBAINE

	SCOT	PLUi BIC	SCOT	PLUi BIC
	en lgts pour 15 ans		% pour 15 ans	
AGGLOMÉRATION + SOMMERVIEU	1984	1967	65,0%	64,2%
PORT PÔLE	305	292	10,0%	9,5%
ESPACE RURAL + SUBLES	763	805	25,0%	26,3%
	3053	**3088**		

La commune de Bayeux, au regard de son positionnement dans le territoire intercommunal et de ses enjeux en termes d'attractivité résidentiel, économique, touristique, patrimoniale, ..., et de l'enjeu de restructuration globale de l'armature territoriale, se doit aujourd'hui de répondre aux besoins en logements face à une demande croissance, souvent non satisfaite au regard de l'offre actuelle.

C'est dans ce cadre que s'inscrit ce projet. Ce dernier vise notamment à proposer un quartier d'habitat à haute qualité de cadre de vie, diversifié en typologies de logements, en taille et en prix, afin de répondre de manière large aux différentes demandes actuelles et à venir de la population (des ménages les plus âgés aux primo-accédants).

L'urbanisation de la zone 1AU « Route de Littry », dénommé secteur Médiathèque constitue ainsi le seul secteur de développement en extension urbaine de la commune pour la première phase du PLUi et revêt d'un caractère stratégique à l'échelle du PLUi au regard de ses atouts pour l'attractivité résidentielle de la ville de Bayeux, au regard notamment de sa :

- grande proximité du centre-ville et de ses équipements et services,
- bonne accessibilité au réseau routier structurant qui dessert l'agglomération de Bayeux.

Ce projet permettra également d'améliorer la qualité de l'entrée de ville Sud-Ouest de la commune, grâce notamment à des formes urbaines permettant de construire une véritable avenue urbaine, tout en permettant de préserver des cônes de vues vers la cathédrale de Bayeux.

B.2 Les aménagements prévus / organisation et composition

B.2.1 Programme

Le projet prévoit la desserte nécessaire à la construction d'environ 220 logements répondant aux objectifs de diversité fixés dans le cadre du projet de territoire.

Le programme de logements doit, selon l'OAP du PLUi, proposer des logements collectifs, des logements intermédiaires et des logements individuels. Pour les intermédiaires, le lexique précise qu'il s'agit de la forme architecturale et urbaine de l'offre, à savoir "un bâtiment où se jouxtent et se superposent plus de 2 logements distincts, sans parties communes bâties".

La répartition au sein du projet propose, par des ratios très généreux, une surface de plancher créée qui peut être estimée à 31 960 m² et qui se répartie comme suit :

Projet global : 220 logements soit environ 31 960 m² SP	Permis d'aménager n°1 : 155 logements soit environ 20 280 m² SP	Permis d'aménager n°2 : 65 logements soit environ 11 680 m²
57 lots de plus de 400 m² : env. 11 400 m² SP max (env. 200 m²SP max / logt)	25 lots de plus de 400 m² : env. 5 000 m² SP max (env. 200 m²SP max / logt)	32 lots de plus de 400 m² : env. 6 400 m² SP max (env. 200 m²SP max / logt)
77 lots inf. 400 m² env. 12 320 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)	44 lots inf. 400 m² env. 7 040 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)	33 lots inf. 400 m² env. 5 280 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)
14 intermédiaires : env. 1260 m² SP max de (env. 90 m² SP max/logt)	14 intermédiaires : env. 1260 m² SP max de (env. 90 m² SP max/logt)	0 logements collectifs
72 logts collectifs : env. 6 480 m² SP max (env. 90m² SP/logt) + hypothèse de 500m² services de proximité en RDC en cours de réflexion).	72 logts collectifs : env. 6 480 m² SP max (env. 90m² SP/logt) + 500m² hypothèse de services de proximité en RDC (voir détail ci-dessous.	0 logements collectifs

Sur le permis d'aménager n°1, ce programme permet d'atteindre une densité de 27 logts / ha.

Sur la totalité, la densité prévisionnelle, incluant le permis d'aménager n° 2, est de 23 logts /ha.

B.2.2 Composition et desserte

Le site est actuellement occupé par des champs qui sont cultivés et en herbage. Aussi aucune démolition n'est requise, les constructions figurant au cadastre n'existent plus actuellement. (Parcelles AY 35 et 37).

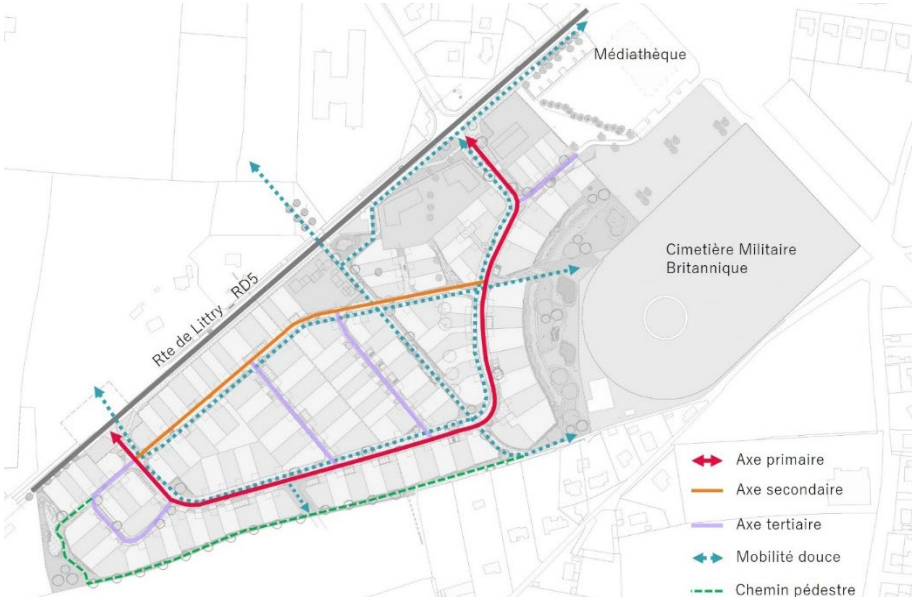
Conformément à l'OAP, la composition du quartier s'appuie sur un réseau viaire hiérarchisé :

- Un axe structurant qui présente deux connexions avec la Route de Littry et traverse le quartier : au sud du projet, un carrefour permettra de marquer le seuil de l'entrée de ville et au nord, un carrefour, traité comme un espace public structurant identifiera la connexion du quartier avec le tissu urbain existant...
- Des voies secondaires et tertiaires
- La création d'une liaison urbaine douce, connectant le quartier aux équipements sportifs et liaisonnant les zones AU, permet de rejoindre le chemin de la Pièce aux Chanoines...

La structure viaire s'inscrit dans un plan d'ensemble ayant l'objectif de connecter le futur quartier aux équipements et au centre-ville :

B.2.3 Hiérarchie des voies au sein du futur quartier :

Plan structure viaire :



Le projet de quartier résidentiel contribuera à l'ambiance de cette entrée de ville par la qualité architecturale et le rythme urbain donné par la diversité des formes urbaines, tout en mettant en avant les services existants et à venir aux abords du site : médiathèque, cimetière, etc.

Le projet intègre le passage d'une voie cyclable au sein du site avec des profils de voies primaires et secondaires intégrant les espaces dédiés aux cycles.

L'ensemble du projet est conçu dans cet esprit et l'ensemble des voies du quartier intègre les aménagements nécessaires à la sécurité de la pratique cyclable. :

- Axe primaire : espace dédié par l'aménagement d'espace réservé aux piétons et cycles
- Axes secondaires et tertiaires propices à la circulation apaisée et partagée
- Voie verte dédiée aux cycles.

B.2.4 Un quartier, des ambiances...

Les enjeux de qualification de la RD5 nécessitent d'avoir une réelle réflexion sur la qualité des ambiances et des prestations qu'elles soient urbaines, architecturales ou paysagères sur cet axe. La constitution d'un front urbain permettra de retrouver un langage architectural commun avec les autres entrées de ville de Bayeux.

Dans la continuité de logements individuels s'implanteront les intermédiaires, forme architecturale permettant une transition avec les petits collectifs de la polarité.

La polarité est constituée d'une densité plus forte par la présence de petits collectifs aux rez-de-chaussée pouvant accueillir des services de proximité. Ces derniers s'accompagnent d'un espace public de qualité marquant l'accroche du quartier sur la Route de Littry. L'implantation des collectifs créeront une perspective sur la médiathèque et son parc.

Une troisième ambiance, la lisière, se caractérise par une dominance du végétal et des constructions qui se veulent plus discrètes dans le paysage. La qualité paysagère y sera prégnante et permettra une transition de qualité avec les espaces de valorisation paysagère du cimetière militaire britannique et les espaces agricoles.

Le cœur de l'opération se veut être un secteur plus libre. Structuré sur ses abords par le front urbain du faubourg route de Littry et la lisière, il est le point de rencontre de ces ambiances. Les acquéreurs y trouveront plus de liberté tout en conservant une écriture architecturale et paysagère de qualité.

L'enjeu de qualification de cette entrée de ville se traduit par une réflexion spécifique sur les formes urbaines et l'encadrement des qualités architecturales des futures constructions.

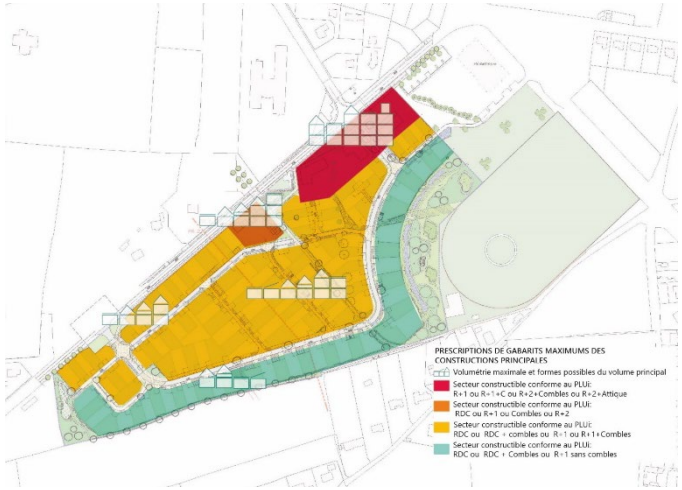
Les enjeux de qualification de la RD5 nécessitent d'avoir une réelle réflexion sur la qualité des ambiances et des prestations qu'elles soient urbaines, architecturales ou paysagères sur cet axe. La constitution d'un front urbain permettra de retrouver un langage architectural commun avec les autres entrées de ville de Bayeux.

La polarité est constituée d'une densité plus forte par la présence de petits collectifs aux rez-de-chaussée pouvant accueillir des services de proximité. Ces derniers s'accompagnent d'un espace public de qualité marquant

l'accroche du quartier sur la Route de Littry. L'implantation des collectifs créeront une perspective sur la médiathèque et son parc.

L'ambiance urbaine et architecturale sur les entrées de ville de Bayeux

Le tissu des entrées de ville de Bayeux est composé d'un parcellaire souvent étroit en lanière et rythmé par des constructions implantées à l'alignement ou en retrait, des perméabilités ponctuelles, des accès organisés sur l'axe. Les constructions se caractérisent avec des volumes principaux simples, des décrochés, et des ouvertures, qui les deux, associés ou non, génèrent une perception de verticalité.



B.2.5 Préserver les vues sur les éléments remarquables du paysage

La composition du quartier intègre des cônes de vues identifiés vers Notre Dame de Bayeux ou encore, bien que plus lointaine, une vue vers le clocher de l'Église de Saint Loup Hors… Ainsi la composition urbaine du quartier s'accompagne de prescriptions règlementaires pour l'implantation des constructions intégrant des zones non aedificandi ou encore à hauteur limitée afin de maintenir ces cônes de vue.

B.2.6 Aménager des franges et développer une trame verte et bleue

Le site est actuellement un champ de culture intensive qui outre un alignement d'arbres remarquables à préserver ne présente pas de qualité paysagère et/ou écologique spécifique.

Cependant, le projet d'ensemble et la recherche de qualité en termes de paysage, de biodiversité assure une cohérence et une prise en compte de l'ensemble des effets négatifs qui pourraient découler de l'urbanisation de ce site et compense les effets négatifs potentiels de cette extension urbaine de Bayeux.

Une attention particulière sur les aménagements paysagers que ce soit sur les espaces privés ou publics garantira le maintien et le re-développement d'une biodiversité sur le site.

L'accompagnement du réseau viaire :

La voirie structurante sera qualifiée par un traitement paysager, accompagné d'alignement d'arbres. Le choix est fait de privilégier des aménagements de type arbustifs persistant plantés sur domaine privé par les acquéreurs en limite publique / privé. Une bande verte de 1.00 m (plantée d'arbustifs) de transition entre le cheminement mixte et la voirie. La noue sera traitée par des vivaces et graminées (*)..

Les voiries secondaires seront qualifiées par un traitement paysager de la noue traitée par des vivaces et graminées. Le choix est fait de privilégier des aménagements de type arbustifs fleurie plantés sur domaine privé par l'aménageur en limite publique / privé (*).

Les voiries tertiaires seront qualifiées par un traitement paysager de la noue plantée de vivaces et d'arbustes persistants. Le choix est fait de privilégier des aménagements de type arbustifs plantés sur domaine privé par l'aménageur en limite publique / privé (*).

Les voiries en impasse seront qualifiées par un traitement paysager, un accotement traité par des cépées, vivaces et graminées. Le choix est fait de privilégier des aménagements de type arbustifs plantés sur domaine privé par l'aménageur en limite publique / privé

(*) Suivant les essences prescrites dans le PA10.1.

L'accompagnement de l'espace de protection du cimetière :

« *Un espace social/*sociétal »

De notre point de vue, l'appropriation et le respect de l'espace public par les habitants de ce nouveau quartier, tout comme les résidents déjà installés sur le territoire, ne se concrétisent pas uniquement par des travaux d'aménagement uniquement liés au développement de l'habitat, cette urbanisation doit être également pensée par la mise en place d'événements sociétaux afin que les habitants et les riverains du quartier puissent s'approprier l'espace composé.

« Créer un parc, des espaces verts dans le quartier, un poumon vert pour la commune »

Le support du développement de voies cyclables, renforçant les réseaux existants.

Un parc à destination du loisir quotidien, pour les futurs habitants.

Les espaces publics de convivialité du futur quartier pourront être mis en réseau pour former des parcours ludiques et sportifs maillés.

Les zones de gestion pluviales y seront intégrées.

« Le paysage support pour une réponse au réchauffement climatique »

L'objectif est de créer une micro-forêt native avec des essences locales, 30 fois plus rapide dans le développement, 30 fois plus dense avec 100 fois plus

de biodiversité. Espace de ressourcement, réserve de biodiversité, captation de carbone et de pollutions.

À titre d'exemple, une forêt de 100 m² génère les bénéfices suivants :

- 45 tonnes de CO2 stockés
- 900 abris créés pour les animaux
- Génère chaque mois l'oxygène pour 26 personnes
- -1,5°C dans l'environnement immédiat
- Pas d'entretien après les 3 premières années.

« Principe des aménagements le long de l'espace de protection du cimetière sur une emprise variable » La Ceinture verte.

L'espace de protection du cimetière constitue le poumon vert du quartier. Généreuse en épaisseur, elle sera le support de la vie locale et se composera d'aménagements paysagers ponctuant le parcours.

Largement planté, ce parcours piéton reliera le nouveau quartier à la Médiathèque et aux secteurs déjà urbanisés. Par ailleurs, cette ceinture verte aura une vocation écologique dans la mesure où elle récoltera les eaux de ruissellement des voiries de l'opération.

L'accompagnement de la « diagonale verte » :

La diagonale verte sera qualifiée par un traitement paysager, un accotement traité par des cépées, vivaces et graminées et des noues plantées de vivaces et d'arbustes persistants. Le choix est fait de privilégier des aménagements de type arbustifs fleuries plantés sur domaine privé par l'aménageur en limite publique / privé.

Le traitement des limites séparatives entre espace public et espace privé le long de la « diagonale verte » représente un enjeu important du projet. En effet, ces limites concourent la structuration (composition, orientation, vue, profondeur…) et à l'ambiance générale de l'espace public tout en jouant un rôle d'écran nécessaire à l'intimité des résidents. Les limites peuvent être matérialisées par des éléments qui constituent un effet de frontière, ou au contraire qui créent une continuité entre eux. On s'aperçoit que la limite n'est pas uniquement traduite par une ligne. Plus qu'un simple tracé, elle peut avoir une profondeur et constituer un espace à part entière.

Ces limites seront ponctuellement doublées de haies de mélange libre et de noues plantées permettant de rythmer l'espace, de moduler les vues, de créer des coins d'intimité.

Biodiversité et plantations

La notion de biodiversité s'illustrera par la création de différentes strates végétales (arbres, arbustes et herbacées), elles-mêmes subdivisées selon une typologie de plantation répondant à des fonctions et usages différents.

B.2.7 La gestion des eaux pluviales

La localisation du bassin à l'Ouest en front de la route de Littry aura un accompagnement paysager basé sur l'écriture végétale des mares. Et à l'Est les ouvrages en cascade dans la zone de protection paysagère du cimetière militaire Britannique, seront paysagés.

Le mode de gestion des eaux pluviales de l'opération d'aménagement sera conforme à la réglementation en vigueur et sera contractualisé par le dossier loi sur l'eau qui sera établi ultérieurement à l'échelle de l'ensemble de l'opération. Cette gestion repose sur l'hydraulique douce. Les eaux de ruissellement seront

Des noues le long des voies

Des bassins secs ou en eau intermédiaires

Des bassins en point bas

recueillies directement dans des noues plantées pour ensuite être acheminées dans des bassin de rétention et d'infiltration / de régulation végétalisé, favorisant la restitution dans le milieu naturel qui sera dimensionné pour une pluie d'occurrence vicennale. Des plantes phyto-épuratrices seront chargées de filtrer les eaux des hydrocarbures.

B.3 Phasage de l'opération

Le projet sera phasé en 2 permis d'aménager, permettant d'adapter la production de logements avec la production des installations requises (aménagements des voiries, réseaux, etc)

Les travaux d'aménagement, de chaque phase de réalisation (périmètre des permis d'aménager) seront programmés en deux étapes d'aménagement déterminées par l'avancement de la cession des terrains :

☐ **ETAPE 1 : OPÉRATION DE VIABILISATION PRIMAIRE PAR L'AMÉNAGEUR**

- Construction et raccordement du bassin de tamponnement et d'infiltration ;
- Construction et raccordement des réseaux principaux souples et humides ;
- Pose des coffrets Electricité, des chambres de télécommunication et citerneaux ;
- Construction des voiries et mise en œuvre d'une grave bitume (phase provisoire) ;
- Travaux de plantations ;
- Fourniture et pose du mobilier.

Achat des parcelles par les acquéreurs et construction de leurs bâtiments

☐ **ETAPE 2 : OPÉRATION DE FINITION PAR L'AMÉNAGEUR**

- Travaux de finition (reprises, revêtements définitifs des zone circulées, finition des espaces verts notamment)

C. Synthèse concernant la zone d'étude et les milieux susceptibles d'être affectés par le projet

Les enjeux pour les différents thèmes sont répartis en 6 catégories, allant d'un enjeu très fort à un enjeu nul.

Enjeu très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu négligeable	Enjeu nul

Thème	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	Enjeu principal	Evolution sans le projet	Evolution avec le projet
Milieu physique					
Relief	Le secteur s'inscrit en zone d'extension urbaine, sur une plaine majoritairement agricole au relief très peu marqué	Enjeu négligeable	Adapter le projet au relief actuel du site afin de limiter les déblais/ remblais	Sans le projet, aucune évolution significative du relief sera enregistrée	Quelques évolutions de relief en lien avec le projet (travaux de terrassement, réalisation de noues et bassins de collecte des eaux pluviales, ...)
Climatologie	Le secteur est dominé par un climat modéré. Les températures sont assez douces l'hiver et agréable l'été, avec des précipitations globalement régulières et bien réparties tout au long de l'année, avec des vents dominants dans le secteur d'étude du Sud-Ouest. Toutefois, il est à noter que des changements climatiques sont perçus sur le territoire, avec notamment une augmentation des pics de chaleur, période de sécheresse et parfois de forte diminution des précipitations.	Enjeu faible	Adapter le projet au climat actuel et à venir en anticipant les évolutions climatiques // Faire en sorte que le projet n'ait pas d'incidences notables sur le climat	Evolution globale du climat malgré la non-réalisation du projet	Evolution marginale des rejets de GES en lien avec les trafics routiers et les bâtiments, mais globalement compensés grâce aux nombreux espaces végétalisés, à la qualité thermique des bâtiments et aux moyens mise en œuvre pour limiter l'utilisation de la voiture individuelle.
Sol et Sous-sol	Le secteur est composé majoritairement de parcelles agricoles cultivées, d'habitat rudéral et de pâture	Enjeu fort	Préserver les éléments caractéristiques du milieu physique dans la conception du projet afin de limiter les incidences sur les sols // Evaluer les incidences du projet sur le milieu agricole	Aucune évolution significative du sol. Les parcelles agricoles resteront cultivées, et les espaces enherbés le resteront également	Diminution de terres agricoles // modification du fonctionnement écologique du sol // zones de compensation envisagées dans le projet

Eaux souterraines	Le secteur d'étude fait partie de la masse d'eau souterraine "Bathonien-Bajocien de la plaine de Caen et du Bessin". Aucun captage d'eau potable ou de périmètre de protection des captages n'est présent sur le site ou à sa proximité.	Enjeu faible	Veiller à la bonne gestion des eaux du projet afin d'éviter toute pollution de la nappe. Assurer une bonne infiltration des eaux pluviales afin d'alimenter la nappe en conséquence.	Pas d'évolution du système d'infiltration des eaux de pluie et de l'alimentation de la nappe souterraine.	Des eaux pluviales à gérer au sein du site via notamment des noues et bassins de rétention paysagers, et via l'intégration de nombreux espaces perméables permettant de favoriser l'infiltration des eaux et d'éviter toute pollution éventuelle de la nappe.
Eaux superficielles	Le secteur d'étude n'est pas concerné par la présence d'un réseau hydrographique et en est particulièrement éloigné.	Enjeu faible	Veiller à la bonne gestion des eaux du projet afin d'éviter toute pollution des eaux de surface issue notamment des ruissellements des eaux.	Pas d'évolution du système d'écoulement et d'infiltration des eaux de pluie.	Des eaux pluviales à gérer au sein du site via notamment des noues et bassins de rétention paysagers, et via l'intégration de nombreux espaces perméables permettant de favoriser l'infiltration des eaux et d'éviter les ruissellements.
Gestion des eaux du site	Les eaux pluviales actuelles du site sont directement infiltrées dans le sol ou subissent quelques ruissellements. Le secteur se voit desservi à proximité par les réseaux en eau potable et en eau usées.	Enjeu très fort	Intégrer la gestion des ressources en eau, la gestion des eaux pluviales et eaux usées en lien avec les capacités et équipements du territoire	Pas d'évolution de la gestion des eaux du site en l'absence du projet	Des eaux usées et des eaux pluviales à gérer au sein du site via notamment des noues et bassins de rétention paysagers, et via l'intégration de nombreux espaces perméables permettant de favoriser l'infiltration des eaux, et via le raccordement de l'opération à la station d'épuration de l'ELDORAD'EAU

Milieu naturel					
Espaces protégés ou inventoriés	Le site est situé hors de tout espaces protégés ou inventoriés et éloigné de tels secteurs. Aucun lien direct ou indirect avec de tels espaces.	Enjeu nul	Pas d'enjeu spécifique relevé au regard du détachement complet du secteur avec des espaces protégés	Néant	Néant
Réseau Natura 2000	Le site est éloigné de l'ensemble des zones Natura 2000 identifiées dans un rayon large et aucune fonctionnalité, espèces ou habitats ne sont menacés par le projet, au regard de lien inexistant entre le projet et les secteurs Natura 2000.	Enjeu nul	Pas d'enjeu spécifique relevé au regard du détachement complet du secteur avec des espaces protégés	Néant	Néant

Continuités écologique	Le secteur est exempt de continuité écologique identifiée au SRCE, toutefois le caractère naturel du site actuel et la présence de quelques éléments végétales contribuent naturellement au maillage des trames vertes du territoire (fonction support de la biodiversité).	Enjeu faible	Préserver et renforcer les éléments de nature et paysager dans le projet d'aménagement afin de favoriser l'intégration de la biodiversité et permettre le renforcement du maillage des trames vertes et bleues.	Conservation des fonctions de support et de déplacements des espèces naturels.	Modification des fonctionnalités du site et des supports pour la biodiversité. Mise en œuvre au sein du secteur d'espaces paysagers importants afin de renforcer la biodiversité du site et conforter le réseau de trame verte et bleue.
Habitats naturels et semi-naturels	Des habitats aux valeurs patrimoniales relativement faibles (zones de culture, pâture et ancien terrain de football remanié et semé)	Enjeu faible	Renforcer les habitats naturels et semi-naturels dans le projet d'aménagement	Préservation des habitats existants avec toutefois une tendance à l'appauvrissement des habitats au regard notamment de l'exploitation actuelle du secteur (agriculture conventionnelle)	Modification des habitats existants // création de nouveaux habitats notamment au regard de la création des espaces paysagers / espaces verts intégrant en partie les zones de gestion des eaux pluviales.
Zone humide	Au regard des recensements de la faune et de la flore, ainsi que des études d'hydrologie sur site, aucun secteur de zones humides n'a été recensé	Enjeu nul	Pas d'enjeu spécifique relevé au regard du détachement complet du secteur avec des espaces protégés	Néant	Néant

Intérêt floristique et faunistique	Les recensements faune/ flore réalisés ne relèvent pas d'espèces nécessitant un regard et une protection particulière. Cela s'explique notamment par la situation du site en continuité de la trame urbaine, et de la dégradation du bocage par l'agriculture en place actuellement.	Enjeu faible	Renforcer la biodiversité du site via l'aménagement du secteur	Préservation des éléments de faune et de flore existants	Modification de l'état actuel du site et donc des éléments de faune et de flore // Végétalisation importante prévue au sein du projet (végétalisation des abords de voiries, au sein des parcelles urbanisables, noues paysagères, espaces verts en lien avec le cimetière britannique, ...) qui vient renforcer la biodiversité du site par rapport à la situation existante.
Environnement socio-économique					
Documents de planification	Le projet s'inscrit dans une dynamique territoriale et extraterritoriale avec de forts enjeux en termes de confortement de l'armature territoriale, de l'offre de logements sur l'agglomération de Bayeux, ... Le projet se voit donc encadré via de nombreux documents supra-territoriaux et notamment le PLUi de Bayeux Intercom.	Enjeu très fort	Prendre en compte les contraintes règlementaires des documents de planification du territoire actuellement opposables	Néant	Modification du cadastre et des documents réglementaires à venir pour la prise en compte du projet une fois réalisé.
Population	Une population communale qui stagne, avec une tendance à la diminution de la taille moyenne des ménages et un vieillissement des ménages.	Enjeu très fort	Permettre de répondre à la demande de la population actuelle et à venir en termes d'habitat, services et cadre de vie	Poursuite de la tendance de stabilisation de la population et non réponse aux besoins de la population. Perte d'attractivité de la ville pôle du territoire intercommunal.	Tendance à terme à l'augmentation de la population. Augmentation de l'attractivité communale et intercommunale. Besoins de la population en termes d'habitat et de cadre de vie assouvis.

Activités économiques	Un nombre d'emplois sur la commune globalement en baisse et tournés majoritairement vers les activités tertiaires.	Enjeu modéré	Redynamiser l'agglomération de Bayeux afin d'améliorer l'attractivité économique et commerciale	Tendance actuelle qui peut se poursuivre et perte d'attractivité globale au niveau communal et intercommunal	Redynamisation de l'agglomération // Rapprochement de la population aux pôles d'emplois, aux services et aux équipements structurants // In fine redynamisation de l'emploi local.
Habitat	Une tendance au desserrement et au vieillissement de la population // Des couples avec et sans enfant(s) qui souhaitent s'installer sur le territoire. Une offre actuelle qui ne répond pas aux besoins actuels.	Enjeu très fort	Développer une offre en logements permettant de répondre aux besoins actuels en termes de nombre de logements, en typologies, en prix et en modes d'habiter (location, accession, ...)	Des tendances qui se poursuivent. Des besoins en logements non satisfaits avec à terme une population qui quitte le territoire. Perte d'attractivité et commune qui perd son statut de pôle et son rôle de locomotive pour le territoire.	Une augmentation du parc de logements qui permet de répondre grâce à la variété du parc proposé aux besoins de la population actuelle et à venir.
Equipements	De nombreux équipements structurants et services à la population concentrés au sein de Bayeux	Enjeu modéré	Maintenir les équipements en place et rapprocher les secteurs d'habitat des secteurs des équipements	La population étant stagnante et globalement vieillissante, le risque à terme est de voir certains équipements fermer par manque de fonctionnement (équipements aux enfants en bas âges, écoles, équipements sportifs, ...).	L'attrait d'une nouvelle population et entre autres des jeunes ménages dont certains avec enfant(s) permettra de redynamiser et maintenir les équipements en place. Par ailleurs, la localisation du secteur d'aménagement permet de maintenir une accessibilité aisée aux secteurs d'équipements structurants (médiathèque, secteur gare, terrains de sport, ...).

Transports et déplacements	Un secteur d'aménagement à proximité de voies de circulation importante (Route de Littry, by-pass), un secteur à proximité de voies de circulations douces d'intérêt communal voire intercommunal, une proximité aux réseaux de transports en commun (bus, gare ferroviaire).	Enjeu très fort	Limiter les déplacements "tout-voiture" et favoriser l'utilisation des modes de transports alternatifs (collectifs, modes doux, ...)	Des déplacements domicile-travail / domicile-secteurs d'équipements ou de services, éloignés des secteurs d'habitat. Des connexions entre secteurs d'habitat et d'équipements non réalisables en l'état sans le projet d'aménagement.	Une augmentation du trafic routier au regard de la production de logements, mais un secteur à proximité des services de transports collectifs (bus, gare ferroviaire) et proche des pôles d'emplois, services, équipements de la ville, ce qui limite les trajets routiers. Par ailleurs, un secteur d'aménagement favorisant la limitation de l'utilisation de la voiture individuelle, via la mise en place de liaisons douces permettant de relier le secteur d'habitat aux secteurs d'équipements à proximité.
Milieu urbain et paysage					
Monuments historiques / Sites inscrits et classés	Le secteur d'aménagement se situe à plus de 500 m des périmètres des monuments historiques, et bâtiments classés ou inscrits de la commune.	Enjeu nul	Prendre en compte monuments historiques et sites inscrits ou classés à proximité du projet	Néant	Le projet se doit de respecter une relation visuelle avec notamment la cathédrale de Bayeux (cf. Point sur le paysage).
Paysage / Patrimoine culturel	En ce qui concerne les enjeux de visibilité et de co-visibilité, seule la cathédrale de Bayeux se révèle fortement sensible au projet. Les éléments de paysage du site se devront d'être questionnés en vue de leurs maintiens dans le projet (haies, alignements d'arbres).	Enjeu très fort	Prendre en compte les enjeux de visibilité et de co-visibilité de la cathédrale de Bayeux dans le projet	Néant / Des vues dégagées sur la cathédrale de Bayeux.	Le projet intègre des perspectives dégagées vers la cathédrale de Bayeux afin de maintenir cette visibilité depuis le secteur de projet. Des éléments de paysage sont également préservés au sein du projet d'aménagement.
Patrimoine archéologique	Aucun site archéologique n'est connu sur le secteur concerné par le projet	Enjeu nul	Aucun enjeu particulier	Néant	Néant
Risques et nuisances					
Risque inondation	La commune de Bayeux est soumise au risque inondation par débordement de cours d'eau, et par remontée de nappes. Le secteur d'aménagement n'est pas concerné par ces risques.	Enjeu négligeable	Encadrer la gestion des eaux pluviales afin de limiter les risques inondations sur d'autres secteurs de la commune déjà soumis aux risques inondation.	Pas de modification des écoulements des eaux et donc de modification significative sur cette thématique.	Le projet maîtrise la gestion des eaux pluviales à la parcelle et via un réseau de noues paysagères et de bassin de rétention au sein du site. Les risques de ruissellements des eaux ou de modifications des écoulements des eaux sont donc maîtrisés.

Risque sismique	Le secteur d'étude est situé dans une zone de sismicité faible.	Enjeu négligeable	Néant	Néant	Néant
Risque mouvements de terrain	Le secteur d'étude est situé en zone d'aléa faible pour le risque de retrait gonflement des argiles.	Enjeu négligeable	Néant	Néant	Néant
Risque technologique	La commune compte 6 sites classés ICPE, ces derniers se voient éloignés du secteur d'étude et n'ont pas de risques d'interférence.	Enjeu négligeable	Néant	Néant	Néant
Pollutions et nuisances	Le secteur d'étude se voit concerné par des nuisances sonores liées à la Route de Littry (classée en catégorie 4). Aucun sites ou sols pollués n'est à recenser au sein du secteur ou à sa proximité. Le site est sensible à la pollution lumineuse de la commune de Bayeux.	Enjeu fort	Intégrer les nuisances sonores au projet / Prendre en compte les risques d'augmentation de la pollution lumineuse et pollution de l'air dans le projet	Sans le projet, ces différents points ne se voient pas modifiés.	Le projet vise à accompagner la requalification de l'entrée de ville de Bayeux par la"Route de Littry; Les constructions en limite de la future avenue permettront de structurer un front urbain et permettra de réaliser des aménagements permettant de limiter les vitesses en entrée de ville et donc indirectement de diminuer les nuisances sonores. Le projet intègre des dispositifs d'éclairage visant à limiter la pollution lumineuse.

D. Synthèse des impacts et mesures prévues par le porteur de projet pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et modalités de suivi, le cas échéant

Les enjeux pour les différents thèmes sont répartis en 7 catégories :

Impact résiduel très fort	Impact résiduel fort	Impact résiduel modéré	Impact résiduel faible	Impact résiduel négligeable	Impact résiduel nul	Impact résiduel positif

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement	Type de mesure	Codification de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalité de suivi	Impact résiduel
Milieu physique								
Relief	Phase chantier	Une topographie peu marquée qui limite fortement les effets sur le relief et les déblais/ remblais, mais qui nécessite toutefois quelques reprofilages et excavation de matériaux.	Réduction	R2.1-1	Réutilisation et valorisation des matériaux et limitation des excédents, en priorité sur site. Dans le cas d'une exportation des matériaux de déblais, le MO s'engage à proposer la terre végétale aux agriculteurs locaux ou à l'exporter dans des filières adaptées.	Intégré dans le coût des travaux	Tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, …)	**Impact résiduel négligeable**
	Phase exploitation	Les impacts sur le relief en phase exploitation sont nuls.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Sol et Sous-sol	Phase chantier	Impacts sur le sol et le sous-sol liés aux travaux de remodelage et d'aménagement du site. Toutefois, pas de remise en cause de la géologie du site au regard des travaux d'aménagement.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Le projet n'est pas de nature à modifier de manière notable la nature et la structure du sous-sol. Toutefois, l'imperméabilisation du site a été limitée au maximum.	Evitement	E2.2-1	Limitation des emprises imperméabilisées dans le projet. Objectif de conciliation entre densité de l'opération et préservation d'un cadre naturel et paysager.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier et vérification du respect des règles d'implantation et d'emprises au sol des futures constructions, de même que suivi des mesures de plantations, végétalisation, ...	**Impact résiduel positif**
			Restauration/ réhabilitation des milieux naturels	C2.1-1	Recherche d'une qualité en termes de paysage et de biodiversité ; Attention particulière aux aménagements paysagers (espaces paysagers, traitement végétal des voiries, …)	Intégré dans le coût des travaux		

Eaux souterraines	Phase chantier	Impacts temporaires potentiels liés à des pollutions accidentelles lors du chantier	Réduction	R2.1-2	Entretien des engins dans les locaux des entreprises et non sur la zone de travaux. Stockage des produits polluants dans des bacs étanches ; Mise en place de kit anti-pollution	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**
	Phase exploitation	Le projet n'aura pas d'impact négatifs sur les eaux souterraines. Les eaux usées générées par le site seront collectées par le réseau d'assainissement collectif. Les eaux pluviales seront gérées à la parcelle et via un réseau de noues végétalisées permettant un abattement des charges polluantes. La gestion des ruissellements et la maitrise des pollutions aura ainsi des incidences positives sur le milieu naturel.	Aucune mesure prévue en complément des réseaux de noues végétalisées et des principes de raccordement au réseau d'assainissement collectif.					**Impact résiduel positif**
Eaux superficielles	Phase chantier	Modification de l'écoulement des eaux (ruissellement, infiltration des eaux pluviales) au sein du site suite à l'imperméabilisation notamment. Pas d'impact sur les eaux superficielles qui sont relativement éloignées du secteur de projet	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Le projet va entrainer une augmentation des eaux de ruissellement non infiltrées et des pollutions chroniques provenant du lessivage par les eaux de pluies des éventuels polluants déposés sur les surfaces drainées.	Réduction	R2.2-2	Gestion des eaux pluviales du site reposant sur une gestion d'hydraulique douce. Collectes des eaux directement dans des noues plantées, acheminées ensuite dans des bassins de rétention végétalisés, favorisant la restitution dans le milieu naturel. Concernant l'ensemble des lots, chaque acquéreur devra gérer ses eaux pluviales et mettre en place les dispositifs nécessaires pour la dépollution de ces effluents.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier et vérification du respect des règles de gestion des eaux pluviales au sein des lots par les services d'instructions des permis	**Impact résiduel positif (sur les emplois et la consommation locale)**
Cadre de vie								
Climat	Phase chantier	Augmentation du rejet de Gaz à Effets de Serre (GES) et déstockage du carbone du sol en lien avec les travaux d'aménagement.	Mesures de réduction et de compensation mise en oeuvre au sein du projet qui seront notamment bénéfique en phase d'exploitation du site					
	Phase exploitation	Emissions de GES liées aux bâtiments, aux transports et déplacements.	Réduction	R2.2-1	Respect des normes de constructions en vigueur et notamment la RE2020 conduisant vers une réduction des émissions de GES et des logements passifs voire à énergies positives Maillage de l'opération en modes doux comprenant des connections avec les secteurs d'équipements, d'habitat voisins, permettant de limiter l'usage de la voiture individuelle	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible** (l'opération d'aménagement aura nécessairement au regard de son fonctionnement des effets sur le climat, toutefois de manière limitée, grâce notamment aux effets

					Aménagement d'espaces paysagers structurants et traitement paysager important du quartier permettant de stocker du carbone et ainsi réduire les effets de déstockage du carbone lié à l'aménagement du site et notamment du sol. Les aménagements paysagers permettent également de réduire les effets d'îlots de chaleur urbain, de capter les polluants de l'air, réguler les températures, ...			positifs des espaces paysagers aménagés).
Nuisances sonores	Phase chantier	Nuisances liées aux engins de chantiers	Réduction	R2.1-3	Respect des plages horaires pour les travaux générateurs de fortes gênes ; Utilisation de matériel respectant les normes en vigueur concernant le bruit ; Plan de circulation des engins au sein du site afin de limiter les manœuvres.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre Vérification du respect des prescriptions (normes des équipements, horaires des chantiers, ...)	**Impact faible**
	Phase exploitation	Augmentation des nuisances sonores en lien avec le trafic induit par les déplacements. Toutefois ces dernières seront limitées au regard de la vocation résidentielle du site.	Réduction	R2.2-5	Priorité donnée aux modes doux ainsi que mesures de limitation de la vitesse de circulation au sein du site afin de limiter les nuisances sonores.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**
		Structuration de l'entrée de ville de Bayeux qui permettra grâce aux formes urbaines, aux différents aménagements, ..., de réduire la vitesse en entrée/ sortie de ville	Réduction	R2.2-6	Ambiance urbaine du futur quartier, aménagements routiers, traitement de l'espace public, ..., qui permettra de diminuer les vitesses en entrée/ sortie de ville et donc indirectement les nuisances sonores.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact résiduel positif**
Qualité de l'air	Phase chantier	Nuisances liées aux envolées de poussières et émissions de composés volatils liées à la circulation des engins de chantiers	Réduction	R2.1-4	Réduction des poussières notamment en période sèche par arrosage du chantier, action de lavage des roues des engins, utilisation de camions fermés ou bâches pour le transport de matériaux ; Respect des normes d'émissions en vigueur par les engins de chantier	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**
	Phase exploitation	L'augmentation du trafic au sein du site et le fonctionnement des systèmes de chauffage des futurs logements occasionneront l'émission de polluants caractéristiques des milieux résidentiels.	Réduction	R2.2-4	Le respect des normes de constructions en vigueur permettra de limiter fortement les émissions de GES ; La hiérarchisation des voies au sein de l'opération permet de limiter les trafics routier et l'usage de la voiture individuelle et donc les émissions de GES ; La végétalisation importante du site permettra par ailleurs de capter certains polluants de l'air ce qui abaissera les charges polluantes du secteur.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**

Déchets	Phase chantier	Production de déchets divers en phase chantier	Réduction	R2.1-5	Tri et recyclage des déchets de chantier ; Définition d'un plan de gestion des déchets ; Suivi et maîtrise des déchets dangereux.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**
	Phase exploitation	Augmentation des quantités de déchets à traiter et valoriser	Réduction	R2.1-6	Mesures de collecte des déchets recyclables, verts et ménagers assurées sur l'ensemble du quartier.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**
Milieux naturels, faune, flore et biodiversité								
Espaces protégés ou inventoriés	Phase chantier	Les relations entre les espaces naturels proches et le site du projet sont globalement très faibles voire nulles d'où des impacts potentiels "très faibles"	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Réseau Natura 2000	Phase chantier	Aucun impact direct sur les zones Natura 2000, particulièrement éloignées du site de projet. Par ailleurs, aucun lien indirect entre le site de projet et les zones Natura 2000 avoisinante (absence de lien hydrologique, absence de lien espèces et habitats naturels).	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Continuité écologique	Phase chantier	Quelques alignements d'arbres, haies seront en parties supprimées ce qui altérera temporairement les éléments de supports de la biodiversité et les éléments de continuités local de la trame verte	Evitement	E2.1-1	Afin de limiter l'impact du projet sur la biodiversité, le projet vise à éviter et donc à conserver une partie des haies et alignements d'arbres dans le projet. *Des mesures de réduction/ compensation sont proposées en phase d'exploitation du site*	Intégré dans le coût des travaux	Balisage sur site des éléments à conserver dans le projet	**Impact faible**
	Phase exploitation	Renforcement de la biodiversité du site	Accompagnement	A.7-1	Travail de terrassement dans un objectif de "zéro déchet", avec utilisation des surplus de terres pour l'aménagement des espaces paysagers. Travail sur les plantations en intégrant une dimension écologique dans le choix des essences et des structures végétales. Création d'espaces paysagers structurants à l'échelle du site.			**Impact résiduel positif**
		Mise en place d'une gestion différenciée qui consiste à laisser des zones non fauchées qui serviront de refuges pour la biodiversité. Renforcement de la biodiversité du site.	Accompagnement	A.3-1	Mise en place d'un plan de fauche ou d'entretien des espaces verts ; Phase de sensibilisation et d'informations des élus, personnels communales et des habitants.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi par les services municipaux	**Impact résiduel positif**
		Réduction des impacts liés à la pollution lumineuse et des impacts sur les espèces nocturnes dont les chiroptères.	Réduction	R2.2-2	Réduction de la pollution lumineuse grâce à des systèmes d'éclairage respectueux de l'environnement, économe en énergie et orientés de manière pertinente vers le sol ; Aménagement de type nichoirs, hôtels à insectes afin de reconstituer certains habitats et favoriser la reconquête de la biodiversité.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact résiduel positif**

Habitats naturels, faune et flore	Phase chantier	Destruction éventuelle de nids d'oiseaux et d'individus isolés de Chiroptères au cours des opérations de travaux	Evitement	E2.1-2	Evitement des éléments naturels facteurs principaux de biodiversité du site (haie/ alignement d'arbre) *Des mesures de réduction/ compensation sont proposées en phase d'exploitation du site*	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**
			Evitement	E4.1-1	Mesure d'évitement temporel visant à adapter les périodes de travaux en dehors des périodes de reproduction des espèces animales notamment aviaire.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact résiduel négligeable**
	Phase exploitation	Renforcement de la biodiversité du site	Accompagnement	A.7-1	Travail de terrassement dans un objectif de ''zéro déchet'', avec utilisation des surplus de terres pour l'aménagement des espaces paysagers. Travail sur les plantations en intégrant une dimension écologique dans le choix des essences et des structures végétales. Création d'espaces paysagers structurants à l'échelle du site.	Intégré dans le coût du projet	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact résiduel positif**
		Mise en place d'une gestion différenciée qui consiste à laisser des zones non fauchées qui serviront de refuges pour la biodiversité. Renforcement de la biodiversité du site.	Accompagnement	A.3-1	Mise en place d'un plan de fauche ou d'entretien des espaces verts ; Phase de sensibilisation et d'informations des élus, personnels communales et des habitants.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi par les services municipaux	**Impact résiduel positif**
		Réduction des impacts liés à la pollution lumineuse et des impacts sur les espèces nocturnes dont les chiroptères.	Réduction	R2.2-2	Réduction de la pollution lumineuse grâce à des systèmes d'éclairage respectueux de l'environnement, économe en énergie et orientés de manière pertinente vers le sol ; Aménagement de type nichoirs, hôtels à insectes afin de reconstituer certains habitats et favoriser la reconquête de la biodiversité.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact résiduel positif**
Zone humide	Phase chantier	Aucune zone humide, ni de risque de remontées de nappes n'a été recensée sur site. Les impacts sur les zones humides sont donc nuls.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Environnement socio-éco								
Documents d'urbanisme	Phase chantier	Modification du cadastre (bâtiments, parcelles) et modification à terme du zonage du PLUi (passage de zone AU à U)	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**

Population et logements	Phase chantier	Au regard du secteur de projet et de son environnement, la phase travaux n'aura pas d'impact notable sur la population résidente ou de passage	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Augmentation et diversification du parc de logements de la commune, augmentation attendue de la population de la commune. Renforcement du rôle de locomotive de la commune dans l'espace intercommunal tel que prévue dans le projet territorial et intercommunal.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel positif**
Activités économiques et commerciales / Equipements	Phase chantier	Pas d'incidences notables relevées sur cette thématique au regard du secteur du projet par rapport à la localisation des secteurs économiques et commerciales de la commune. Eventuellement une augmentation de la consommation au sein des commerces et services du territoire en lien avec les employés présents sur le secteur pendant les travaux.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel positif (sur les emplois et la consommation locale)**
	Phase exploitation	Le projet va augmenter la population du territoire et donc indirectement la fréquentation des équipements publics, les consommations au sein des commerces et zones d'activités économiques locales. Le projet pourra indirectement avoir un effet positif sur le développement/ renforcement de l'emploi au niveau local comme intercommunal.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel positif**
Agriculture	Phase chantier Phase exploitation	Le projet va occasionner une perte de surface agricole pour l'exploitant agricole. Les impacts sur l'exploitation sont ainsi jugés négatifs.	Compensation / accompagnement	A2.c - 1	Accompagnement de l'exploitant avec la SAFER afin d'attribuer de nouvelles surfaces agricoles à l'exploitant afin d'assurer son maintien. La SAFER et l'exploitant sont en cours de signature des documents notariés officialisant la réalisation de la mesure de compensation / accompagnement. Des coûts d'éviction sont par ailleurs intégrés en termes de mesures compensatoires.	Intégré dans le coût du projet	Documents justifiants l'attribution des terres par la SAFER en attente. Pas de suivi particulier de cette mesure une fois les documents officiels réalisés.	**Impact résiduel nul**
Milieu paysager, patrimonial et touristique								
Monuments historiques	Phase chantier	Le projet aura une relation visuelle depuis le secteur d'aménagement vers la Cathédrale de Bayeux. Toutefois, le projet se situe hors des servitudes de classement. Les travaux pourront occasionner de manières très limitées des altérations visuelles vers la Cathédrale.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Relation visuelle du secteur de projet vers la Cathédrale de Bayeux notamment.	Evitement et Accompagnement paysager	A.7-2	Insertion paysagère du projet depuis sa conception, avec préservation des vues sur les éléments remarquables du paysage. Le projet comporte ainsi des cônes de vues vers Notre Dame de Bayeux et sur le clocher de l'Eglise de Saint-Loup Hors. Prescriptions urbaines, architecturales et environnementales des futures constructions afin de respecter les enjeux en matière d'insertion paysagère du quartier.	Intégré dans le coût du projet	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact résiduel positif**

Paysage	Phase chantier	Impact visuel liée aux travaux et engins de chantier	Réduction	R.2.1-6	Information aux entreprises de consignes pour le maintien d'un chantier et ses abords propres (zones de stockage, abris de chantier, …)	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**
	Phase exploitation	Impacts positifs sur le traitement de l'entrée de ville, l'ambiance du quartier et l'accompagnement paysager	Evitement et Accompagnement paysager	A.7-3	Préservation des vues sur les éléments remarquables du paysage, traitement de l'entrée de ville et de ses abords, mise en oeuvre d'un règlement permettant d'organiser l'implantation des bâtiments et leurs caractéristiques afin d'organiser une composition urbaine de qualité.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact résiduel positif**
Patrimoine culturel et historique	Phase chantier	Les travaux sont effectués hors de toutes servitudes de protection du patrimoine et en sont particulièrement éloignés	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Le projet intègre un espace paysage d'interface avec le cimetière britannique, haut lieu de culture et d'histoire du territoire. L'intégration paysagère réalisée permettra ainsi la mise en valeur et la protection de ce patrimoine culturel et historique de la commune.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel positif (notamment au regard de la valorisation des abords du cimetière britannique)**
Sites inscrits et sites classés	Phase chantier	Les travaux sont effectués hors de toutes servitudes de protection de sites inscrits et classés et en sont particulièrement éloignés. Les sensibilités du projet envers les sites inscrits et classés sont donc nulles et aucun impact n'est identifié.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Patrimoine archéologique	Phase chantier	Aucun impact identifié, puisqu'aucun site archéologique n'est connu sur le secteur concerné par le projet	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Risques naturels et technologiques								
Risque inondation	Phase chantier	Modification de l'écoulement et infiltration des eaux pluviales due à l'aménagement du site, toutefois absence d'impact sur le risque d'inondation au regard des techniques de gestion des eaux pluviales mises en oeuvre dans le projet et au regard de l'éloignement du site des secteurs de risques.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Risque mouvement de terrain	Phase chantier	Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque de mouvement de terrain, particulièrement faible sur le terrain (aléa faible de retrait-gonflement des argiles)	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Risque sismique	Phase chantier	Absence d'impact sur le risque sismique, d'autant que le projet est situé dans une zone de sismicité faible.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**

Risque technologique	Phase chantier	Aucun impact sur le risque technologique n'est à recenser du fait de l'éloignement du secteur de sites technologiques ou à risques.	Aucune mesure prévue				**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue				**Impact résiduel nul**
Milieu fonctionnel							
Accessibilité au site	Phase chantier	L'emprise du projet ne sera pas accessible au public. Les accès au chantier seront accompagnés de signalétiques permettant d'indiquer à la population les règles du chantier et l'interdiction de pénétrer au sein du site pendant toute la phase de travaux.	Aucune mesure prévue				**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Modification de la structure viaire du secteur et des entrées de l'opération	Aucune mesure prévue				**Impact résiduel nul**
Circulation	Phase chantier	Augmentation des perturbations sur le réseau viaire du secteur de projet en raison des entrées/sorties des véhicule sur la zone de chantier.	Réduction	R2.1-7	Mise en place d'un plan de circulation pour gérer les entrées/ sorties du site de manières sécurisées	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**
	Phase exploitation	Augmentation du trafic notamment aux heures de pointe (déplacements domicile-travail)	Réduction	R2.2-3	Principe de hiérarchisation des voiries permettant d'encadrer/ limiter les nuisances liées au trafic routier. Aménagement de carrefours afin de marquer les entrées/ sorties du secteur et marquer l'entrée de ville	Intégré dans le coût des travaux à l'exception du giratoire à l'ouest du secteur prévu par la ville	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**
Stationnement	Phase chantier	Les travaux n'ont pas d'impact sur les capacités de stationnements des services et des équipements voisins. Toutefois, le secteur étant divisé en 2 permis d'aménager, des stationnements provisoires seront nécessaires pour respecter les règles de stationnement du site dans l'attente de réalisation du PA2.	Réduction	R2.1-8	Principe instaurée de stationnements provisoires en compléments du stationnement sur rues, dans l'attente de la réalisation du permis d'aménager n°2.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Pas d'incidences notables sur le stationnement. Le projet permet d'intégrer les besoins futurs en stationnement liés à la création du futur quartier.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Les modes doux	Phase chantier	Pas d'incidence sur les réseaux en modes doux à proximité du site qui resteront fonctionnels.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Impact positif sur les modes doux grâce au maillage du quartier en voies douces, et permettant de relier le maillage en modes doux de la commune.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel positif**
Réseaux et servitudes	Phase chantier	Quelques coupures des réseaux secs et humides de brèves durées à prévoir.	Aucune mesure prévue					**Impact faible**
	Phase exploitation	Augmentation des consommations en eau potable en lien avec les nouveaux logements créés. Toutefois, les ressources du territoire sont en adéquation avec le projet et l'ensemble des projets au niveau intercommunal.	Réduction	R2.2-4	Mesure de gestion alternatives des eaux pluviales via par exemple la mise en place de cuves de récupération dans l'objectif de limiter l'utilisation de la ressource en eau pour l'arrosage des espaces verts par exemple	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**

E. Description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maitre d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et indication des principales raisons du choix effectué

E.1 Les premières grandes réflexions d'aménagement

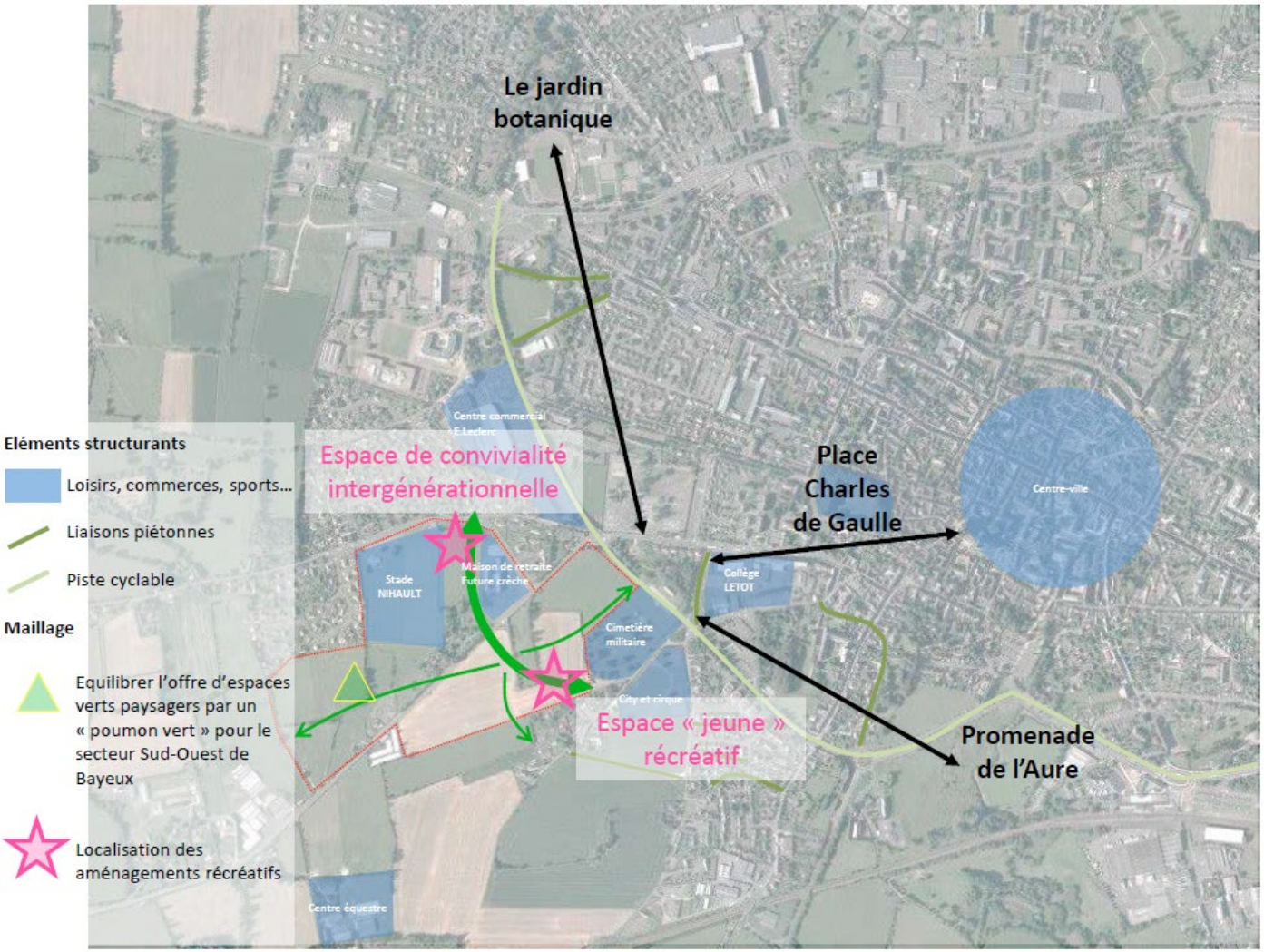
Les réflexions d'aménagement du site route de Littry sont menées depuis plusieurs années auprès de la commune de Bayeux, des habitants, du porteur de projet Nexity Foncier Conseil, et des différents partenaires.

Les premières réflexions et premiers travaux concernant ce secteur ont été élaborées à travers un plan guide mené en 2017 qui a notamment fait l'objet à son commencement d'une enquête auprès des habitants de la commune et du quartier afin de recueillir les modes de vie, de déplacements, les manques et les envies de développement du secteur, au regard de son positionnement par rapport au reste de la commune.

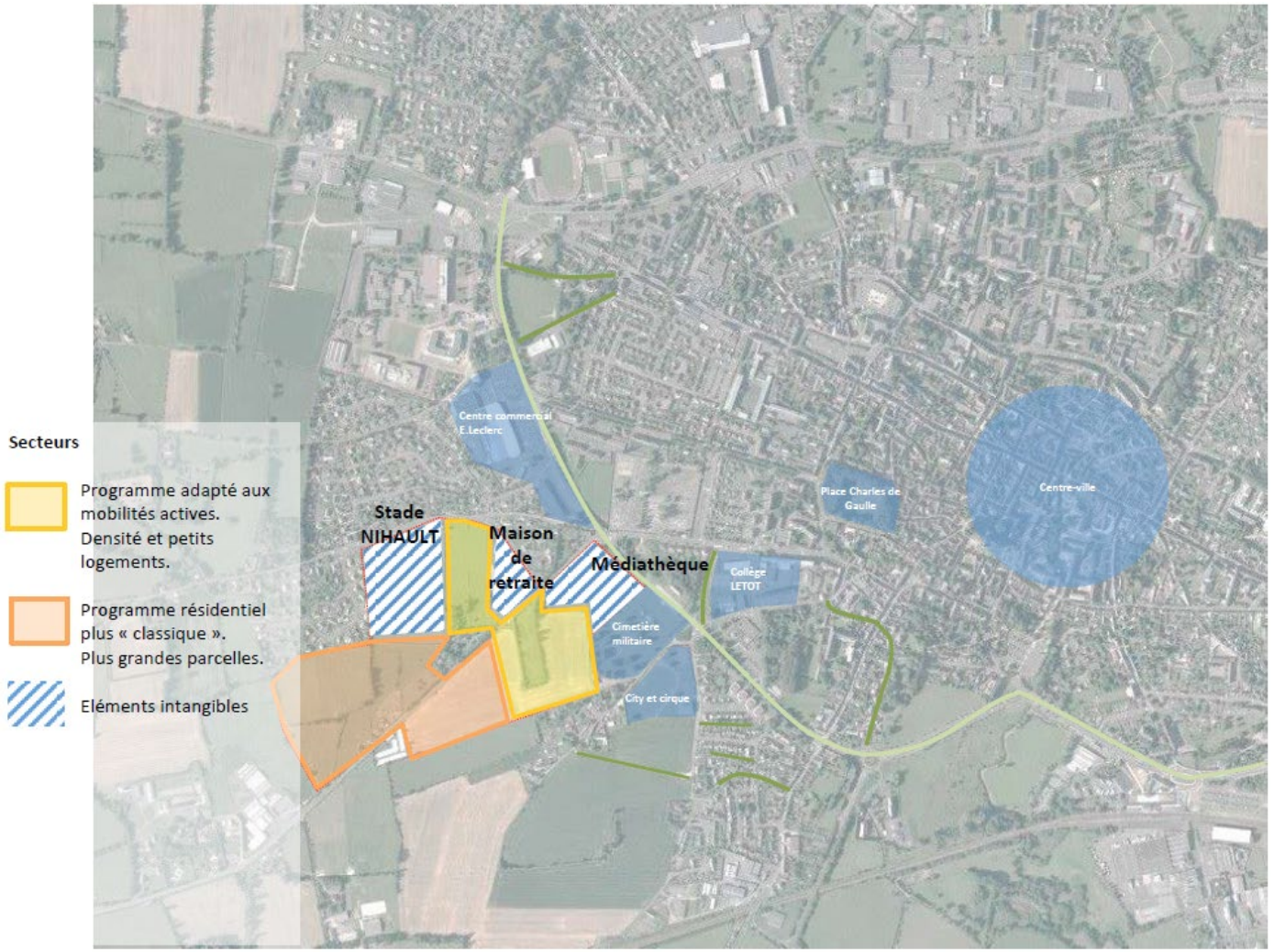
A l'issue de l'enquête « habitants », des premières grandes orientations de développement ont pu être matérialisées. Ces dernières sont présentées de manière synthétique et schématique ci-après.

Orientation 1 : Une voie structurante piéton-cycles connectant les polarités de la ville

Orientation 2 : Mailler le parcours structurant par des aménagements récréatifs



Orientation 3 : Proposer une offre résidentielle « à caractère urbain »



Synthèse du plan guide stratégique

Une continuité urbaine à trouver pour renforcer les porosités entre les différents quartiers et limiter l'effet «couloir» de la route de Littry.

Rue des Cordeliers / Chemin Clos Bouillon :

Une voie qui traverse ou longe l'urbanisation sans réel rôle de desserte ;

«Quand les chemins de campagnes traversent la ville».

Avenue Conseil :

Un traitement paysager esprit «balade du dimanche» ;
Une végétation créant un environnement enveloppant et accueillant.

Route de Barbeville / Route de Guernesey :

Un tissu bâti plus «dense», lieu stratégique pour amorcer une transition vers un espace de centralité (densité + services)

Lotissement route de Barbeville :
Un lotissement de maisons individuelles, enclavé derrière la zone commerciale

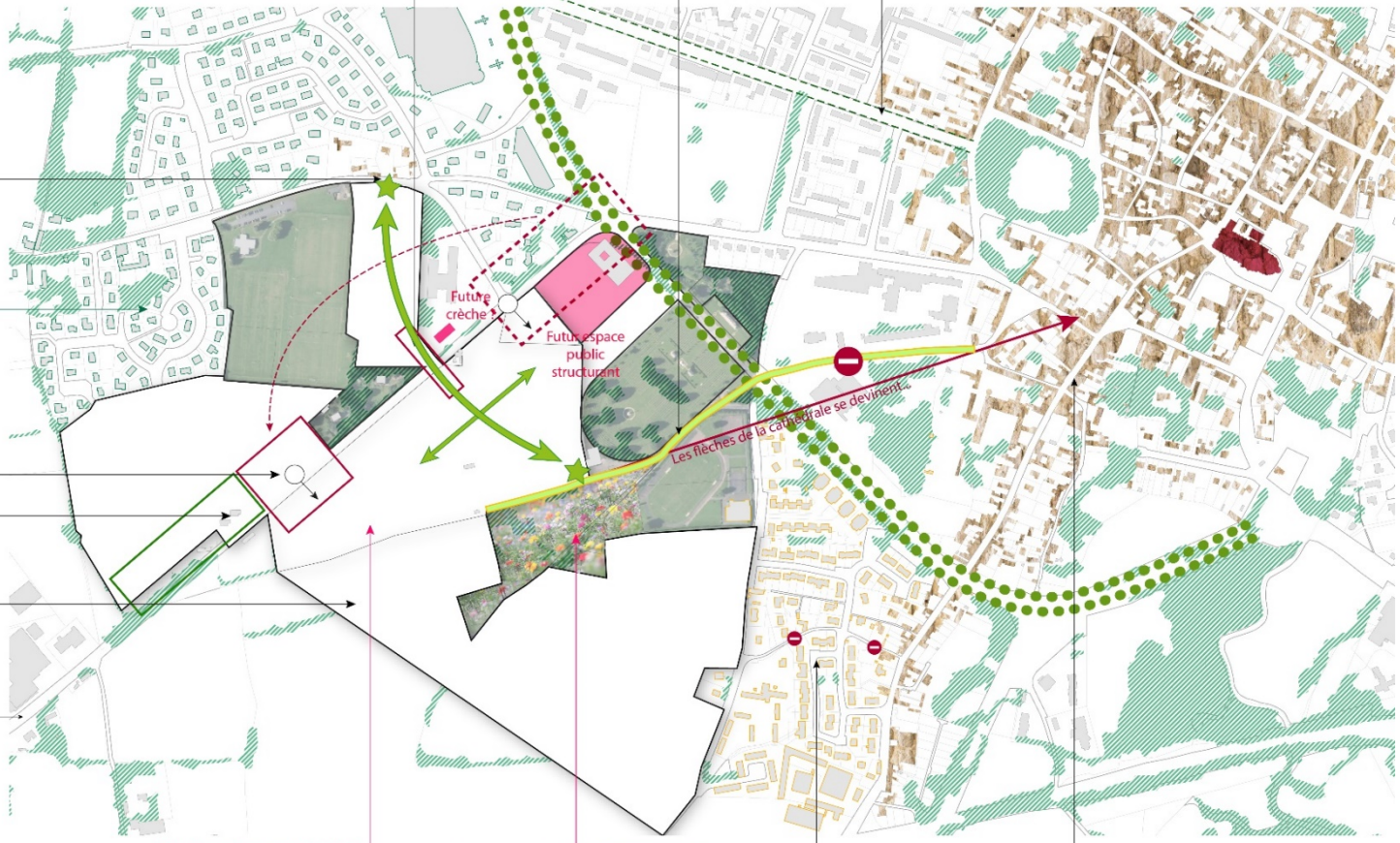
By-pass : la structure «intérieure/ extérieure» est-elle pérenne ?

Déplacer le «seuil» d'entrée de ville et y connecter les différents quartiers «hors le murs».

Vitrine de sortie de ville dans le prolongement du lotissement situé au nord.

Un espace stratégique pour désenclaver le site à l'Est et le connecter au tissu habité constitué, route de Saint-Loup et ses abords.

Route de Littry :
Un aménagement urbain «prédéfini» à coupler à une contre-allée sur son côté Sud ?



Un site neutre, sans atouts ni contraintes paysagères spécifiques :

La végétation présente n'est pas remarquable et pourra, en fonction des résultats des études environnementales, être supprimée.

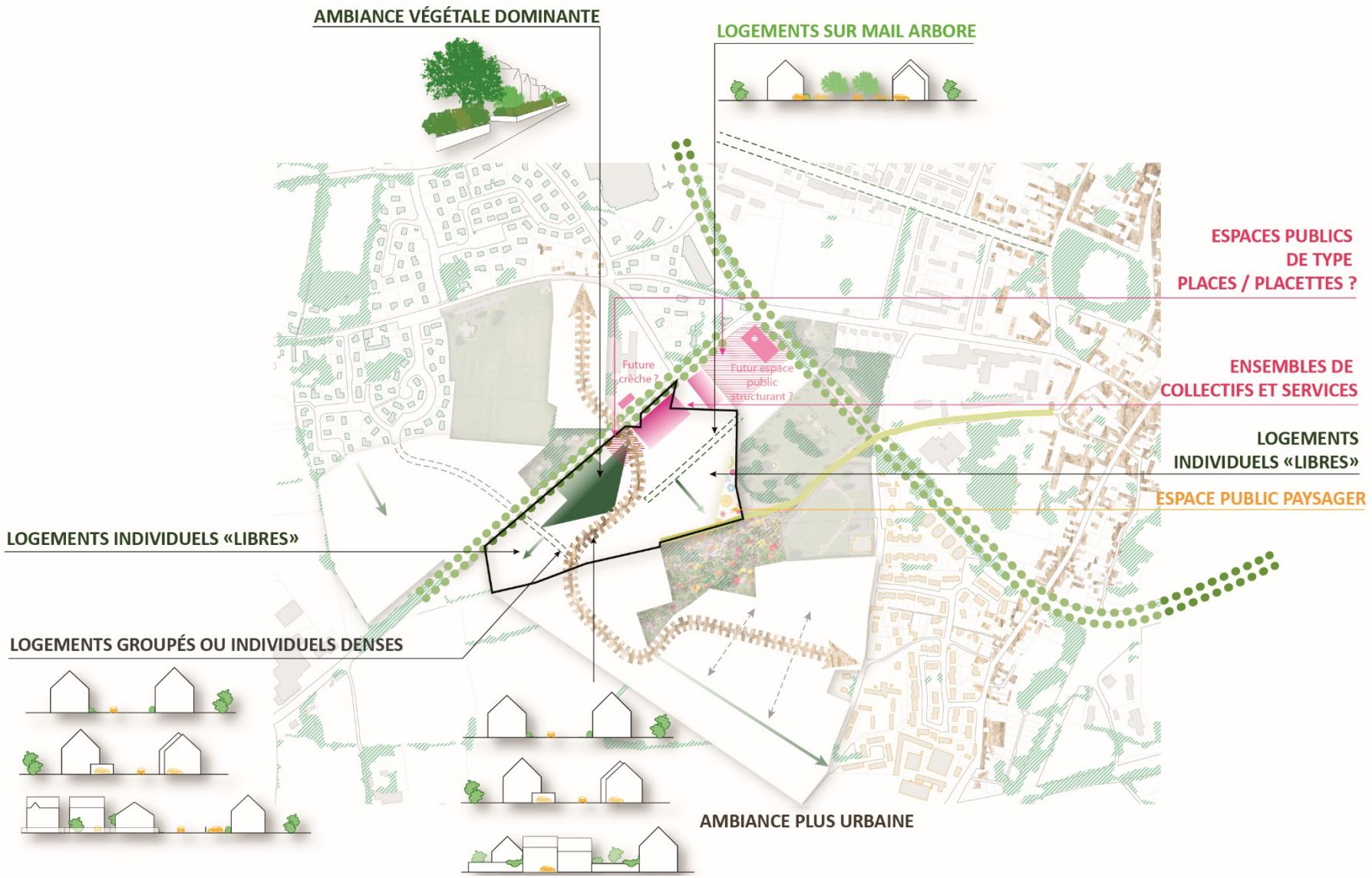
Rue du Cos Bouillon / Chemin de la pièce aux chanoines :

Un bâti imbriqué dans la végétation, des parcelles traversantes aux abords investis par les habitants.

Quartier Lefèvre/Gremillon :
Un lotissement de maisons groupées, connectées aux voies historiques

Un tissu historique très minéral et caractéristique de la ville «dense» et «ancienne»

Synthèse du plan guide stratégique



E.2 Les scénarii étudiés

Le plan guide a été l'occasion de présenter à l'issue de l'élaboration des grandes orientations stratégiques, deux propositions de plan de composition, permettant de répondre aux attentes du PLUi. Les différents échanges et travaux ces dernières années sur la base de ces deux propositions ont permis d'aboutir au scénario retenu.

E.2.1 Première proposition :

Une opération visant une diversité de l'offre en logements, avec une densité brute avoisinant 20 logements/ ha.

Des entrées/ sorties de l'opération gérées par des carrefours de type giratoires.

<u>Typologies de logements :</u>

- Environ 74 lots de 425m² ;
- Environ 20 lots de 350m² ;
- Environ 49 lots de 200 à 250 m² ;
- Environ 36 logements collectifs (1800m² de surface de Plancher) ;
- Environ 8 logements intermédiaires (560m² de surface de Plancher)

Soit environ 187 logements individuels et collectifs

<u>Le stationnement :</u>

- 2 places par logements individuels + garage ;
- 1,5 place par logements collectifs soit 66 places ;
- Stationnement visiteur longitudinal sur voirie ou parking.

Dans cette configuration, les lots individuels étaient en moyenne légèrement plus importants en surface étant donné la programmation globalement plus faible que les scénarii ci-après.

Toutefois, la densité recherchée sur ce site en lien avec son positionnement stratégique, et en lien avec les profils de population recherchée, n'était pas optimale. Par ailleurs, les entrées/ sorties gérées par des « giratoires » étaient consommateurs de fonciers, et venaient réduire de manière trop importante certains lots et espaces publics.

E.2.2 Deuxième proposition :

Une opération visant une diversité de l'offre en logements, avec une densité brute avoisinant 22,5 logements/ ha.

Des entrées/ sorties de l'opération gérées par des carrefours classiques, marqués par un traitement minéral différent et par des stops.

Typologies de logements :

- Environ 72 lots de 425m² ;
- Environ 20 lots de 350m² ;
- Environ 53 lots de 200 à 250 m² ;
- Environ 72 logements collectifs (5400m² de surface de Plancher) ;

Soit environ 217 logements individuels et collectifs

Le stationnement :

- 2 places par logements individuels + garage ;
- 1,5 place par logements collectifs soit 108 places ;
- Stationnement visiteur longitudinal sur voirie ou parking.

Cette configuration permet d'optimiser le foncier et de diversifier les typologies de logements en lien avec le profil de population à attirer.

Les densités visées sont en adéquation avec les grands objectifs du PLUi et des OAP.

Toutefois, le marquage des entrées/ sorties de l'opération notamment sur l'entrée/ sortie Ouest est peu pertinente au regard notamment des attentes du département, et au regard des futures zones à urbaniser en secteur Nord qui seront également connectées sur la Route de Littry.

L'un des enjeux du projet est de permettre de marquer de manière plus significative l'entrée de ville de Bayeux par cet axe, et de venir par la même occasion diminuer la vitesse en entrée d'opération. Un troisième scénario a donc été mis en place pour répondre à cet objectif.

E.2.3 Le scénario retenu :

Une opération visant une diversité de l'offre en logements, avec une densité brute avoisinant 23 logements/ ha.

Une entrée Ouest de l'opération gérée par un carrefour de type giratoire, permettant de marquer l'entrée de ville, d'assurer la sécurité des entrées/ sorties du site et de prévoir la connexion avec les futures zones de développement du secteur.

Une entrée/ sortie Est marquée par un traitement minéral différent, et par une signalétique de type « stops ».

Typologies de logements :

- Environ 57 lots de plus de 400m² ;
- Environ 77 lots inférieurs à 400 m² ;
- Environ 14 logements intermédiaires (environ 1260m² de surface de Plancher) ;
- Environ 72 logements collectifs (environ 6480m² de surface de Plancher) + hypothèse de 500m² de services de proximité en RDC).

Le stationnement :

- 2 places par logements individuels + garage ;
- 1,5 place par logements collectifs et intermédiaires soit 129 places ;
- Stationnement visiteur longitudinal sur voirie ou parking.

Cette proposition permet d'optimiser le foncier est d'avoir une densité globale proche de 23 logements par hectare tout en permettant de diversifier la production de logements (lots individuels faisant varier la surface des parcelles pour répondre aux diverses demandes, logements collectifs, logements intermédiaires). Par ailleurs, cette proposition laisse la possibilité d'intégrer des services de proximité en RDC afin de répondre à des besoins ponctuels de la future population en place.

L'intégration paysagère, architecturale et la préservation de points de vue sur la cathédrale de Bayeux est finement étudiée et encadrée dans le projet. Par ailleurs, l'opération intègre environ 1,7 ha d'espaces paysagers, participant au renforcement de la biodiversité du site, au cadre de vie du futur quartier et permettant de jouer un rôle de régulation du climat local. L'ensemble du site intègre une gestion des eaux pluviales via de l'hydraulique douce permettant in fine d'avoir une gestion des eaux positives à l'échelle du site, et des incidences en termes de rejet dans les milieux naturels maitrisées.

Les deux raccordements viaires de l'opération se feront par la création d'un raccordement à double sens de circulation sur la route de Littry. Les débouchés de l'opération seront marqués par un Stop.

Concernant le raccordement nord – ouest, au sud de l'opération, le projet prévoit une réserve foncière permettant l'aménagement futur de l'entrée de ville par un carrefour giratoire.

F. Description des modalités de suivi des mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs du projet sur l'environnement

Le suivi a pour objet de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation. Il est une partie intrinsèque et obligatoire d'une mesure de la séquence ERC. Il ne se limite pas à la collecte des données, mais intègre l'analyse de ces dernières au regard des objectifs de la mesure.

Modalités de suivi des mesures ERC liées au chantier :

Un suivi de l'application des mesures de la séquence ERC en phase chantier sera réalisé avec une périodicité adaptée à l'avancée de la phase travaux.

Ce suivi sera réalisé par les chefs de chantier de chaque phase et contrôlé par le Maître d'œuvre, selon une périodicité adaptée à la phase travaux et à l'importance des enjeux.

Les chefs de chantier et le Maître d'œuvre s'appuieront notamment sur la charte de « Chantier Vert » qui sera mis en place afin de suivre les évolutions du site engendré par les différentes activités liées au chantier (tonnage des déchets, matériaux issus du déblais/ remblais, application du plan de circulation, affichage au sein du site, ...).

Modalités de suivi des mesures ERC liées à la faune, la flore et aux milieux naturels :

- Balisage des éléments du site à préserver (alignements d'arbres, haies, ...) ;
- Suivi des phases travaux et mesures de limitation des travaux en périodes non favorables pour les espèces animales (nidification par exemple) ;
- Etablissement d'un plan de suivi par la ville pour le suivi de l'évolution de la biodiversité du site et des mesures à mettre en œuvre pour le respect de la palette végétale et de la gestion différenciée des espaces verts et paysagers (dates de fauches et d'entretien, préservation des zones refuges, ...) ;

Modalités de suivi des mesures ERC liées au paysage :

- Respect de l'application des prescriptions associées au PA ;
- Vérification du respect du plan d'aménagement urbain (orientation des bâtiments), paysager (percées visuelles), de la palette végétale utilisée ;
- Vérification de chaque permis de construire afin d'être en cohérence avec les prescriptions architecturales, urbanistiques, paysagères et environnementales (implantation, volumétrie, traitement des façades, clôtures, plantations, ...)

Modalités de suivi des mesures ERC liées aux mobilités :

- Linéaire des pistes cyclables ou modes doux créés ou aménagées ;
- Vérification des installations mis en œuvre pour les moyens de déplacements non polluants (vélos, ...) dans les stationnements des programmes collectifs ;

Modalités de suivi des mesures ERC liées aux ressources :

- Suivi des tonnages de déblais/ remblais ;
- Suivi des tonnages de déchets générés en phase travaux / phase exploitation ;
- Suivi des consommations en eau, électricité, ... ;
- Suivi des rejets d'eau usées à l'entrée de la STEP ;
- Vérification de la conformité des ouvrages de régulation des eaux pluviales au regard des informations techniques établies et entretien du réseau de noues jusqu'à l'exutoire.

G. Description des méthodes de prévisions ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement

G.1 Analyse de l'état actuel de l'environnement

L'analyse de l'état initial est une étape fondamentale du processus d'étude d'impact. Elle a permis de mettre en évidence les caractéristiques du site et d'estimer la sensibilité générale de son environnement.

Cette étape constitue la mise en place d'un référentiel afin d'étudier les effets du projet d'aménagement sur l'environnement. L'état initial a été développé de manière importante afin de constituer une banque de données pouvant suivre et alimenter les différentes étapes du projet. L'état initial est élaboré à partir :

- D'éléments bibliographiques et de banque de données disponibles sur Internet.
- De renseignements fournis par les acteurs locaux de l'environnement.
- Des études techniques réalisées.
- D'observations de terrain.

L'état initial a été mené à l'échelle du site et de ses environs, dans une logique multiscalaire adaptée à chaque thème.

Experts techniques

Les études et contributions qui ont alimenté la rédaction de l'étude d'impact sont notamment celles relatives au volet faune/ flore, au volet transports et déplacements, au volet agricole et au volet développement et ressources énergétiques.

Observations de terrain

Des observations ont été menées en parcourant le terrain et ses abords.

Les différentes sessions de terrain ont permis de récolter des informations et précisions, notamment sur :

- L'approche de la géomorphologie ;
- L'approche du patrimoine culturel ;
- Le paysage du site et de ses abords ;
- La perception des nuisances ;
- Les possibilités de déplacements ;
- Usages actuels du site ;
- ...

G.2 Analyse des incidences du projet

L'analyse des effets du projet est faite sur base des caractéristiques environnementales du site ainsi que des caractéristiques du projet transmis par la Maîtrise d'Ouvrage.

Les effets sont étudiés pour la phase projet (conception, fonctionnement) et pour la phase chantier.

Au-delà de la confrontation cartographique, l'analyse des effets du projet s'appuie sur :

- L'intervention d'experts thématiques.
- Des simulations quantitatives en fonction des données du programme.

Les méthodes mises en œuvre permettent d'avoir une vision de l'ensemble des thématiques abordées, une actualité des données prises en compte et une vision partagée du projet.

Effets cumulés

Concernant les effets cumulés, conformément au code de l'environnement, les projets étudiés « sont ceux qui, lors du dépôt de l'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 ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

La difficulté qui peut être rencontrée dans l'analyse des effets cumulés repose sur l'absence de définition, par le code de l'environnement, de périmètre pour lequel les effets cumulés doivent être étudiés. Le périmètre retenu est donc précisé et justifié dans l'étude.

G.3 Liste des principaux documents utilisés pour la conception de l'étude

Thématique : Milieu physique

- SCoT du Bessin ;
- PLUi de Bayeux Intercom ;
- Géoportail (situation géographique, topographie, géologie, ...) ;
- Carte géologique du Calvados – Atlas.calvados.fr
- Données de l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN) ;
- Fiche climatologique Météo France de la station de Caen ;
- Agence de l'Eau Seine-Normandie ;
- SDAGE Seine Normandie 2010-2015 ;
- Eléments de contexte du dossier Loi sur l'Eau en cours de réalisation ;
- Etude géotechnique réalisées dans le cadre du dossier Loi sur l'Eau ;
- ...

Thématique : Milieu naturel

- Schéma Régional de Cohérence Ecologique ;
- SDAGE Seine-Normandie (2010-2015) ;
- DREAL Normandie ;
- Géoportail ;
- BRGM – georisques.gouv.fr ;
- Espaces naturels sensibles (ENS) du Calvados ;
- Expertise faune/ flore menée dans le cadre de l'étude d'impact - Vincent Simont (2019-2020) ;
- Atlas des Paysages ;
- ...

Thématiques : Paysage et Patrimoine

- Atlas des Paysages ;
- Recensement des sites classés et sites inscrits ;
- Base de données des monuments historiques – culture.gouv.fr ;
- PLUi de Bayeux Intercom ;
- Plan des servitudes ;
- ...

Thématique : Milieu fonctionnel

- PLUi de Bayeux Intercom ;
- SCoT du Bessin ;
- Département du Calvados ;
- Site de la commune de Bayeux ;
- Site internet de Bayeux Intercom ;

- Etude de circulation menée dans le cadre de l'étude d'impact par Cositrex – 2020 ;
- Plan des réseaux ;
- Plan des servitudes ;
- Eléments du dossier Loi sur l'Eau en cours de réalisation ;
- ...

Thématique : environnement socio-économique

- SCoT du Bessin ;
- PLUi de Bayeux Intercom ;
- Données de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) ;
- Eléments d'informations issus des sites internet de la commune de Bayeux et de Bayeux Intercom ;
- ...

Thématiques : Risques et nuisances

- PLUi Bayeux Intercom ;
- Géorisque ;
- BRGM ;
- Carmen ;
- Données issues de la DREAL ;
- BASIAS et BASOL ;
- Géoportail ;
- Observatoire Régional de l'Energie du Climat de l'Air de Normandie ;
- Données relatives au pollution lumineuse – avex-asso.fr
- ...

3. Description du projet

A. Localisation et contexte

L'étude d'impact porte sur le secteur d'entrée de ville de Bayeux, dénommée Route de Littry.

Développé sur une emprise d'environ 9,6 ha, le périmètre de projet est situé au sud-ouest du centre-ville, desservi par la RD5.

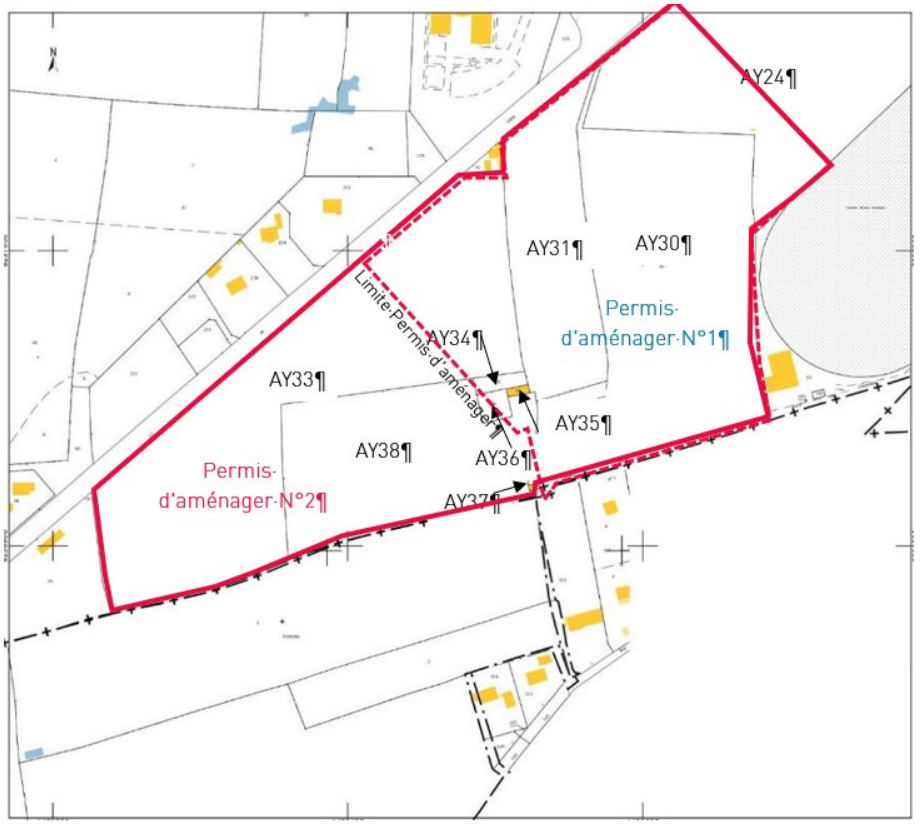
Il participe, sur le long terme à un projet d'ensemble qui trouvera toute son ampleur lors de l'ouverture à l'urbanisation des zones 2AU inscrites au PLUi approuvé en janvier 2020. Dans cette attente, le projet doit, par sa composition, amorcer la desserte aux futures zones à urbaniser, notamment au nord sur la commune de Bayeux, au sud sur la commune de Saint-Loup-Hors.

Desserte du site par la RD5 (profil de voie actuel) : A gauche, linéaire le long AY33, à droite, linéaire AY31

Les parcelles cadastrales concernées par le projet sont précisées dans le tableau suivant et matérialisées sur le plan cadastral ci-après :

ID	SURFACE PARCELLE COMPLETE (cadastre.gouv)	PROJET GLOBAL	PA N°1	PA N°2
AY33	32 108	**32 108**	8 985	23 123
AY30	26 597	**26 597**	26 486	111
AY31	10 700	**10 700**	10 700	0
AY34	365	**365**	352	13
AY35	86	**86**	86	0
AY36	408	**408**	231	177
AY37	31	**31**	0	31
AY38	15 238	**15 238**	581	14 657
AY24 (1 partie uniquement)	27 555	**10 070**	10 070	0
	TOTAL	**95 603 m²**	**57 491**	**38 112**

Plan Cadastral et repérage des parcelles concernées par le périmètre d'étude dans sa globalité



Il est à noter que les constructions figurant au cadastre sur les parcelles AY35 et AY37 n'existent plus à ce jour.

L'environnement immédiat du site

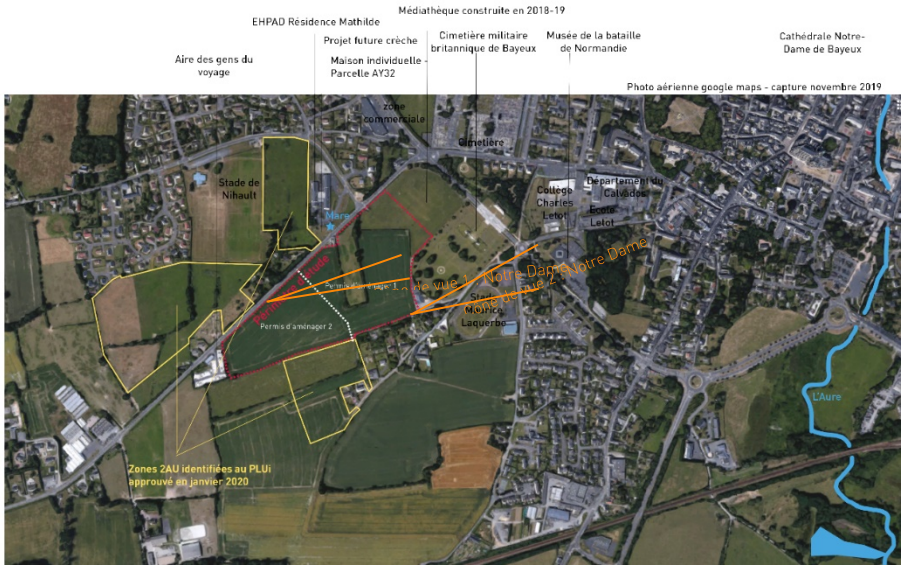
Le projet se situe à un peu plus de 500m du PSMV du centre-ville de Bayeux. Il se situe à plus de 500 m des monuments historiques classés ou inscrits (soit environ 750m) : distance de 250 m entre les limites du périmètre de projet et le premier cercle de protection des abords des 500 m d'un monument historique.

Il est à noter deux cônes de vues sur la Cathédrale Notre-Dame de Bayeux qui seront valorisés dans le projet par une réflexion sur les implantations des constructions et une composition intégrant des ouvertures visuelles. L'implantation des constructions est réglementée au sein de la pièce PA10.1 du permis d'aménager (règlement écrit) et de la pièce PA10.2 (règlement graphique).

Le tissu bâti sur les abords du quartier est constitué :

- de maisons individuelles au gabarit RDC+ combles aménagés à R+1+combles
- d'un EHPAD R+1+C
- d'équipements et services : stades sportifs, médiathèque, cimetière militaire, musée, équipements scolaires, etc.
- Zone commerciale

En proximité directe du site, on note la présence de la Médiathèque, construite récemment, et du cimetière militaire britannique qui avec la proximité du Musée de la bataille de Normandie constitue un pôle d'attractivité fort. Le quartier, par ces polarités stratégiques à échelle intercommunale, est une vitrine de Bayeux depuis l'axe de la RD5 et du By-Pass.



B. Présentation du projet

B.1 Genèse et justifications du projet

Le territoire d'étude est couvert par le SCoT du Bessin, approuvé en 2018. Ce dernier s'engage notamment à relever trois défis majeurs :

- La préservation des espaces naturels, des espaces agricoles et des paysages associés ;
- La maîtrise du développement urbain ;
- La valorisation des ressources économiques et agricoles.

Dans ce contexte, le PLUi de Bayeux Intercom a été élaboré et approuvé en janvier 2020, afin de décliner plus précisément ces différents objectifs et notamment à la maille parcellaire.

Le territoire de Bayeux Intercom doit faire face à des défis qui sont communs à tous les territoires :

- Equilibre entre le développement urbain et la préservation de l'espace agricole et naturel ;
- Equilibre de l'offre commerciale entre les centres et les périphéries ;
- Adaptation de l'offre de logements aux besoins et attentes des ménages d'aujourd'hui.

Ainsi qu'à des objectifs qui sont propres à ce territoire, à sa situation et à ses dynamiques :

- Accueil croissant de ménages vieillissants ;
- Equilibre entre les offres (de logements ou d'équipements et services) destinées aux touristes et retraités et les offres destinées aux ménages résidents et actifs sur le territoire ou à proximité.

Le territoire du Bessin est un territoire attractif, comme le montre sa dynamique résidentielle des dernières décennies, du fait de sa qualité de sa desserte, de ses équipements collectifs, mais aussi de son environnement, de ses paysages et de son patrimoine. Ainsi le SCoT du Bessin s'est fixé des objectifs en termes d'habitat qui reposent sur la perspective d'une population d'environ 91 000 habitants d'ici à deux décennies, en tenant compte à la fois des atouts du territoire, mais aussi du vieillissement.

Dans cette perspective, le PLUi de Bayeux Intercom s'est fixé un objectif d'atteindre au moins 35 000 habitants sur le territoire communautaire (environ 30 000 habitants à ce jour), ce sont ainsi environ 5 000 habitants supplémentaires qui sont visés à échéance du PLUi.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du PLUi s'est construit autour de 4 axes :

- Axe 1 : Un territoire d'espaces de nature et d'agriculture à transmettre ;
- Axe 2 : Une nouvelle organisation de l'habitat au sein de l'espace communautaire ;
- Axe 3 : Des développements des économies locales et de l'emploi une mise en valeur des atouts et ressources du territoire ;
- Axe 4 : Un aménagement durable de Bayeux Intercom.

Le premier et le dernier, partant des grands enjeux écologiques et climatiques auxquelles doivent faire face nos sociétés, visent à refonder la planification, pour un aménagement et une urbanisation « durables » de cette partie du Bessin.

Ils reposent sur une vision de planification dont l'objectif est le maintien d'un équilibre à long terme entre les espaces et ressources naturelles d'une part, l'accueil de la société humaine et de ses besoins en habitats et activités d'autres part.

Ces objectifs appliquent ainsi au territoire de Bayeux Intercom, les politiques publiques qu'énoncent les dernières lois d'aménagements, traduites dans le récent SCoT du Bessin, mais surtout la volonté de ses élus de préserver et transmettre aux générations futures ce terroir entre urbanité et ruralité, aux riches ressources et aux si nombreux patrimoines qu'ils affectionnent.

Les deux autres axes visent à une nouvelle dynamique résidentielle ainsi qu'au maintien d'un éco-système accueillant pour les entreprises (et l'emploi), dans un équilibre avec d'une part le Bessin, d'autre part l'aire urbaine caennaise.

Les choix de la politique d'habitat du PLUi

Les objectifs de création de logements définis par le PLUi permettront notamment de privilégier la création de logements (en résidences principales) sur le pôle urbain central qu'est l'agglomération de Bayeux, au plus près des équipements, services et emplois du territoire.

Les nouveaux quartiers concilieront qualité du cadre de vie et aménités urbaines (proximité et accessibilité des équipements et services ; facilitation des déplacements sans voiture ; équilibre entre les espaces extérieurs privatifs et collectifs, ...) mais aussi, mixité de l'offre de logements ;

Le PLUi projette une production d'environ 3 100 logements, toutes vocations confondues (restructuration, densification, extension urbaine) dont environ 1 970 sur l'agglomération de Bayeux et la commune de Sommervieu, soit environ 64% de l'offre de logements, l'objectif étant de conforter et de recentrer l'armature urbaine du territoire tout en permettant de répondre à l'augmentation de la population, à l'augmentation de la part des personnes de plus de 60 ans, à la diminution de la taille moyenne des ménages se rapprochant de 2 et à la demande des familles avec enfants.

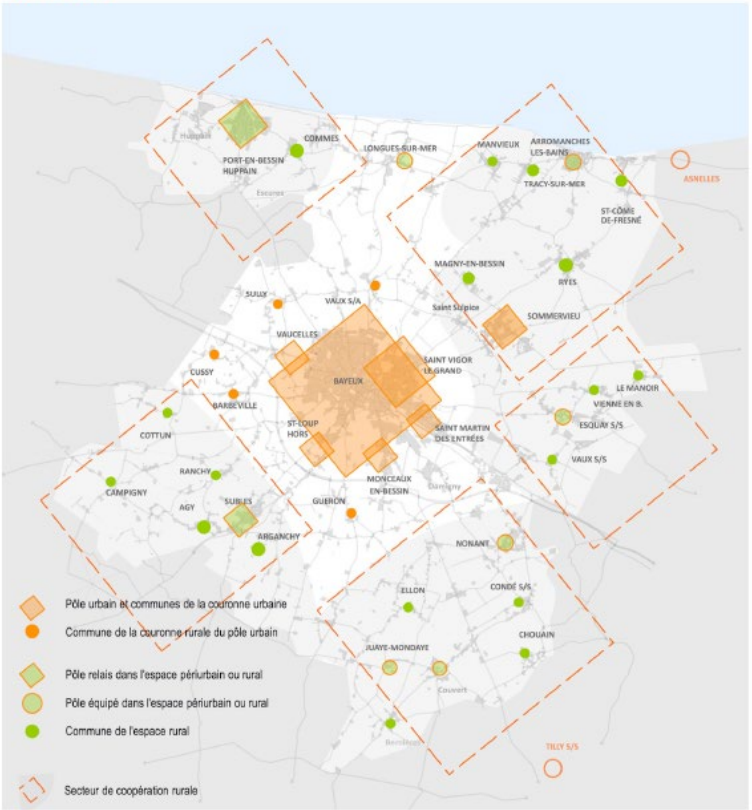
Concernant les objectifs de constructions de logements sur le pôle « centre » (hors couronne) comprenant la commune de Bayeux et la commune de Saint-Vigor-le-Grand, ce sont environ 870 logements projetés dans le PLUi, dont 580 logements en extension urbaine.

En considérant la première couronne de Bayeux et donc en intégrant totalement la commune de Bayeux, et partiellement les communes de Saint-Vigor le Grand et Vaucelles ce sont environ 1 400 logements projetés dont 1 060 en extension urbaine.

CONFORTEMENT DE L'ARMATURE URBAINE

	SCOT	PLUi BIC	SCOT	PLUi BIC
	en lgts pour 15 ans		% pour 15 ans	
AGGLOMÉRATION + SOMMERVIEU	1984	1967	65,0%	64,2%
PORT PÔLE	305	292	10,0%	9,5%
ESPACE RURAL + SUBLES	763	805	25,0%	26,3%
	3053	3088		

> Une dynamique urbaine à organiser à partir de pôles de coopération communale



Focus sur les zones à urbaniser et zones de densification identifiées dans le PLUi de Bayeux Intercom :

Au regard des zones à urbaniser au sein de la commune de Bayeux, il est constaté que seule deux zones à urbaniser (1AU) sont projetées dans le cadre du PLUi :

- Une zone 1AU au Nord de la commune d'une superficie de 3,6 ha, actuellement en cours d'aménagement ;
- Une zone 1AU au Sud de la commune « Route de Littry » d'une superficie d'environ 9,6 ha.

Au-delà de ces deux zones à urbaniser, la commune compte quelques zones de densification ainsi que trois zones à urbaniser classées 2AU envisagées en deuxième phase du PLUi après procédure de modification.

Les zones de densification de la commune sont globalement des petites emprises au sein du tissu déjà urbanisé, dont certaines sont encadrées par des orientations d'aménagements et de programmation (OAP), exemple de l'OAP Rue des Cordeliers d'une superficie de 0,9 ha où environ 23 logements sont envisagés, ou bien encore l'OAP Rue de Bellefontaine d'une superficie d'environ 1,2 ha où environ 30 logements sont envisagés.

Ces zones de densification du cœur de Bayeux ne sont pas négligeables, mais ne permettent pas en l'état de répondre globalement à une demande concrète enregistrée sur le territoire intercommunal et notamment sur le pôle de l'agglomération (accueil des jeunes avec ou sans enfant(s), accompagnement de la population au vieillissement de la population, attractivité du territoire et réponse au besoin du point mort, ...).

La commune de Bayeux, au regard de son positionnement dans le territoire intercommunal et de ses enjeux en termes d'attractivité résidentiel, économique, touristique, patrimoniale, ..., et de l'enjeu de restructuration globale de l'armature territoriale, se doit aujourd'hui de répondre aux besoins en logements face à une demande croissance, souvent non satisfaite au regard de l'offre actuelle.

C'est dans ce cadre que s'inscrit ce projet. Ce dernier vise notamment à proposer un quartier d'habitat à haute qualité de cadre de vie, diversifié en typologies de logements, en taille et en prix, afin de répondre de manière large aux différentes demandes actuelles et à venir de la population (des ménages les plus âgés aux primo-accédants).

L'urbanisation de la zone 1AU « Route de Littry », dénommé secteur Médiathèque constitue ainsi le seul secteur de développement en extension urbaine de la commune pour la première phase du PLUi et revêt d'un caractère stratégique à l'échelle du PLUi au regard de ses atouts pour l'attractivité résidentielle de la ville de Bayeux, au regard notamment de sa :

- grande proximité du centre-ville et de ses équipements et services,
- bonne accessibilité au réseau routier structurant qui dessert l'agglomération de Bayeux.

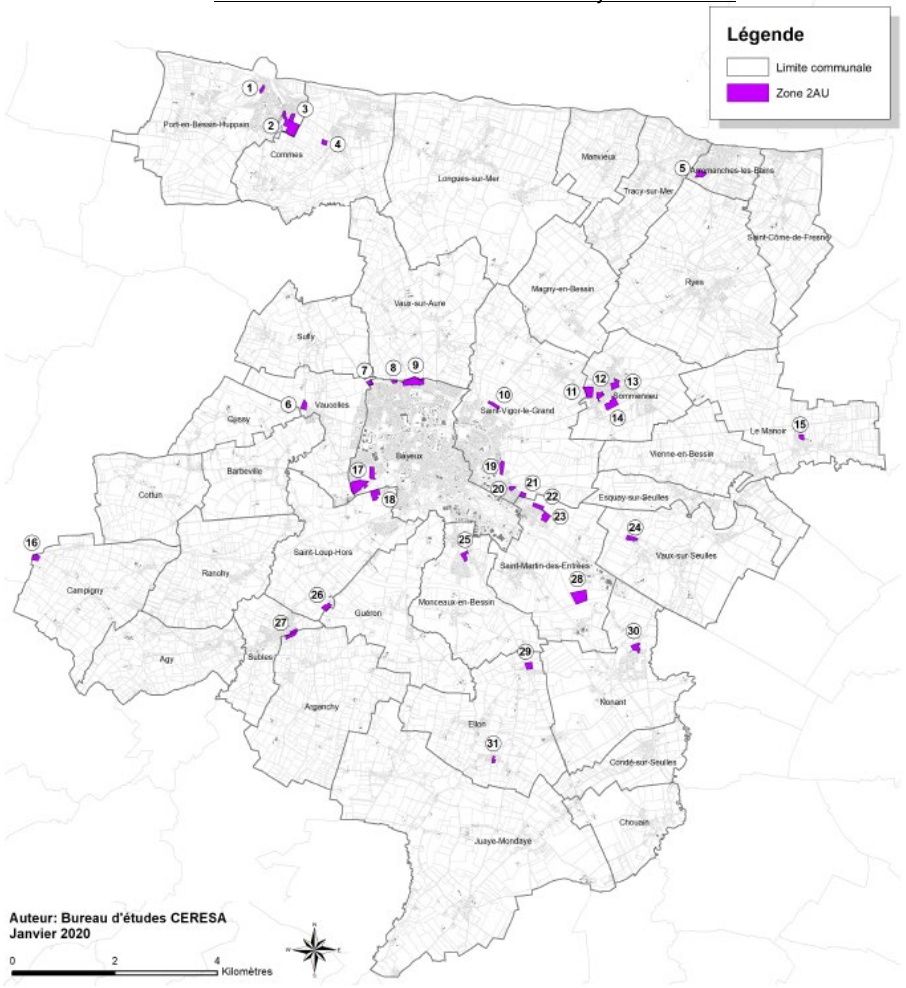
Ce projet permettra également d'améliorer la qualité de l'entrée de ville Sud-Ouest de la commune, grâce notamment à des formes urbaines permettant de construire une véritable avenue urbaine, tout en permettant de préserver des cônes de vues vers la cathédrale de Bayeux.

Ce secteur de projet permettra d'intégrer des aménagements en faveur des modes de déplacements doux, via notamment un réseau de voies cyclo-pédestres réalisés au sein du secteur, et permettra de relier le chemin vert (CR5) à la Route de Littry, au futur parc de la médiathèque et aux terrains de sport.

Une zone de valorisation paysagère en bordure du cimetière britannique est envisagée dans le projet. Cette dernière permettra de récolter en partie les eaux pluviales des voiries et espaces publics, permettra d'aménager des espaces récréatifs, espaces de respirations, le tout connecter à l'opération d'aménagement et aux équipements à proximité.

Ce projet permettra d'amorcer par la suite les aménagements qui desserviront les futures zones à urbanisée identifiés en 2AU au PLUi.

Localisation des zones 2AU du PLUi Bayeux Intercom



Source : PLUi Bayeux Intercom

La conception des aménagements du projet intègre une réflexion durable notamment en termes de mobilité active, de gestion des eaux (trame verte et bleue) et de biodiversité...

B.2 Les aménagements prévus / organisation et composition

B.2.1 Programme

Le projet prévoit la desserte nécessaire à la construction d'environ 220 logements répondant aux objectifs de diversité fixés dans le cadre du projet de territoire.

Le programme de logements doit, selon l'OAP du PLUi, proposer des logements collectifs, des logements intermédiaires et des logements individuels. Pour les intermédiaires, le lexique précise qu'il s'agit de la forme architecturale et urbaine de l'offre, à savoir "un bâtiment où se jouxtent et se superposent plus de 2 logements distincts, sans parties communes bâties".

La répartition au sein du projet propose, par des ratios très généreux, une surface de plancher créée qui peut être estimée à 31 960 m² et qui se répartie comme suit :

Projet global : 220 logements soit environ 31 960 m² SP	Permis d'aménager n°1 : 155 logements soit environ 20 280 m² SP	Permis d'aménager n°2 : 65 logements soit environ 11 680 m²
57 lots de plus de 400 m² : env. 11 400 m² SP max (env. 200 m²SP max / logt)	25 lots de plus de 400 m² : env. 5 000 m² SP max (env. 200 m²SP max / logt)	32 lots de plus de 400 m² : env. 6 400 m² SP max (env. 200 m²SP max / logt)
77 lots inf. 400 m² env. 12 320 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)	44 lots inf. 400 m² env. 7 040 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)	33 lots inf. 400 m² env. 5 280 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)
14 intermédiaires : env. 1260 m² SP max (env. 90 m² SP max/logt)	14 intermédiaires : env. 1260 m² SP max de (env. 90 m² SP max/logt)	0 logements collectifs
72 logts collectifs : env. 6 480 m² SP max (env. 90m² SP/logt) + hypothèse de 500m² services de proximité en RDC en cours de réflexion).	72 logts collectifs : env. 6 480 m² SP max (env. 90m² SP/logt) + 500m² hypothèse de services de proximité en RDC (voir détail ci-dessous.	0 logements collectifs

Sur le permis d'aménager n°1, ce programme permet d'atteindre une densité de 26.5 logts / ha.
Sur la totalité, la densité prévisionnelle, incluant le permis d'aménager n° 2, est de 23 logts /ha

Au sein de l'OAP sectorielle du PLUi, il est évoqué une petite polarité de commerces et/ou services de proximité qui pourrait être implantée en rez-de-chaussée de petits collectifs. L'hypothèse de services de proximité est retenue dans cette hypothèse programmatique présentée ici dans le sens où ces services devront être à la disposition d'une communauté dans un territoire donné.

Exemples de services de proximité :

- Services à la personne, activités qui répondent aux besoins des particuliers dans leur vie quotidienne :
  - services à la famille : garde d'enfants, soutien scolaire, garde-malade, etc.
  - services de la vie quotidienne : entretien domestique, livraison des repas, courses à domicile, travaux de jardinage, etc.
  - services aux personnes dépendantes : personnes âgées, personnes handicapées, conduite de véhicule personnel, etc.
- Services et équipements de santé : aides à la personne, activités liées à la santé et au bien-être

Cependant, lors des phases de commercialisation du projet, il est possible que cette offre ne se développe pas conformément aux attentes. Aussi, la programmation doit s'avérer réversible afin de ne pas laisser de rez-de-chaussée vacants autour de la polarité.

Concernant les lots de logements individuels, ils seront libres de choix de constructeur.

Les tailles des parcelles et l'implantation des limites séparatives ne seront définitives qu'après bornage du périmètre du projet et des lots par un géomètre-expert.

Les prescriptions à prendre en compte sur les parcelles privées en termes d'implantation, de gabarit, d'emprise au sol et d'aspect extérieur des constructions sont celles inscrites dans le règlement, pièces PA10.1 et PA10.2 jointes au présent PA. **Le respect de ces prescriptions contribuera à la qualité architecturale et paysagère du lotissement. Les principes retenus dans le cadre du projet sont détaillés au point B.5.**

B.2.2 Composition et desserte

B.2.2.1 Un réseau viaire hiérarchisée

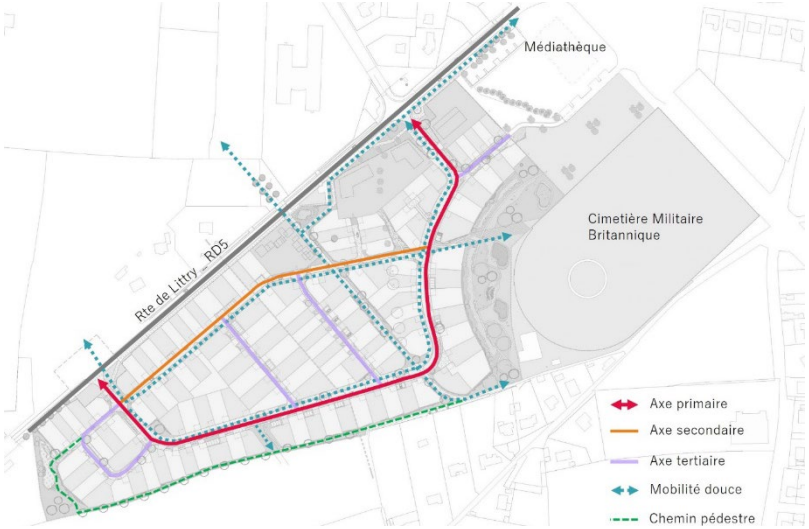
Le site est actuellement occupé par des champs qui sont cultivés et en herbage. Aussi aucune démolition n'est requise, les constructions figurant au cadastre n'existent plus actuellement. (Parcelles AY 35 et 37).

Conformément à l'OAP, la composition du quartier s'appuie sur un réseau viaire hiérarchisé :

- Un axe structurant qui présente deux connexions avec la Route de Littry et traverse le quartier : au sud du projet, un carrefour permettra de marquer le seuil de l'entrée de ville et au nord, un carrefour, traité comme un espace public structurant identifiera la connexion du quartier avec le tissu urbain existant...
- Des voies secondaires et tertiaires
- La création d'une liaison urbaine douce, connectant le quartier aux équipements sportifs et liaisonnant les zones AU, permet de rejoindre le chemin de la Pièce aux Chanoines...

La structure viaire s'inscrit dans un plan d'ensemble ayant l'objectif de connecter le futur quartier aux équipements et au centre-ville :

Hiérarchie des voies au sein du futur quartier :



Plan structure viaire

B.2.2.2 Le traitement de l'entrée de ville : une réponse à l'orientation n°4 / Qualifier le paysage d'entrée dans l'agglomération depuis la RD 5.

Le projet d'ensemble au PLUi prévoit d'affirmer le rôle urbain d'entrée de ville de la RD5. Afin d'apaiser les flux actuels et futurs générés par le nouveau quartier, les carrefours seront étudiés sous maitrise d'ouvrage Ville/ Agglo en partenariat avec l'agence Routière Départementale.

Le projet de quartier résidentiel contribuera à l'ambiance de cette entrée de ville par la qualité architecturale et le rythme urbain donné par la diversité des formes urbaines, tout en mettant en avant les services existants et à venir aux abords du site : médiathèque, cimetière, etc.

Le traitement du linéaire de l'axe sera rythmé, séquencé, par une composition urbaine et architecturale d'ambiance dont les principes sont issus de l'analyse des entrées de ville traditionnelles de Bayeux : Le rôle du paysage sera également important et confortera la qualité du paysage urbain.

Les limites entre espaces public et privatif seront traitées par la mise en place de lisses blanches en béton peints, conformément à l'ambiance recherchée dans la continuité du By-Pass. Elles seront prises en charge par l'aménageur.

Des portillons de couleur blanche, pris en charge également par l'aménageur, permettront un accès à la voie pour les logements le long de l'axe, permettant ainsi d'animer ce dernier.

Les clôtures seront doublées de haies basses d'1 m 20 maximum de hauteur à la charge de l'aménageur. Cet aménagement contribuera également à répondre à l'orientation paysagère N°3 de conforter la qualité paysagère autour du by-pass.

B.2.2.3 Réponse à l'orientation thématique d'urbanisme N°1 / Déployer un réseau adapté aux déplacements des piétons et cyclistes

Les OAP du PLUi préconisant l'aménagement d'une piste cyclable le long de la Route de Littry. Le projet intègre le passage de cette voie cyclable au sein du site avec des profils de voies primaires et secondaires intégrant les espaces dédiés aux cycles.

L'ensemble du projet est conçu dans cet esprit et l'ensemble des voies du quartier intègre les aménagements nécessaires à la sécurité de la pratique cyclable. :

- Axe primaire : espace dédié par l'aménagement d'espace réservé aux piétons et cycles
- Axes secondaires et tertiaires propices à la circulation apaisée et partagée.
- Voie verte dédiée aux cycles.

Par ailleurs, les logements intermédiaires et collectifs devront intégrés les dispositions du règlement de zone du PLUi en intégrant une aire de stationnement équipée pour le stationnement des cycles sur les espaces communs.

B.2.2.4 Ambiances urbaines au sein du quartier

Un quartier, des ambiances…

Les enjeux de qualification de la RD5 nécessitent d'avoir une réelle réflexion sur la qualité des ambiances et des prestations qu'elles soient urbaines, architecturales ou paysagères sur cet axe. La constitution d'un front urbain permettra de retrouver un langage architectural commun avec les autres entrées de ville de Bayeux.

Dans la continuité de logements individuels s'implanteront les intermédiaires, forme architecturale permettant une transition avec les petits collectifs de la polarité.

La polarité est constituée d'une densité plus forte par la présence de petits collectifs aux rez-de-chaussée pouvant accueillir des services de proximité. Ces derniers s'accompagnent d'un espace public de qualité marquant l'accroche du quartier sur la Route de Littry. L'implantation des collectifs créeront une perspective sur la médiathèque et son parc.

Une troisième ambiance, la lisière, se caractérise par une dominance du végétal et des constructions qui se veulent plus discrètes dans le paysage. La qualité paysagère y sera prégnante et permettra une transition de qualité avec les espaces de valorisation paysagère du cimetière militaire britannique et les espaces agricoles.

Le cœur de l'opération se veut être un secteur plus libre. Structuré sur ses abords par le front urbain du faubourg route de Littry et la lisière, il est le point de rencontre de ces ambiances. Les acquéreurs y trouveront plus de liberté tout en conservant une écriture architecturale et paysagère de qualité.

B.2.3 Réponse à l'orientation paysagère 1 : Préserver les vues sur les éléments remarquables du paysage

La composition du quartier intègre des cônes de vues identifiés vers Notre Dame de Bayeux ou encore, bien que plus lointaine, une vue vers le clocher de l'Église de Saint Loup Hors… Ainsi la composition urbaine du quartier s'accompagne de prescriptions règlementaires pour l'implantation des constructions intégrant des zones non aedificandi ou encore à hauteur limitée afin de maintenir ces cônes de vue.

B.2.4 Réponse à l'orientation paysagère 2 et aux enjeux écologiques : Aménager des franges et développer une trame verte et bleue

Le site est actuellement un champ de culture intensive qui outre un alignement d'arbres remarquables à préserver ne présente pas de qualité paysagère et/ou écologique spécifique. Cependant, le projet d'ensemble et la recherche de qualité en termes de paysage, de biodiversité assure une cohérence et une prise en compte de l'ensemble des effets négatifs qui pourraient découler de l'urbanisation de ce site et compense les effets négatifs potentiels de cette extension urbaine de Bayeux.

Une attention particulière sur les aménagements paysagers que ce soit sur les espaces privés ou publics garantira le maintien et le re-développement d'une biodiversité sur le site.

B.2.5 La gestion des eaux pluviales

La localisation du bassin à l'Ouest en front de la route de Littry aura un accompagnement paysager basé sur l'écriture végétale des mares. Et à l'Est les ouvrages en cascade dans la zone de protection paysagère du cimetière militaire Britannique, seront paysagés.

Le mode de gestion des eaux pluviales de l'opération d'aménagement sera conforme à la réglementation en vigueur et sera contractualisé par le dossier loi sur l'eau qui sera établi ultérieurement à l'échelle de l'ensemble de l'opération. Cette gestion repose sur l'hydraulique douce. Les eaux de ruissellement seront recueillies directement dans des noues plantées pour ensuite être acheminées dans des bassin de rétention et d'infiltration / de régulation végétalisé, favorisant la restitution dans le milieu naturel qui sera dimensionné pour une pluie d'occurrence vicennale. Des plantes phyto-épuratrices seront chargées de filtrer les eaux des hydrocarbures.

Des noues le long des voies

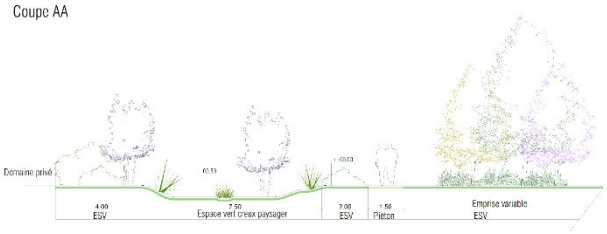
Des bassins secs ou en eau intermédiaires

Des bassins en point bas

Des plantes phyto-épuratrices seront chargées de filtrer les eaux des hydrocarbures

Intégrer (Paysage & sécurité) au mieux les ouvrages hydrauliques inscrit dans le Parc paysager d'une part et permettre l'appropriation de ses espaces verts creux d'autre part :

Une réflexion a été menée afin de traiter les ouvrages hydrauliques, sous forme d'espace vert creux paysagé, intégrant une banquette alternant des plantations, permettant de réaliser une zone tampon entre le cheminement piéton et le point bas des bassins paysager. L'alternance des plantations permettra également l'appropriation de ces espaces verts lorsque ceux-ci seront vide.



B.3 Phasage de l'opération et programme des travaux

B.3.1 Phasage de l'opération

Le projet est phasé en 2 permis d'aménager, permettant d'adapter la production de logements avec la production des installations requises (aménagements des voiries, réseaux, etc)

Les travaux d'aménagement, de chaque phase de réalisation (périmètre des permis d'aménager) seront programmés en deux étapes d'aménagement déterminées par l'avancement de la cession des terrains :

☐ **ETAPE 1 : OPÉRATION DE VIABILISATION PRIMAIRE PAR L'AMÉNAGEUR**

- Construction et raccordement du bassin de tamponnement et d'infiltration ;
- Construction et raccordement des réseaux principaux souples et humides ;
- Pose des coffrets Electricité, des chambres de télécommunication et citerneaux ;
- Construction des voiries et mise en œuvre d'une grave bitume (phase provisoire) ;
- Travaux de plantations ;
- Fourniture et pose du mobilier.

Achat des parcelles par les acquéreurs et construction de leurs bâtiments

☐ **ETAPE 2 : OPÉRATION DE FINITION PAR L'AMÉNAGEUR**

- Travaux de finition (reprises, revêtements définitifs des zone circulées, finition des espaces verts notamment)

B.3.2 Programme des travaux

Le présent programme des travaux a pour but de décrire les différents travaux à entreprendre afin d'assurer la viabilité des parcelles de l'aménagement du secteur Route de Littry sur la ville de Bayeux.

Les travaux se décomposent ainsi :

- Voirie
- Réseau d'assainissement eaux pluviales
- Réseau d'assainissement eaux usées
- Réseaux divers : eau potable, téléphone, génie civil fibre, électricité BT, éclairage public
- Espaces verts : engazonnements et plantations

B.3.2.1 Terrassement / Voirie

La voirie, sera raccordée à la RD n°5 en 2 points, à l'Est et à l'Ouest de l'opération. Les terrassements comprendront tous les mouvements de terre nécessaires à l'adaptation de la voirie au sol naturel. Les voiries seront constituées de voies principales à double sens et de voies secondaires à sens unique ou double sens.

Les largeurs de plate-forme seront différentes selon le type de voie (principale ou secondaire) et selon la présence de trottoir et/ou de noues.

Les revêtements auront des traitements différenciés selon les secteurs du projet (carrefour), selon le type de voie (partagées, sente piétonne ou cyclable, ...).

Terrassements généraux sur les épaisseurs correspondantes à l'affectation des surfaces (chaussées, trottoirs, stationnement, sentes et zones d'espaces verts).
Encaissements à suivre, revêtements définitifs (enrobés ou traitement différencié).
Borduration et autres préparations.
Mise en place de panneaux de signalisation.
Traçage au sol de signalisation horizontale.

B.3.2.2 Assainissement

Eaux Usées

Construction d'un réseau à partir du réseau existant le long de la RD n°5 (3 raccordements) en gravitaire.
Ouverture et remblaiement de tranchées (collecteur principal et branchements).
Pose de nouvelles conduites PVC Ø200 et fonte Ø200 ou polypro selon les pentes, regards de visite Ø1000 et boîtes de branchements, essais, contrôles.
Demande d'extension du réseau Eaux Usées au niveau du carrefour entre la Route de Littry et la Route de Barbeville auprès de Bayeux Intercom.
Les branchements individuels seront construits en PVC CR8 Ø 160, raccordés sur culottes 200/160 PVC. Une boîte de branchement à passage direct (250/160/100) sera posée pour chacun des lots. Le raccordement au réseau d'assainissement collectif est obligatoire pour toute construction.

Eaux Pluviales

La réalisation du réseau d'assainissement des eaux pluviales est prévue tel qu'il est figuré au plan des travaux annexé. Les eaux pluviales des voies nouvelles et des surfaces collectives imperméabilisées seront collectées en bord de voirie dans des noues engazonnées. La gestion des eaux pluviales sera effectuée au maximum à la source dans les noues et par la création de 2 bassins de rétention de faible profondeur avec 2 surverses dans le fossé de la Route Départementale n°5 et une surverse dans le réseau d'eaux pluviales communal au niveau du By-Pass.

Les eaux de ruissellement des toitures et des surfaces imperméabilisées privées seront évacuées et traitées sur le fond de chaque parcelle au moyen de dispositifs mis en place à cet effet par les futurs acquéreurs, chacun en ce qui les concerne, sous leur responsabilité et à leur charge.

L'ensemble du projet du réseau d'eaux pluviale fera l'objet d'un dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.

B.3.2.3 Eau potable et défense incendie

Dévoiement de la conduite d'eau potable existante traversant le projet du Nord-Ouest vers le Sud-Est.
Ouverture et remblaiement de tranchées (conduite principale et branchements).

Pose de nouvelle conduite principale et conduites de branchements.
Raccordement sur conduite existante au niveau de la RD n°5 en 2 points pour le bouclage, pose de vanne, pose de 3 poteaux ou bâches incendie selon les résultats de l'étude nécessaire à la validation du potentiel hydraulique et le dimensionnement du réseau d'eau potable. Essais et désinfection de la nouvelle canalisation.
Les branchements particuliers comprendront prise en charge, conduite PVC Ø 19.4/25, bloc de comptage intégré selon le concessionnaire posé sous domaine public ou domaine privé (selon concessionnaires).

B.3.2.4 Distribution télécommunication

Ouverture et remblaiement de tranchées en surlargeur (conduite principale et branchements).
Pose de fourreaux : réseau principal et branchements.
Construction de chambres de tirages et regards de branchements.
Raccordement sur réseau existant le long de la RD n°5.
Enfouissement de la ligne télécom aérienne existante le long de la RD n°5.
Dévoiement des réseaux alimentant l'antenne relai.
Aiguillage, PV de réception (Orange), génie civil télécommunication.
La desserte du réseau téléphonique souterrain de chacun des lots sera assurée au moyen de gaines Ø42/45mm et/ou Ø60 et chambres de tirage (L2T ou L3T suivant les besoins) normalisées établies sous trottoir et raccordées sur le réseau télécom existant au niveau de la RD n°5.
Les branchements particuliers comprendront une gaine PVC Ø42/45mm raccordée à un regard d'interface 30/30 cm placé à l'intérieur de chaque lot.
Les fourreaux nécessaires à la fibre seront posés dans le cadre des aménagements. Les chambres de tirage seront dimensionnées pour accueillir le réseau fibré.

B.3.2.5 Electricité basse tension

Enfouissement de la ligne HTA existante.
Ouverture et remblaiement de tranchées en surlargeur (réseau principal et branchements).
Pose d'un réseau câblé, bornes REMBT et coffrets de branchements.
Pose en fourreaux quand nécessaire.
Raccordements au poste de transformation existant ou à créer selon résultat de l'étude ENEDIS.
Essais, remise d'ouvrages à ENEDIS.
Un réseau complet basse tension équipera l'ensemble du lotissement. L'alimentation en électricité sera assurée à partir du point de livraison fourni par ENEDIS. Possibilité d'implantation d'un poste de transformation au Nord-Est du lotissement.
Un réseau de câbles souterrains sera établi pour alimenter les coffrets de branchement posés sur socle en limite de lot.

B.3.2.6 Gaz

La mise en place d'un réseau gaz pourra être réalisé sous réserves d'une faisabilité technique et d'un accord formalisé par une convention entre GRDF et l'aménageur.

B.3.2.7 Espaces verts

Préparation des terres, nivellement, épierrage (Noues, accotements et bassins)
Engazonnements généraux
Plantation d'arbres de hauts jets
Nettoyage et élagage de la végétation existante conservée
Suppression de haie existante

B.3.2.8 Eclairage public

L'éclairage des voies sera assuré par des candélabres à définir selon étude d'éclairement conforme à la réglementation en vigueur. Raccordement du réseau à l'armoire d'éclairage public à créer.
Ouverture et remblaiement de tranchées en surlargeur.
Pose d'un réseau câblé 16² et 25² sous fourreaux et mise à la terre par câblage cuivre.
Pose de candélabres et balisage.
Pose d'une armoire d'éclairage publique.
Essais, Consuel, remise d'ouvrages au SDEC.

B.3.2.9 Réalisation

L'ensemble de ces travaux sera réalisé en une seule tranche comportant deux phases d'exécution :

1ère phase d'exécution

- Pose des réseaux d'assainissement d'eaux pluviales et eaux usées.

- Terrassement et encaissement de la chaussée et des sentes piétonnes.

- Pose des réseaux, coffrets et regards de branchement Électricité Basse Tension, Eau Potable, Télécom.

- Grave bitume,

- Pose de la borduration,

- Préverdissement espaces verts.

2ème phase d'exécution

- Nettoyage et reprofilage de la chaussée.

- Pose des candélabres.

- Réalisation des revêtements de finition,

- Finition des espaces verts.

B.4 Traitement des espaces publics et collectifs

B.4.1 La voirie

Le quartier sera structuré autour d'une voie structurante (Profil AA – cf pièce PA-5 du PA 1 et 2), se connectant à la route de Littry (Le bouclage sera réalisé dans le cadre du Permis d'aménager n°2). Cette voie primaire permettra dans le cadre d'une urbanisation ultérieure aux opérations de développement de desservir les secteurs 2AU du PLUi.

Un réseau viaire interne viendra hiérarchiser l'opération se raccordant sur la voie primaire avec la création de voies secondaires (Profil BB – cf pièce PA-5 du PA 1 et 2) & tertiaires (Profil CC – cf pièce PA-5 du PA 1 et 2) permettant de desservir de façon plus fine l'opération.

L'ensemble des profils viaires seront accompagnés d'aménagements support des mobilités actives et accompagné d'une diagonale verte structurante. Cette diagonale verte permettra également de réaliser un maillage avec les voies des tissus urbains environnants et en particulier avec le chemin de la pièce aux Chanoines et le chemin du Clos Bouillon permettant la connexion aux réseaux de mobilité douce du Boulevard Fabien Ware.

Voirie Primaire (13.00 ml)

La voirie sera composée :

- **D'une voie de circulation double** sens bordurée (Bordure béton de type A2, T2), en enrobés noirs de 5.00 mètres de largeur ;
- **Une voie active de 3.00 mètres** de largeur accompagnée d'une zone tampon plantée de 1.00 m s'élargissant ponctuellement (Profil Indice B) permettant de planter des sujets arborés rythmant l'axe ;
- **Une noue plantée de 2.50 mètres** de large réalisée le long de la voirie et chargée de recueillir et d'évacuer les eaux de ruissellement ;
- **Un trottoir de 1.50 mètre** de largeur.

Voirie Secondaire (8,5 ml)

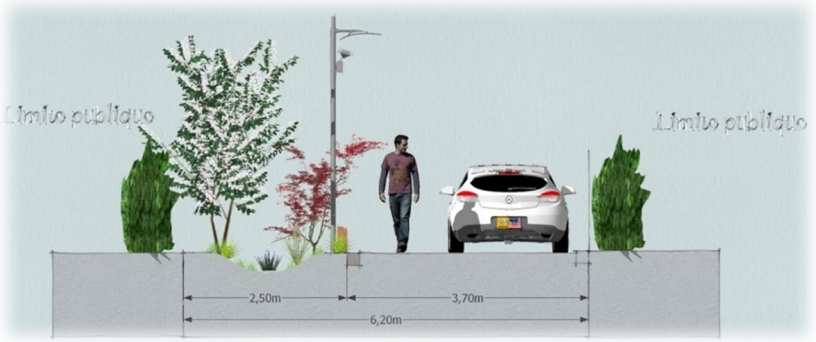
La voirie sera composée :

- D'une **voie de circulation à double sens**, bordurée (Bordure béton de type T2), en enrobés noirs de 4.50 mètres de largeur ;
- **Une noue plantée** de 2.30 mètres de large réalisée le long de la voirie et chargée de recueillir et d'évacuer les eaux de ruissellement ;
- **Un trottoir de 1,5 mètre** de largeur.

Voirie Tertiaire (6.20 ml)

La voirie sera composée :

- **D'une voie de circulation à sens unique** en béton ou en enrobé de 3.70 mètres de largeur ;
- **Une noue plantée** de 2.50 mètres de large réalisée le long de la voirie et chargée de recueillir et d'évacuer les eaux de ruissellement.



Voirie en impasse (6.00 ml)

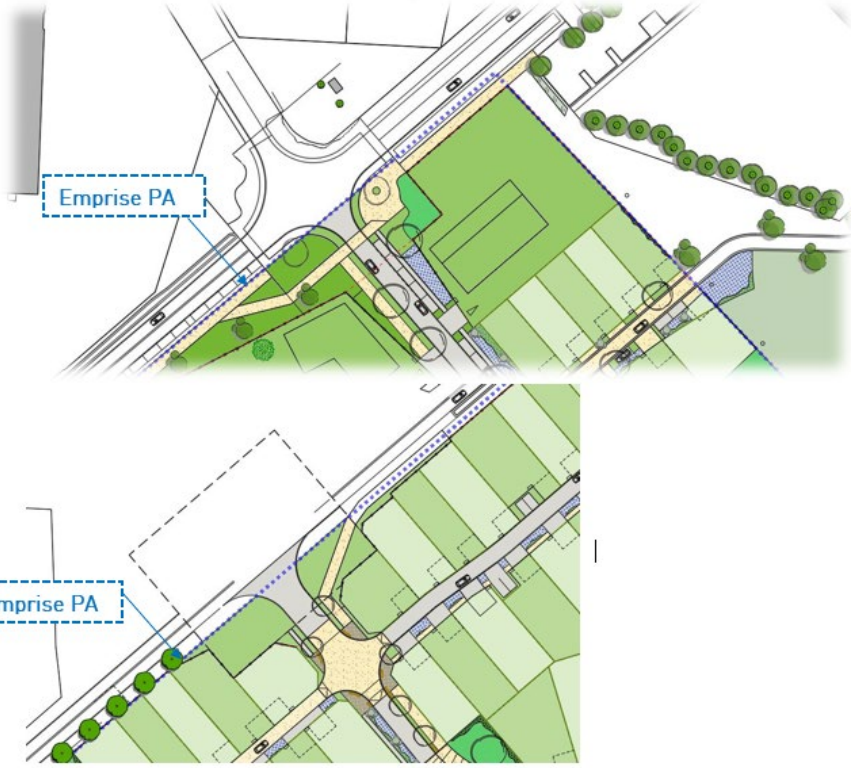
La voirie sera composée :

- **D'une voie de circulation à sens unique** (en béton ou en enrobé noir) de 3.50 mètres de largeur ;
- Une bande plantée de 1.25 mètres de large réalisée en rive de voie.

La diagonale verte (6.00 ml)

La voirie sera composée :

- **D'une voie douce** (en béton ou en stabilisé ou en enrobé noir) de 3.00 mètres de largeur ;
- **Deux bandes plantées / noues paysagers de 3.50 mètres de largeur** réalisées en rives de voies.



Les accès de l'opération Route de Littry

Les deux raccordements viaires de l'opération se feront par la création d'un raccordement à double sens de circulation sur la route de Littry. Les débouchés de l'opération seront marqués par un Stop.

Concernant le raccordement nord – ouest, au sud de l'opération, le projet prévoit une réserve foncière permettant l'aménagement futur de l'entrée de ville par un carrefour giratoire.

B.4.2 L'accompagnement paysager

« Les principes développés dans le projet consistent en une conquête végétale raisonnée de l'espace afin de conserver / valoriser la place à la nature sur l'opération. Il s'agira donc de structurer les différents espaces en fonction de leur vocation, en recherchant des liaisons végétales. »

B.4.2.1 La trame verte et bleue

« Un projet en harmonie avec son contexte urbain et paysager »

« Un cadre de vie de qualité alliant urbanité et cadre paysager comme gage de réussite du quartier »

- Un quartier de grande qualité environnementale et paysagère ;
- Une gestion des eaux pluviales qui valorise le cadre de vie et traite les axes de ruissellement existants ;
- Des espaces de vie adaptés aux besoins du quartier, permettant notamment de donner de « l'épaisseur » au quartier et de différencier les espaces. L'objectif est de donner une identité au nouveau quartier et d'éviter l'effet « nappe pavillonnaire » ;
- Un traitement de la frange urbaine existante par un espace tampon marquant la limite d'urbanisation, favorisant la cohabitation des usages, et permettant de gérer les eaux (Sud, Est et Ouest).

A l'échelle du grand paysage, le principe d'aménagement retenu s'inscrit en cohérence avec ce contexte de transition entre rural, urbain, paysager et environnemental par son inscription dans l'Infrastructure Verte et Bleue (création d'espaces verts, valorisation de la biodiversité, gestion alternative des eaux pluviales…).

* Les essences mises en place sont indigènes…Toutefois le règlement de lotissement (Pièce PA10.1) ouvre la possibilité de travailler la biodiversité.

L'accompagnement du réseau viaire :

La voirie structurante sera qualifiée par un traitement paysager, accompagné d'alignement d'arbres. Le choix est fait de privilégier des aménagements de type arbustifs persistant plantés sur domaine privé par l'aménageur en limite publique / privé. Une bande verte de 1.00 m (plantée d'arbustifs) de transition entre le cheminement mixte et la voirie. La noue sera traitée par des vivaces et graminées (*)..

Les voiries secondaires seront qualifiées par un traitement paysager de la noue traitée par des vivaces et graminées. Le choix est fait de privilégier des aménagements de type arbustifs fleurie plantés sur domaine privé par l'aménageur en limite publique / privé (*).

Les voiries tertiaires seront qualifiées par un traitement paysager de la noue plantée de vivaces et d'arbustes persistants. Le choix est fait de privilégier des aménagements de type arbustifs plantés sur domaine privé par l'aménageur en limite publique / privé (*).

Les voiries en impasse seront qualifiées par un traitement paysager, un accotement traité par des cépées, vivaces et graminées. Le choix est fait de privilégier des aménagements de type arbustifs plantés sur domaine privé par l'aménageur en limite publique / privé

(*) Suivant les essences prescrites dans le PA10.1.

L'accompagnement de l'espace de protection du cimetière :

« *Un espace social/*sociétal »

De notre point de vue, l'appropriation et le respect de l'espace public par les habitants de ce nouveau quartier, tout comme les résidents déjà installés sur le territoire, ne se concrétisent pas uniquement par des travaux d'aménagement uniquement liés au développement de l'habitat, cette urbanisation doit être également pensée par la mise en place d'événements sociétaux afin que les habitants et les riverains du quartier puissent s'approprier l'espace composé.

« Créer un parc, des espaces verts dans le quartier, un poumon vert pour la commune »

Le support du développement de voies cyclables, renforçant les réseaux existants.

Un parc à destination du loisir quotidien, pour les futurs habitants.

Les espaces publics de convivialité du futur quartier pourront être mis en réseau pour former des parcours ludiques et sportifs maillés.

Les zones de gestion pluviales y seront intégrées.

Le paysage support pour une réponse au réchauffement climatique :

L'objectif est de créer une micro-forêt native avec des essences locales, 30 fois plus rapide dans le développement, 30 fois plus dense avec 100 fois plus de biodiversité. Espace de ressourcement, réserve de biodiversité, captation de carbone et de pollutions.

À titre d'exemple, une forêt de 100 m² génère les bénéfices suivants :

- 45 tonnes de CO2 stockés
- 900 abris créés pour les animaux
- Génère chaque mois l'oxygène pour 26 personnes
- -1,5°C dans l'environnement immédiat
- Pas d'entretien après les 3 premières années.

« Une forêt de transmission et non de production, pour agir de façon efficiente et consciente face au « défi » qu'est le changement climatique »

« Principe des aménagements le long de l'espace de protection du cimetière sur une emprise variable » La Ceinture verte.

L'espace de protection du cimetière constitue le poumon vert du quartier. Généreuse en épaisseur, elle sera le support de la vie locale et se composera d'aménagements paysagers ponctuant le parcours.

Largement planté, ce parcours piéton reliera le nouveau quartier à la Médiathèque et aux secteurs déjà urbanisés. Par ailleurs, cette ceinture verte aura une vocation écologique dans la mesure où elle récoltera les eaux de ruissellement des voiries de l'opération.

L'accompagnement de la « diagonale verte » :

La diagonale verte sera qualifiée par un traitement paysager, un accotement traité par des cépées, vivaces et graminées et des noues plantées de vivaces et d'arbustes persistants. Le choix est fait de privilégier des aménagements de type arbustifs fleuries plantés sur domaine privé par l'aménageur en limite publique / privé.

Le traitement des limites séparatives entre espace public et espace privé le long de la « diagonale verte » représente un enjeu important du projet. En effet, ces limites concourent la structuration (composition, orientation, vue, profondeur…) et à l'ambiance générale de l'espace public tout en jouant un rôle d'écran nécessaire à l'intimité des résidents. Les limites peuvent être matérialisées par des éléments qui constituent un effet de frontière, ou au contraire qui créent une continuité entre eux. On s'aperçoit que la limite n'est pas uniquement traduite par une ligne. Plus qu'un simple tracé, elle peut avoir une profondeur et constituer un espace à part entière.

Ces limites seront ponctuellement doublées de haies de mélange libre et de noues plantées permettant de rythmer l'espace, de moduler les vues, de créer des coins d'intimité.

B.4.2.2 Biodiversité et plantations

La notion de biodiversité s'illustrera par la création de différentes strates végétales (arbres, arbustes et herbacées), elles-mêmes subdivisées selon une typologie de plantation répondant à des fonctions et usages différents. La palette végétale ne comprend pas uniquement des plantes indigènes (approche forcément réductrice) mais un mélange de plantes d'ici ou d'ailleurs, endémiques ou horticoles, dont la caractéristique commune repose sur leur capacité à s'adapter aux contraintes pédoclimatiques et hydrologiques du site.

Toutefois, l'utilisation d'essences à caractère invasif ou envahissant (et donc peu encline à cohabiter) sera proscrite. Si les plantations en mélange sont privilégiées (haie composite, mixed-border, prairie fleurie, ...), la culture en mono spécifique n'est pas exclue, son utilisation ponctuelle permettant de créer des contrastes visuels, de souligner un élément fort du paysage ou encore de former des points d'appel éphémères et mouvants en fonction des saisons.

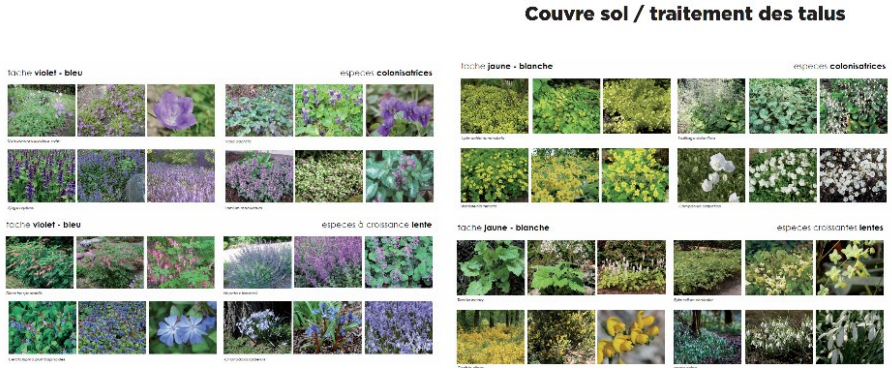
B.4.2.3 Gestion différenciée

La gestion différenciée consiste à ne pas appliquer à tous les espaces la même intensité ni la même nature de soins. Il est inutile, voire écologiquement non pertinent de, par exemple, tondre systématiquement et souvent toutes les surfaces enherbées, ce qui conduit à n'obtenir qu'un même milieu (pelouse rase) très appauvri en biodiversité et ne développant que peu de services écologiques (refuge pour la faune...).

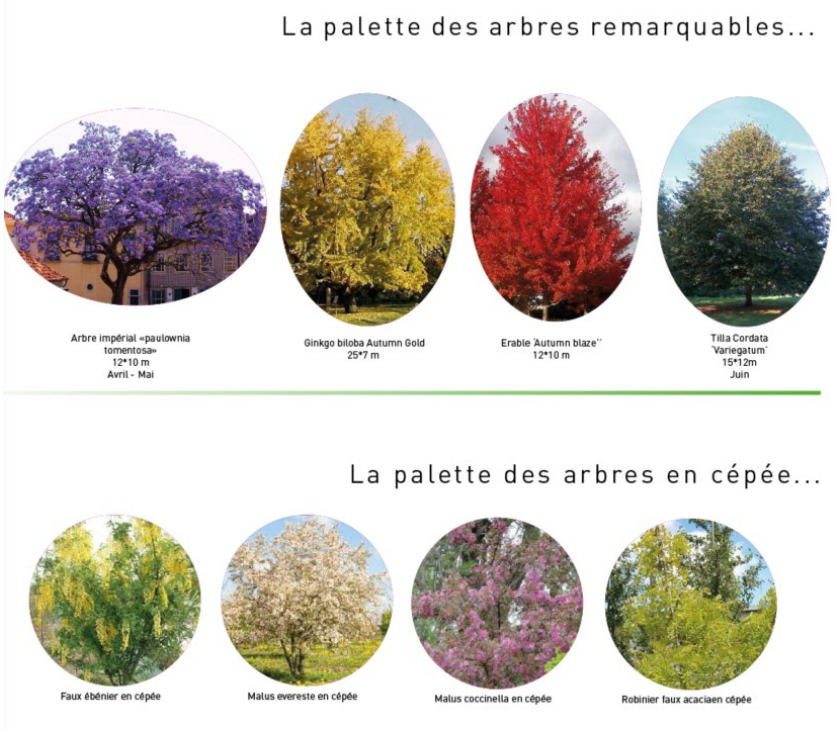
La mise en place d'un plan de gestion différenciée, où les espaces sont classifiés en fonction de leur fréquentation et de leur valeur écologique, permettra de maintenir une plus grande diversité de paysages tout en réduisant les coûts liés à l'entretien. Ce plan de gestion prend aussi en compte les modes de ramification et de floraison des ligneux (arbres et arbustes) et conduira à une taille plus respectueuse du végétal.

Cette logique s'accompagne également d'une réduction (voire suppression) de l'usage des pesticides et désherbants et de l'exportation des produits de fauche et de taille ou de leur utilisation locale (mulch, bois raméal fragmenté, compostage sur place, etc.).

« L'objectif est de donner une identité à l'opération et d'éviter l'effet « nappe pavillonnaire »



B.4.2.4 La palette végétale



B.4.3 Usages et ambiances

« Un espace traverse et traversant »

Les cheminements sont des moments privilégiés d'appréhension sensible et de lecture du paysage et, selon la nature de leur traitement, permettent de créer des ambiances variées et de développer des usages et des modes d'appropriation singuliers.

Ce travail s'appuiera sur la mise en valeur de cadrages, des points de vue, de micro-programmes permettant de rythmer et d'animer les circuits de promenade

Le projet favorisera et privilégiera les déplacements en mode doux avec un réseau très développé, au détriment des voitures, vers les quartiers avoisinants. Les différents cheminements offriront la possibilité de parcours rapides d'un lieu à un autre mais seront également propices à la flânerie par la variété des espaces traversés, les vues offertes, l'omniprésence végétale et les lieux thématiques à disposition des habitants.

Ces cheminements transversaux permettent de parcourir le quartier, sur le principe de la venelle, ces parcours seront très végétalisés en bordure des limites privées.

L'ensemble des cheminements piétons, assurent non seulement le rôle de maillage doux interne au nouveau quartier mais également la connexion avec le tissu bâti déjà existant.

B.4.3.1 Revêtements

Les revêtements de sols du projet différeront en fonction de leur statut. Ils participeront à une forme de signalétique induite par la hiérarchisation esthétique opérée par les changements de matériaux.

Les revêtements seront adaptés à la fréquentation ce qui permettra de s'assurer de leur bonne pérennité.

B.4.3.2 Mouvements de terrain

L'aménageur a pour objectif que l'ensemble des déblais ou remblais nécessaires à l'aménagement du site soit géré sur site dans le cadre d'une volonté **"zéro déchets"** et intégrer dans les aménagements paysagers ("Dodeline", mouvement de terre paysager et ludique.). A ce jour, les volumes de déblais / remblais ne sont pas connus.

La terre végétale éventuellement excédentaire pourra aussi être offerte à la filière agricole locale, ou évacuée en filière adaptée si les excédents ne trouvent pas preneur.

B.4.3.3 Gestion des eaux pluviales

La gestion alternative des eaux pluviales prend forme par la création de noues paysagées en bordure des voiries imperméables. La pente naturelle du terrain permet ensuite d'acheminer ces eaux dans des bassins d'infiltration situés au point bas du site. La végétalisation de ces ouvrages facilitera l'évacuation de l'eau (par infiltration et évapotranspiration) tout en apportant une plus-value paysagère et environnementale.

L'utilisation d'arbres, d'arbustes et de vivaces rustiques et pérennes, adaptées aux variations fréquentes du niveau d'eau, et l'association prairial de végétaux de milieu sec et de milieu humide assurera une bonne couverture végétale toute l'année indépendamment du degré d'humidité des sols.

B.4.4 Organisation et aménagement des accès et stationnement

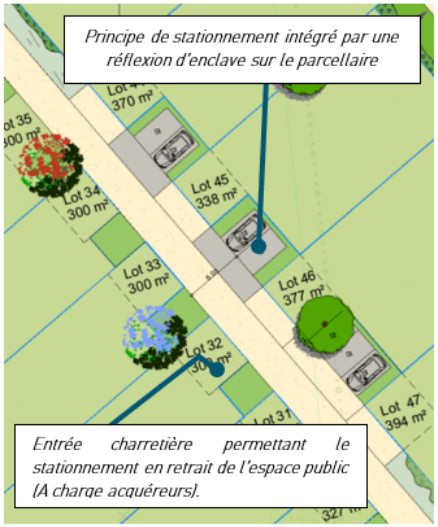
Le projet prévoit, conformément au règlement du PLUi, 1 place de stationnement pour trois logements. Sur la globalité du projet, cela représente une offre de 78 places environ.

Sur le permis d'aménager n°1, les besoins sont estimés à 52 places. 39 sont réalisées le long des axes, hors profil de la Route de Littry. Le complément de 13 places fera l'objet d'un aménagement provisoire sous forme de deux petits parkings implantés sur les futurs axes, en attendant la réalisation du permis d'aménager n°2.

Ce dernier, **le permis d'aménager n°2**, comptabilise un besoin de 22 places mais il en sera réalisé à minima 39 répondant ainsi aux besoins sur la globalité du projet

Des espaces mutualisés seront dédiés au stationnement. Des poches de parking seront aménagées desservant les espaces publics de façon intégrée.

En compléments, les lots individuels seront accompagnés d'une entrée charretière de 6 m de largeur et 6 m de profondeur (A charge acquéreurs), permettant ainsi le stationnement de deux véhicules au droit de chaque lot. Les entrées charretières seront non closes sur le domaine public. Le portail sera imposé en fond d'entrée, permettant le stationnement des véhicules sans descendre du véhicule, tout en préservant la perception qualitative des espaces publics.



B.4.5 Organisation des ordures ménagères

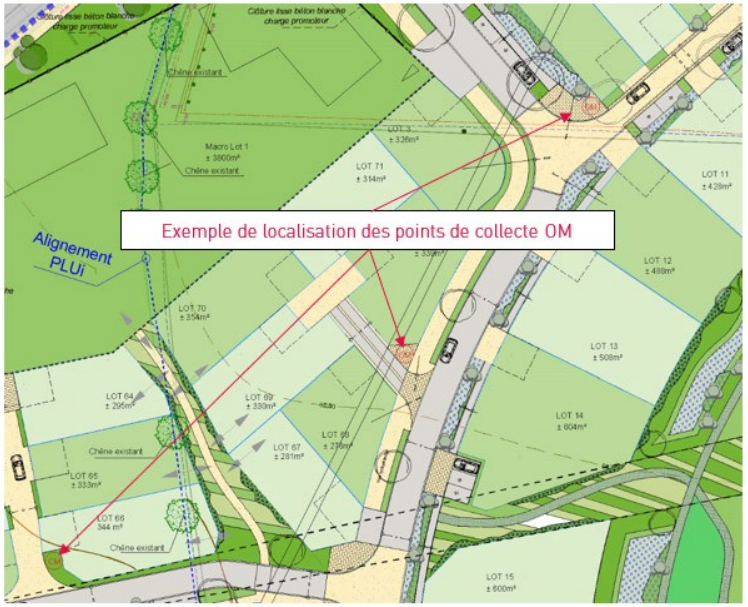
La collecte des déchets recyclables, verts et ménagers sera assurée sur l'ensemble du quartier :

- Pour l'habitat individuel, les bacs de stockage de déchets (dont le tri sélectif) sont situés sur l'aire technique ou dans les garages et sortis sur l'espace public le jour de ramassage uniquement ;

- Pour l'habitat individuel situé en impasse des points de collectes OM seront positionnées à l'entrée des voies en concertation avec les services communautaires ;

- Pour l'habitat collectif, les dispositions (local, conteneur, etc..) devront être prises en accord avec le service de la commune de Bayeux en charge de la collecte des déchets.

Nota : *Dans l'éventualité de la généralisation sur le territoire de la commune de Bayeux de l'implantation de conteneurs enterrés, les espaces publics de l'opération ont été dimensionnée afin de favoriser leur l'implantation future.*



B.4.6 Les ambiances des espaces publics

Eclairage :

L'ensemble des voiries et cheminements seront accompagnés de mobiliers d'éclairage, adaptés à leurs usages, limitant ainsi la pollution lumineuse. Une réflexion sera menée afin de garantir un éclairage juste, respectueux de l'environnement, et économe en usage et maintenance, en travaillant avec de l'éclairage type LED.

B.5 Traitement des constructions

Les projets de constructions seront soumis au permis de construire. Les lots seront libres de choix constructeur mais soumis avant instruction au visa de l'architecte conseil de l'opération.

La qualité et l'implantation des futures constructions seront cadrées par le règlement écrit illustré (pièce PA10.1 du permis d'aménager) et le règlement graphique (pièce PA10.2 du permis d'aménager). Les paragraphes suivants détaillent les principes retenus pour élaborer le règlement écrit et graphique sans pour autant le reprendre dans l'exhaustivité

B.5.1 Les futures constructions : l'effet vitrine de la Route de Littry

L'enjeu de qualification de cette entrée de ville se traduit par une réflexion spécifique sur les formes urbaines et l'encadrement des qualités architecturales des futures constructions.

Les enjeux de qualification de la RD5 nécessitent d'avoir une réelle réflexion sur la qualité des ambiances et des prestations qu'elles soient urbaines, architecturales ou paysagères sur cet axe. La constitution d'un front urbain permettra de retrouver un langage architectural commun avec les autres entrées de ville de Bayeux.

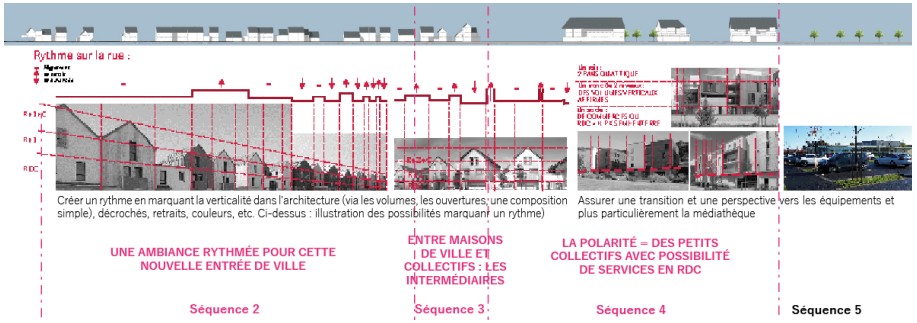
La polarité est constituée d'une densité plus forte par la présence de petits collectifs aux rez-de-chaussée pouvant accueillir des services de proximité. Ces derniers s'accompagnent d'un espace public de qualité marquant l'accroche du quartier sur la Route de Littry. L'implantation des collectifs créeront une perspective sur la médiathèque et son parc.

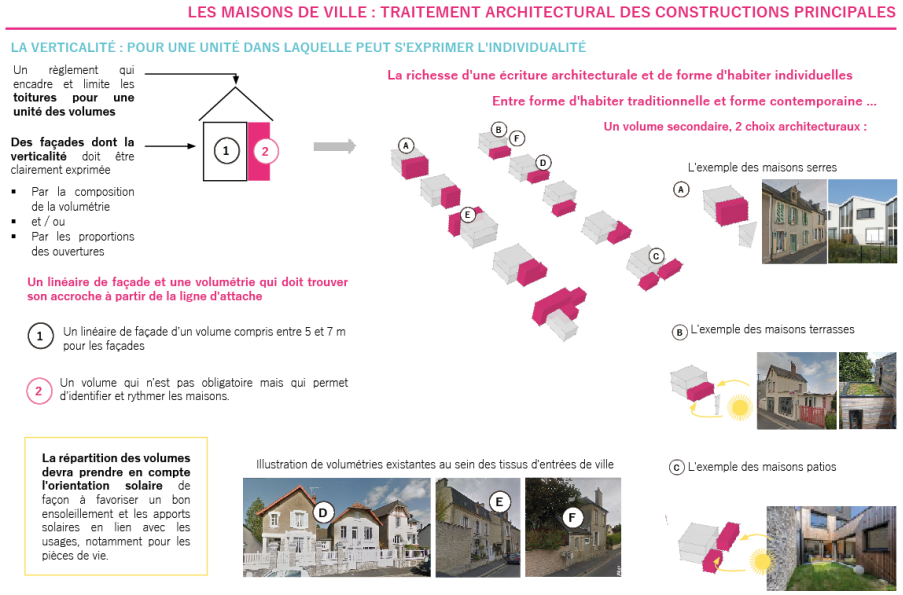
L'ambiance urbaine et architecturale sur les entrées de ville de Bayeux

Le tissu des entrées de ville de Bayeux est composé d'un parcellaire souvent étroit en lanière et rythmé par des constructions implantées à l'alignement ou en retrait, des perméabilités ponctuelles, des accès organisés sur l'axe. Les constructions se caractérisent avec des volumes principaux simples, des décrochés, et des ouvertures, qui les deux, associés ou non, génèrent une perception de verticalité.

La traduction au sein du projet :

Contrairement au tissu traditionnel, les constructions seront desservies principalement par la voie secondaire et ne seront pas implantées à l'alignement conformément au projet de règlement du PLUi. Les accès principaux ne seront pas situés sur la Route de Littry, cependant les façades seront traitées et qualifiées comme une façade principale.



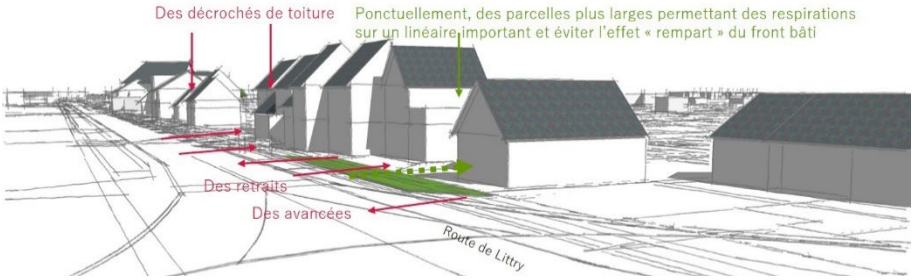


La composition du front bâti s'organise de parcelles étroites de 10 mètres de large avec ponctuellement des parcelles plus larges permettant de dégager un cône de vue sur la cathédrale Notre-Dame de bayeux, des perméabilités sur le quartier structurant ainsi un front urbain non continu : le quartier doit accompagner l'axe sans créer de barrière physique, de remparts entre les différentes ambiances et zones d'urbanisation. La composition recherchée a pour but de créer un rythme varié et éviter une monotonie le long de l'axe qui représente un linéaire conséquent...

Le règlement écrit et graphique a été réfléchi de façon à limiter les linéaires continus de plus de 30 m. Les zones d'aimantation permettent de rythmer l'axe par des implantations

L'architecture des maisons de ville devra se composer d'un volume principal limité à une largeur de 7 m maximum, et d'un volume secondaire. Ce volume secondaire ne sera pas obligatoire. S'il n'est pas réalisé, cela permettra de créer une perméabilité dans le tissu. S'il est réalisé alors ce dernier devra se distinguer du premier volume par un jeux de hauteur, de décrochés, de couleur, etc... permettant ainsi par le jeux des volumes et des ouvertures, de marquer la verticalité sur les constructions.

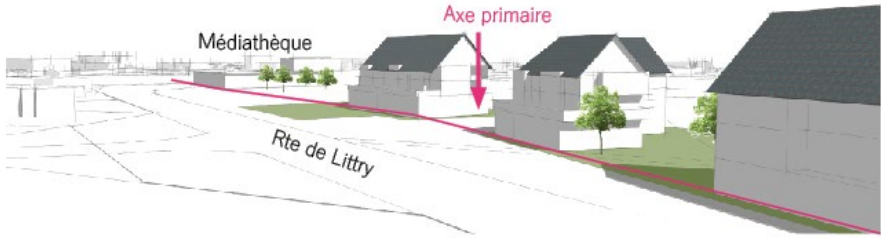
Le choix est fait de règlementer les toitures en termes de matériaux et de limiter le choix des toitures a des toitures deux pans. Le sens du faîtage pourra cependant varier selon le sens de la façade la plus longue en fonction de la construction du volume secondaire ou non. Des pignons pourront alors être implantés le long de la Route de Littry mais devront être aussi qualifiés que les autres façades (pas de façades aveugles le long de la Route de Littry) Ce qui tout en gardant une uniformité de formes et de couleurs permettra toutefois d'agrémenter le rythme du linéaire.



L'architecture des logements intermédiaires reprendra le langage architectural décrit pour les logements individuels. Cette forme urbaine que sont les intermédiaires est décrite au sein du PLUi comme un bâtiment où se jouxtent et se superposent plus de 2 logements distincts, sans parties communes bâties.

L'architecture des logements collectifs devra se composer de volumes simples, reprenant le langage architectural de la médiathèque : un socle et un attique. Aussi le volume des collectifs reprendra le langage suivant : un socle, et deux niveaux droits en retraits du socle, terminés par une toiture à pente.

L'implantation des logements collectifs devront respecter le plan du règlement graphique. L'implantation en biais permet d'ouvrir les perspectives sur la polarité et la médiathèque depuis la Route de Littry., et ainsi de marquer le seuil de l'entrée en centre-ville.



B.5.2 Ambiances : formes / volumétries et colorimétrie

Le front urbain d'entrée de ville sur la Route de Littry a donc des caractéristiques spécifiques traduites au sein du règlement écrit et graphique. Par ailleurs, d'autres ambiances recherchées ont déterminé On identifie pour la composition du secteur 4 ambiances qui ont permis de calibrer les règles de volumétrie et d'implantations des constructions individuelles.

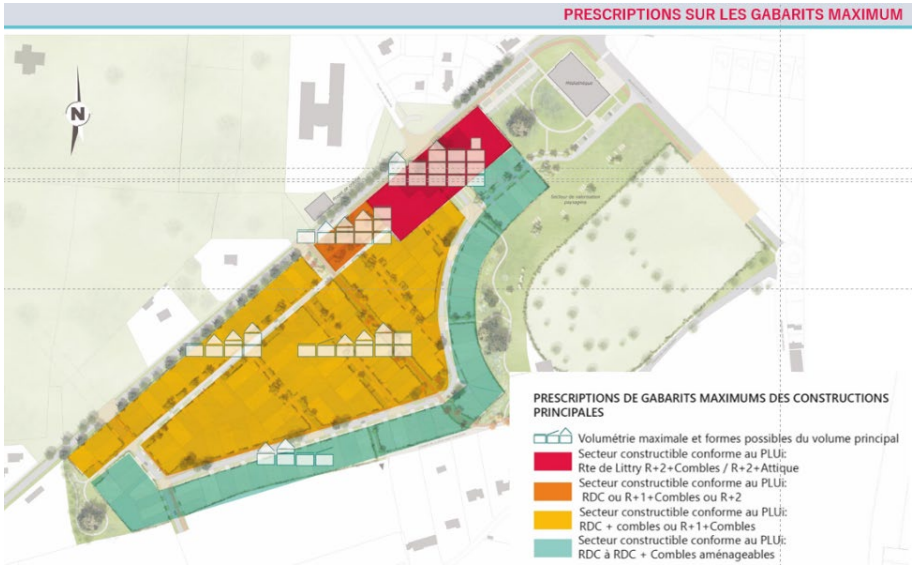
SECTEUR 1 : L'entrée de ville. Ce secteur identifie le front bâti qualifiant l'entrée de ville. Il se structure par des volumétries allant du rez de chaussée au RDC+combles avec des toitures traditionnelles à 2 pans. Certaines parcelles font l'objet d'un choix limité en couleur afin de ponctuer le linéaire... Ce choix de couleurs pourra être discuté avec l'architecte conseil.

SECTEUR 2 : La polarité. Dans la continuité de l'entrée de ville, elle est l'accroche entre le tissu existant et le nouveau quartier. Elle est structurée par des petits collectifs avec des rez-de-chaussée pouvant recevoir des services de proximité ou des logements. Son caractère paysager marqué créée une transition avec le parc de la Médiathèque. Les volumes des constructions vont jusqu'au R+2+combles.

SECTEUR 3 : Le cœur de l'opération. Situé entre l'entrée de ville et la lisière du nouveau quartier, ce secteur se veut le point de rencontre des ambiances. Les volumétries vont du Rez de chaussée au R+1+ combles ou toitures terrasses.

SECTEUR 4 : La lisière. Ce secteur se caractérise par une qualité paysagère dominant la présence de l'architecture et permettant de créer une transition avec les espaces agricoles attenants, puis avec les extensions urbaines identifiées en zone 2AU au PLUi. Aussi la volumétrie des constructions est limitée au RDC + combles ou R+1 sans combles.

LES ANGLES ET ESPACES STRATEGIQUES POUR LA FUTURE IMAGE DU QUARTIER = L'EFFET VITRINE



B.5.4 Environnement / ensoleillement / énergies

L'ensemble des règles émises au règlement graphique et écrit vise à orienter les logements de manière à faciliter l'ensoleillement des logements. L'implantation de ces derniers favorise l'implantation des jardins sur les parties de terrain les plus au sud.

La composition et l'organisation du parcellaire permet aisément de s'assurer que quel que soit l'implantation privilégiée des futures constructions, les masques solaires soient limités.

Concernant le chauffage des bâtiments, le recours aux énergies renouvelables et l'application de la RE2020 seront mises en place.

B.6 Clôtures, végétation, aménagement en limite de terrain

B.6.1 Les interfaces privées / publiques

Le projet présente 3 typologies de clôtures, règlementées, afin de qualifier le paysage depuis l'espace public en harmonisant les clôtures (Orientation paysagère N°6 du PLUi)

- Les clôtures sur rue et en limites d'emprises publiques :

Les clôtures seront constituées de haies diversifiées (choix à faire au sein de la palette végétale, cf. volet 4) prises en charge par l'aménageur sauf sur les macro-lots. Si l'acquéreur le souhaite, à sa charge, les haies pourront être doublées d'un grillage galvanisé ou de couleur grise situé à l'arrière de la haie, à 0,8 m à l'intérieur de la limite sur emprises publiques.

- La Route de Littry :

Conformément aux OAP, le linéaire de clôture des logements donnant sur la Route de Littry et la Médiathèque sera constitué de clôtures normandes (lisses blanches en béton). Ces lisses seront doublées de haies basses taillées d'une hauteur maximale d'1,20 m. Des portillons à usage des piétons permettront un accès sur le futur aménagement de la Route de Littry. L'aménageur prendra en charge les lisses, les haies et les portillons des lots individuels.

Si les acquéreurs, y compris des lots individuels, souhaitent rajouter un grillage, celui-ci devra être en galva ou de couleur grise (une hauteur inférieure à la hauteur de la haie). Il restera à la charge des acquéreurs.

- La lisière sur le secteur de valorisation paysagère et cheminements publics dont la composition publique

Le grillage sera implanté en limites séparatives (voir illustration des principes au volet 4 du règlement) Il pourra s'accompagner d'une haie sur l'emprise privative et sera donc implanté entre la haie privative et les espaces publics, dans ce cas. Ces clôtures et haies seront prises en charge par l'acquéreur.

B.6.2 Traitement des limites séparatives de lots

Les clôtures seront constituées d'un grillage galvanisé ou de couleur grise d'une hauteur maximum de 1.20 m qui pourra être doublé de haies d'essences locales.

Espace d'intimité : Pour les logements implantés en limite séparative la mise en place de claustra d'une hauteur maximale de 2m sont autorisées sur ladite limite dans une profondeur de 5 mètres à compter du volume d'habitation. Elles seront obligatoirement en bois de teinte naturelle.

B.7 Equipements à usage collectifs et description

Etat actuel :

Dans le cadre de la viabilisation, un réseau EU séparatif sera créé, se raccordant sur le réseau existant de la route de Littry.

4. Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence », et de leurs évolutions en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

La présente étude d'impact s'applique pour le secteur d'aménagement, dit Route de Littry à Bayeux. Afin de déterminer par la suite les impacts pressentis par le futur projet d'aménagement, nous nous attacherons dans cette partie à définir les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, permettant ainsi de définir le « scénario de référence ».

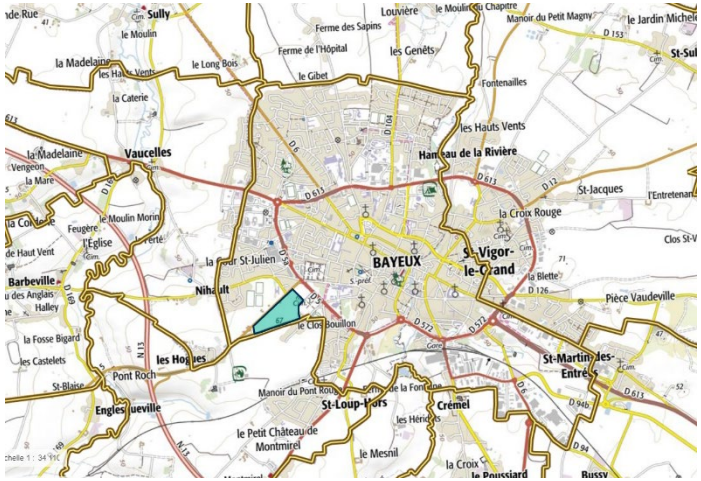
L'environnement doit au sein de l'étude d'impact être compris en tant que globalité, où chaque composante est liée aux autres par divers flux. Toutefois, par soucis de clarté de l'étude, la présentation des thématiques a été réalisé de manière segmentée. Néanmoins, des passerelles entre les différentes thématiques évitent de les isoler les unes des autres.

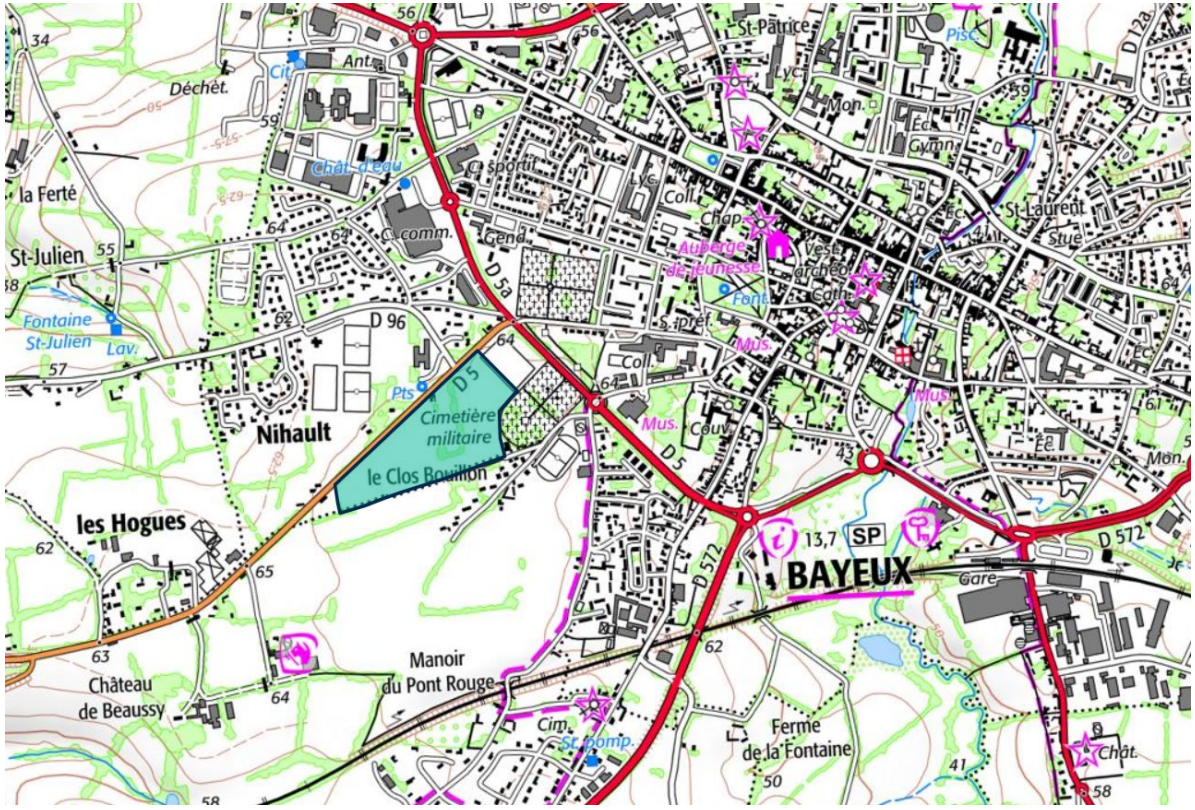
Conformément au code de l'environnement, *« le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine »* (article R.122-5 du Code de l'Environnement).

A. L'aire d'étude

Au sein de la commune de Bayeux, le périmètre comprend un périmètre projet (en bleu) qui correspond aux surfaces sur lesquelles vont porter les aménagements et un périmètre d'étude plus large qui concerne les surfaces sur lesquelles doivent porter la réflexion.

Ce périmètre élargi sera apprécié différemment selon les thématiques étudiées. De manière générale, il correspondra à l'échelle de la commune de Bayeux, mais pourra dans certains cas dépasser ce cadre et s'appuyer sur les limites du territoire intercommunal notamment dans l'analyse du contexte réglementaire supra-communal, des milieux naturels d'intérêts, du grand paysage, des déplacements intercommunaux, ...





B. Les aspects pertinents de l'état initial de l'environnement

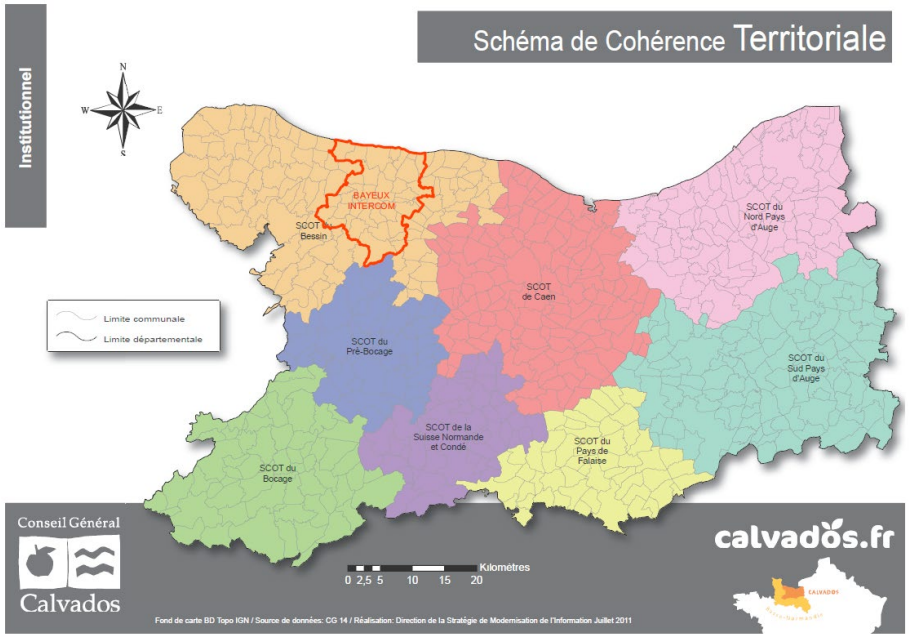
B.1 Contexte réglementaire

B.1.1 Le SCoT du Bessin

La commune de Bayeux fait partie intégrante du SCoT du Bessin approuvé une première fois en 2008 et révisé fin 2018.

La communauté de Communes Bayeux Intercom est la communauté de communes la plus peuplée du Bessin : elle reçoit 40% de sa population, sans en être la plus grande. Elle est aussi celle qui compte le plus d'emplois (62% de ceux du Bessin) et de services, puisqu'elle accueille en son centre, son principal pôle urbain : Bayeux.

Situation de Bayeux Intercom au sein du SCoT du BESSIN et du CALVADOS



Les grandes ambitions du PADD du SCoT

Ambition 1 : Positionner le Bessin en Normandie et aux portes du Bassin Parisien.

En s'appuyant sur 4 axes que sont :

- Le Bessin : un territoire attractif où il fait bon vivre ;
- Le Bessin : un bassin de vie touristique de renommée internationale ;
- L'agriculture, la pêche, la conchyliculture et l'industrie agroalimentaire : les fleurons de l'activité économique locale ;
- Et la préservation des grands équilibres.

Ambition 2 : Renforcer la capacité d'accueil du Bessin

Soit notamment :

- En organisant le Bessin et les liens entre les communes du territoire ;
- En mettant en cohérence l'offre de logements avec le maillage des services de proximité et avec l'offre de mobilité ;
- En développant une offre d'équipements, de services collectifs et de commerces répondant aux besoins de la population ;
- En rendant plus attractive l'offre de logements dans le Bessin, en particulier pour les jeunes familles avec enfants et les personnes du troisième âge ;
- En maintenant le dynamisme démographique du Bessin ;
- En renforçant la mobilité dans le Bessin et vers/ depuis l'extérieur.

Ambition 3 : Dynamiser la création d'emplois et l'activité économique

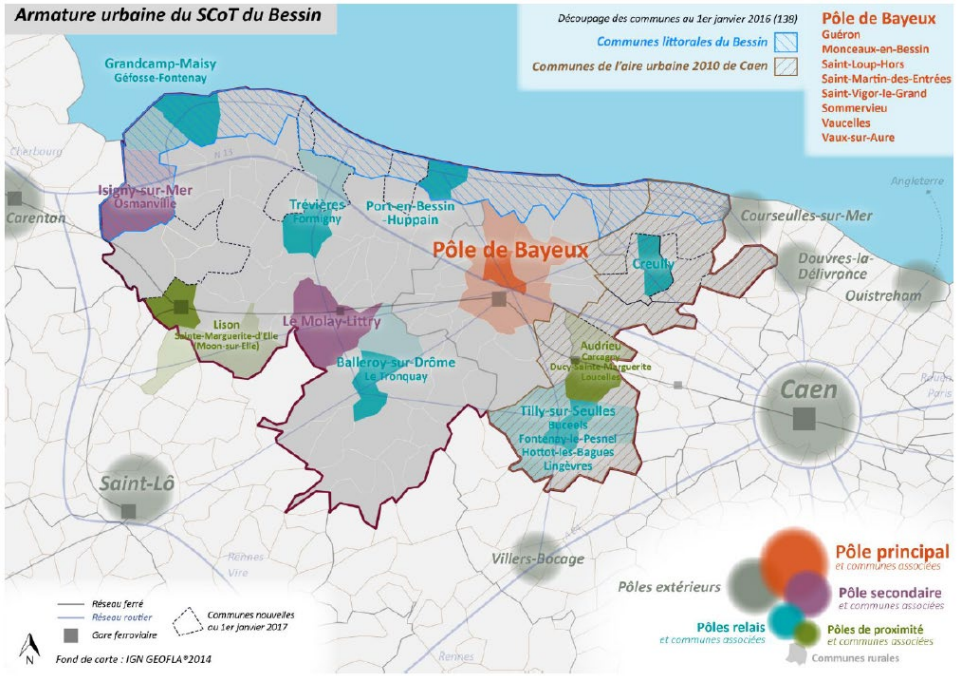
Soit notamment :

- En posant les ambitions et principes du développement des activités ;
- En valorisant les savoir-faire industriels ;
- En répondant aux besoins en foncier de zones d'activités économiques ;
- En renforçant l'activité touristique ;
- En développant l'agriculture, la pêche et la conchyliculture en protégeant leurs espaces et leurs conditions d'exploitation ;
- En développant l'économie présentielle et l'artisanat local pour répondre aux besoins de la population.

Ambition 4 : Développer le Bessin en préservant les ressources locales et son patrimoine

Soit notamment :

- En maîtrisant les conditions d'accueil des populations ;
- En préservant la biodiversité, au moyen de la Trame Verte et Bleue (TVB), outil de protection et de développement ;
- En reconnaissant la qualité des paysages et en accompagnant leurs évolutions ou mutations ;
- En reconnaissant à l'agriculture son triple rôle économique (emplois), de production (ressources IAA), et d'entretien des paysages ;
- En consommant et en artificialisant moins de terres agricoles et naturelles ;
- En améliorant l'intégration dans le paysage et la qualité intrinsèque des extensions urbaines ;
- Et en développant les nouvelles énergies et en maitrisant les consommations locales.



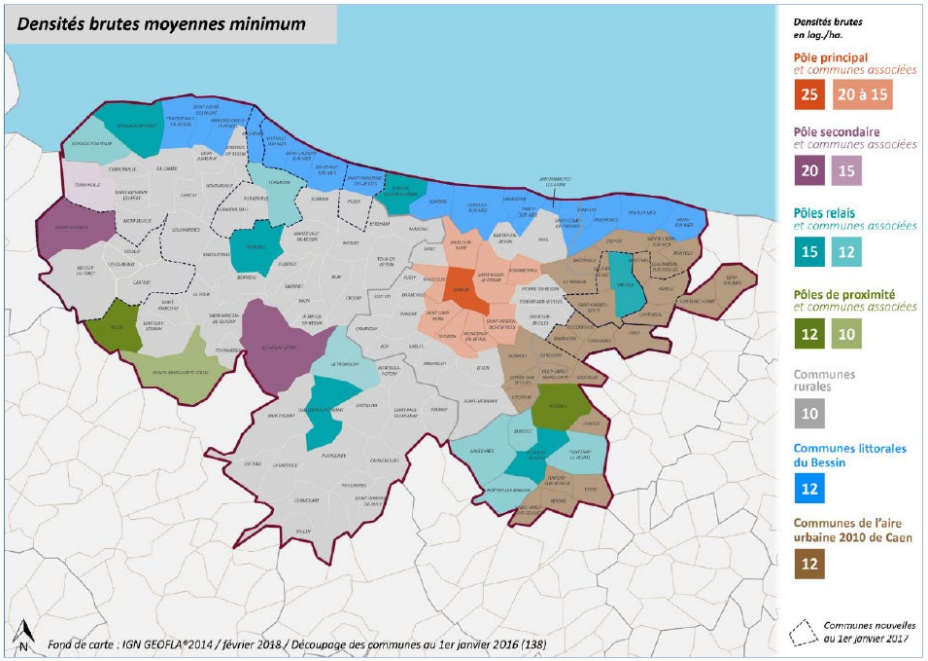
Les grands choix de développement

Ce juste développement, s'inscrit dans une perspective démographique fixée à 91 000 habitants en 2035, ce qui supposerait la création d'environ 8 360 résidences principales, qui contribueront au renforcement de l'armature urbaine. S'y ajouteront environ 1 300 résidences secondaires, afin de prendre en compte la vocation touristique du territoire.

Il supposera l'accueil de près 3 300 emplois d'ici à 2037, pour préserver, pour préserver l'équilibre socio-économique du territoire, dont une part essentielle viendra renforcer la dynamique économique sur le pôle urbain central qu'est l'agglomération de Bayeux.

Le besoin global de logements à planifier est donc de 9 640 logements nouveaux à construire sur les 18 ans du SCoT -2019-2037).

	CC de Bayeux Intercom	CC Isigny-Omaha intercom	CC Seulles Terre et Mer
	9 640 logements		
Niveau d'armature urbaine	**3 663 logements**	**3 858 logements**	**2 119 logements**
Pôle principal	37%		
Communes associées au pôle principal	28%		
Pôles secondaires		16%	
Communes associées au pôle secondaire		1,8%	
Pôles relais	11%	23%	24%
Communes associées au pôle relais		5,7%	13,8%
Pôles de proximité		0,9%	10,3%
Communes associées au pôle de proximité		1,6%	6,4%
Communes rurales	25%	52%	45%
dont communes rurales littorales	*7%*	*9%*	*15%*
dont communes rurales aire urbaine de Caen	*4,8%*		*30%*
Total	100%	100%	100%



B.1.2 Le PLUi Bayeux Intercom

Bayeux Intercom s'est engagée dès le milieu des années 2000 dans une logique d'aménagement global et cohérent de son territoire. En 2012, elle a adopté une Charte Intercommunale, qui synthétise un premier programme d'orientations pour l'aménagement du territoire. En 2015, elle a choisi d'élaborer un « Plan local d'urbanisme Intercommunal ».

Le 30 janvier 2020, le PLUi Bayeux Intercom a été approuvé. Ce document a notamment pour principal objectif la co-construction d'un projet d'aménagement et d'urbanisme cohérent à l'échelle du territoire communautaire et respectueux des identités locales.

Le PLUi tel qu'il a été approuvé s'applique sur 36 communes, dont la commune de Bayeux, 4ème ville du Calvados en nombre d'habitants.

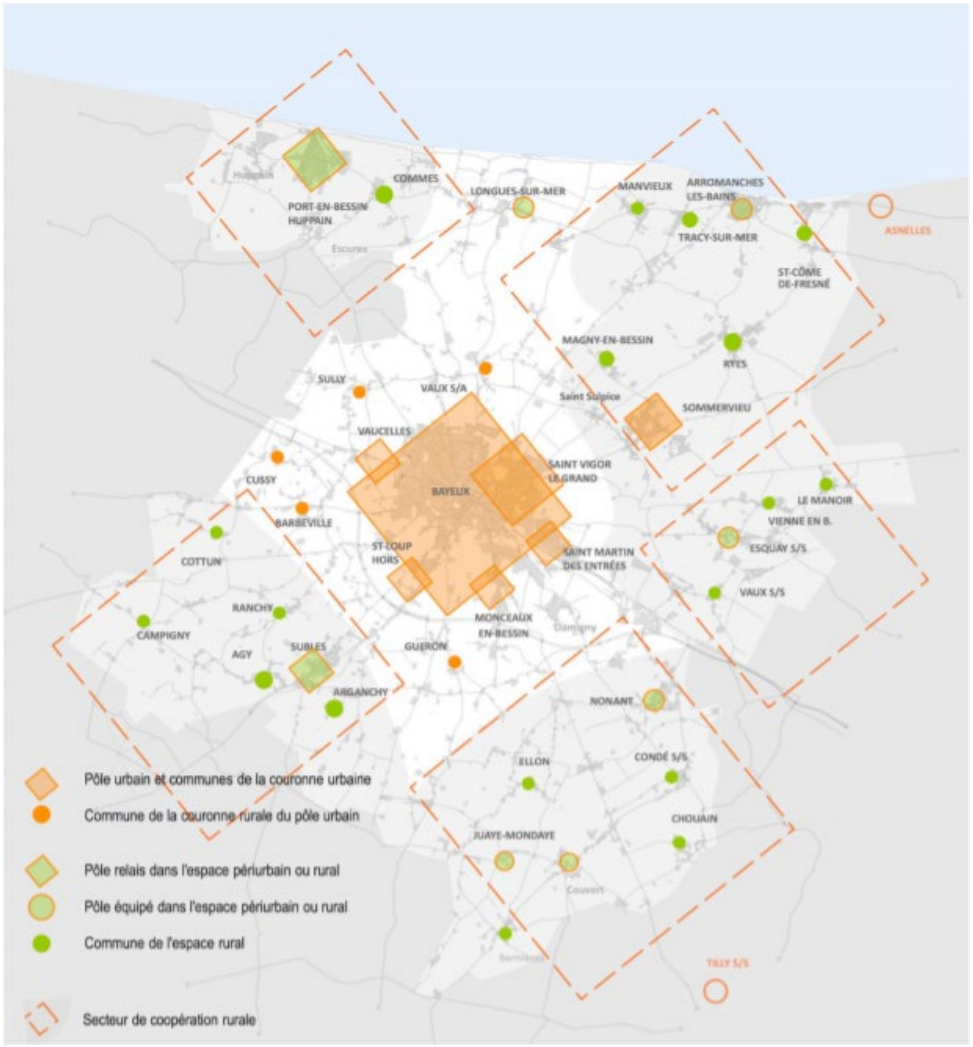
Le PLUi approuvé s'inscrit dans la poursuite du projet de territoire élaboré à l'échelle du Bessin par le SCoT.

Son projet d'urbanisation repose sur un objectif de 35 000 habitants à l'horizon 2035 (environ 30 000 en 2015). Pour accueillir cette population et compenser le nombre de plus en plus faible d'occupants dans les habitations, ce sont environ 3 000 logements que le PLUi prévoit de créer, notamment en direction des familles (par construction, mobilisation du parc vacant ou changement de destination).

A partir des grandes orientations fixées par le SCoT, le projet de territoire porté par le PLUi se concrétise dans son Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) dont l'ambition s'énonce synthétiquement ainsi :

- Préserver de larges espaces naturels et agricoles, qui constituent une part de l'identité du territoire ;
- Favoriser la coopération entre les communes et créer une organisation sous forme de pôles de coopération communale, pour assurer, à la bonne échelle, une accessibilité des services et des équipements à la population, depuis toutes les parties du territoire communautaire ;
- Mettre en valeur les atouts du territoire (tourisme, industries, ...) et ses ressources (agriculture, pêche, carrières, ...) pour développer l'emploi local ;
- S'engager dans le développement durable en favorisant la transition énergétique, en incitant à se déplacer sans voiture, en réduisant sensiblement les surfaces agricoles et naturelles consommées par l'urbanisation et en se préservant des zones de risques et de nuisances.

Armature urbaine du SCoT du Bessin, reprise dans le cadre du PLUi



Source : PLUi de Bayeux Intercom

L'armature urbaine soutenue par le PLUi a plusieurs finalités :

- Préserver la vitalité (résidentielle et économique) de chaque partie de Bayeux Intercom, en tenant compte de leurs spécificités (qu'elles concernent, le marché du logement, la desserte, la mise en valeur agricole ou les patrimoines) et organiser des synergies locales au sein du territoire, à la juste échelle ;

- Organiser et déployer les équipements et services de proximité pour la population, en hiérarchisant ce qui ressort des pôles et ce qui ressort du pôle urbain central qu'est Bayeux. Cet objectif de réorganisation territoriale doit viser à conforter les services et l'animation locale pour une animation et un cadre de vie de qualité, tout en offrant dès que possible, une proximité et une accessibilité à chacun, depuis chacune de ses parties.

Le PLUi vise à un recentrage de l'urbanisation sur l'armature urbaine précédemment évoquée.

L'évolution du parc de logement prévu sur la ville-centre (Bayeux + Saint-Vigor-le-Grand) représente 33% du parc à créer.

CONFORTEMENT DE L'ARMATURE URBAINE

	SCOT	PLUi BIC	SCOT	PLUi BIC
	en lgts pour 15 ans		% pour 15 ans	
AGGLOMÉRATION + SOMMERVIEU	1984	1967	65,0%	64,2%
PORT PÔLE	305	292	10,0%	9,5%
ESPACE RURAL + SUBLES	763	805	25,0%	26,3%
	3053	**3088**		

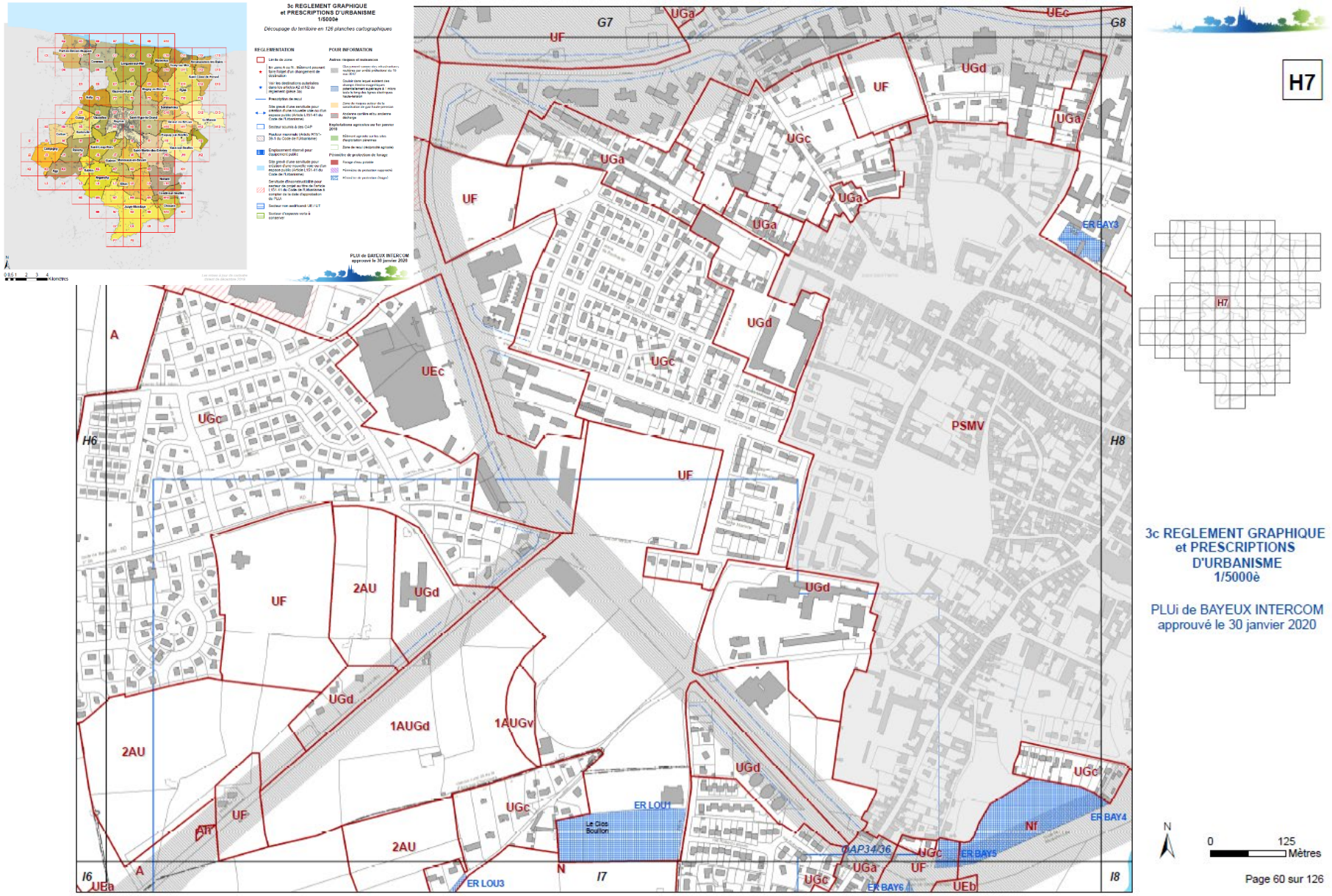
DECOMPTE DES POTENTIALITÉS D'URBANISATION EN LOGEMENTS ET EN HECTARE DU PROJET REGLEMENTAIRE

	restructuration en ha	restructuration en nbre	densification en ha	densification en nbre		extension PH1 en ha	extension PH2 en Ha	extension PH3 en Ha	TOT HA		PORTENTIEL DE LOGEMENTS EN FONCTION DE LA DENSITÉ PAR HA 10	12	15	20	25	Potentiel de logements en extension TOT EXT	Potentiel total de logements toutes catégories confondues TOT PROG
Pôle de Port		**20**	**7,8**	**39**		**12,5**	**3,5**		**15,9**			**13**	**190**			**203**	**262**
Port-en-Bessin	1	**20**	**2,8**	**14**		**6,7**	**2,4**		**9,1**				**136**			**136**	170
Commes	0		3,2	16		2,2	1,1		**3,2**			13				13	29
Huppain	0		1,8	9		3,6	0,0		**3,6**				54			54	63
RURAL LITTORAL	**0**	**0**	**10,21**	**51**		**4,7**	**4,4**		**9,1**		**0**	**109**	**0**	**0**	**0**	**109**	**160**
Longues-sur-Mer	0		2,1	11		2,7	**0,0**		**2,7**			32				32	43
Arromanches-les-Bains	0		1,2	6		1,3	2,3		**3,6**			43				43	49
Manvieux	0		0,5	3		0,0	2,1		**2,1**			25				25	27
Saint-Côme-de-Fresné	0		2,2	11		0,8	0,0		**0,8**			9				9	20
Tracy-sur-Mer	0		4,2	21		0,0	0,0		**0,0**			0				0	21
AUTRE RURAL	**0**	**0**	**37**	**187**	46%	**31**	**11**		**42,1**	42,1	**238**	**220**	**0**	**0**	**0**	**458**	**645**
Chouain	0		1,0	5		1,3	0		**1,3**			16				16	21
Condé-sur-Seulles	0		2,0	10		0	0		**0,0**			0				0	10
Elion	0		0,7	3		1,9	2,7		**4,6**		46					46	49
Juaye-Mondaye	0		6,3	32		0,0	0,0		**0,0**		0					0	32
Nonant	0		2,7	14		5,2	2,4		**7,6**			91				91	104
Esquay-sur-Seulles	0		2,2	11		2,9	0,0		**2,9**		29					29	39
Le Manoir	0		2,2	11		0	1,0		**1**			12				12	23
Vaux-sur-Seulles	0		1,4	7		0,9	1,8		**2,7**		27					27	34
Vienne-en-Bessin	0		2,1	11		1,8	1,0		**2,9**		29					29	39
Barbeville	0		2,1	10		0,0	0,0		**0,0**		0					0	10
Cussy	0		2,1	11		0	0		**0,0**		0					0	11
Sully	0		0	0		0	0		**0**		0					0	0
Magny-en-Bessin	0		0,1	1		1,5	0,0		**1,5**		15					15	16
Ryes	0		2,8	14		2,9	0,0		**2,9**		29					29	43
Campigny	0		1,5	8		1	0		**1**		10					10	18
Cottun	0		1,6	8		0	0		**0**		0					0	8
Ranchy	0		2,2	11		1,1	0,0		**1,1**		11					11	22
Agy	0		0,7	4		3,1	0,0		**3,1**		31					31	35
Arganchy	0		1,9	10		1,1	0,0		**1,1**		11					11	21
SUBLES	0		2,0	10		6,0	2,5		**8,5**			102				102	112
									73,8								
AGGLO	**0**	**250**	**20,8**	**129**		**34**	**40**		**73,8**		**14,5**	**0**	**360**	**483**	**580**	**1438**	**1817**
CENTRE (Bayeux St vigor)	-	250	5,3	40		10,7	12,5		23,2						580	580	870
COURONNE1 (Bayeux St Vigor Vaucelles)	0		4,0	24		14,6	10,6		25,2					483		**483**	507
Saint vigor le grand	0		0,4	2	densification 1	0,0	1,1		1,1				17			**17**	19
Saint Loup hors	0		0,0	0	densification 1	0,0	0,0		0,0							**0**	0
Saint Martin	0		1,8	11	densification 1	3,2	4,3		7,5				113			**113**	123
Monceaux en B	0		1,9	11	densification 1	1,8	1,8		4				53			**53**	64
Guéron	0		0,7	4		1,5	0		**1**		15					**15**	18
Vaux-sur-Aure	0		1,9	10		0	0		**0**		0					**0**	10
Vaucelles	0		0,8	4		0,0	1,7		1,7				26			**26**	30
SOMMERVIEU	0		3,9	23		2,4	7,8		**10,2**				153			**153**	177
calcul à 20 log/ha		270	76	406		82	59		**141**		252	342	551	483	580	2209	**2884**
		9%		13%												72%	94%

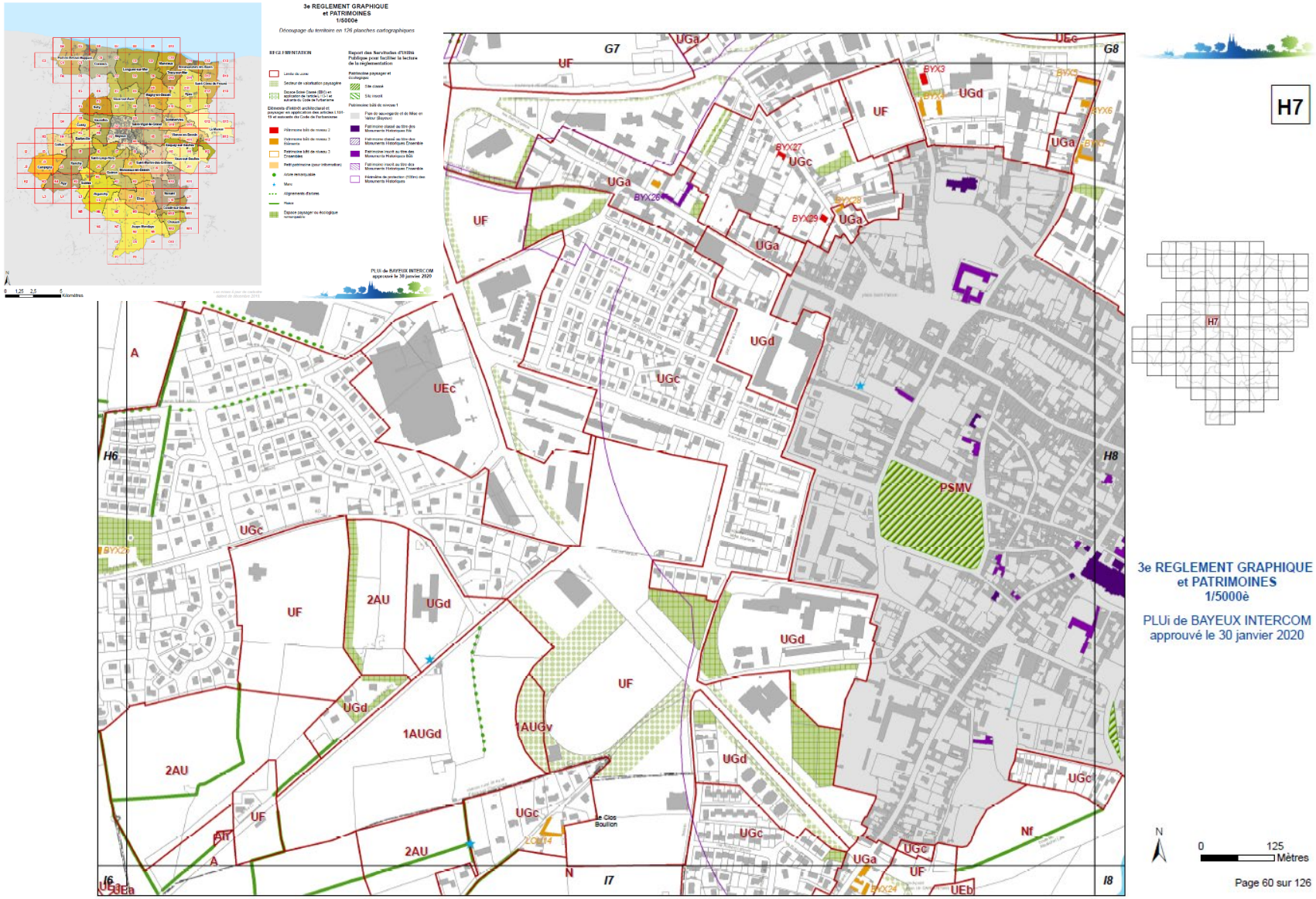
Extrait du volet justificatif du PLUi Bayeux Intercom concernant la production de logements et zones d'extension urbaine projetées.

Source : PLUi de Bayeux Intercom

Le plan de zonage du PLUi classe le secteur de projet en zone 1AUGd ainsi qu'une partie en 1AUGv.



Par ailleurs, le plan des protections paysagères et patrimoniales matérialise un secteur de valorisation paysagère (notamment classé en zone 1AUGv) ainsi qu'un alignement d'arbre à protéger.



Le PLUi Bayeux Intercom comprend plusieurs Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP), certaines thématiques, d'autres sectorielles. Sont présentées ci-après, les OAP ayant un rapport direct avec le secteur d'étude.

Les OAP Thématiques :

Orientation paysagère : Préserver les vues sur les éléments remarquables du paysage

Finalité :

- Maintenir les liens visuels lorsque les vues sont orthogonales à l'axe de la route ou de la rue ;
- Maintenir ou rétablir la qualité paysagère des vues lorsqu'elles sont dans l'axe de la route ou de la rue.

En fonction des motifs paysagers donnés à voir et de la topographie, les mesures de prévention pour préserver ces vues vont varier.

Dans tous les cas, il sera nécessaire de prendre en compte ces cônes de vue pour les mettre en valeur et ne pas les obstruer :

- Lors de travaux de plantations d'arbres ou arbustes ;
- Lors de projets d'aménagement ou de construction ;
- Lors d'implantation de panneaux publicitaires ou d'enseignes.

Ainsi, chaque projet de construction ou d'aménagement, dans le cadre de sa notice paysagère, justifiera de la prise en compte des points de vue qui le concernent et des mesures prises, pour les préserver et les mettre en valeur.

Vues remarquables du paysage à préserver

Source : livret OAP du PLUi Bayeux Intercom

Orientation d'urbanisme pour « Mieux habiter le territoire », en encadrant les densités d'urbanisation dans les quartiers d'habitat

Dans le cadre de la politique de réduction de la consommation de l'espace par l'habitat, le SCoT du Bessin a défini des objectifs de densité résidentielle brute en fonction de la place des communes dans l'armature urbaine ?

Le PLUi Bayeux Intercom les a traduites spatialement, en prenant en compte le type d'urbanisation existante et les enjeux propres à chaque secteur (pression foncière littorale, rareté du foncier urbanisable, rôle dans l'armature urbaine retenu par le PADD, ...).

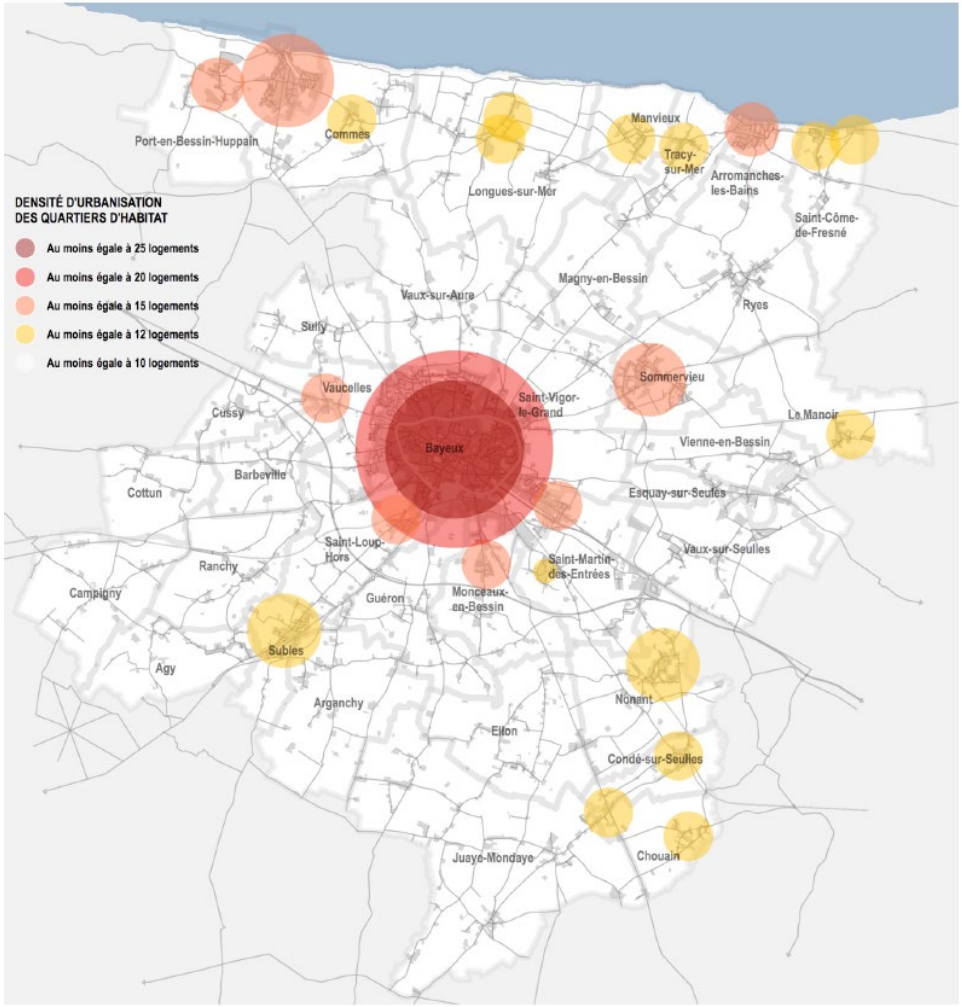
La finalité de l'orientation d'aménagement :

- Limiter la consommation de l'espace et/ou optimiser l'occupation de l'espace restant urbanisable ;
- Inciter à la diversification des offres de logements pour répondre à la variété des besoins.

Ainsi, il est retenu, une densité résidentielle brute par secteur urbanisable :

- Au moins égale à 25 logements à l'hectare sur le cœur de l'agglomération (secteur compris dans un périmètre d'environ 1500m autour du carrefour entre la Rue des Bouchers et la Rue Genas-Duhomme) ;
- Au moins égale à 20 logements à l'hectare sur les périphéries résidentielles de l'agglomération Bayeusaine, soit les futurs quartiers d'habitat, inscrit dans la couronne qui va d'environ 1500m à 2000m autour du carrefour précédent.

Densité d'urbanisation des quartiers d'habitat à l'échelle du PLUi



Source : livret OAP du PLUi Bayeux Intercom

L'OAP sectorielle du secteur d'aménagement – OAP Médiathèque :

BAYEUX

Secteur médiathèque

L'urbanisation de ce secteur revêt un caractère stratégique à l'échelle du PLUI, vu ses atouts pour l'attractivité résidentielle de la ville de Bayeux :
- une grande proximité du centre-ville et de ses équipements et services,
- une bonne accessibilité au réseau routier structurant qui dessert l'agglomération de Bayeux.

Il s'inscrit dans un site au paysage de qualité qui devra être conforté par le nouveau quartier. Il prolonge en effet la section la plus valorisée du By-pass, qui reçoit en particulier la nouvelle médiathèque.

C'est un quartier d'habitat de 220 à 250 logements à haute qualité de cadre de vie qui y sera déployé.
Sa programmation sera diversifiée : logements collectifs, logements intermédiaires et logements individuels, dont des types de logements de taille et de prix variés pour répondre à une large palette de demandes (des ménages les plus âgés aux primo-accédants).

Bayeux intercom
l'entente commune

OAP 36

DENSITÉ MINIMALE BRUTE

25 à 20
logements par hectare

COUPE(S) DE PRINCIPE
référence :

A ou **B**
lisières

D coupe route de LITTRY
voies principales

E **F**
voies secondaires

ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT

Superficie : 9,7 ha dont 0,7ha aménageable
mais non constructible en bordure du site mémoriel.

Modalités d'aménagement :
> Aménagement d'ensemble en deux grandes phases

Phasage de la production de logements :
sur 5 ans minimum en compatibilité avec un rythme annuel moyen d'environ 45 logements.
Le projet précisera en conséquence son rythme d'urbanisation pour concilier le rythme de production de logements et la production des infrastructures requises.

FORMES URBAINES
Elles seront disposées en cohérence avec la structure urbaine environnante. Ainsi, le quartier qui jouxtera la médiathèque présentera de petits immeubles (services, logements collectifs ou intermédiaires) dans un cadre largement planté, en regard du parc à venir derrière la médiathèque.
Les architectures visibles depuis la médiathèque et le Bypass, seront particulièrement qualitatives, vu leur visibilité urbaine.

Les constructions à venir le long de la future avenue urbaine (actuelle route de Littry) structureront un front urbain (continu ou non) qui pourra être desservi par une contre-allée.
Un espace public sera aménagé autour du carrefour nord. Il pourra être bordé de constructions recevant des services en rez-de-chaussée. Il sera préférentiellement aménagé en dernière phase (pour faciliter la réalisation de rez-de-chaussée actifs).

DESSERTE
La Route de Littry sera réaménagée en "avenue urbaine" sur sa section nord, suivant le profil de principe ci-après. En conséquence, le plan d'aménagement prendra en compte la réurbanisation de l'unité foncière bâtie existante.

Son réseau viaire sera hiérarchisé.

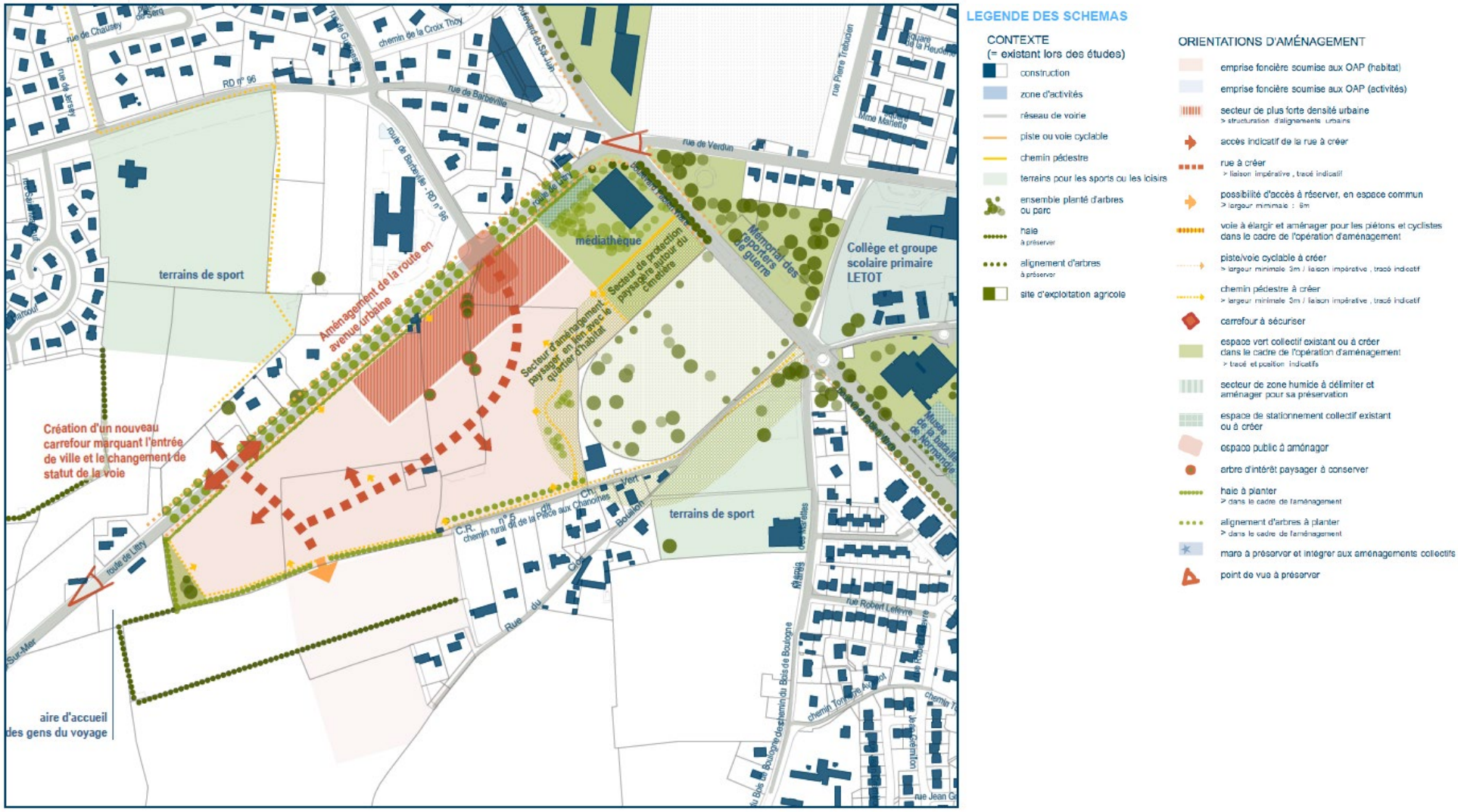
- **Le réseau principal** comprendra au moins deux accès sur la future avenue, dont les carrefours et les rues seront dimensionnés en proportion du rôle assigné à ces nouveaux axes dans la desserte au sud-ouest de l'agglomération. Il reliera la route de Littry à la lisière sud et formera au moins une boucle à l'intérieur du quartier ;

- **Le réseau secondaire** sera prolongé, en au moins un point jusqu'en limite du secteur pour permettre un lien automobile avec les parcelles dont l'urbanisation est projetée ultérieurement.

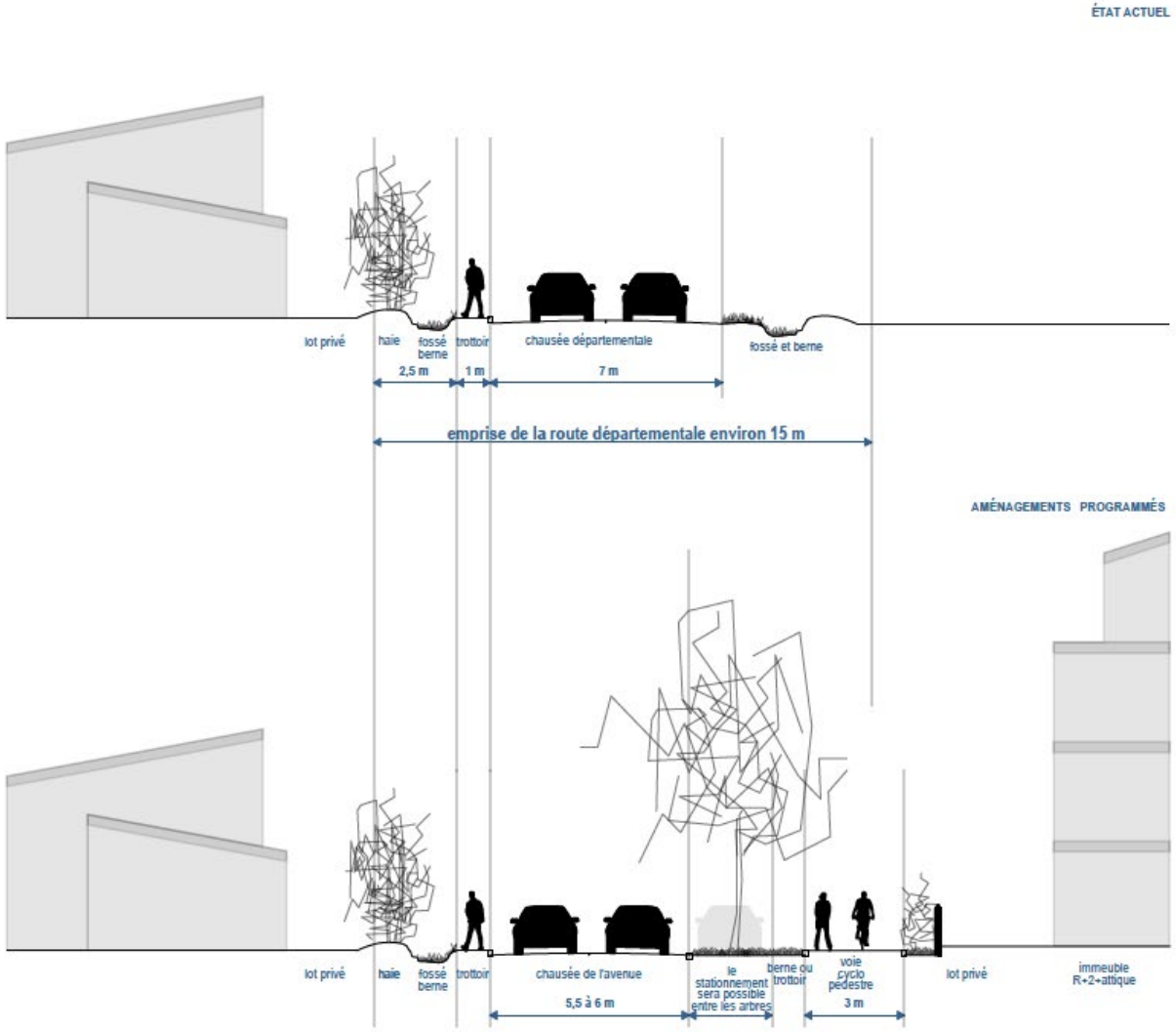
Un réseau de voies cyclo-pédestres sera réalisé en lisière ou au sein du secteur. Il comprendra en particulier le prolongement du chemin vert (CR5) jusqu'à la Route de Littry par la lisière urbaine. Il reliera les dfférentes unités résidentielles à la lisière sud, au futur parc de la médiathèque et aux terrains de sports. Il traversera le quartier entre la Route de Littry et la Lisière sud

INSERTION DANS LE PAYSAGE ET L'ENVIRONNEMENT
Le projet paysager intégrera la zone de "valorisation paysagère" en bordure du cimetière britannique. Elle sera largement plantée d'arbres de hautes tiges et aménagée d'aires de jeux et d'espaces récréatifs, qui seront reliés par des chemins aux unités résidentielles.
Elle pourra recevoir des aménagements pour la gestion des eaux pluviales sous réserve de leur intégration paysagère dans les espaces récréatifs, ce qui exclut tout bassin clôturé, mais vise plutôt à la création de dépressions paysagères ou de mares plantées.
Les arbres de bel aspect présents dans les haies du secteur seront préservés.
Au sud-ouest un espace vert largement planté sera aménagé en transition avec l'aire d'accueil voisine, il se poursuivra dans une lisière "épaisse" aménagée d'un chemin cyclo-pédestre. Elle assurera la continuité des espaces verts, jusqu'aux lisières du cimetière britannique.

Schéma de principe de l'aménagement attendu :



COUPE DE PRINCIPE POUR L'AMÉNAGEMENT DE LA ROUTE DE LITTRY
> section nord



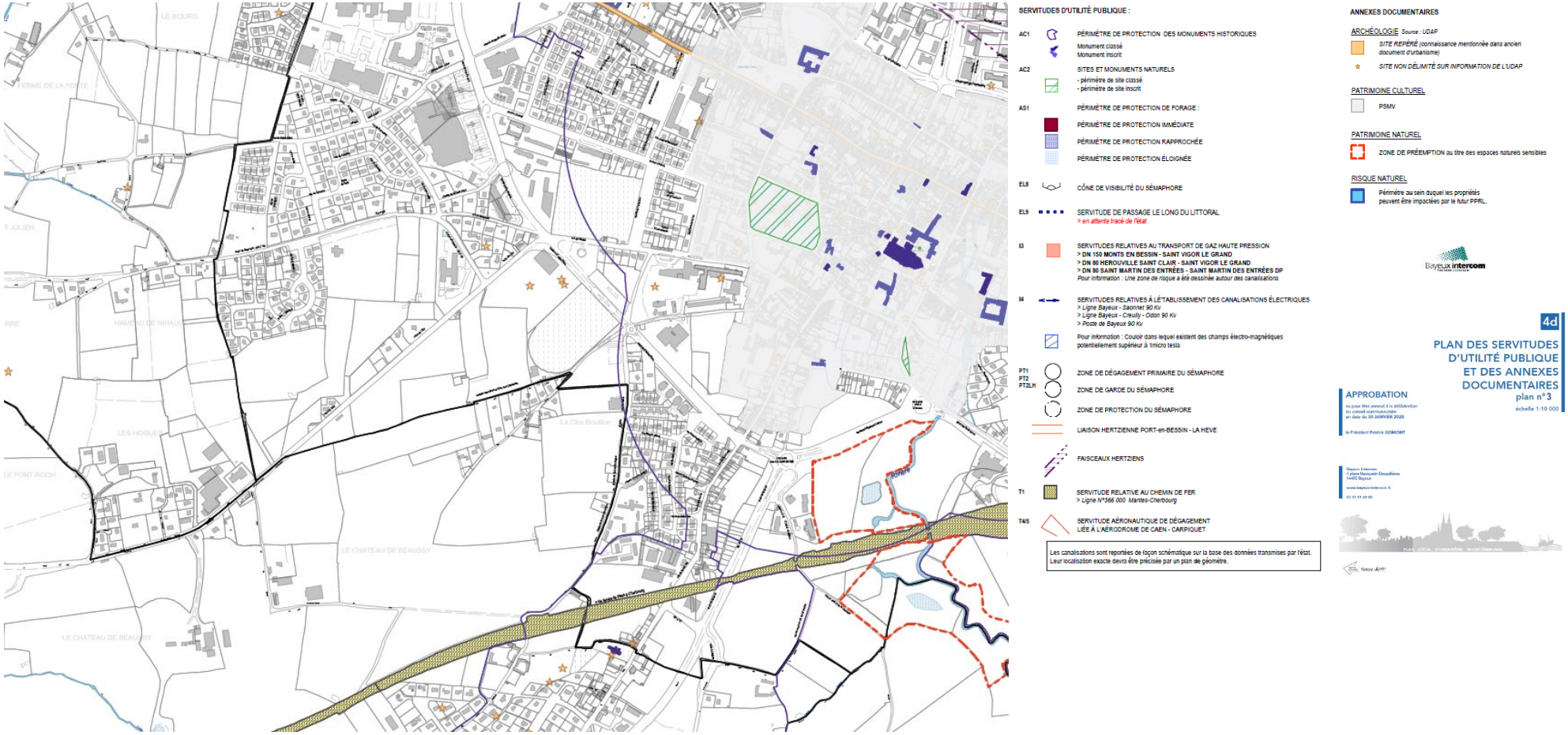
route de Littry en direction de Bayeux,
à au sud-ouest du site

entrée du site de la médiathèque (ancien stade)
depuis la route de Barbeville

chemin de la Pièce aux Chanoines
en direction du sud-ouest

B.1.3 Les servitudes d'utilités publiques

Au regard du PLUi de Bayeux Intercom approuvé et des servitudes d'utilités publiques annexées au dossier, le secteur d'aménagement « Route de Littry » ne se voit pas concerné pas une quelconque servitude.



B.1.4 Le Schéma Régional Climat, Air et Energie (SRCAE)

Créés par l'article 68 de la Loi Grenelle 2, les Schémas Régionaux Climat, Air, Énergie (SRCAE), remplacent à terme les Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air (PRQA).

Élaboré conjointement par l'État et la Région, la vocation d'un SRCAE est de définir à moyen et long terme des objectifs et orientations en matière de lutte contre le changement climatique, d'efficacité énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'amélioration de la qualité de l'air.

Le but du SRCAE est à l'horizon 2020, de satisfaire aux engagements nationaux de réduction de 20 % des émissions des gaz à effet de serre, de réduction de 20 % de la consommation d'énergie, et de satisfaction des besoins à hauteur de 23 % à partir d'énergies renouvelables.

Il définit les trois grandes priorités régionales pour 2020 :

- Renforcer l'efficacité énergétique des bâtiments avec un objectif de doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel ;

- Développer le chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d'augmentation de 40% du nombre d'équivalents logements raccordés ;

- Réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre et du trafic routier ; baisser les émissions de polluants atmosphériques (particules fines, dioxyde d'azote).

Le SRCAE de Basse-Normandie, construit conformément aux dispositions du décret n°2011-678 du 11 juin 2011, a été approuvé le 30 décembre 2013 par le préfet de région.

Ce dernier est constitué de quatre parties :

- L'état des lieux en matière d'énergie, d'air et de climat ;

- La scénarisation afin d'illustrer les trajectoires des consommations d'énergie, des émissions de GES et du développement des énergies renouvelables (ENR) par secteur selon différentes hypothèses de politiques et mesures régionales ;

- Les 40 orientations pour atteindre les objectifs cibles régionaux ;

- Les annexes.

Les 40 orientations stratégiques de la région Basse-Normandie sont réparties sur neuf secteurs : Bâtiment, Transports, Urbanisme, Industrie, Agriculture, Production d'énergie renouvelable, Qualité de l'air, Lutte contre la précarité énergétique et Adaptation au changement climatique.

Le tableau suivant présente les objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2030 :

Scénario cible de la Basse-Normandie

	1990	2009	Cible 2020	Cible 2030
Consommation d'énergie (GWh)	nd	40 422	37 741	35 047
Obj 1 : Gain en efficacité énergétique	nd	-	19,7%	35%
Émission de GES (MtéqCO2)	17,4	16,2	13,1	9,5
Obj 2 : réduction des émissions par rapport à 1990	-	-6%	-25%	-45%
Production ENR (GWh)				
Obj 3 : part des ENR dans la consommation	nd	11%	31%	66%

Source : SRCAE de la Basse-Normandie

B.1.5 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires de Normandie (SRADDET)

Ce document, dont la vocation est de regrouper plusieurs des documents précédents dont le SRCE et le SRCAE, a été arrêté par le Conseil Régional de Normandie le 17 décembre 2018 et soumis à enquête publique du 16 mai au 21 juin 2019. L'arrêté préfectoral d'approbation n'est pas encore publié. Il est prévu au premier semestre 2020.

Le projet s'inscrit essentiellement dans les orientations du SRADDET identifiant :

- la nécessité de concilier les usages du foncier et justifiant la prise en compte des enjeux visant à limiter la consommation de foncier et l'artificialisation des sols, à préserver les espaces agricoles et naturels et à restaurer les continuités écologiques ;
- la nécessité de prévoir les modalités permettant et favorisant l'accès par des modes de transports collectes et modes de transports actifs au sein des nouvelles zones urbanisées ;
- la nécessité d'identifier et de valoriser les éléments constitutifs du paysage et du patrimoine architectural et/ou culturel ;
- la nécessité de favoriser la création de nouveaux quartiers et de constructions neuves s'inscrivant dans des démarches d'urbanisme durable et visant une performance énergétique ou carbone supérieure aux exigences règlementaires en vigueur ;
- l'évitement ou la réduction de l'imperméabilisation des sols en adaptant les pratiques en matière d'urbanisme ;
- la nécessité d'identifier les conséquences du changement climatique en termes d'évolution des risques naturels et d'anticiper les besoins d'adaptation et de réduction de la vulnérabilité ;
- Edicter des orientations et objectifs favorables à la biodiversité en zones urbaines et péri-urbaines.

Les objectifs affichés par le projet de conforter la dynamique d'attractivité de Bayeux tout en préservant au maximum les espaces agricoles et naturels et en densifiant les opérations d'aménagement qui seront vertueuses en termes d'émissions carbone et de GES, en réintroduisant des espaces de biodiversité et des espaces de gestions des eaux de manière douce participant au retour et au confortement des continuités écologiques locales, ..., sont pleinement compatibles avec les orientations de ce document.

B.2 Contexte socio-économique

B.2.1 Population

Contexte intercommunale et communal

Le territoire de la Communauté de Communes Bayeux Intercom est un territoire attractif qui a gagné un peu plus de 5 000 habitants depuis 1975, soit une croissance de 20% de sa population en 40 ans.

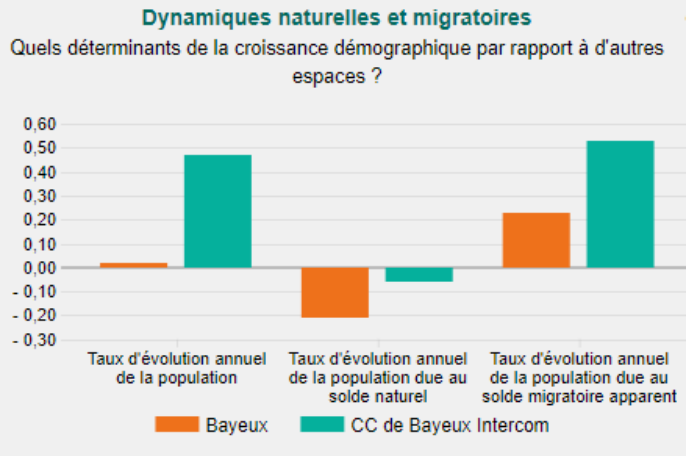
L'INSEE dénombre environ 30 000 habitants sur le territoire au 1er janvier 2017.

Cette croissance démographique résulte principalement du solde migratoire, avec l'arrivée dans la période récente de nouveaux ménages sur le territoire, alors que dans le même temps le solde naturel avoisine le 0 (les naissances compensent quasi intégralement les décès).

Le territoire intercommunal connaît une hétérogénéité au sein de la répartition de la population au sein des différentes communes, avec des communes allant d'environ 150 habitants, à Bayeux qui compte de l'ordre de 13 500 habitants.

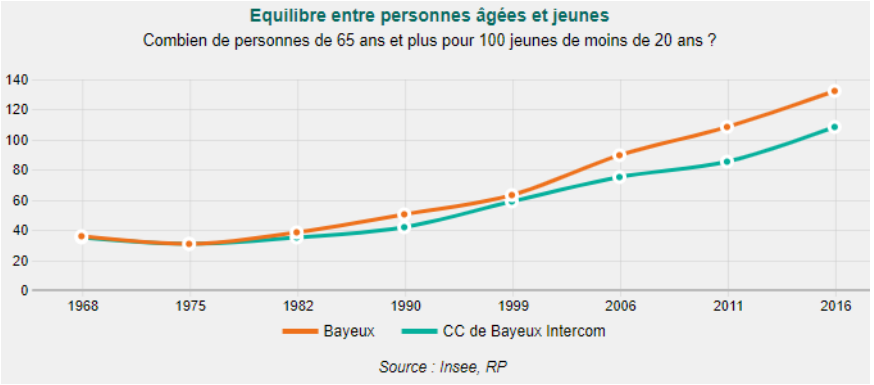
La commune de Bayeux dans ce contexte intercommunal, connaît une fluctuation de sa population depuis les années 2000. En effet, après avoir connu une forte croissance démographique notamment entre 1968 et 1999, pour atteindre près de 15 000 habitants, la commune a ensuite connu une perte modérée de sa population jusqu'en 2010. Aujourd'hui, la commune connaît un effet de stabilisation de sa population, voire une légère croissance ces dernières années (selon le recensement INSEE, RP 2016), notamment grâce à un regain de son solde migratoire (+0,23%/an en moyenne sur la période 2011-2016).

Comparativement à l'échelle intercommunale, Bayeux reste toutefois dans une dynamique démographique inférieure (croissance quasi nulle à Bayeux contre environ 0,5%/an au sein de Bayeux Intercom sur la période 2011-2016).



La population par âge

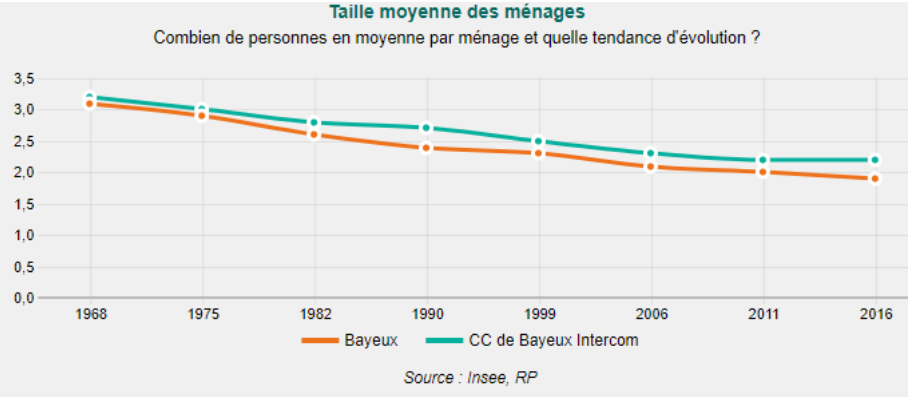
Concernant les caractéristiques de la population, ces dernières indiquent une population vieillissante sur Bayeux tout comme au sein de Bayeux Intercom, avec toutefois une population âgée plus marquée au sein de Bayeux qu'au sein de l'ensemble du territoire intercommunal (132 personnes de + 65 ans pour 100 jeunes de – de 20 ans à Bayeux en 2016 contre 108 au sein de Bayeux Intercom).



La composition familiale

De manière générale, il est constaté sur le territoire intercommunal tout comme sur la commune de Bayeux, une diminution de la taille moyenne des ménages, au même titre que les constats fait au niveau national au regard de l'évolution sociétale actuelle (augmentation des divorces, jeunes quittant le foyer familiale, ...).

Si la tendance à la diminution de la taille moyenne des ménages a l'air de se stabiliser à l'échelle de Bayeux Intercom (2,2 personnes par ménage depuis 2011), cette diminution continue d'avoir lieu sur la commune de Bayeux (1,9 personnes par ménage en 2016, contre 2,0 en 2011), ce qui implique nécessairement des besoins en logements afin de répondre ne serait-ce qu'à la population en place et donc au simple maintien de la population actuelle du territoire.



La commune de Bayeux se caractérise par ailleurs par une forte proportion de ménages d'une seule personne (46,5% en 2016), en augmentation puisque pointant à 44,6% en 2011, de même qu'une forte proportion de famille monoparentale (environ 10% des ménages en 2016).

A l'inverse, les couples sans enfant et les couples avec enfant(s) se voient moins représentés qu'à l'échelle de Bayeux Intercom.

Petits, grands ménages, présence d'enfants

Mon territoire accueille-t-il plutôt des petits ménages ou des ménages familiaux avec enfant(s) ?

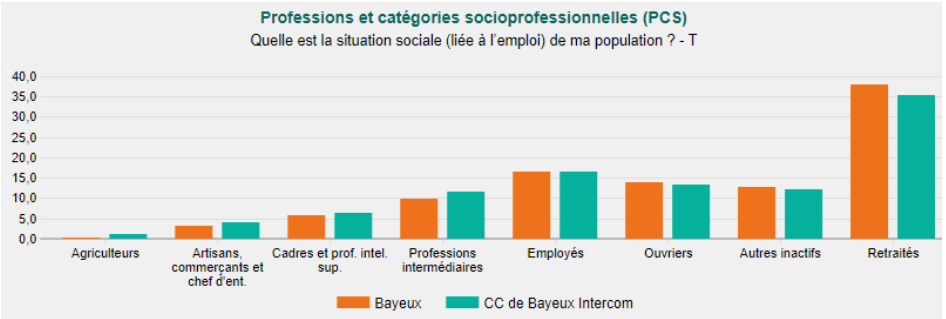
Indicateurs	Bayeux		CC de Bayeux Intercom
Part des ménages d'une seule personne (%)	46,5	▲	35,4
Part des ménages dont la famille principale est formée d'un couple sans enfant (%)	25,8	▼	30,6
Part des ménages dont la famille principale est une famille monoparentale (%)	9,9	▲	8,1
Part des ménages dont la famille principale est formée d'un couple avec enfant(s) (%)	16,6	▼	24,5

2006 2011 **2016**

Source : Insee, RP - 2016

Les catégories socio-professionnelles

Au regard de l'analyse des catégories socio-professionnelles, le territoire est majoritairement représenté par des retraités (environ 38% de la population à Bayeux), suivi par les employés (environ 17% de la population), les ouvriers (environ 14% de la population), puis viennent ensuite les professions intermédiaires, les cadres et professions intellectuelles supérieures, les artisans, commerçants et chef d'entreprise.



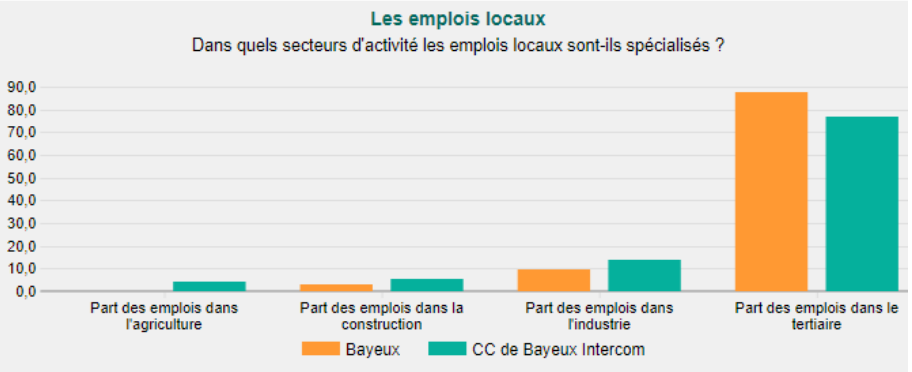
B.2.2 Tissu économique

La commune de Bayeux compte en 2016 environ 8 370 emplois, un chiffre en baisse depuis 2006 où l'on dénombrait environ 9 000 emplois.

En conséquence, le taux de chômage a tendance à connaître une augmentation au sein des personnes de 15 à 64 ans, pointant à environ 17,7% en 2016 (selon l'INSEE RP2016), contre environ 13,4% au sein de Bayeux Intercom.

A l'échelle de Bayeux Intercom, l'activité économique présente un équilibre apparent entre le nombre d'actifs et le nombre d'emplois : environ 13 000 actifs pour 13 000 emplois.

Les emplois à pourvoir sont majoritairement tournés vers les activités tertiaires, représentées par environ 87% des emplois de Bayeux. S'en suivent de manière moins importantes les emplois dans l'industrie (environ 9,4% en 2016), les emplois dans les secteurs de la construction (environ 3%) et de manière marginale les emplois dans l'agriculture.



B.2.3 L'habitat

Le parc de logements

Bayeux Intercom a franchi le seuil des 16 000 logements en 2015. Elle en compte, suivant l'INSEE, 16 346 logements au 1er janvier 2016, dont 83,0% de résidences principales.

Depuis 1975, ce sont un peu plus de 6 000 logements qui ont été créés sur le territoire (pour un gain de 5 000 habitants au total) dont environ 50% sur la commune seule de Bayeux, et environ 15% sur sa couronne.

La commune de Bayeux compte au 1er janvier 2016 environ 7 770 logements dans son parc dont environ 87% de résidences principales, 3,6% de résidences secondaires et 9,4% de logements vacants.

De manière générale la croissance du parc de logements a ces dernières années tendance à s'accélérer, pour retrouver des rythmes de croissances des années 1970, toutefois les effets de cette croissance ne sont pas comparables :

- La croissance récente a répondu essentiellement à un besoin de « desserrement » de la population, parallèlement à son vieillissement, aussi n'est-elle pas porteuse d'une croissance démographique aussi forte ;
- Elle s'est faite parallèlement à une croissance du parc de logements déclarés vacants.

En effet, une augmentation du parc de logements vacants est constatée à la fois au sein de Bayeux Intercom qu'au sein de Bayeux :

- 9,4% en 2016 contre 8,7% en 2011 à Bayeux ;
- 7,4% en 2016 contre 7,1% en 2011 au sein de Bayeux Intercom.

Au regard de ces constats, Bayeux Intercom a engagé une Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat (OPAH) en juillet 2014 pour la période 2014/2017, avec un objectif de réhabilitation de 300 logements.

Au 30 juin 2017, 180 logements, ont été réhabilités. Au vu de ces résultats, Bayeux Intercom a donc choisi de mettre en place de nouveaux outils avec l'ANAH dont notamment la prolongation de l'OPAH.

Typologies des logements constatés

Bayeux se caractérise par un parc de logements diversifiés permettant de répondre globalement aux besoins de la population.

En 2016, le parc de logements de la commune est constitué d'environ 41% de maisons pour 59% d'appartements.

Les caractéristiques des logements constatés permettent effectivement de mettre en avant que le parc de logements est bien diversifié :

- 7,5% de logements d'une pièce ;
- 18,2% de logements de 2 pièces ;
- 24,6% de logements de 3 pièces ;
- 22,1% de logements de 4 pièces ;
- 27,6% de logements de 5 pièces.

Statut d'occupation des logements

En 2016, le parc de logements se voit majoritairement occupés par des propriétaires toutefois la répartition de l'occupation du parc est globalement divisée en trois grands groupes, les propriétaires, les locataires et les locataires d'un logement social.

- Occupés par des propriétaires : 39,0% ;
- Occupés par des locataires : 27,2% ;
- Occupés par des locataires d'un logement social : 32,8% ;
- Par des occupants logés gratuitement : 1,0%

B.2.4 Les équipements

Bayeux, pôle urbain structurant du Bessin, accueille des services et des équipements qui desservent les communes de son espace communautaire, mais aussi une population qui provient de tout le nord-Ouest du Département.

Les évolutions récentes témoignent de la réorganisation de nombreux équipements ou services administratifs sur la base de maille territoriale plus grande. Ainsi, la ville de Bayeux connait une diminution du nombre de bureaux de poste, le maintien de l'ensemble des services hospitaliers est en question, des écoles rurales ferment, ...

Ces tendances interrogent sur le juste équilibre à mettre en œuvre entre efficience des services rendus et accessibilité, à l'échelle du territoire communautaire et au-delà, à celle du Bessin, pour conforter le rôle de l'agglomération bayeusaine dans l'armature urbaine de la région.

Les équipements et services pour l'enfance

L'accueil des jeunes enfants se fait principalement auprès d'assistances maternelles. Sur Bayeux, on dénombre :

- Un Réseau d'Assistantes Maternelles de compétence communale ;
- Un multi-accueil de 40 places géré par la CAF ;
- Un multi-accueil de 18 places, géré par l'association « Graine d'éveil » ;
- Un multi-accueil de 20 places, géré également par l'association « Graine d'Eveil ».

Concernant l'enseignement primaire on dénombre 8 écoles publiques à Bayeux ainsi que 3 écoles privés.

En termes d'enseignement secondaire, Bayeux compte 2 collèges publics ainsi qu'un collège privé.

Les équipements socio-sanitaires

Bayeux dispose en termes d'équipement médical d'un hôpital public d'une capacité totale de 400 lits et comprenant 13 établissements dont :

- Un centre hospitalier ;
- Une unité psychiatrique ;
- Une maison de retraite ;
- Un centre de soins ;
- Une maison d'accueil spécialisée (MAS).

Par ailleurs, la commune compte environ 140 professionnels médicaux et 8 pharmacies.

Et également à recenser, 3 structures d'accueil médicalisées pour personnes âgées :

- EHPAD Résidence Mathilde ;
- EHPAD Champfleuri ;
- EHPAD la Charité.

S'y ajoute des foyers-logements qui accueillent des personnes de plus de 65 ans valides :

- Foyers-résidence Saint-Floxel ;
- Foyer-résidence Clémenceau ;
- Résidence-service les Falaises Blanches.

Les équipements et services pour les ménages

A l'échelle intercommunale les disparités en termes d'équipements sont fortes entre les communes rurales et les pôles du territoire dont Bayeux.

La population du territoire bénéficie de nombreux équipements de la ville-centre : Bayeux.

Bayeux dispose notamment des grands équipements collectifs communautaires dont la médiathèque et le centre aquatique.

Par ailleurs on dénombre sur la commune :

- Pour les activités sportives : 8 stades, 5 salles de sports ;
- Pour les activités culturelles : une école de musique, une école des Beaux-Arts et des salles de spectacles ou d'animation, un cinéma.

Est également dénombré de l'ordre de 200 associations drainant très largement au dela de la ville.

Concernant les équipements cultuels, la commune compte 5 églises, un temple protestant et une cathédrale.

B.3 Transports et déplacements

B.3.1 Le maillage routier

A l'échelle intercommunale il est constaté une forte dépendance à l'automobile avec en moyenne au moins un véhicule pour 85% des ménages.

Ce constat est controversé sur la commune de Bayeux où 22% des ménages de la commune ne disposent pas de véhicules.

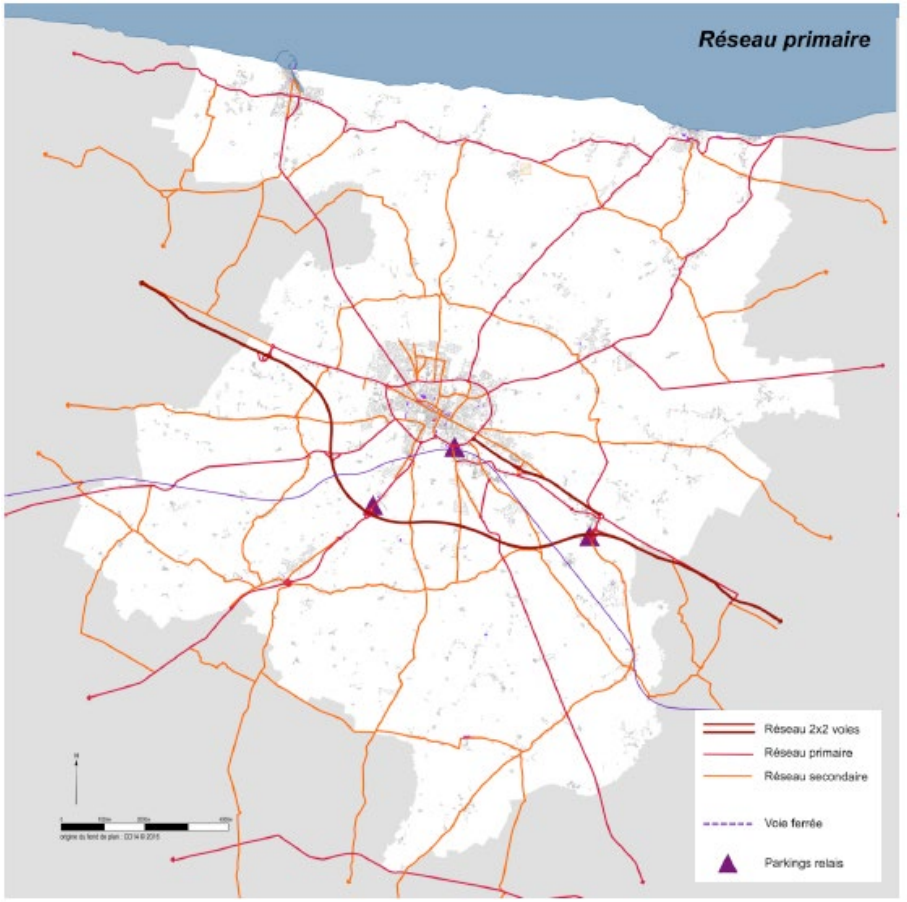
En effet, du fait de la proximité entre le logement et l'emploi, de la disponibilité de transports en commun et du niveau socio-économique des ménages logés dans le parc social, la nécessité de la voiture est moins présent.

Bayeux Intercom profite d'un réseau routier structuré et hiérarchisé. Il s'organise, d'une part à partir de la ville de Bayeux et d'autre part le long du littoral.

Sur ce réseau structurant, on distingue notamment :

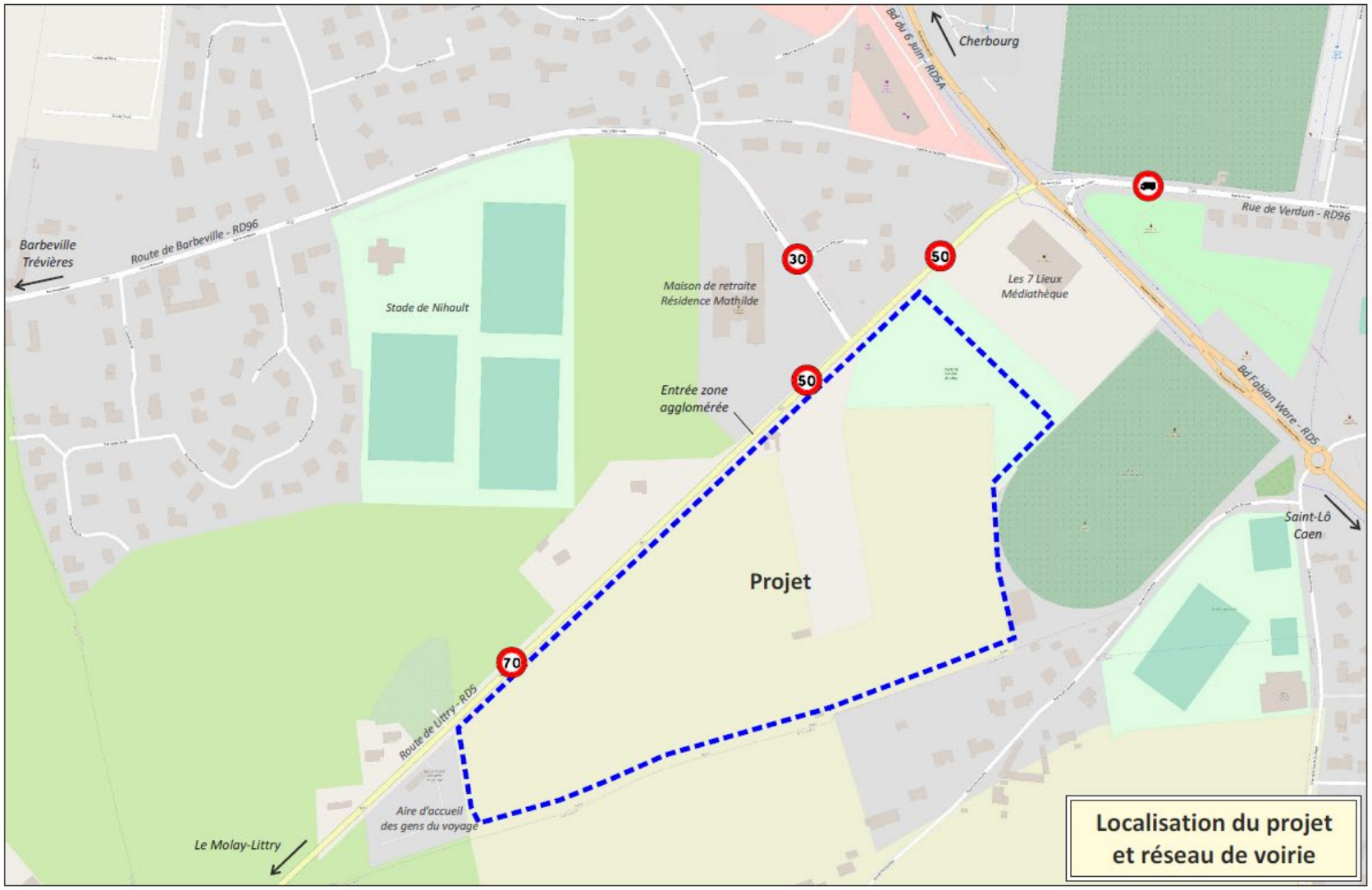
- Le « by-pass », crée lors du Déparquement, il cerne la ville ancienne. Cet axe reçoit environ 10 000 véhicules par jour et sert aujourd'hui de boulevard urbain ;
- La « déviation », 2x2 voies qui transfert la RN13 au sud de l'agglomération et reçoit un peu moins de 20 000 véhicules par jour. Sur l'axe qui relie Caen à Cherbourg, elle dessert Bayeux Intercom via quatre échangeurs dont un sur la route de Molay-Littry ;
- La route départementale RD5 / route de Molay-Littry. Elle reçoit un trafic principalement pendulaire, les habitants de Molay-Littry bénéficiant d'une excellente desserte vers les pôles d'emplois de Bayeux Intercom.

Cartographie du réseau primaire à l'échelle de Bayeux Intercom



Source : Diagnostic du PLUi Bayeux Intercom

Réseau de voirie, trafic et conditions de circulation



Bd Fabian Ware (RD5) - Bd du 6 Juin (RD5A)

L'axe Bd Fabian Ware (RD5) - Bd du 6 juin (RD5A) correspond à la partie sud-ouest des voies constituant un contournement du centre-ville de Bayeux.
Vers l'ouest, cet axe dessert le centre commercial Leclerc, puis rejoint la RD613, vers Vaucelles et l'échangeur n°38 de la RN13 (échangeur complet).
Vers l'est, l'axe permet d'accéder au centre-ville de Bayeux, et de rejoindre la RN13 via la RD572 (échangeur 37, complet) ou la RD613 (échangeur 36, complet), vers Caen et Paris.

Dans le secteur du projet, l'axe Bd Fabian Ware (RD5) - Bd du 6 juin (RD5A) comporte en section courante une file de circulation par sens, avec un terre-plein central sur certaines sections.
L'axe est situé en agglomération, la vitesse est limitée à 50 km/h.
Dans le secteur du projet, l'axe Bd Fabian Ware (RD5) - Bd du 6 juin (RD5A) supporte un volume de trafic de l'ordre de 650 à 700 UVP/h à l'heure de pointe du matin, et de 1 000 à 1 200 UVP/h à l'heure de pointe du soir.
La circulation reste fluide aux heures de pointe sur cet axe. Elle est parfois ralentie à la hauteur du centre commercial.

Boulevard Fabian Ware (RD5)

Boulevard du 6 Juin (RD5A)

Route de Littry (RD5)

La Route de Littry (RD5) relie Bayeux à la RN13, à laquelle elle est connectée par le demi-échangeur 37.1 (échanges avec le tronçon Bayeux-Caen uniquement).
Plus à l'ouest, elle rejoint Le Molay-Littry.
Elle comporte une file de circulation par sens en section courante.
La limite d'agglomération de Bayeux est située à environ 100 m à l'ouest du carrefour avec la Route de Barbeville (RD96).
Plus à l'ouest, la vitesse est limitée à 70 km/h, jusqu'à l'échangeur de la RN13.

À l'ouest de la Route de Barbeville, la Route de Littry supporte en situation actuelle un volume de trafic de l'ordre de 7 250 véh/j (moyenne des jours ouvrés).
Le trafic poids-lourds représente 315 PL/j (moyenne des jours ouvrés), soit environ 4% du trafic.

La circulation est fluide aux heures de pointe sur la Route de Littry.

Route de Littry (RD5) - À l'ouest de l'entrée d'agglomération

Route de Littry (RD5) - À l'est de l'entrée d'agglomération

Route de Barbeville (RD96)

La Route de Barbeville (RD96) relie Bayeux (RD5) à Barbeville et Trévières vers l'ouest. Il n'y a pas d'échangeur avec la RN13.
Elle comporte une file de circulation par sens en section courante.
Dans le secteur du projet, à la hauteur de la maison de retraite, la vitesse est limitée à 30 km/h. Plus à l'ouest, la vitesse est limitée à 50 km/h.
À la hauteur de la maison de retraite, la Route de Barbeville supporte en situation actuelle un volume de trafic de l'ordre de 2 200 véh/j (moyenne des jours ouvrés).
Le trafic poids-lourds représente 73 PL/j (moyenne des jours ouvrés), soit environ 3% du trafic.

La circulation est fluide aux heures de pointe sur la Route de Barbeville.

Route de Barbeville (RD96)

Route de Barbeville (RD96)

Carrefour 1 - Route de Littry (RD5) x Route de Barbeville (RD96)

Ce carrefour en T fonctionne avec un régime de priorité : la Route de Barbeville débouche avec un « Cédez-le-passage ».
Il est situé en zone agglomérée.
Toutes les entrées et sorties du carrefour se font sur une file, mais la largeur du débouché de la RD96 permet le stockage de deux véhicules de front.
Un passage piéton est matérialisé sur la branche nord de la Route de Littry.
Les autres branches ne comportent pas de passage piéton.
Le carrefour supporte un volume de trafic de l'ordre de 700 UVP/h aux heures de pointe du matin et du soir.

Il fonctionne de façon satisfaisante aux heures de pointe.

Route de Littry (RD5) x Route de Barbeville (RD96)

Route de Littry (RD5) x Route de Barbeville (RD96)

Carrefour 2 - Bd du 6 Juin (RD5A) x Route de Littry (RD5)

Ce carrefour à 4 branches est géré par des feux tricolores. Il est situé en zone agglomérée.

Les entrées par le Bd Fabian Ware et par le Bd du 6 Juin se font sur deux files, avec une file affectée aux tourne-à-gauche. L'entrée par la Rue de Verdun se fait sur une file au niveau du feu, puis s'élargit à deux files dont une affectée aux tourne-à gauche après le feu.

La Rue de Verdun est interdite à la circulation des véhicules de transport de marchandises.

Les feux fonctionnent avec un cycle classique à deux phases, d'une durée de 87 s aux heures de pointe :

- 24 s de vert pour la phase Route de Littry -Rue de Verdun,
- 40 s de vert pour la phase Bd du 6 Juin -Bd Fabian Ware.

Le carrefour supporte un volume de trafic de l'ordre de 1 000 UVP/h à l'heure de pointe du matin et de 1 500 UVP/h à l'heure de pointe du soir. Il fonctionne de façon satisfaisante aux heures de pointe.

La file d'attente au feu rouge sur le Bd du 6 Juin peut atteindre une quinzaine de véhicules à l'heure de pointe du soir, mais le temps de vert est suffisant pour que ces véhicules passent en un seul cycle. De même, la file d'attente au feu rouge sur la Route de Littry peut atteindre une dizaine de véhicules à l'heure de pointe du matin, mais le temps de vert est suffisant pour que ces véhicules passent en un seul cycle.

Le carrefour dispose d'une bonne réserve de capacité théorique.

	Heure de pointe du matin		Heure de pointe du soir	
	Charge	Réserve de capacité	Charge	Réserve de capacité
Situation fil de l'eau	61%	39%	70%	30%

Bd du 6 Juin (RD5A) x Route de Littry (RD5)

Bd du 6 Juin (RD5A) x Route de Littry (RD5)

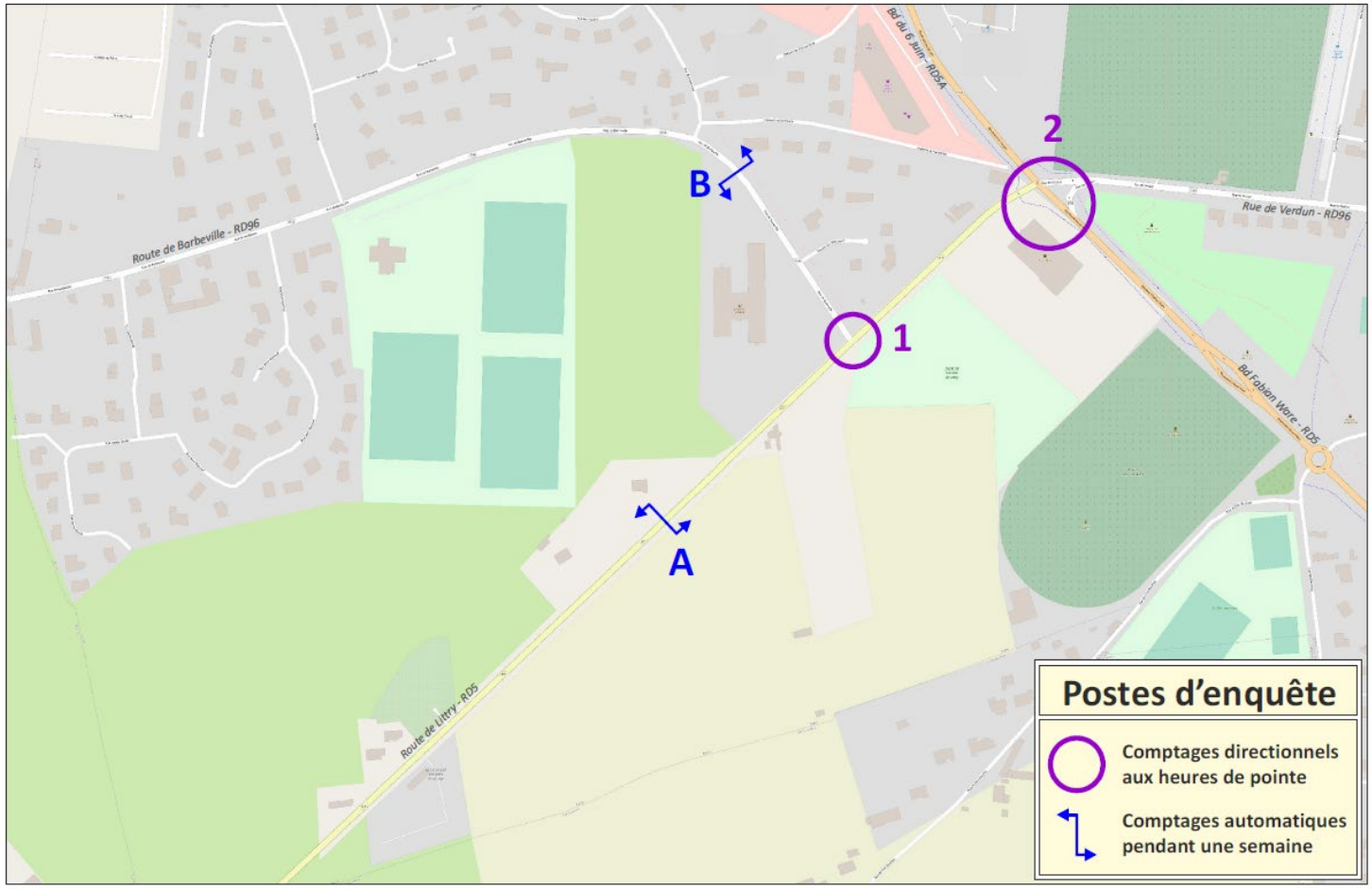
Résultat de l'enquête de circulation

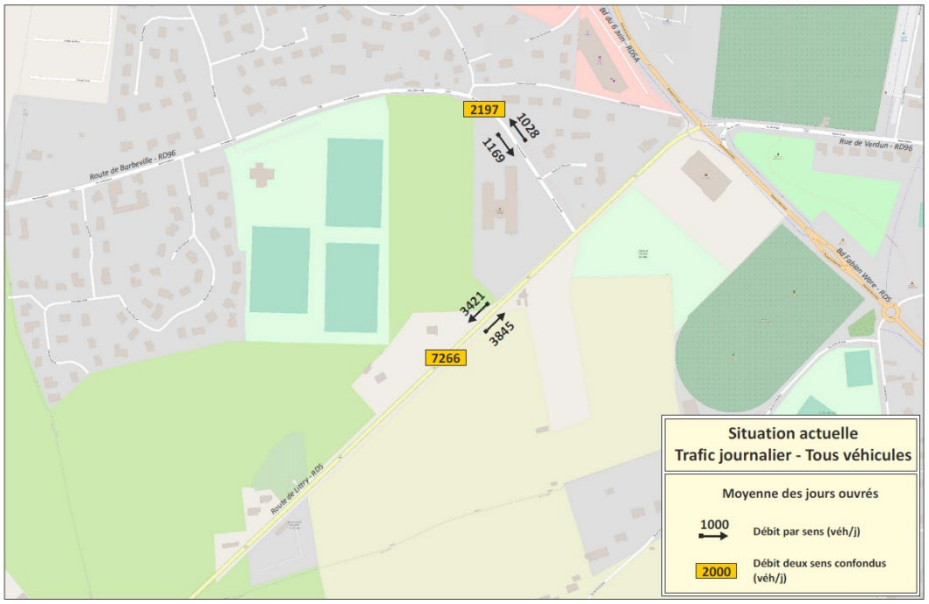
Une enquête de circulation a été réalisée dans le secteur du projet en juin 2020 par le bureau d'étude COSITREX :

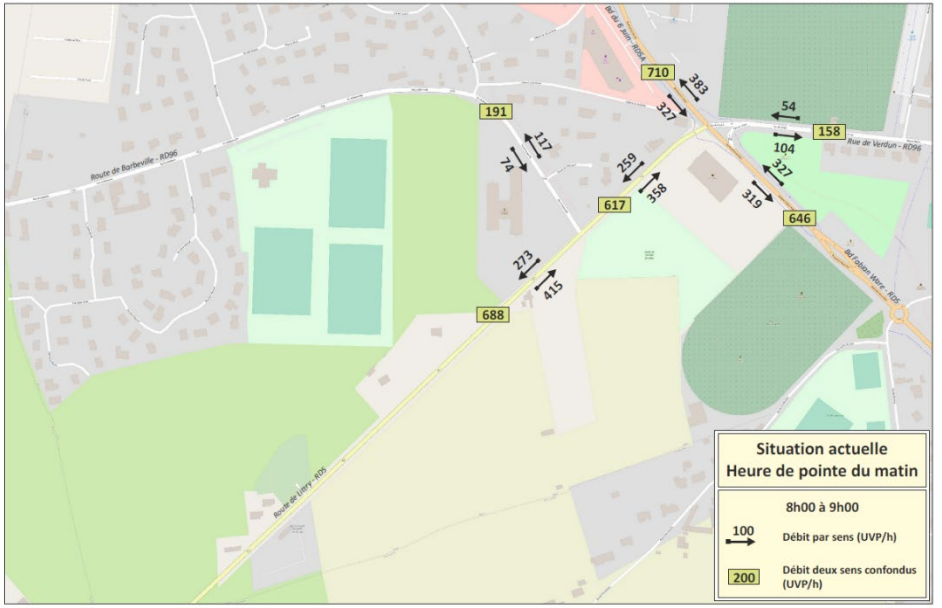
- comptages directionnels sur 2 carrefours aux heures de pointe du matin et du soir d'un jour ouvré,
- comptages automatiques pendant une semaine sur la Route de Littry (RD5) et sur la Route de Barbeville (RD96).

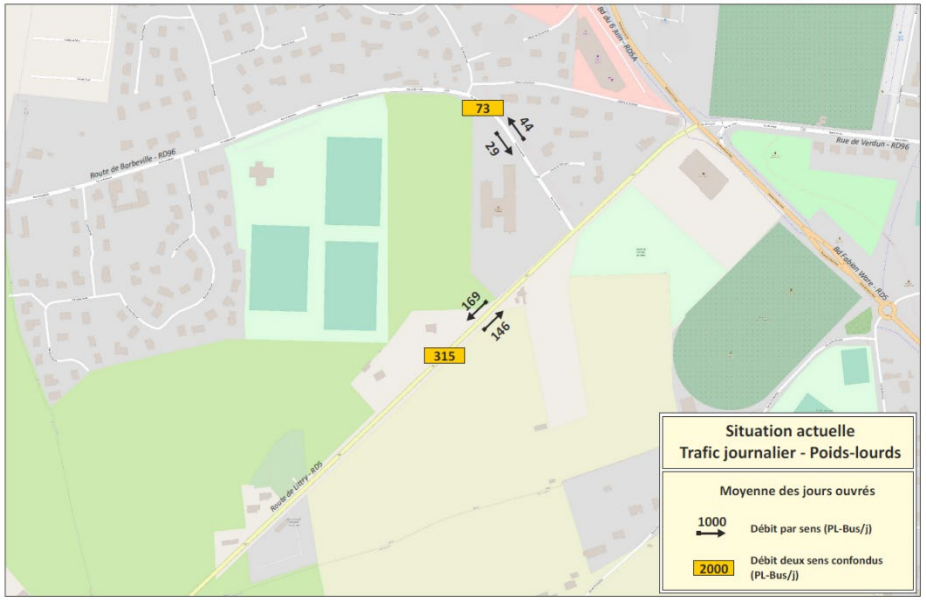
Les cartes des pages suivantes présentent :

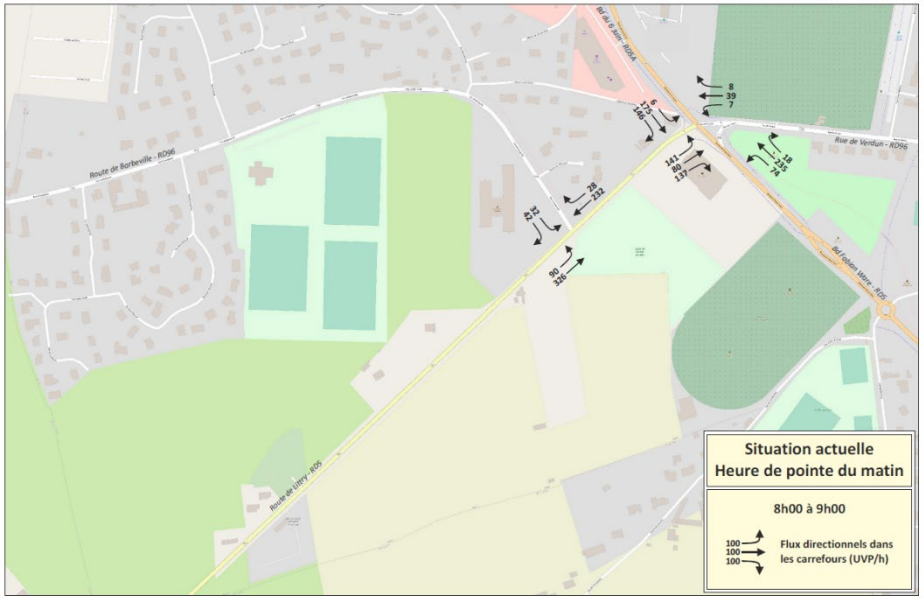
- la localisation des postes d'enquête,
- le volume de trafic moyen journalier tous véhicules et poids-lourds (pour la moyenne des jours ouvrés),
- le volume de trafic en section et les flux directionnels dans les carrefours aux heures de pointe, exprimés en UVP (Unité-Véhicule-Particulier. 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP).

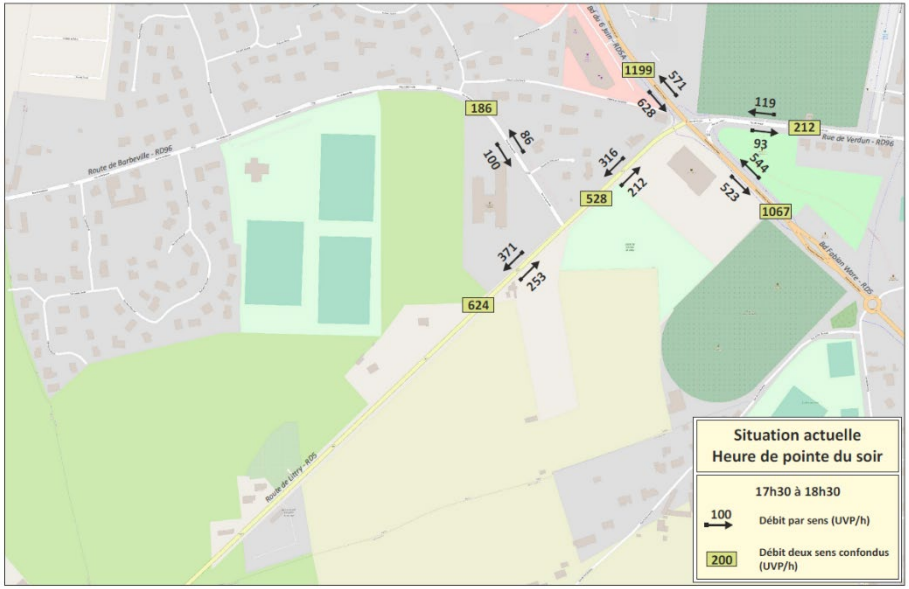


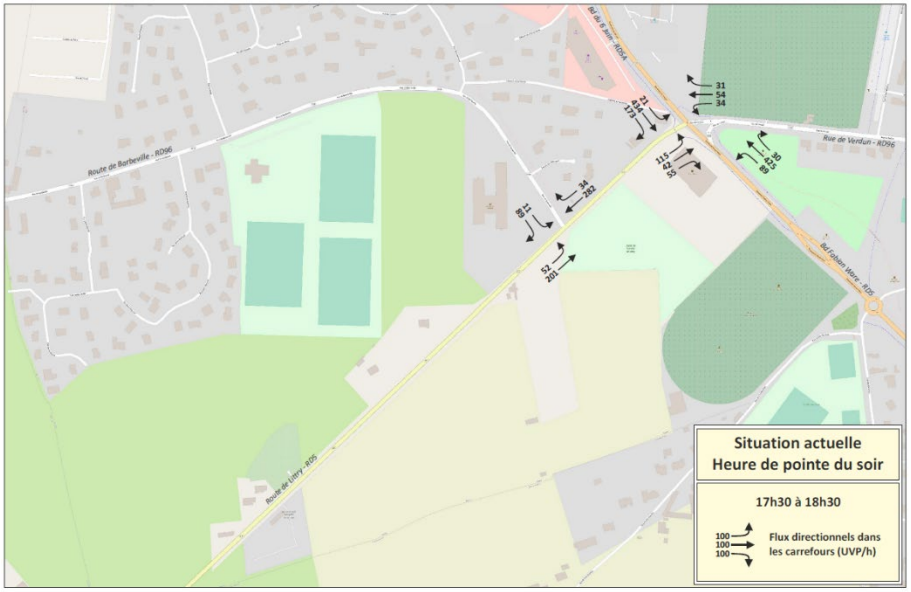

2197
1028
1169
3421
3845
7266
Route de Barbeville - RD96
Rue de Verdun - RD96
Bd Fabien Ware - RD5
Route de Littry - RD5
Situation actuelle
Trafic journalier - Tous véhicules
Moyenne des jours ouvrés
1000
Débit par sens (véh/j)
2000
Débit deux sens confondus (véh/j)


710
383
327
54
158
104
327
319
646
191
117
74
259
358
617
273
415
688
Route de Barbeville - RD96
Rue de Verdun - RD96
Bd Fabien Ware - RD5
Route de Littry - RD5
Situation actuelle
Heure de pointe du matin
8h00 à 9h00
100
Débit par sens (UVP/h)
200
Débit deux sens confondus (UVP/h)


73
44
29
169
146
315
Route de Barbeville - RD96
Rue de Verdun - RD96
Bd Fabien Ware - RD5
Route de Littry - RD5
Situation actuelle
Trafic journalier - Poids-lourds
Moyenne des jours ouvrés
1000
Débit par sens (PL-Bus/j)
2000
Débit deux sens confondus (PL-Bus/j)

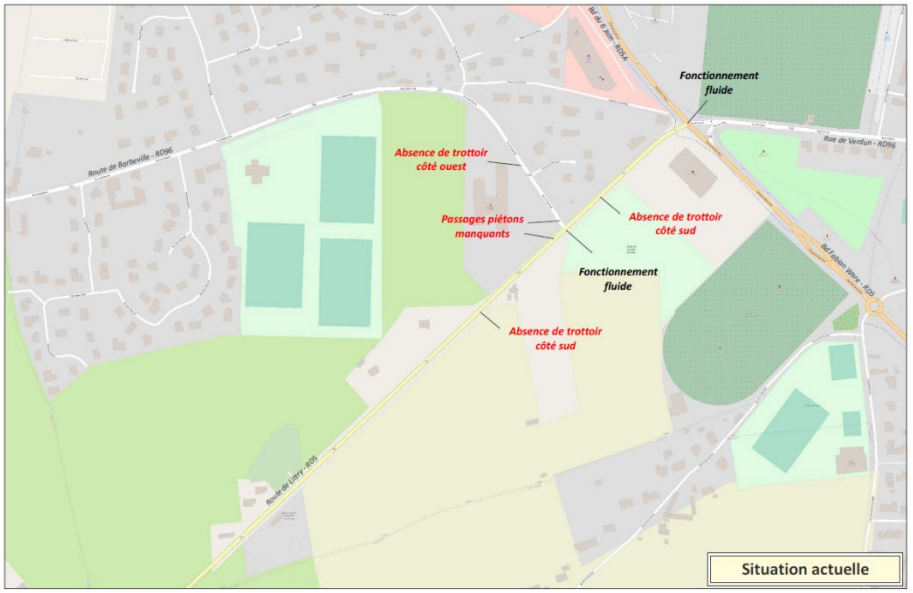

Route de Barbeville - RD96
Rue de Verdun - RD96
Bd Fabien Ware - RD5
Route de Littry - RD5
Situation actuelle
Heure de pointe du matin
8h00 à 9h00
100
100
100
Flux directionnels dans les carrefours (UVP/h)





Conclusion :

Le site du projet est desservi par la Route de Littry (RD5).
La route de Littry supporte un volume de trafic de l'ordre de 7 200 véh/jour en situation actuelle, avec environ 4% de poids-lourds.
La circulation est fluide sur la Route de Littry.
Les carrefours Route de Littry x Bd Fabian Ware x Bd du 6 Juin (carrefour à feux tricolores) et Route de Littry x Route de Barbeville (« Cédez-le-passage » au débouché de la Route de Barbeville) fonctionnent de façon satisfaisante aux heures de pointe en situation actuelle.
Le secteur du projet n'est pas directement desservi par les transports en commun.
Les arrêts les plus proches sont à 300 m (ligne 1 du réseau urbain Bybus) et à 500 m (ligne 2).
La circulation des piétons n'est possible que d'un seul côté le long de la Route de Littry et le long de la Route de Barbeville.
Un itinéraire cyclable est aménagé le long de l'axe Bd Fabian Ware (RD5) - Bd du 6 Juin (RD5A), mais il n'y a pas d'aménagement cyclable sur la Route de Littry.



B.3.2 Les transports en commun

La desserte ferroviaire

Bayeux est traversée par la ligne ferroviaire Paris-Cherbourg et dispose ainsi d'une gare qui connaît environ 11 arrêts par jour sur la ligne nationale et environ 35 arrêts par jour sur les lignes régionales normandes.

La gare et son quartier se sont vu modifiés ces dernières années afin de développer son attractivité en améliorant son insertion urbaine et l'intermodalité entre moyens de déplacements (espaces publiques réaménagés, aire de stationnements et accueil des bus et taxi reconfigurées, pistes cyclables aménagées entre la gare et le centre-ville, ...).

Le secteur d'aménagement de la Route de Littry se situe à environ 2,2 kms de la gare.

Localisation du secteur d'aménagement par rapport à la gare ferroviaire

Source : Géoportail.fr

Le réseau de bus

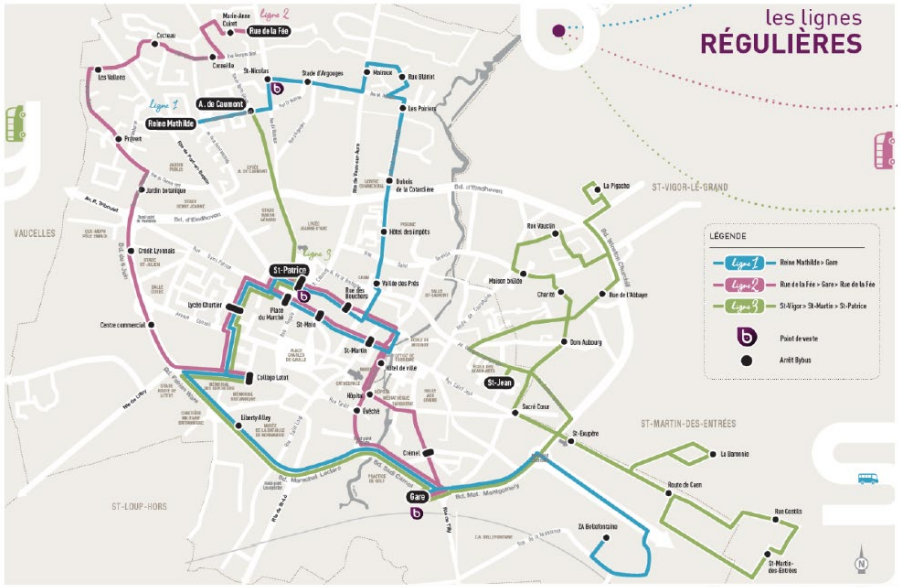
Le réseau Bus Vert a été mis en place par le Conseil Départemental, avec pour premier objectif le transport scolaire.

12 lignes desservent le territoire intercommunal, auxquelles s'ajoutent un service de TaxiBus vers Bayeux.

Globalement, l'ensemble des lignes du réseau de bus convergent vers Bayeux.

Au-delà du réseau Bus Vert, l'agglomération de Bayeux est desservie par un réseau de bus urbain depuis 2008. Ce réseau compte :

- 2 pôles intermodaux à la place de la gare et la place Saint-Patrice ;
- 3 lignes régulières comprenant 46 arrêts desservant les quartiers de la ville ;
- 4 lignes de transport à la demande.



Source: www.bayeux.fr

Le site du projet n'est pas directement desservi par les transports en commun, mais les trois lignes du réseau urbain Bybus desservent le Bd du 6 Juin et le Bd Fabian Ware.

L'arrêt « Médiathèque - Les 7 Lieux » de la ligne 1, sur le Bd Fabian Ware, est situé à environ 300 m de la limite nord du projet (4 minutes à pieds). En situation actuelle, le cheminement piéton jusqu'à cet arrêt n'est aménagé qu'à partir du parking de la médiathèque.

La ligne 3 passe par le Bd Fabian Ware, mais ne dessert pas cet arrêt.

L'arrêt « Centre commercial » de la ligne 2 est situé à environ 500 m de la limite nord du projet (7 minutes à pieds).

Ligne 1
Reine Mathilde <-> Saint-Patrice <-> Gare
Cette ligne relie le secteur du projet au centre-ville et à la gare.
Fréquence : 5 passages par jour dans chaque sens du lundi au vendredi, 3 passages le samedi.

Ligne 2
Rue de la Fée <-> Place du Marché <-> Gare
Cette ligne relie le centre commercial au centre-ville et à la gare.
Fréquence : 5 passages par jour dans chaque sens du lundi au vendredi.

Ligne 3
Saint-Vigor <-> Saint-Martin <-> Bayeux
Cette ligne scolaire relie Saint-Martin-des-Entrées et Saint-Vigor-le-Grand à Bayeux.
Fréquence : 1 passage le matin vers Bayeux, 2 passages le soir depuis Bayeux.

Les lignes de transports en commun à proximité du site

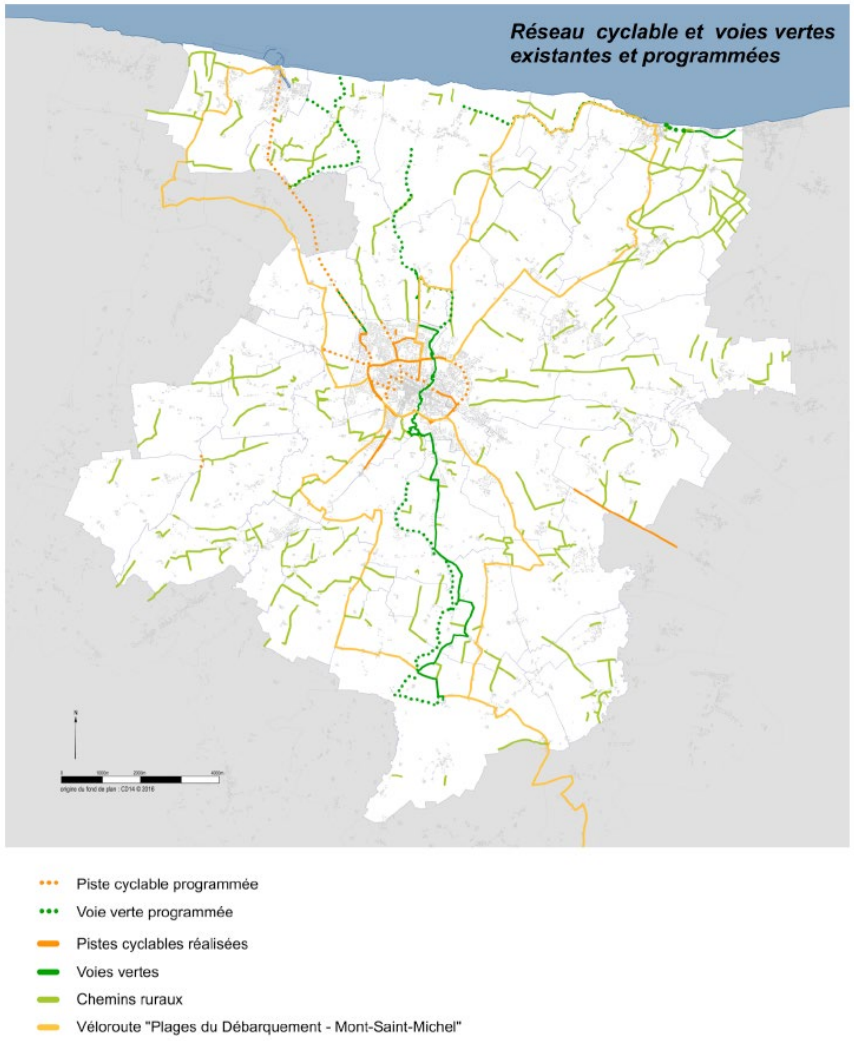
Source : Etude Cositrex

Arrêts bus « Médiathèque - Les 7 Lieux » sur le Bd Fabian Ware

B.3.3 Les modes actifs de déplacement

Le réseau cyclable

Au sein de Bayeux Intercom le réseau cyclable est en cours de déploiement, un certain nombre de pistes cyclables ou voies vertes sont déjà réalisées et fonctionnelles notamment au sein de Bayeux.



Source : PLUi Bayeux Intercom

Un itinéraire cyclable est aménagé le long de l'axe Bd Fabian Ware (RD5) - Bd du 6 Juin (RD5A) :

- au nord de la Route de Littry, piste cyclable bidirectionnelle du côté ouest de la voie,

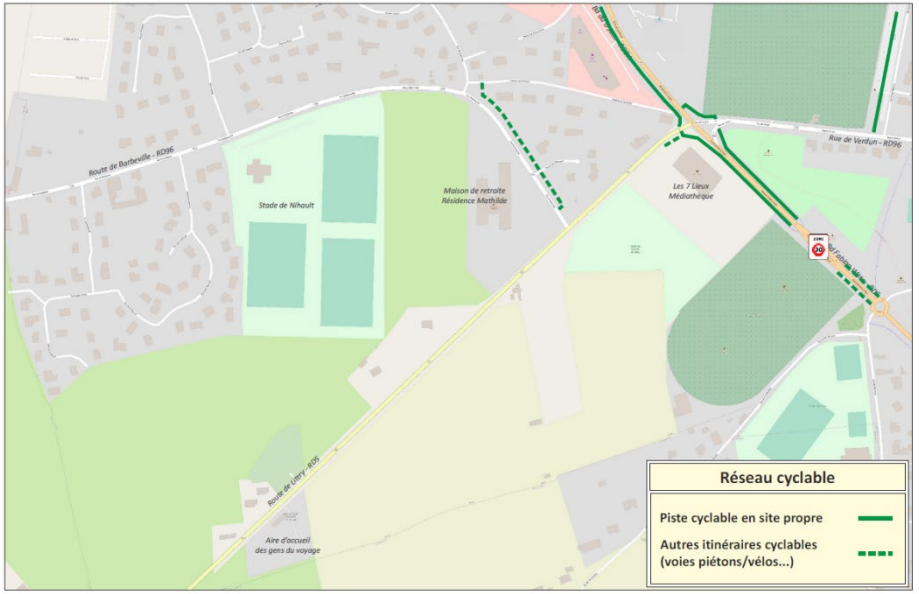
- au sud de la Route de Littry, pistes cyclables unidirectionnelles de part et d'autre de la voie.

La Route de Barbeville (RD96) est longée par une voie partagée vélos/piétons du côté est à la hauteur du projet.

Bd du 6 Juin - Piste cyclable bidirectionnelle du côté ouest de la voie

Bd Fabian Ware - Pistes cyclables unidirectionnelles de part et d'autre de la voie

Le réseau cyclable à proximité du site



Source : Etude Cositrex

Le réseau piéton

En situation actuelle, la circulation des piétons n'est possible que d'un seul côté le long de la Route de Littry et le long de la Route de Barbeville.

Route de Littry (RD5) - Trottoir côté nord uniquement

Route de Barbeville (RD96) - Cheminement piéton/vélo côté est uniquement

B.4 Le milieu physique

B.4.1 Le climat

Le territoire est soumis à un climat atlantique doux et humide. Les températures et les précipitations subissent quelques variations saisonnières marquées plus ou moins selon les années.

La station météo la plus proche et la plus représentative du secteur d'étude est celle de Caen.

Cette dernière indique notamment pour l'année 2019 :

- Des températures minimales moyennes de 7,6 degrés ;
- Des températures maximales moyennes de 16,0 degrés ;
- Des précipitations annuelles moyennes de 788 mm ;
- Une durée d'ensoleillement d'environ 2000 heures.

Au regard des données enregistrées sur une échelle de temps longue (1991-2010), il est notamment constaté une augmentation des températures moyennes maximales atteintes et des pics de températures accompagnés de période de sécheresse de plus en plus nombreuses avec certains mois de l'année parfois quasi sans précipitation.

Ces phénomènes constatés sont donc à considérer dans l'aménagement du secteur afin notamment de prendre en compte et d'anticiper les phénomènes liés au changement climatique.

<u>Extrait du diagnostic du PCAET</u>

« Le changement de fréquence et d'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes, conjugué à l'élévation du niveau de la mer, devrait avoir surtout des effets néfastes sur les systèmes naturels et humains.

Même si les concentrations de gaz à effet de serre étaient stabilisées, le réchauffement anthropique et l'élévation du niveau de la mer se poursuivraient pendant des siècles en raison des échelles de temps propres aux processus et aux rétroactions climatiques.

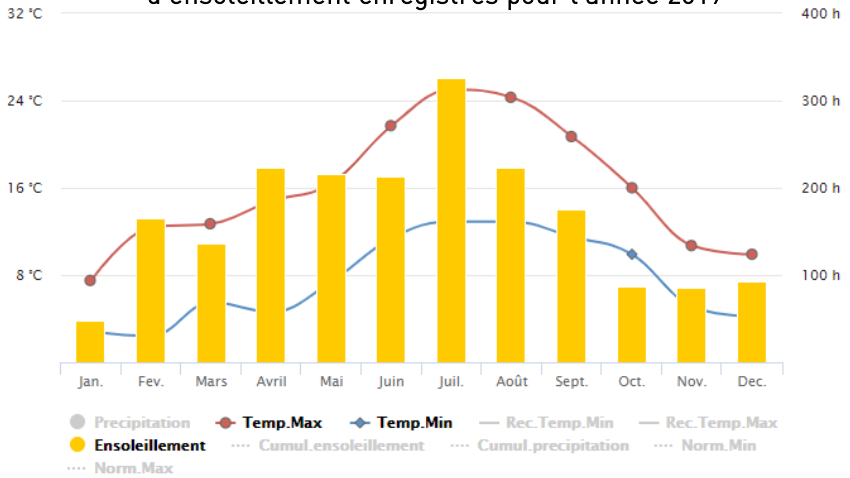
Les changements anticipés probables à l'échelle régionale sont :

- Un réchauffement maximal sur les terres émergées, plus prononcé dans les hautes latitudes de l'hémisphère Nord ;
- Une hausse très probable de la fréquence des températures extrêmement élevées, des vagues de chaleur et des épisodes de fortes précipitations ;
- Le déplacement vers les pôles des trajectoires des tempêtes extratropicales, accompagné de changements dans la configuration des vents, des précipitations et des températures.

Une augmentation très probable des précipitations aux latitudes élevées, et, au contraire, une diminution probable sur la plupart des terres subtropicales émergées à l'échelle du globe.

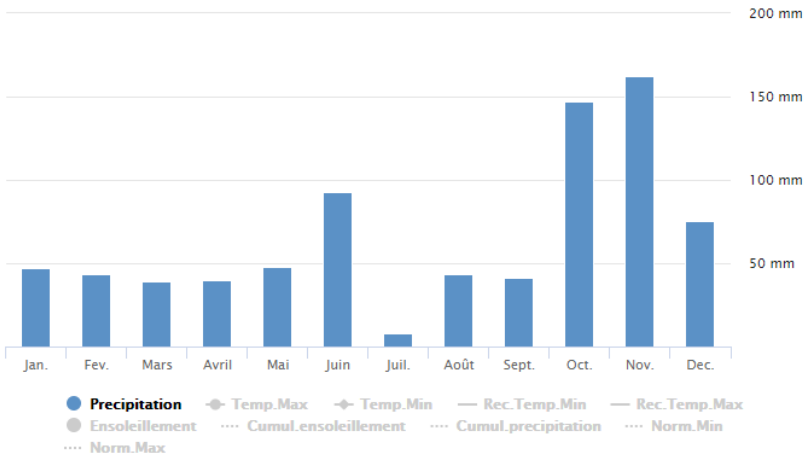
- Le débit annuel moyen des cours d'eau et la disponibilité des ressources en eaux augmenteront dans les hautes latitudes d'ici au milieu du XXI siècle, à contrario, les ressources en eau diminueront dans les régions sèches des latitudes moyennes et des tropiques et les zones semi-arides ;
- L'acidification des océans due à la hausse de la concentration atmosphérique du CO2. »

Températures minimales/ maximales et niveau d'ensoleillement enregistrés pour l'année 2019



Source : Météo France – Station météo de Caen

Précipitations mensuelles enregistrées en mm pour l'année 2019



Source : Météo France – Station météo de Caen

Comparaison des données enregistrées en 2019 par rapport à la période longue 1991-2010

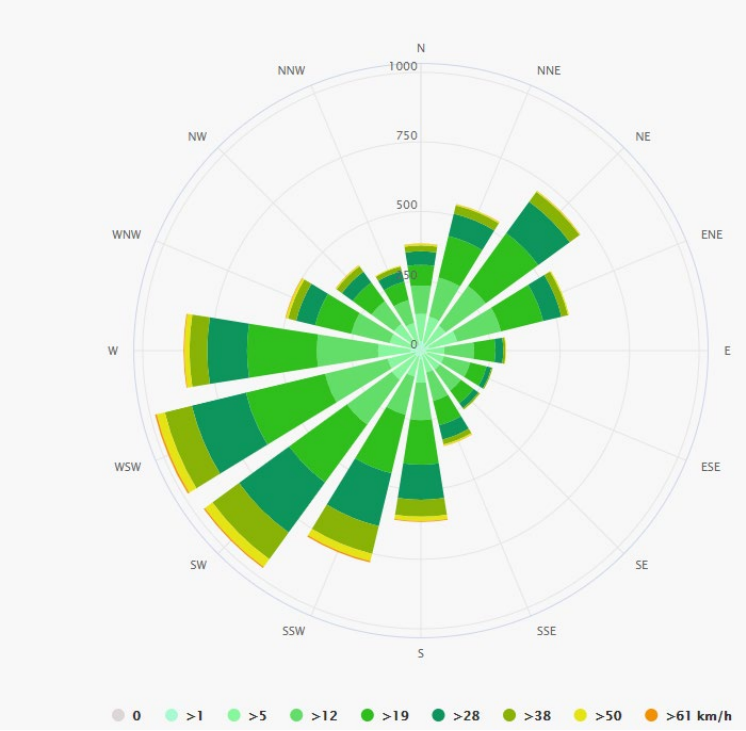
2019 - Caen					
		Température minimale		Température maximale	
2019	Moyenne annuelle	7,6 °C		16,0 °C	
	Valeur quotidienne la plus basse	-3,0 °C	31 janvier 2019	3,7 °C	30 janvier 2019
	Valeur quotidienne la plus élevée	18,7 °C	9 août 2019	39,7 °C	25 juillet 2019
Normales 1981 - 2010	Moyenne annuelle	7,4 °C		15,1 °C	
Records	Moyenne annuelle la plus basse	5,35 °C	1963	12,68 °C	1963
	Moyenne annuelle la plus élevée	8,37 °C	1999	16,34 °C	2011
	Valeur quotidienne la plus basse	-19,6 °C	08 janvier 1985	-7,3 °C	12 janvier 1987
	Valeur quotidienne la plus élevée	21,1 °C	05 août 2003	39,7 °C	25 juillet 2019
		Hauteur de précipitations		Nombre de jours avec précipitations	
2019	Total annuel	788,5 mm		133,0 j	
	Hauteur quotidienne la plus élevée	35,7 mm	15 novembre 2019		
Normales 1981 - 2010	Total annuel moyen	739,9 mm		125,7 j	
Records	Total annuel le plus bas	455,0 mm	1989	92,0 j	1959
	Total annuel le plus élevé	991,6 mm	1960	157,0 j	1960
		Durée d'ensoleillement		Nombre de jours avec bon ensoleillement	
2019	Total annuel	1994,5 h		67,0 j	
Normales 1991 - 2010	Total annuel moyen	1691,2 h		44,3 j	
Records	Total annuel le plus bas	1461,9 h	2000		
	Total annuel le plus élevé	2007,2 h	2010	95,0 j	1959

Source : Météo France – Station météo de Caen

Bayeux enregistre des vents majoritairement du Sud-Ouest comme le montre la rose des vents ci-dessous, c'est d'ailleurs de cette orientation que les vents les plus forts soufflent.

Par ailleurs, la commune est également soumise à des vents moins forts mais toutefois présents provenant du Nord-Est.

Rose des vents modélisée pour la commune de Bayeux



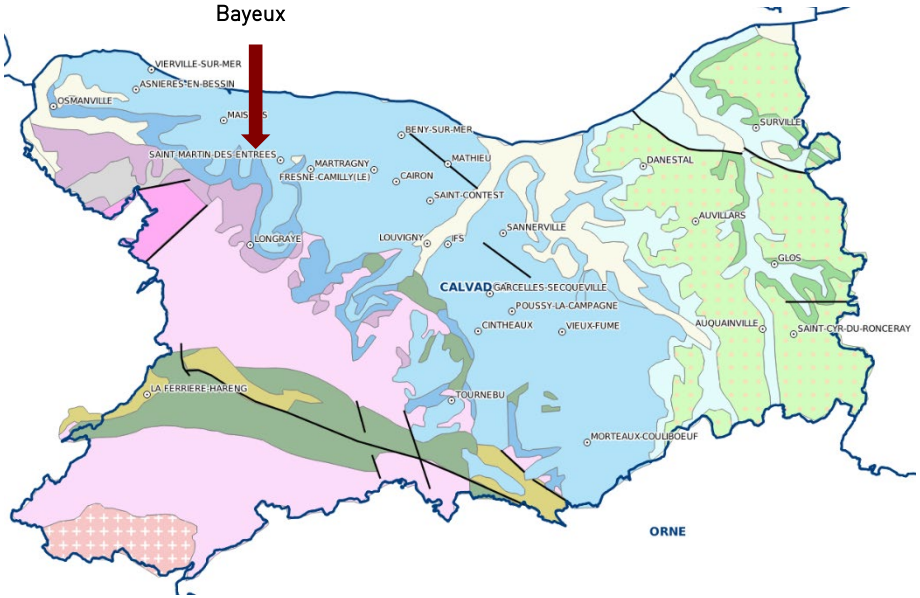
Source : Météo Blue

B.4.2 Relief, sol et sous-sol

Géologie

La Normandie, sur un plan géologique, est dans la continuité du massif armoricain, se composant à la fois de terrains magmatiques et de terrains sédimentaires. La présence de la mer a conduit à la formation d'une épaisse couche calcaire. Le département du Calvados se trouve à la limite entre deux entités, entre un socle ancien côté Ouest et un bassin sédimentaire côté Est, annonçant le bassin parisien. Cette particularité entraine une diversité des paysages dans le département.

Carte géologique du Calvados



Source : atlas.calvados.fr

Le site d'étude, situé dans la partie sédimentaire de la Normandie, est dominé par une couche géologique superficielle correspondant à un loess estimé d'une épaisseur moyenne de 1 à 2 mètres.

A l'ouest de la zone d'étude, cette couche est en contact avec les argiles résiduelles à silex sur Malière dont l'origine est liée à l'altération des différents calcaires, à leurs décarbonatations et à l'accumulation d'une phase résiduelle d'insolubles (argile et silex).

Ces caractéristiques géologiques sont à l'origine de sols fertiles ce qui explique le développement des cultures dans ce secteur.

Carte géologique au droit du site d'étude

Source : BRGM

Dans le cadre des études hydrauliques menées sur le site, 2 fosses pédologiques ont été réalisées. Ces dernières permettent de confirmer et d'affiner les informations précédentes.

Localisation des tests

Fosse pédologique n°1

Fosse pédologique n°2

Profondeur *(cm)*	Texture	Couleur
0 à 40	Terre végétale / Labours	Brun foncé
40 à 90	Limono-argileux	Brun
90 à 200	Argilo-limoneux	Brun ocre
200 à 310	Argiles à silex, compacte	Ocre

Profondeur *(cm)*	Texture	Couleur
0 à 35	Terre végétale / Labours	Brun foncé
35 à 110	Limono-argileux à argilo-limoneux, pas de transition nette	Brun
110 à 300	Argiles à silex, compacte	Ocre

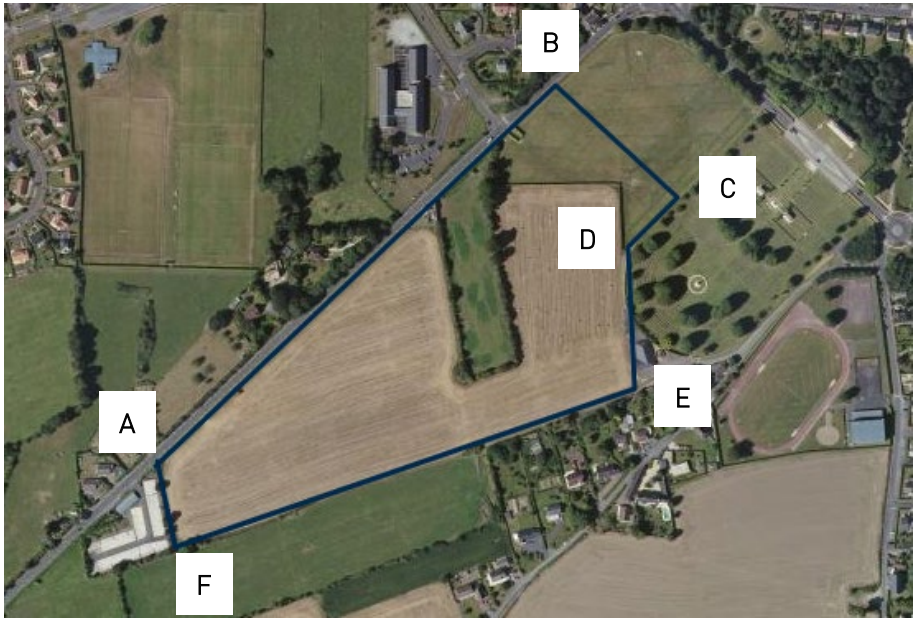
Topographie

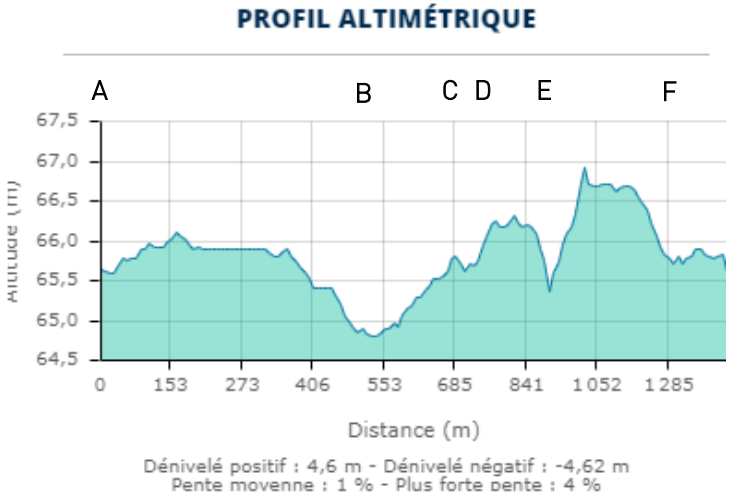
Le site d'étude est composé d'un relief peu marqué, caractérisé par des altitudes comprises entre 64,8 m et 66,7 m.

Le terrain est situé dans une zone globalement plane, qui présente une bonne faisabilité pour des travaux de terrassement et d'aménagement.

Plusieurs profils altimétriques ont été étudiés afin de préciser davantage la topographie du secteur.

Points d'étude du profil altimétrique du périmètre d'étude





Relevés topographiques recensés aux différents points d'étude :

A : 65,6 m

B : 64,8 m

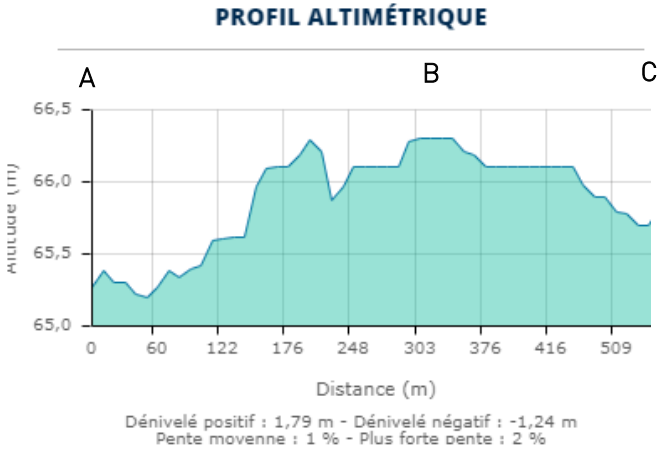
C : 65,6 m

D : 65,7 m

E : 65,4 m

F : 65,8 m

Points d'étude du profil altimétrique dans le sens de la longueur du site



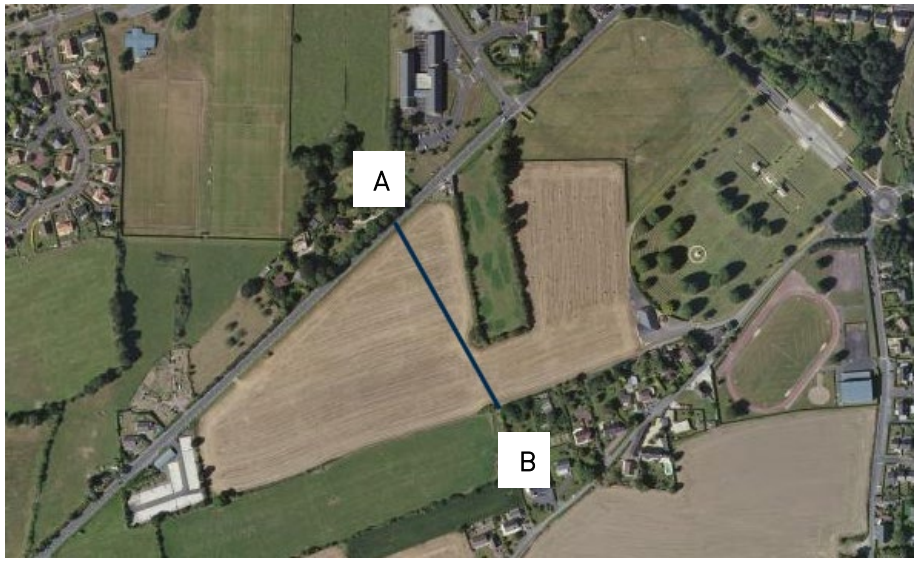
Relevés topographiques recensés aux différents points d'étude :

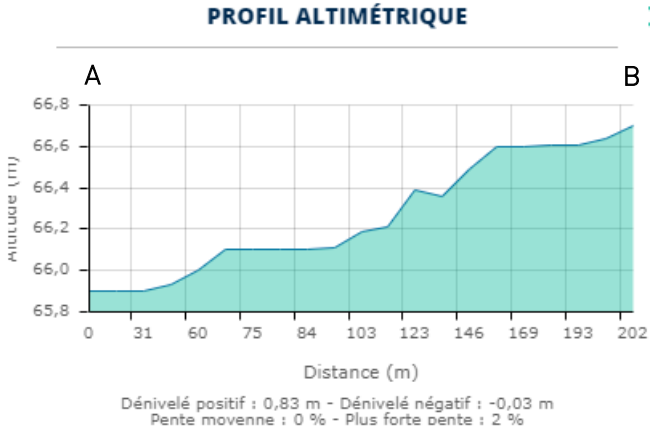
Point A : 65,3 m

Point B : 65,8 m

Point C : 66,3 m

Points d'étude du profil altimétrique dans le sens du largueur du site



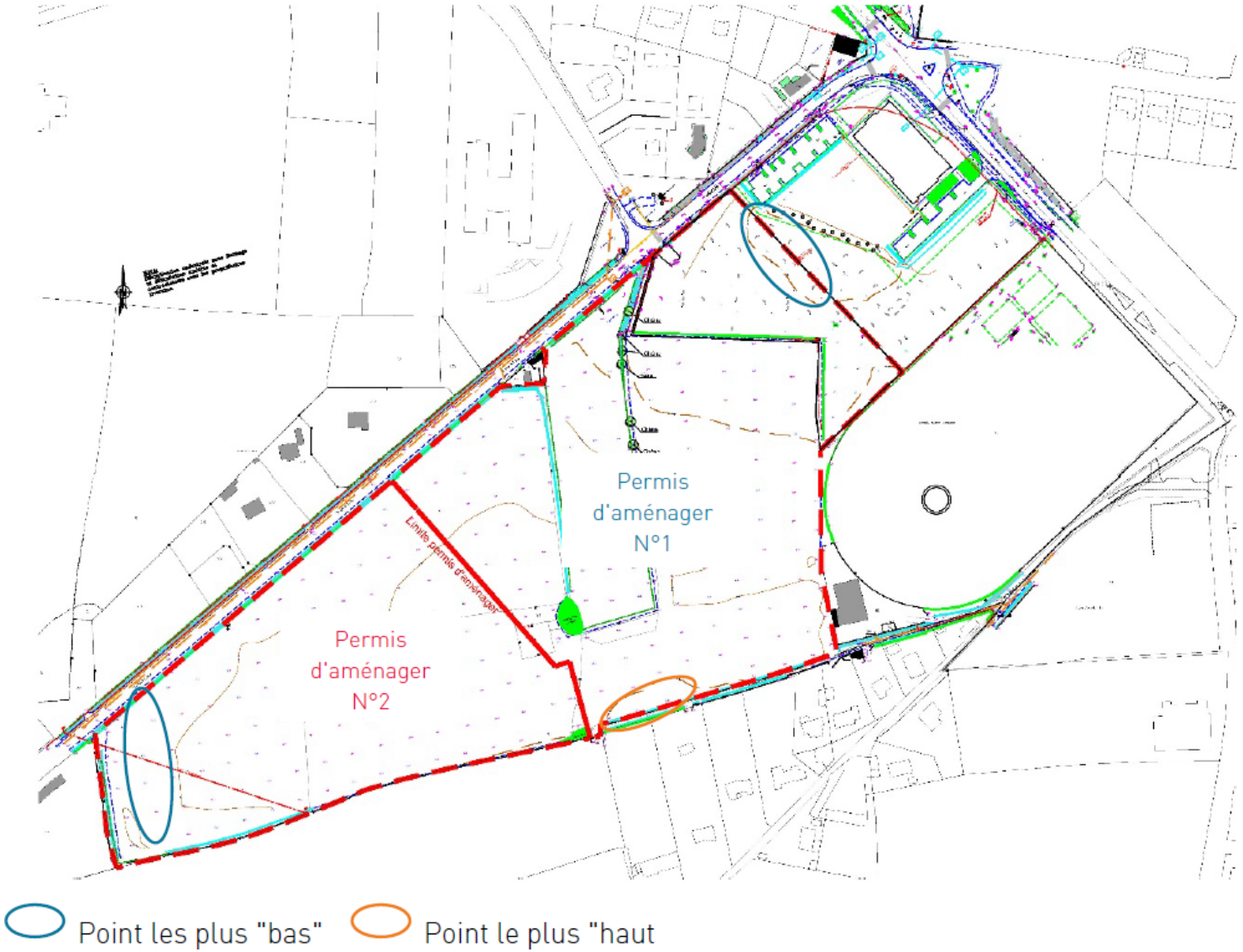


Relevés topographiques recensés aux différents points d'étude :

Point A : 65,9 m

Point B : 66,7 m

Identifications des points les plus « haut » et des points les plus « bas » au sein du secteur d'étude



Qualité et fonctionnalités des espaces agricoles

Les espaces agricoles du territoire de Bayeux Intercom ont fait l'objet d'une analyse fonctionnelle dans le cadre du PLUi.

Les objectifs de l'étude menée ont permis de viser une meilleure connaissance de l'état initial du territoire dont :

- La prise en compte des spécificités des systèmes de production ;
- Les liens entre les systèmes de production des exploitations agricoles et les potentialités agronomiques des sols.

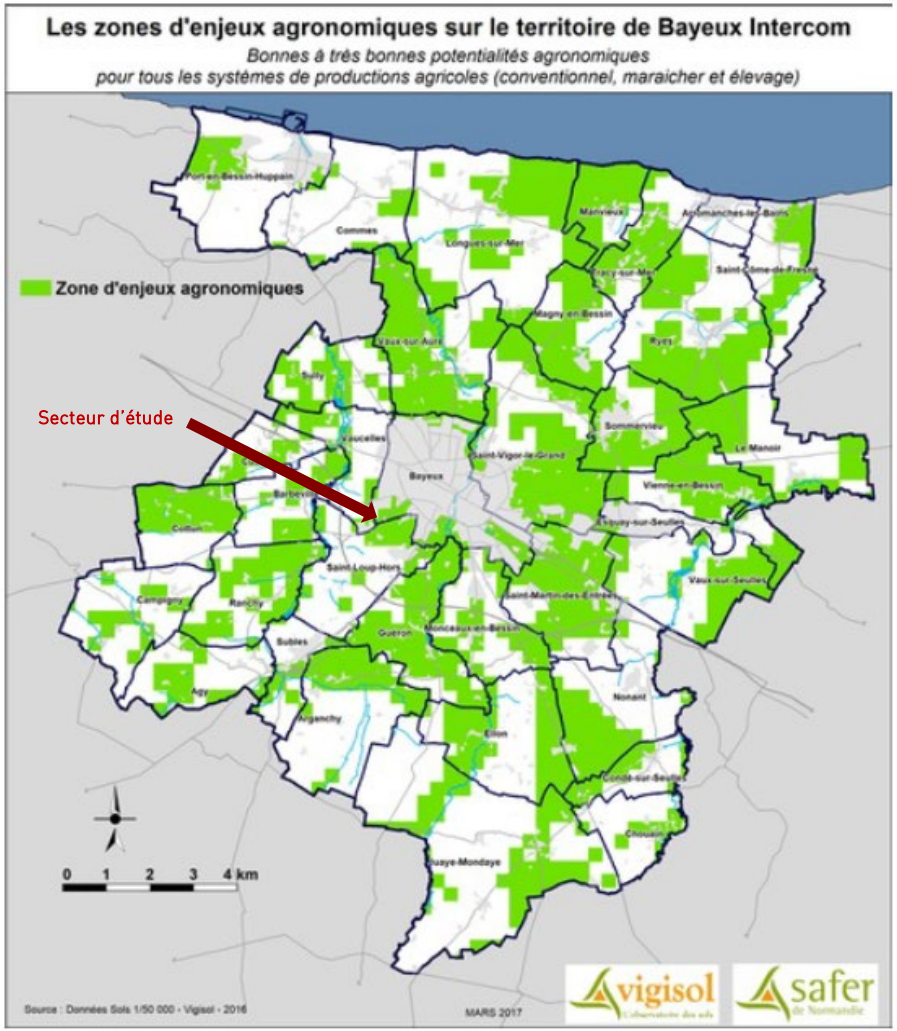
Les critères pris en compte pour déterminer les potentialités agronomiques des sols sont :

- L'épaisseur des sols ;
- Le déficit hydrique ;
- L'exposition des versants ;
- La texture des sols ;
- L'hydromorphie des sols ;
- Les pentes excessives.

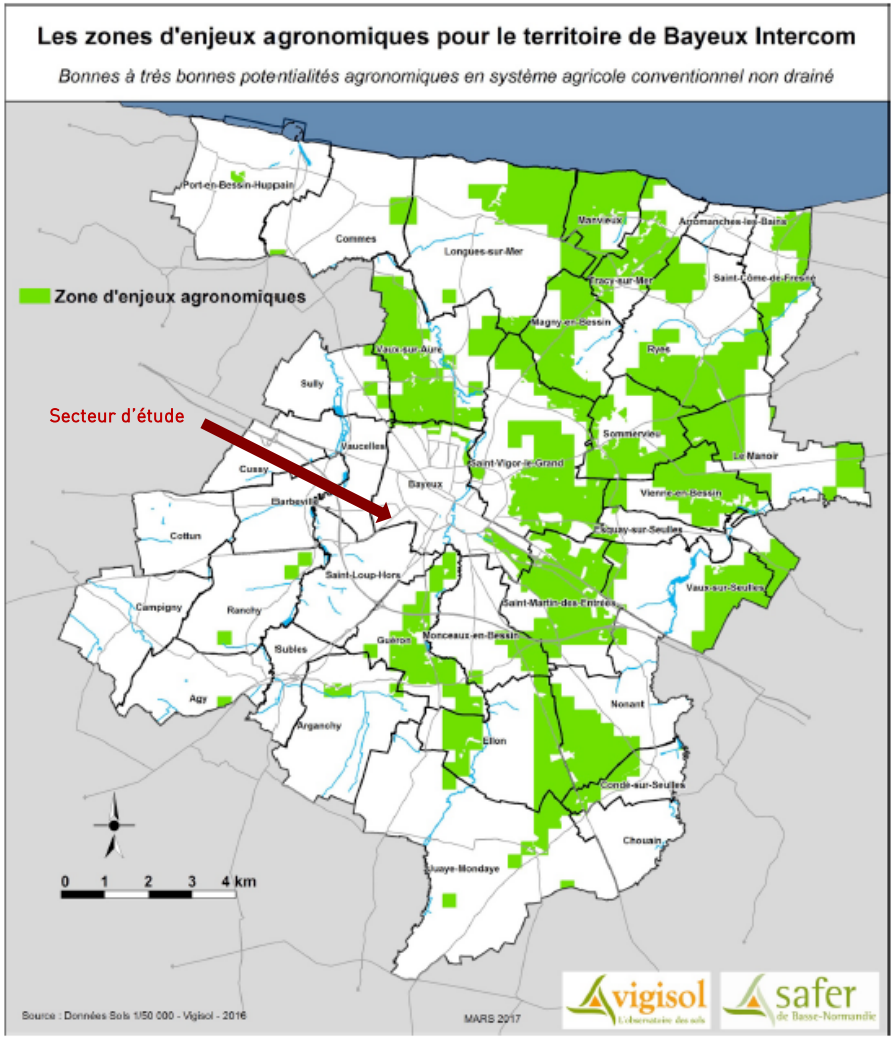
Pour récolter les informations liées aux sols, des sondages à la tarière à main sont réalisés, à une échelle d'un sondage pour 40 ha de SAU, selon un protocole d'inventaire cartographique pédologique reconnu par l'INRA et le Ministère de l'Agriculture.

Dans le cadre du PLUi, la potentialité agronomique des sols a été défini en 6 classes, allant d'une potentialité « faible » à « très bonne ».

Selon la carte de synthèse ci-après, le secteur d'étude est caractérisé comme étant une zone d'enjeux agronomiques de bonnes à très bonnes potentialités agronomiques pour tous les systèmes de productions agricoles (conventionnel, maraîcher et élevage).

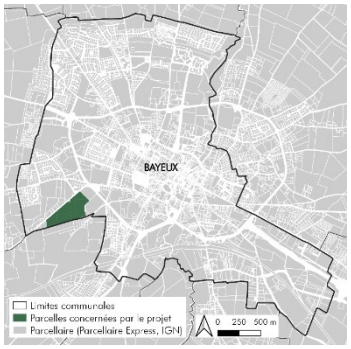


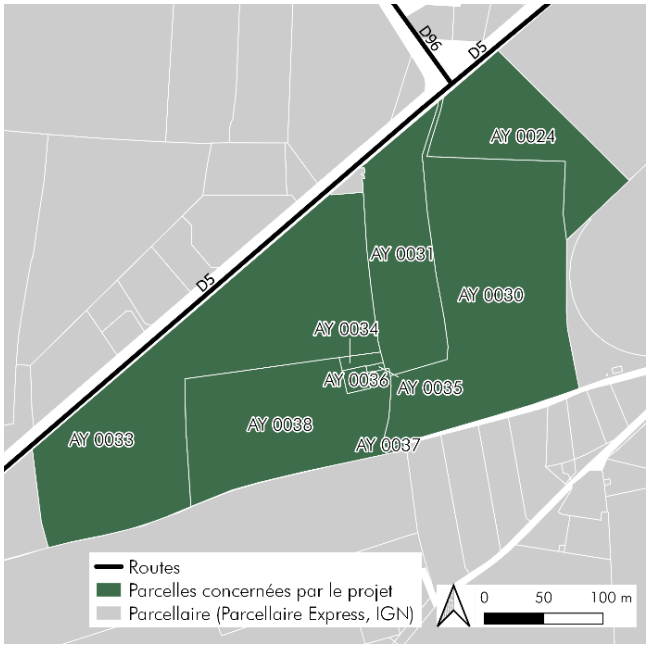
Toutefois, l'étude des potentialités agronomiques sans le facteur « drainage », reclasse le terrain d'étude hors de la classification bonnes à très bonnes.



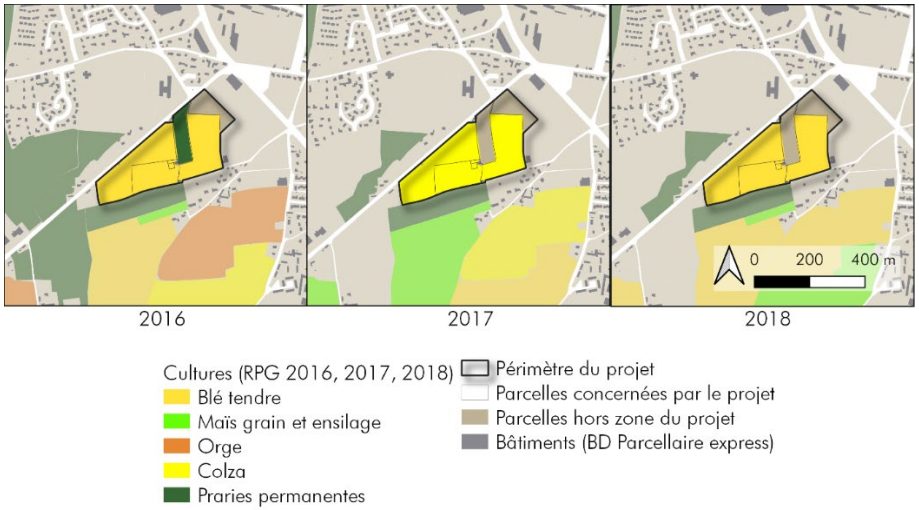
Une étude complémentaire sur le volet agricole a été menée par le cabinet PC Consult, dont l'étude complète est annexée au présent document. Les principaux éléments

Le projet étudié vise à aménager un quartier à vocation résidentielle au Sud-Ouest de la commune de Bayeux (Figure 1). Le périmètre d'aménagement touche 9 parcelles (AY0030, AY0031, AY0033, AY0034, AY0035, AY0036, AY0037, AY0038 et une partie de la parcelle AY0024) et couvre 9.6 ha environ.





D'après les relevés du registre parcellaire graphique (RPG), qui recense le type et la surface des parcelles déclarées à la politique agricole commune (PAC), les parcelles concernées par le projet sont essentiellement cultivées en grandes cultures sur les trois dernières années (Figure 6). Une parcelle (AY0024) n'est jamais cultivée et il s'avère qu'elle est occupée par un terrain de sport collectif (vue Google Earth).



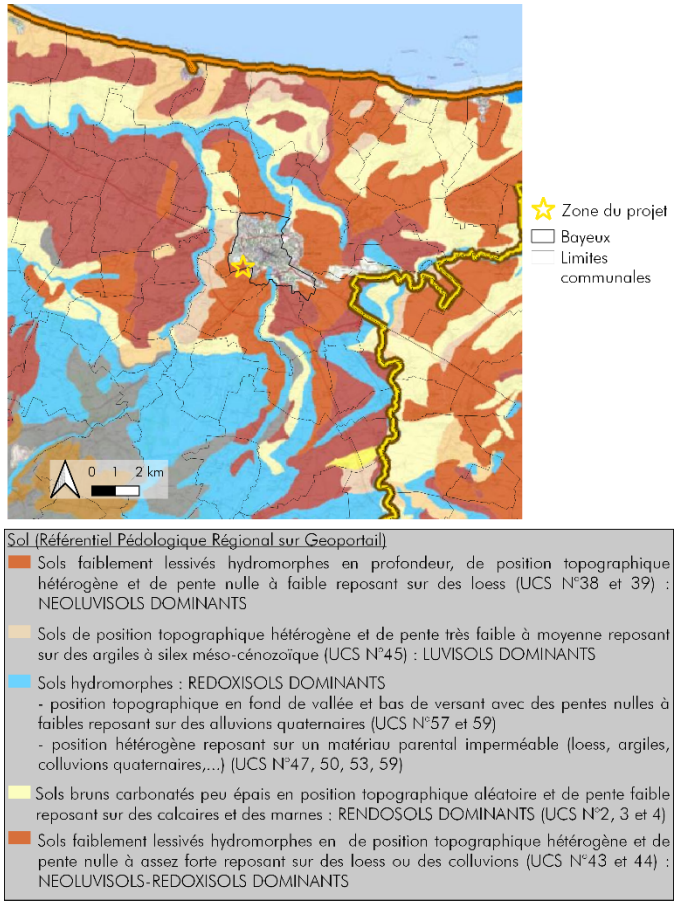
Cultures de la zone du projet (source : IGN & ASP, 2020)

Sur les 3 dernières années, une surface de 8,36 ha a été cultivée (Tableau 1).

Culture	Surface couverte (ha)			Parcelles concernées (entièrement ou en partie)
	2016	2017	2018	
Blé tendre	7.4		7.4	AY 0030, AY 0033, AY 0034, AY 0035, AY 0036, AY 00337, AY 0038
Colza		7.4		AY 0030, AY 0033, AY 0034, AY 0035, AY 0036, AY 00337, AY 0039
Prairie permanente	0.96			AY 0031
TOTAL	**8.36**	7.4	7.4	

Les sols développés dans la périphérie de Bayeux sont des sols bruns. Ils peuvent être peu développés (Rendosols) ou être marqués par un processus de lessivage (Néoluvisols et Luvisols) ou encore par un processus d'hydromorphie (Neoluvisol-Redoxisols et Redoxisols).

La zone d'étude est située dans un secteur où les Néoluvisols développés sur lœss sont dominants. Vis-à-vis d'une exploitation agricole, ces types de sols ne présentent pas de problèmes majeurs tant qu'il n'y a pas d'hydromorphie. Suivant la profondeur du sol, la réserve utile ainsi que la possibilité d'enracinement sont bonnes. Ce type de sol est en général assez bien pourvu en bases. Des problèmes de battances sont possibles sur les sols développés sur lœss, en général de texture limoneuse.



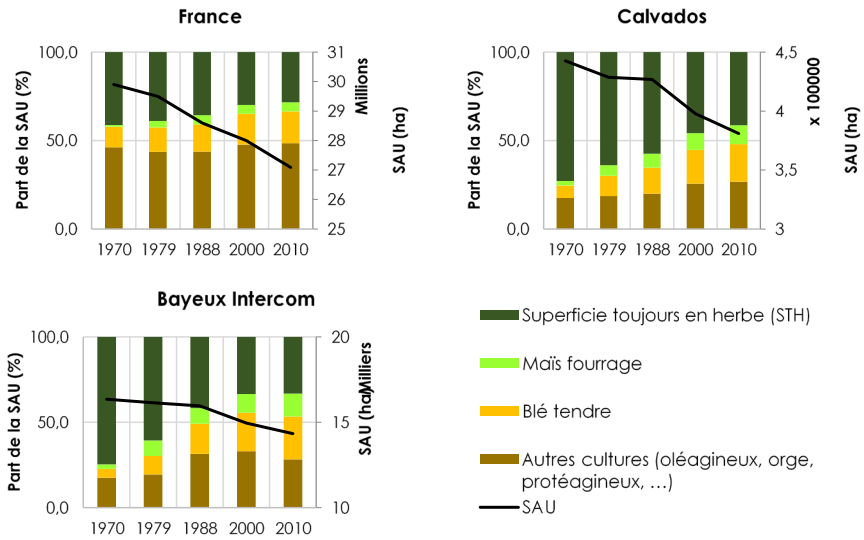
Evolution de l'occupation générale des sols

L'évolution de l'occupation du sol de l'intercommunalité, du département du Calvados et du territoire national présentent plusieurs similitudes :

- la surface agricole utile (SAU) en baisse sur les 40 dernières années ;
- une part de la SAU dédiée aux surfaces toujours en herbe (STH) en baisse ;
- une part de la SAU dédiée aux grandes cultures et en particulier au blé tendre en hausse.

En revanche la baisse de la surface consacrée au prairies permanente est beaucoup plus importante à l'échelle de l'intercommunalité et du département qu'à l'échelle du pays. En effet, si les STH ont diminué d'environ 38% à l'échelle de la France, les STH ont diminué de 51% à l'échelle départementale et 61% à l'échelle de l'intercommunalité.

Evolution de l'occupation du sol en France, dans le Calvados et sur Bayeux Intercom

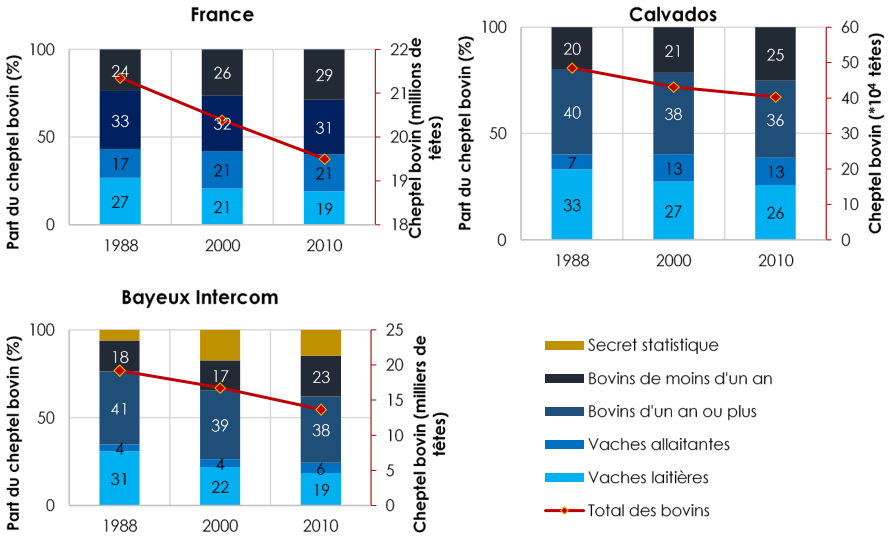


Les données de l'intercommunalité sont plus ou moins entachées du secret statistique (cf Annexe1) les chiffres ne sont pas exacts et le graphique montre les tendances de l'évolution des surfaces.

Les données de l'intercommunalité sont plus ou moins entachées du secret statistique, les chiffres ne sont pas exacts et le graphique montre les tendances de l'évolution des surfaces.

L'agriculture du Calvados est caractérisée par l'importance de son élevage bovin. Le cheptel départemental bovin a ainsi représenté entre 2.3 (1988) et 2.1% (2010) du cheptel national et le cheptel laitier départemental environ 2.8% (1988, 2000, 2010). Tout comme les deux types de cheptel bovin qui décroissent au niveau national depuis 1988 (-8.6% entre 1988 et 2010), celui du département (-16.9% entre 1988 et 2010) (Figure 14).

Evolution du cheptel bovin en France, dans le Calvados et sur Bayeux Intercom



Les données de l'intercommunalité sont plus ou moins entachées du secret statistique (cf Annexe1) les chiffres ne sont pas exacts et le graphique montre les tendances de l'évolution des surfaces.

B.4.3 L'eau

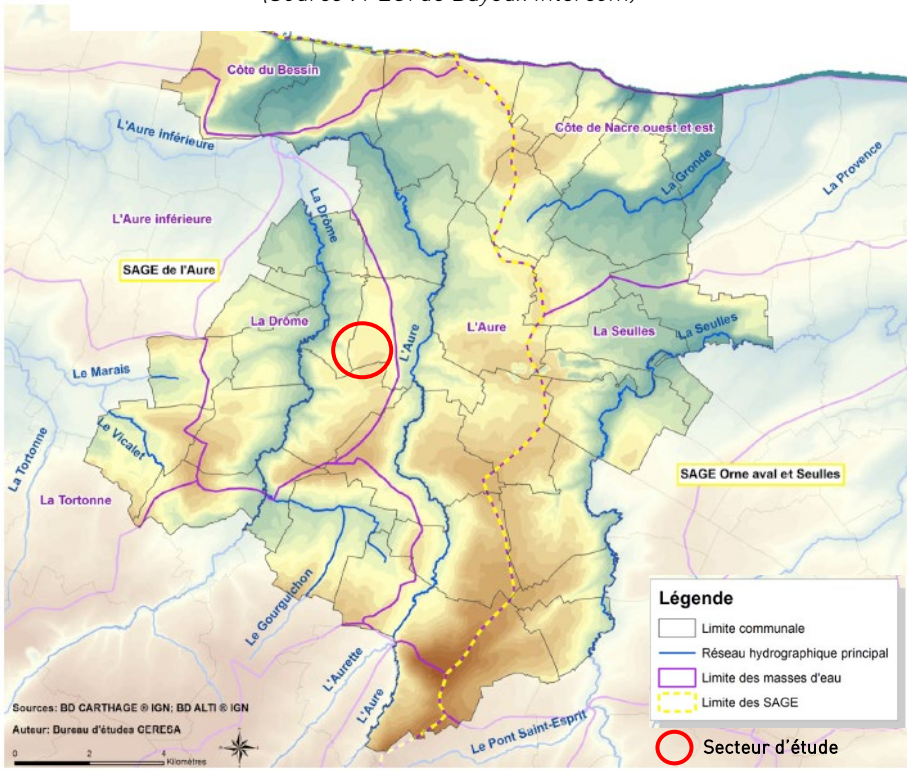
La commune de Bayeux au niveau hydrographique fait partie du SDAGE du « bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands », ce dernier lui-même décliné dans des SAGE (Schéma de Gestion des Eaux).

La commune de Bayeux fait partie de deux SAGE :

- Le SAGE de l'Aure sur la partie Ouest de la commune ;
- Le SAGE de L'Orne Aval et Seulles sur la partie Est de la commune.

Carte du réseau hydrographique, des masses d'eau et des limites des SAGE sur le territoire de Bayeux Intercom

(Source : PLUi de Bayeux Intercom)



Masses d'eau superficielles

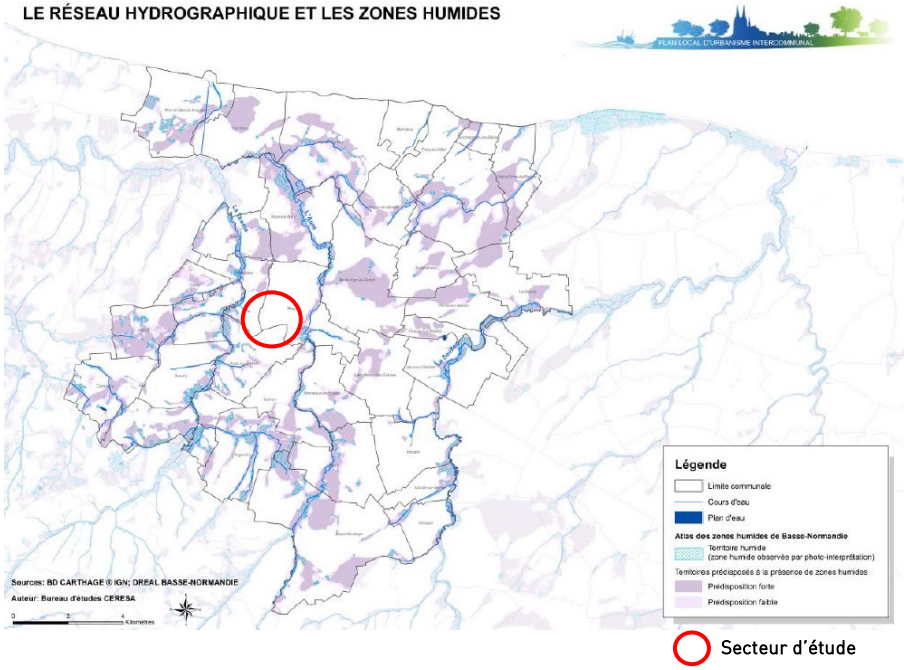
Le territoire de Bayeux Intercom comprend plusieurs vallées (l'Aure, la Drôme et la Seulles), ces dernières étant le support d'un chevelu hydrographique assez dense.

La commune de Bayeux se voit concernée à ce titre par deux masses d'eaux superficielles :

- Celle de « La Drôme » ;
- Celle de L'Aure.

Dont l'état écologique en 2015 avait été jugé de moyen. Le secteur de projet se situe quant à lui intégralement au sein de la masse d'eau superficielle de La Drôme.

La commune de Bayeux se voit dans sa moitié Est traversée par l'Aure, toutefois cette dernière se situe hors du secteur d'étude et en est particulièrement éloignée, de même que cette dernière se situe dans une masse d'eau différente du secteur d'étude.



Masses d'eau souterraines

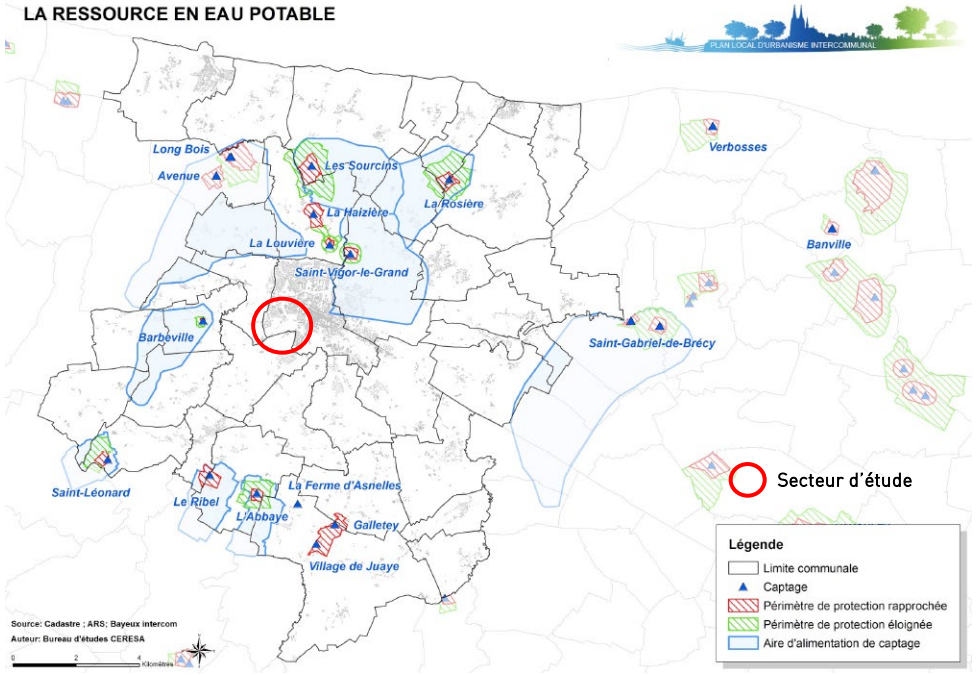
Concernant les masses d'eau souterraines, Bayeux fait partie intégrante de la masse d'eau du Bathonien-Bajocien de la plaine de Caen et du Bessin, dont l'état qualitatif avait été jugé de bon en 2015, à l'inverse de l'état chimique qui était déclaré de mauvais notamment du fait de la forte présence de nitrates et de pesticides.

L'alimentation en eau potable

Le territoire de Bayeux Intercom accueille 12 ouvrages (forage ou captage) qui puisent l'eau directement dans les masses d'eau souterraines.

Une partie du nord-Est du centre-ville de Bayeux est concernée par l'aire d'alimentation de captage de Saint-Vigor-le-Grand.

Le site du projet est quant à lui hors de tout périmètre de protection des captages d'eau potable.

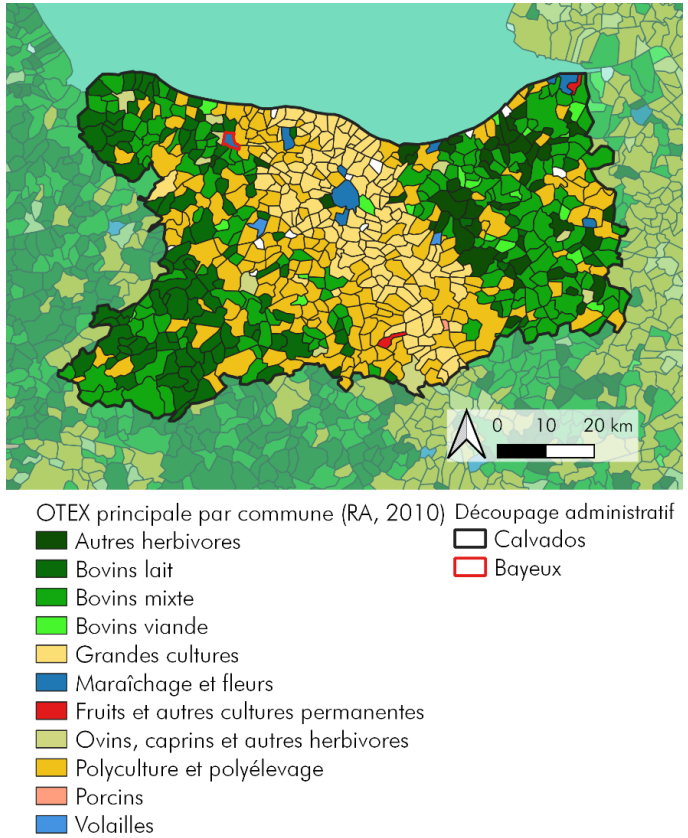


B.5 L'économie agricole

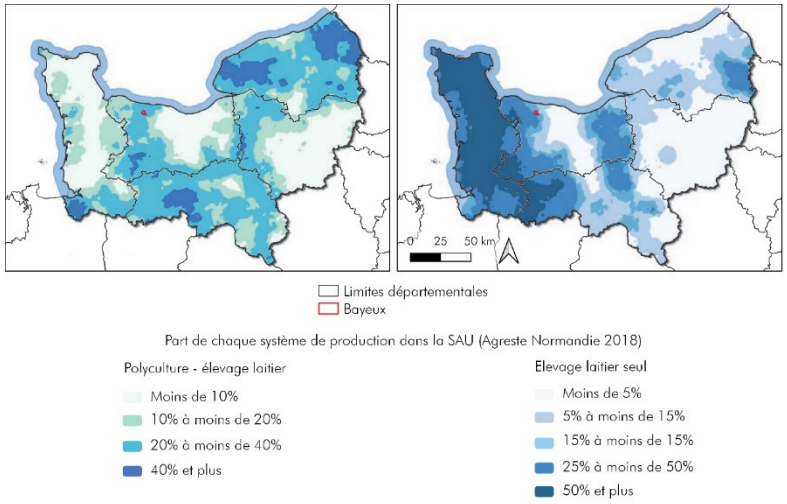
B.5.1 Panorama de l'économie agricole départementale

L'agriculture du Calvados est polarisée : elle est orientée sur l'exploitation des bovins laitiers à l'ouest, sur l'exploitation des grandes cultures au centre du département, puis en élevage mixte viande et lait à l'ouest (Boniou & Lombezzi, 2011). A l'interface entre l'ouest et le centre du département, les exploitations agricoles ayant leur siège à Bayeux sont caractérisées en 2010 par une OTEX « Maraîchage et fleurs », cependant il est important de retenir que Bayeux est au cœur d'un système de production orientée vers l'élevage de bovin laitier mais aussi vers la polyculture.

OTEX communales dans le Calvados en 2010 (source : Agreste, 2013)



Répartition des systèmes de productions "spécialisé laitier" et "lait - polyculture" en Normandie

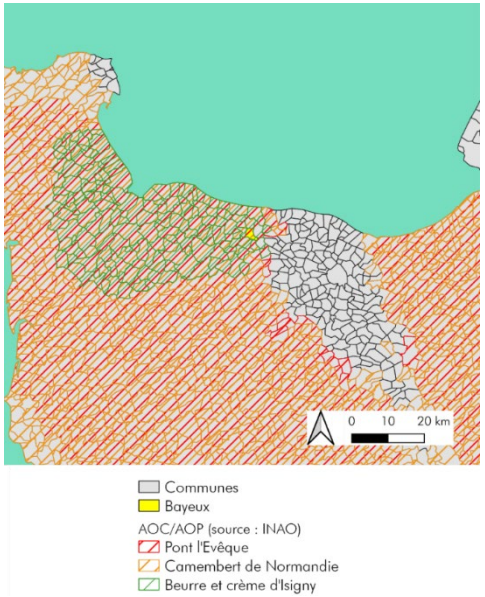


B.5.1.1 Signe de qualité de la production agricole

Aire d'origine contrôlée (AOC) et indication géographique protégée (IGP)

Les appellations AOC/AOP et IGP indiquent des produits agricoles dont la production est liée au territoire. Elles sont un gage de qualité et sont généralement porteuses d'une valeur ajoutée supérieure par rapport aux autres produits de catégories équivalentes.

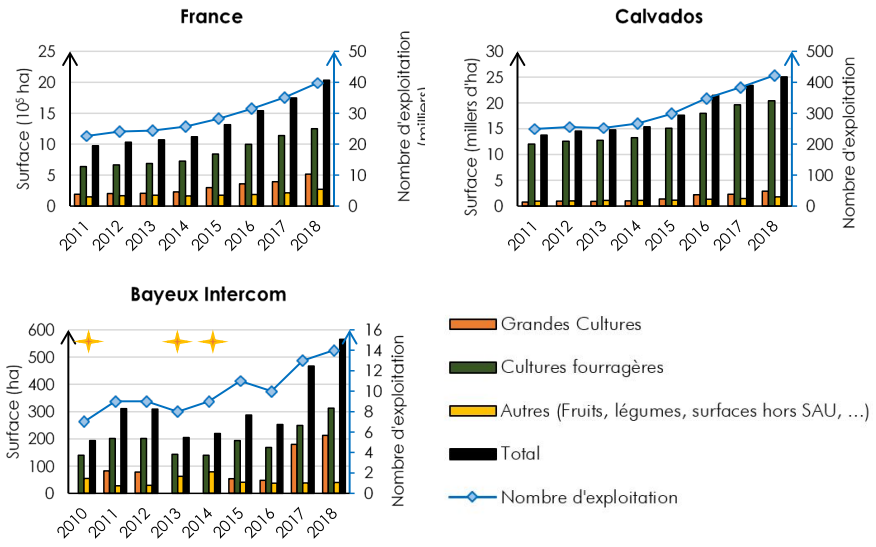
La commune de Bayeux est couverte par 3 AOC/AOP laitières et 5 IGP (« Calvados », « Calvados Grisy », « Cidre de Normandie », « Porc de Normandie » et « Volailles de Normandie »)(INAO, 2019).



Agriculture Biologique (AB)

La pratique de l'agriculture biologique sur les productions végétales et animales bovines présente une dynamique croissante aux différentes échelles : nationale, départementale et intercommunalité. Malgré ces augmentations, la surface en agriculture biologique reste minoritaire. **En 2017**, seulement 6.5% de la SAU nationale et **6.3% de la SAU du Calvados sont cultivées en AB** (Agence BIO, 2019; CA 14 & Association Bio Normandie, 2019). **La majeure partie de la surface en agriculture biologique est cultivée de cultures fourragères**, même si cette proportion tend à diminuer avec le temps au profit de surfaces cultivées en grandes cultures.

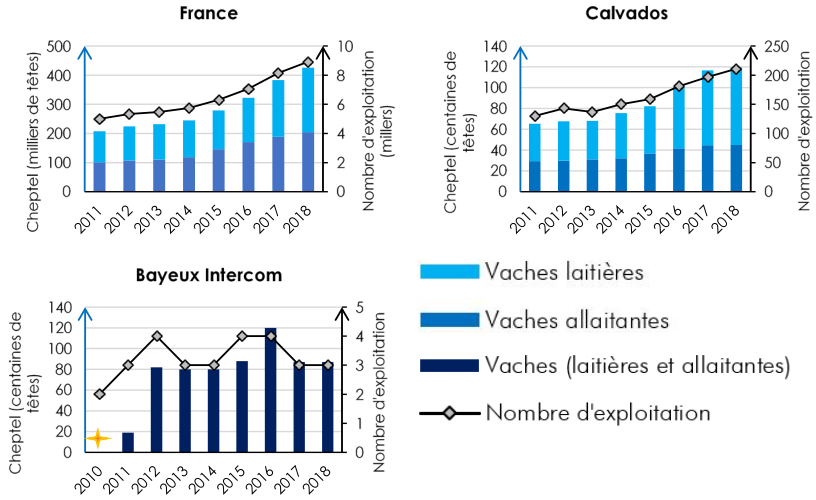
Evolution des surfaces en agriculture biologique (AB) en France, dans le Calvados et pour Bayeux Intercom (source : Agence Bio, 2019)



Les données surfaciques pour les grandes cultures sont sous le secret statistique pour les années 2010n 2013 et 2014. La catégorie « Autres » contient aussi les données « Grandes Cultures » pour ces années-là.

Contrairement à la répartition du cheptel de vaches élevées en AB au niveau national, relativement équilibrée entre les vaches laitières et allaitantes, **la part du cheptel de vache élevé en AB au niveau du département du Calvados et de l'intercommunalité est majoritairement constituée de vaches laitières** (Figure 21). La part du cheptel de vaches en AB reste assez faible à l'échelle nationale (4.5% pour les vaches allaitantes et 5.4% pour les vaches laitières en 2017). Au niveau du département du Calvados, **la part de vaches laitières a considérablement augmenté et atteint 14% du cheptel départemental en 2018**.

Evolution du cheptel de vaches élevées en AB en France, dans le Calvados et sur Bayeux Intercom (source : Agence Bio, 2019)



Les données pour les catégories de vaches ne sont pas disponibles au niveau de l'intercommunalité, le nombre de vache total en AB a donc été représenté pour les années disponibles (2011 à 2018).
Le nombre de vaches en 2010 pour l'intercommunalité est soumis au secret statistique.

	Vaches allaitantes			Vaches laitières		
	AB *	Total **	% du cheptel départemental	AB *	Total **	% du cheptel départemental
2011	2 938	101 057	2.9	3 591	52 841	6.8
2012	2 979	100 344	3.0	3 784	52 778	7.2
2013	3 123	100 269	3.1	3 696	52 567	7.0
2014	3 219	100 890	3.2	4 343	52 994	8.2
2015	3 678	100 264	3.7	4 530	54 044	8.4
2016	4 178	100 056	4.2	5 890	55 033	10.7
2017	4 472	98 798	4.5	7 188	54 469	13.2
2018	4 490	97 975	4.6	7 459	53 847	13.9

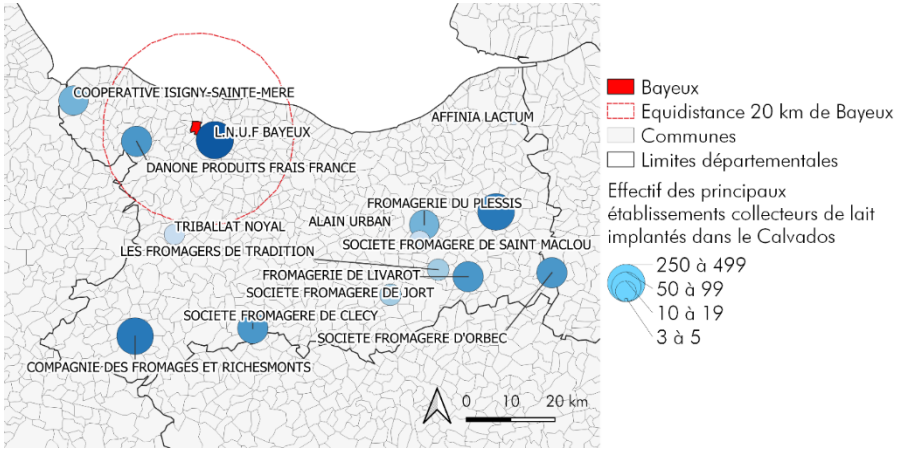
* Agence Bio, 2019 ; ** Agreste, 2020

B.5.1.2 Les entreprises support de la production agricole de la filière lait

La Normandie est connue pour être une terre d'élevage bovin (Agreste Normandie, 2018) et la SAU du secteur de Bayeux largement concerné par la production de lait. Le lait est une denrée rapidement périssable qui doit être collectée et traitée rapidement. Au moins 14 organismes collecteurs sont implantés dans le Calvados et permettent de collecter et transformer le lait. Deux des principaux collecteurs de lait sont situés à moins de 20 km de Bayeux : DANONE à Le Molay-Littry et L.N.U.F à Saint-Martin-des-Entrées.

La collecte du lait bio du Calvados est assurée par 6 organismes collecteurs : BIOLAIT, LACTALIS, DANONE, TRIBALLAT, EURIAL (filière lait d'AGRIAL), la coopérative d'Isigny et trois sites assurent la transformation du lait AB dans le Calvados : DANONE à Le Molay-Littry, la coopérative d'Isigny à Isigny-sur-Mer et TRIBALLAT à Cahagnes (CA 14 & Association Bio Normandie, 2019).

Les principaux collecteurs de lait implantés dans le Calvados

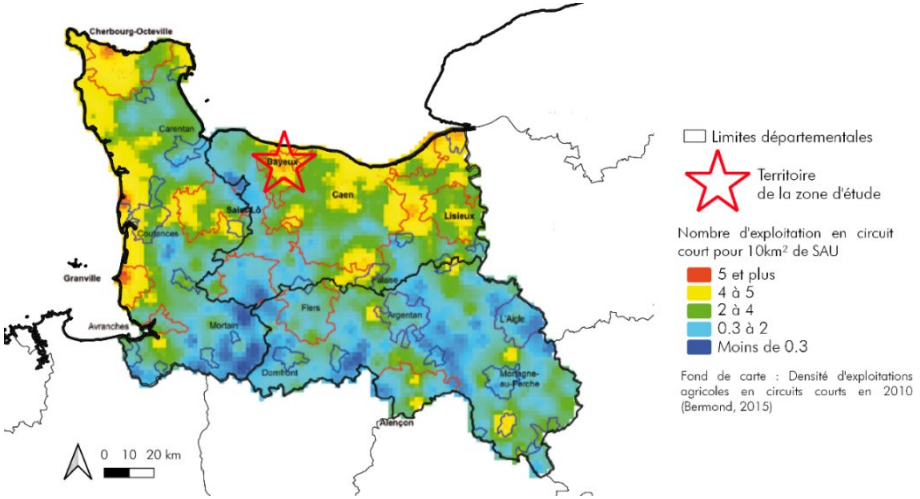


B.5.1.3 Les circuits courts

Les circuits courts regroupent les modes de commercialisation en vente directe au consommateur tels la vente à la ferme et la vente à un unique intermédiaire entre le producteur et le consommateur. Seuls les produits issus de l'exploitation et destinés à l'alimentation humaine sont concernés.

En 2010, la commune de Bayeux présente une densité moyenne d'exploitation en circuits-courts plus importante qu'à l'échelle de la Basse-Normandie

Densité d'exploitations agricoles en circuits court en Basse-Normandie d'après Bermond, 2015



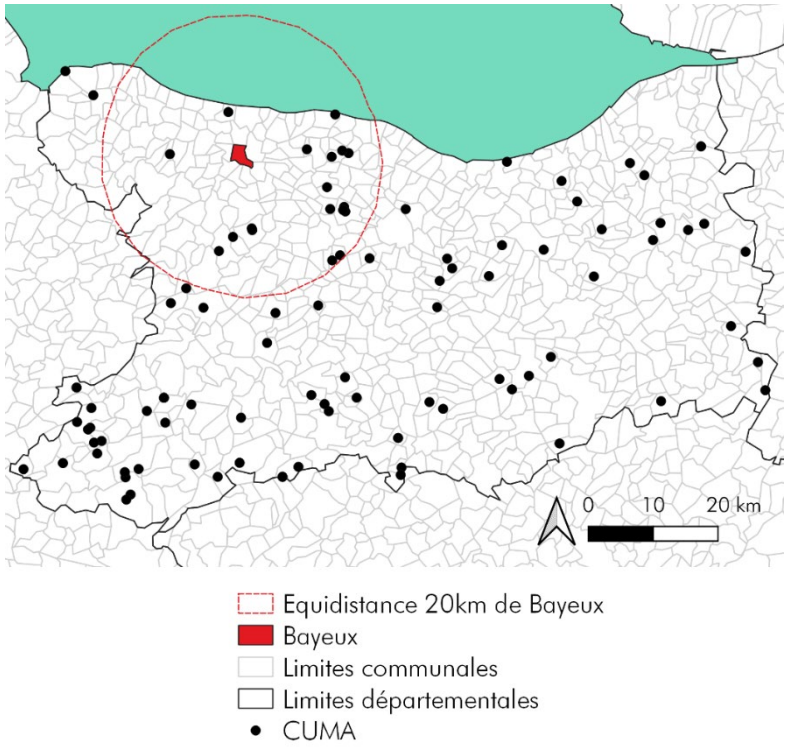
B.5.1.4 Les coopératives d'utilisation de matériel agricole (CUMA)

La CUMA est une forme de société coopérative agricole permettant aux agriculteurs de mettre en commun leurs ressources afin d'acquérir du matériel agricole. La Cuma doit fournir du matériel à ses adhérents alors que ces derniers s'engagent à l'utiliser.

Les statuts de la Cuma ainsi que son règlement intérieur prévoient les modalités d'utilisation du matériel par chaque adhérent (http://www.cuma.fr/content/les-cuma-quoi-ca-sert-et-comment-ca-marche).

Les 107 CUMA identifiées à partir du site du portail de la publicité légale des entreprises du ministère de la République (https://www.pple.fr/) sont réparties de façon relativement hétérogène sur le département (Figure 24). Les exploitations du Calvados font légèrement plus appel aux entreprises type CUMA ou établissement de travail agricole qu'à l'échelle nationale avec 56% des exploitations qui recours à leurs services au niveau départemental contre 53 à l'échelle nationale en 2010 (Agreste RA, 2010). Il existe18 CUMA dans les 20 km autour de Bayeux (Figure 24).

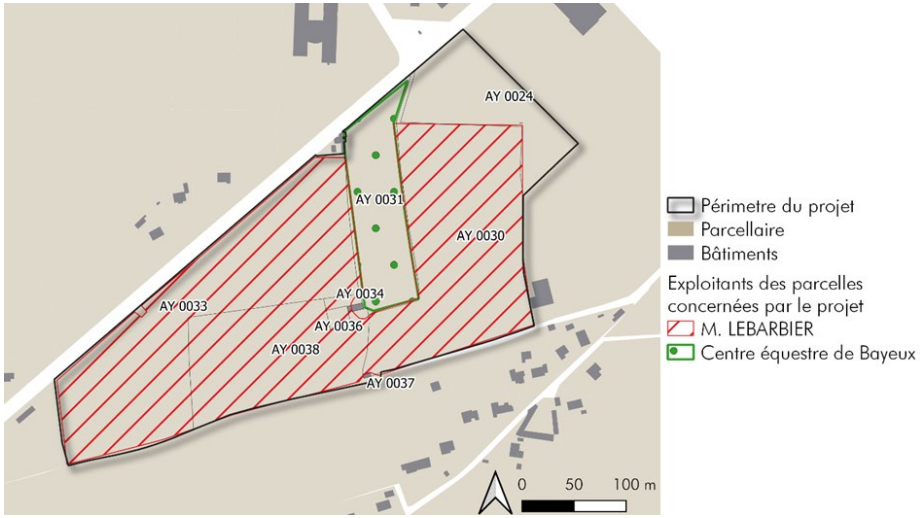
Les CUMA implantés dans le Calvados



B.5.2 Les exploitants concernés par le projet

Le périmètre du projet concerne des parcelles cultivées par deux exploitants.

Exploitants des parcelles concernées par le projet



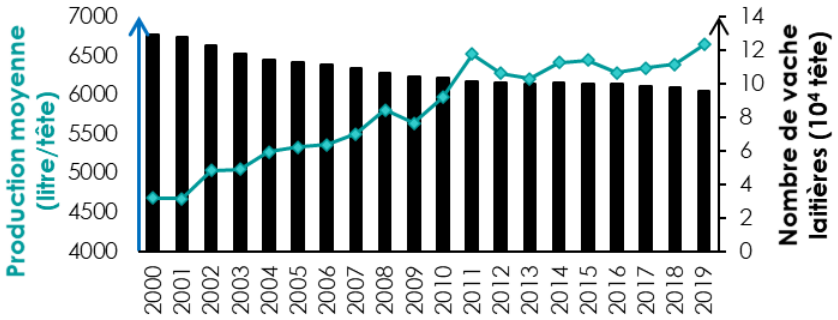
B.5.2.1 Le centre équestre de Bayeux

Le centre équestre de Bayeux utilise la parcelle AY 0031 pour la culture de fourrage nécessaire à l'alimentation des équidés. La perte de cette parcelle va obliger le centre à se fournir en foin afin de maintenir le niveau d'alimentation de la cavalerie. La responsable du centre estime cette charge alimentaire supplémentaire à 770 € par an environ.

B.5.2.2 M. LEBARBIER

M. LEBARBIER possède une exploitation orientée dans la production de lait avec une production moyenne de 550 000 litres de lait par an. D'après les informations moyennes de la statistique agricole annuelle, les vaches laitières du Calvados produisent environ 6400 litres de lait par an sur les cinq dernières années (Figure 26). Le cheptel laitier de M. BARBIER devrait donc s'élever à 85 bêtes environ dont le lait est collecté par DANONE à Mollay-Littry, les vaches de réformes sont abattues à Villers-Bocage.

Evolution de l'effectif et production moyenne de lait par vache laitière dans le Calvados (source : Agreste SAA, 2020b, 2020a)



Selon la législation en vigueur, l'élevage de M. LEBARBIER relève du régime des installations classées pour l'environnement (ICPE). Son exploitation doit fournir un plan d'épandage qui détaille les caractéristiques des effluents produits (nature, valeur amendante et fertilisante, volume annuel, stockage en place, ...) ainsi que les surfaces épandables.

L'exploitation compte 90 ha de terres sur lesquelles sont aussi produites des cultures de vente : céréales et oléagineux. Cette surface est juste suffisante à valoriser les effluents du cheptel laitier épandu à hauteur de 40 tonnes une année sur deux.

Cultures, rendement et prix de vente entre 2015 et 2019 sur les parcelles concernées par le projet (source : M. LEBARBIER)

Années	Cultures	Production (T MS/ha)	Prix de vente (¤/T)
2015	Maïs	17	90
2016	Blé	9	200
2017	Colza	4.8	370
2018	Blé	9.5	190
2019	Maïs	18	90

B.6 Les milieux naturels

B.6.1 Espaces naturels protégés ou inventoriés (ZNIEFF / NATURA 2000)

Les ZNIEFF

Le site d'étude n'est pas concerné par des espaces naturels protégés ou inventoriés de type ZNIEFF ou zone NAURA 2000.

Par ailleurs, le site se voit particulièrement éloigné de ces derniers.

L'inventaire national des ZNIEFF identifie et décrit les sites d'intérêt patrimonial pour les espaces vivantes et les habitats. Il s'agit de secteurs au fort potentiel biologique en raison de leurs richesses écologiques. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I qui correspondent à des secteurs d'intérêt écologique ou biologique remarquables du fait de la présence d'espèces particulières ou de milieux rares ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les ZNIEFF de type II sont quant à elles globalement plus vastes et renvoient à de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, aux potentialités biologiques importantes.

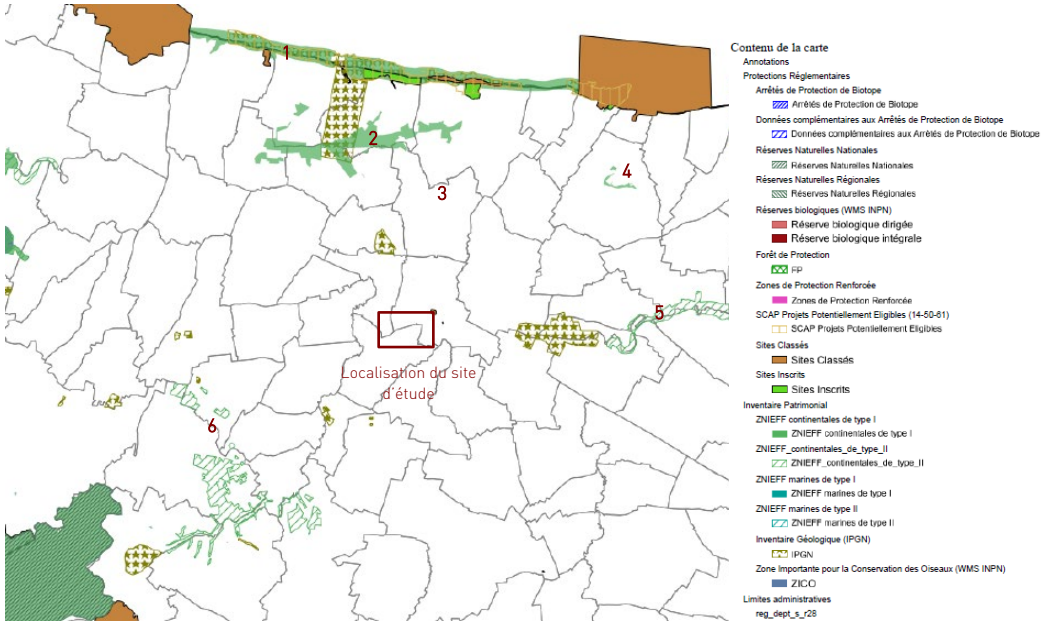
Le site d'étude est localisé entre 5 et 10 kms d'une ZNIEFF de type I. Quatre sont présente dans ce périmètre, à savoir :

- La ZNIEFF Falaises et estran rocheux du Bessin oriental (numéro 1 sur le plan), identifiant 250006467 d'une superficie de 756,5 ha, localisée à environ 10 km au Nord du site d'étude ;
- La ZNIEFF Coteaux du Bessin / Fosse Soucy (numéro 2 sur le plan), identifiant 250013246 d'une superficie de 357,5 ha, localisée à environ 6 kms au Nord du site d'étude ;
- La ZNIEFF La Grange du Grand Fumichon (numéro 3 sur le plan), identifiant 250030022, d'une superficie d'environ 850 m², localisée à environ 5 kms au Nord du site d'étude ;
- La ZNIEFF Coteau calcaire du Ryes (numéro 4 sur le plan), identifiant 250020039 d'une superficie d'environ 14,1 ha au Nord -Est du site d'étude.

Par ailleurs, 2 ZNIEFF de type II sont présentes dans un rayon de 10 kms autour du site d'étude :

- La ZNIEFF du Bois du Tronquay et du Quesnay (numéro 5 sur le plan), identifiant 250013245 d'une superficie d'environ 568,9 ha, localisée à environ 7 kms à l'Est du site d'étude ;
- La ZNIEFF Vallées de la Seulles, de la Mue et de la Thue (numéro 6 sur le plan), identifiant 250006505, d'une superficie d'environ 1 145,6 ha, localisée à environ 7 kms au Sud-Ouest du site d'étude.

Les milieux naturels protégés ou inventoriés dans l'environnement du site d'étude



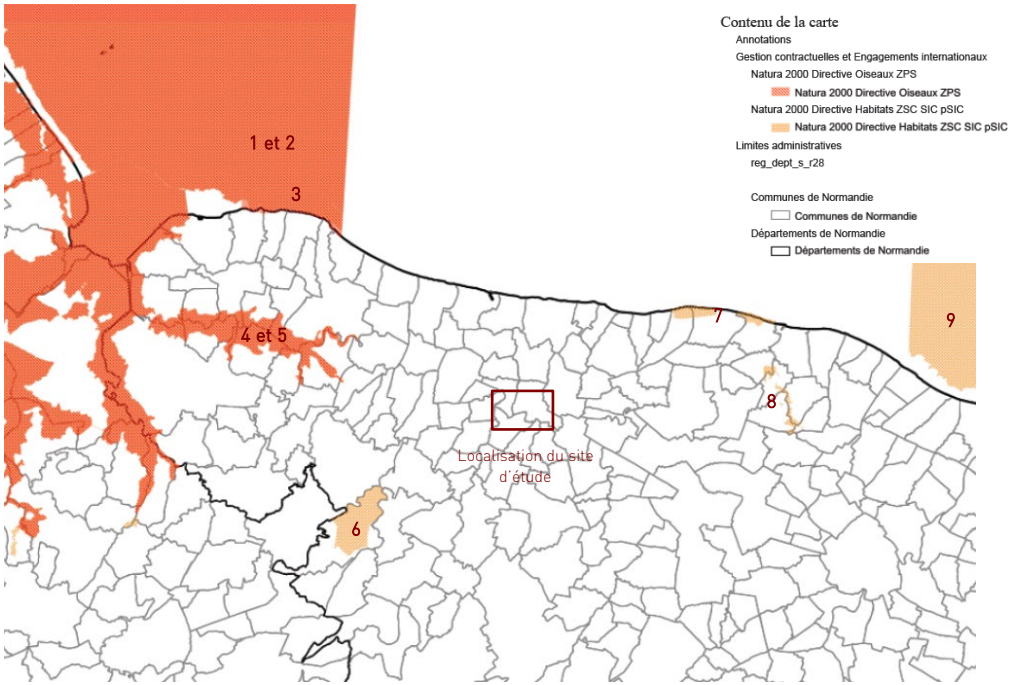
Source : DREAL Normandie

Les zones Natura 2000

Aucune zone Natura 2000 n'est présente sur le site d'étude ou à sa proximité directe. Les sites les plus proches sont localisés à environ 13 kms du site d'étude, à savoir :

- ZSC Baie de Seine Occidentale et ZPS Baie de Seine Occidentale (numéro 1 et 2 sur le plan) localisées à environ 20 kms au Nord-Ouest du secteur d'étude ;
- ZPS Falaise du Bessin Occidental (numéro 3 sur le plan) localisée à environ 18 kms au Nord-Ouest du secteur d'étude ;
- ZSC Marais du Cotentin et du Bassin – Baie des Veys et la ZPS Basses Vallées du Cotentin et Baie des Veys (numéros 4 et 5 sur le plan) localisées à environ 13 kms à l'Ouest du secteur d'étude ;
- ZSC Hêtraie de Cerisy (numéro 6 sur le plan) localisée à environ 11 kms au Sud-Ouest du secteur d'étude ;
- ZSC Marais arrière-littoraux du Bessin (numéro 7 sur le plan) localisée à environ 13 kms au Nord-Est du secteur d'étude ;
- ZSC Ancienne carrière de la Vallée de la Mue (numéro 8 sur le plan) localisée à environ 19 kms à l'Est du secteur d'étude ;
- ZSC Baie de Seine orientale (numéro 9 sur le plan), localisée à environ 29 kms au Nord-Est du secteur d'étude.

Les zones Natura 2000 dans l'environnement du site d'étude



Source : DREAL Normandie

Ci-après, sont synthétisés les principaux éléments caractéristiques des zones Natura 2000 et leurs enjeux/ objectifs de protection définis au sein des DOCOB.

Site	FR 2500090 « Marais arrière-littoraux du Bessin »	FR 2502001 « hêtraie de Cerisy »	FR2500088 « Marais du Cotentin et du Bessin - Baie des Veys »	FR2510046 « Basses Vallées du Cotentin et Baie des Veys »	FR2502004 « Anciennes carrières de la vallée de la Mue »	FR2502020 « Baie de Seine occidentale »	FR2510047 « Baie de Seine occidentale »	FR2510099 « Falaise du Bessin Occidental »	FR2502021 « Baie de Seine orientale »
Désignation ZSC	ZSC du 18/03/2015	ZSC du 27/02/2015	ZSC du 12/08/2016	ZPS du 08/03/2006	ZSC du 11/07/2016	ZSC du 01/10/2014	ZPS du 31/01/1990	ZPS du 31/12/1993	ZSC du 01/10/2014
Superficie (ha)	360	1018	32 974	33 695	198	45 566	44 488	1 200	44 402
Habitats	Marais et tourbière (86%) Dunes et plages de sable (7%) Mer (4%) Cultures et prairies améliorées (3%)	Habitats forestiers / Futaie régulière dominée par le hêtre (73%) Prairies semi naturelles (15%) Eaux douces intérieures (12%)	Marais, tourbières (90%) Mer (7%) Eaux douces intérieurs (1%) Marais salants et prés salés (1%) Rivières et estuaires soumis à la marée (1%)	Marais, tourbière (70%) Marais salants et prés salés (1%) Dunes, plage (2%) Eaux douces intérieures (9%) Rivières et estuaires soumis à la marée, lagunes (5%) Mer (2%) Autres (zones artificielles) (11%)	Forêts caducifoliées (50%) Pairies semi-naturelles humides, prairies mésophiles améliorées (45%) Rochers intérieurs, éboulis rocheux, dunes intérieures, (5%)	Mer (99%) Galets, falaises maritimes, ilots (1%)	Mer (99%) Galets, falaises maritimes, ilots (1%)	Mer (95%) Autres habitats ? (5%)	- Mer (100%)
Intérêt du site	Ensemble de marais doux à tendance calcicole, protégés de la mer par un mince cordon dunaire. Complexe humide de grand intérêt (faune, flore, productivité biologique) formant une coupure naturelle entre 3 secteurs urbanisés.	Types d'habitats boisés peu représentés dans la région. Présence d'une grande diversité d'espèces, dont plusieurs plantes originales à tendance montagnarde. Présence de trois espèces d'intérêt communautaire : barbastelle d'Europe (chauve-souris), lucane cerf-volant (coléoptère), lamproie de planer (poisson).	Vaste éco-complexe d'habitats : marais intérieurs et arrière-littoraux, dunes, grèves et vases salées. Site d'importance internationale abritant près de 20 000 espèces d'eau, un reposoir de phoque veau-marin ainsi que des bancs de Zostera. Total de 21 habitats et de 20 espèces d'intérêt communautaire (invertébrés, poissons migrateurs, amphibiens, plantes, mammifères dont chauve-souris et loutre d'Europe).	Ensemble fonctionnel de marais (dont prairies tourbeuses, fossés, mares), d'espaces littoraux (baie, plage, laisse de mer, polder) et de plans d'eau, favorables à une diversité de l'avifaune, tant en période de nidification, d'hivernage qu'en escale migratoire. Au total, 47 espèces d'oiseaux sont d'intérêt communautaire.	Ensemble de 13 cavités correspondant à d'anciennes carrières et abritant des sites d'hibernation, d'estivage et de mise bas pour 10 espèces de chiroptères. Les effectifs confèrent au site une importance à l'échelle régionale.	Intérêt majeur dû à la présence d'habitats sableux peu profonds riches en diversité biologique. Second intérêt majeur dû à la fréquentation du site par les mammifères marins (grands dauphin, phoques veau-marin, marsouins communs, etc.)	Nombreux oiseaux marins d'intérêt communautaire, tant en période de nidification, d'hivernage qu'en étape migratoire : 28 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire.	Présence de 13 espèces d'oiseaux marins d'intérêt communautaire, dont l'une des deux principales colonies françaises de mouette tridactyle.	Justification de désignation ZSC par la présence d'habitats sableux, vaseux, de récifs, combinés à la présence d'une importante richesse biologique (peuplements benthiques, halieutiques et mammifères marins remarquables).
Opérateur	Conservatoire du littoral	Office National des Forêts (ONF)	Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin (PNR MCB)	Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin (PNR MCB)	Conservatoire d'Espace Naturel Normandie-Ouest (CEN NO)	Opérateur technique Agence des Aires Marines Protégées (AAMP) / Opérateur associé : Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM)		Groupe Ornithologique Normand (GONm)	Opérateur technique : Agence des Aires Marines Protégées (AAMP)/ Opérateur associé : Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins
DOCOB	sept-10	sept-09	nov-10	nov-10	févr-11	mai-16	mai-16	juil-12	DOCOB en cours d'élaboration
Enjeux / objectifs définis au DOCOB	> Maintenir le caractère de marais « d'eau douce » rétro-littoral >Restaurer les habitats dégradés ou en cours d'évolution >Maintenir les habitats d'intérêt communautaire >Réorganiser le stationnement et canaliser le public	>Préserver les habitats de hêtraies acidiphiles atlantiques et de hêtraies de l'Asperulo-Fagetum > Préserver les habitats de forêts alluviales résiduelles > Préserver les habitats des espèces d'intérêt communautaire (conforter la capacité d'accueil du site pour la faune et améliorer la connaissance)	>Maintien de la diversité des pratiques de gestion >Préservation et gestion des niveaux d'eau >Rétablissement de la libre circulation des poissons migrateurs > Limitation de l'impact des espèces invasives >Développer l'implication des acteurs locaux > Suivi et évaluation du patrimoine et de sa gestion >Amélioration des connaissances	Renforcement et/ou maintien des populations d'espèces visées au document d'objectif (37 espèces d'oiseaux) Maintenir/développer les habitats des espèces visées au document d'objectif Développer l'implication des acteurs locaux Suivi et évaluation du patrimoine et de sa gestion Amélioration des connaissances	>Préserver la tranquillité de la population >Améliorer les connaissances scientifiques sur le site et les populations de chiroptères >Améliorer la qualité et les conditions internes du site (nettoyage des cavités, aération) >Sensibiliser le public à la préservation des chauves-souris	>Réduction des pressions exercées sur les habitats, les espèces et leurs fonctionnalités >Coordonner l'animation des sites avec les autres politiques maritimes, les usages et les autres gestionnaires >Suivre les habitats et les espèces à enjeu et répondre aux enjeux de connaissance	>Soutenir les actions de communication et de sensibilisation	>Garantir l'intégrité et la quiétude pour les oiseaux d'intérêt communautaire >Poursuivre et approfondir les programmes de connaissance et de suivis de l'avifaune d'intérêt communautaire	Conservation des fonds de sables fin plus ou moins envasés à faible profondeur et de leurs fonctionnalités (zone de reproduction, de nourricerie et d'alimentation)

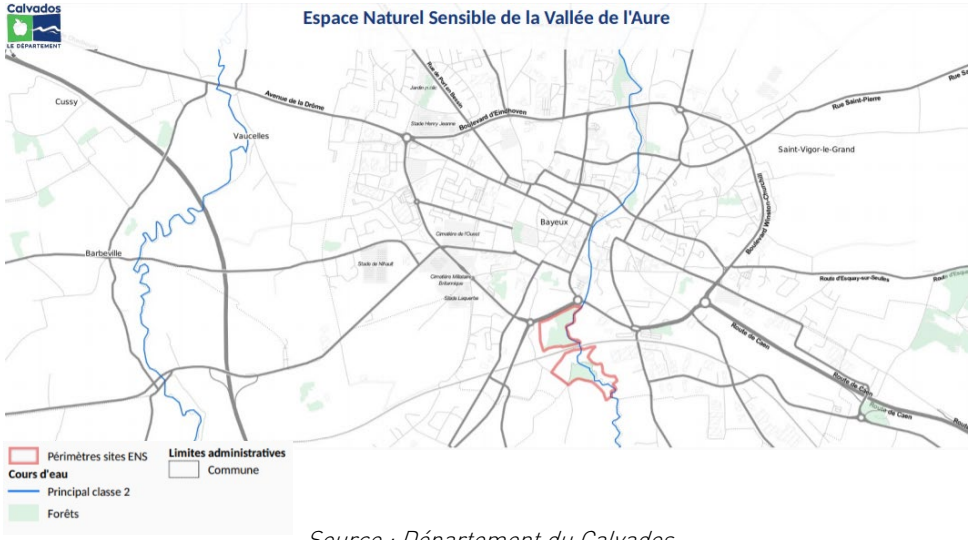
B.6.2 Espaces naturels sensibles

A ce jour le département du Calvados compte 41 ENS répartis sur 1800 ha, dont fait partie la Vallée de l'Aure présente sur la commune de Bayeux.

Le site de la vallée de l'Aure, classé en tant qu'ENS au titre des zones humides qui le caractérise, représente un enjeu de protection sur le plan mondial au regard de l'importante régression de ces zones, liée à leur aménagement à des fins agricoles ou d'urbanisation. Au-delà de ces atouts écologiques, il s'inscrit dans la continuité des cheminements doux aménagés par la Ville en bord de l'Aure, et préfigure la liaison au sud vers l'abbaye de Juaye-Mondaye.

Ce site se voit malgré tout éloigné du secteur d'étude, et aucun lien fonctionnel entre les deux secteurs n'est à relever.

Source : Département du Calvados



Source : Département du Calvados

B.6.3 Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)

Afin de prévenir la disparition des espèces figurant sur la liste prévue à l'art. R211-1 (espèces protégées), le préfet peut fixer, par arrêté, les mesures tendant à favoriser la conservation des biotopes tels que mares, marécages, marais, haies bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme, dans la mesure où ces biotopes ou ces formations sont nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces (art. 4, 1er al., du décret n°77-1295 du 25 novembre 1977).

Aucun site d'APPB n'est recensé au sein du secteur d'étude, ni à sa proximité immédiate.

Les deux sites les plus proches du secteur d'études sont :

- L'APPB des Falaises du Bessin Occidental localisé à environ 19 kms au Nord-Ouest du secteur d'étude ;
- L'APPB des Anciennes carrières d'Orival localisé à environ 14 kms à l'Est du secteur d'étude.

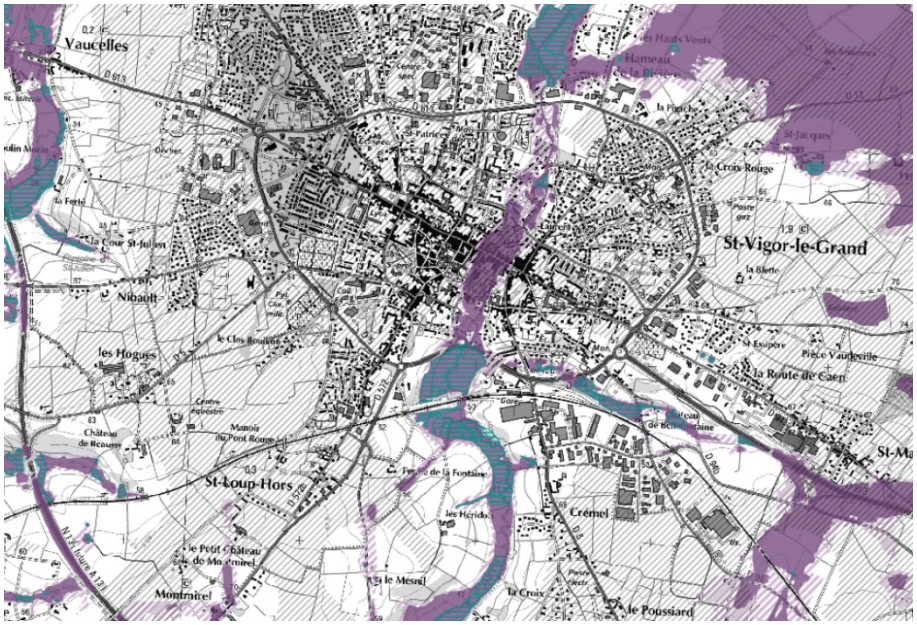
B.6.4 Les zones humides

L'état des connaissances des zones humides avérées ou des secteurs prédisposés à la présence de zones humides sont éloignés du secteur d'étude.

Par ailleurs, au regard des relevés faune/ flore réalisés sur le site, aucune espèce recensée n'est caractéristique d'un sol humide.

Les enjeux sur cette thématique sont donc jugés comme nulles.

Etat des connaissances des zones humides dans l'environnement du secteur d'étude



Source : DREAL Normandie

B.6.5 Réseaux écologiques

En Normandie et plus particulièrement en ce qui concerne la faune, la flore et les milieux naturels, la prise en compte de la Trame Verte et Bleue (TVB) passe par celle du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE). Ce document, élaboré conjointement par l'État et la Région, constitue un outil d'aménagement participant à la mise en œuvre de la TVB nationale à l'échelle régionale. En région Normandie, le SRCE haut-normand, a été approuvé à l'unanimité par le conseil régional de Haute-Normandie le 13 octobre 2014 et le SRCE bas-normand a été adopté par arrêté du préfet de région le 29 juillet 2014.

Ces documents définissent concrètement la trame verte et bleue et précisent son rôle : « La trame verte et bleue (TVB) a pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural. »

Le SRCE de Basse-Normandie a mis en évidence plusieurs secteurs d'intérêt à l'échelle du Pays du Bessin au Virois, Pays dans lequel s'insère Bayeux Intercom et indirectement le secteur d'étude sur Bayeux.

Pour la trame verte ont été identifiés :

- La présence de coteaux calcaires (liées notamment aux vallées encaissées comme la Mue, la basse vallée de la Seules, l'Aure, ...) ;
- Des continuités littorales (falaises, dunes, marais, arrière littoraux, estrans rocheux, ...) fragmentées par l'urbanisation ;
- Le complexe boisé de Cerisy comprenant la forêt de Cerisy, les bois du Tronquay et du Quesnay, les bois de Baugy et du Molay.

Pour la trame bleue, ont été identifiés :

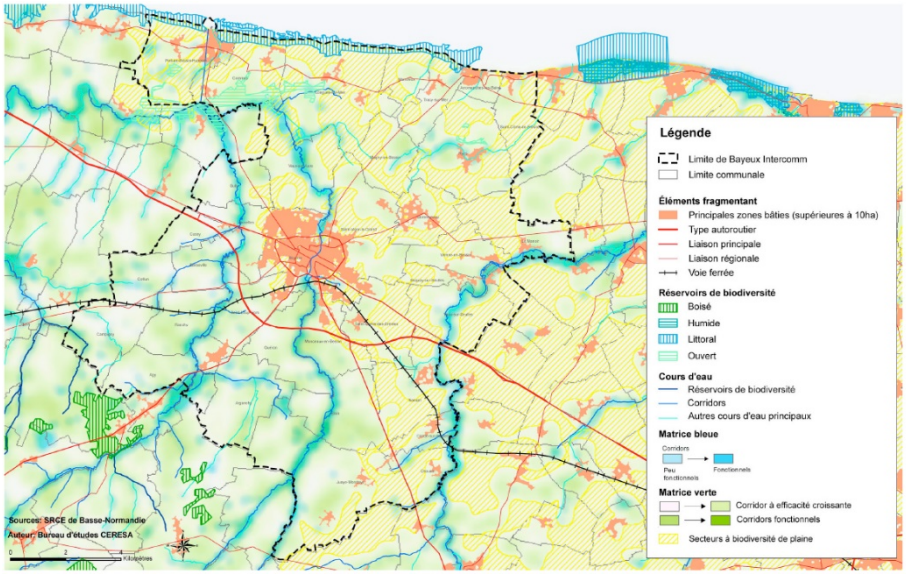
- De nombreux réservoirs de biodiversité associés aux cours d'eau (hauts bessins de la Druance, de la Souleuvre, de l'Odon et de la Vire) ;

Des corridors représentés par les cours d'eau (Drôme, Aure, Tortonne, Seulles, Odon) ;

Les marais de l'Aure et de la Vire complétés par le bocage et les zones humides du Nord Bessin.

Plusieurs secteurs sont par ailleurs identifiés comme fragilisés, notamment l'entre plaine de Caen et Bessin, qui constitue une véritable trouée dans les continuités écologiques régionales en raison de la présence d'un bocage altéré (élargissement des parcelles, arasement des haies, reliquats d'espaces interstitiels tels les bosquets, les mares, ...).

Dispositions du SRCE à l'échelle de Bayeux Intercom



Source : SRCE de Basse-Normandie – PLUi de Bayeux Intercom

Sur le territoire de Bayeux Intercom, le SRCE n'a identifié que peu d'espaces jouant un rôle de réservoir de biodiversité. En l'absence de zonages règlementaires, ils correspondent principalement à des zonages d'inventaires (ZNIEFF de type I, II).

Sur le territoire de Bayeux Intercom à l'échelle du SCoT du Bessin, seuls les réservoirs de biodiversité correspondant à des zonages d'inventaires (ZNIEFF de type I) et les boisements supérieurs à 10 ha sont identifiés.

Un seul corridor écologique est identifié par le SCoT à l'échelle de Bayeux Intercom, ce dernier suit la vallée de l'Aure jusqu'au Bois de Cachy à Ellon.

Les ruptures de continuité mises en évidence dans le SCoT sont les mêmes que celles identifiées par le SRCE :

- L'urbanisation, principalement celle de Port-en-Bessin-Huppain et de l'agglomération de Bayeux ;
- Les voies de communication : voie ferrée, routes nationales et départementales ;
- Les obstacles à l'écoulement et à la libre circulation de la faune aquatique.

Dans le cadre du PLUi de Bayeux Intercom, un travail de déclinaison a été entrepris afin d'affiner les trames vertes et bleues du territoire.

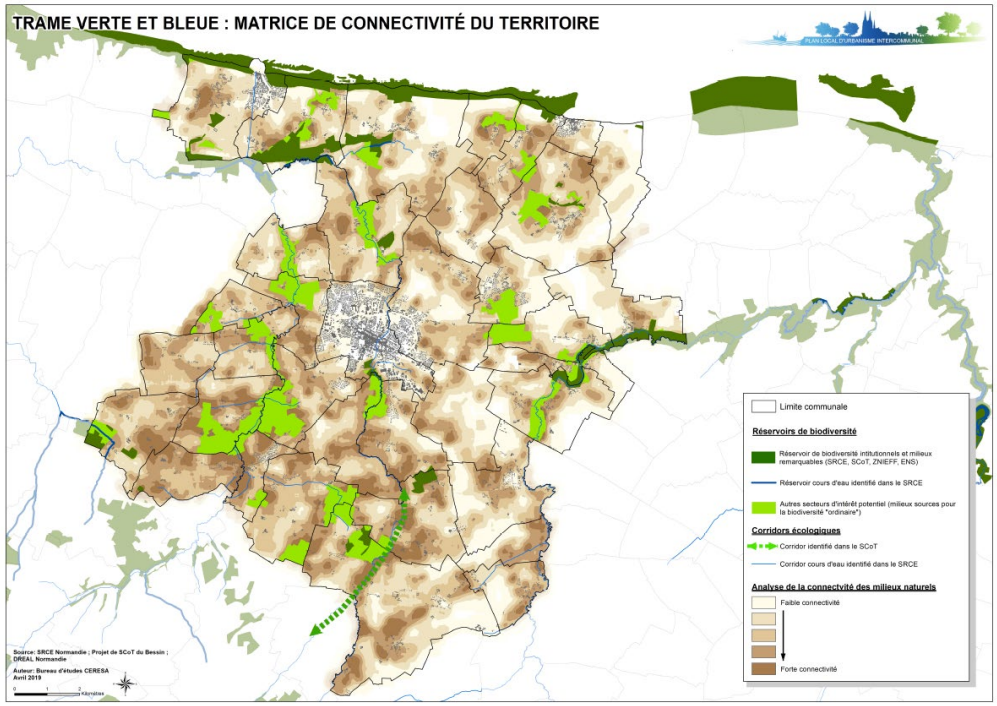
Ainsi, au-delà de la prise en considération des espaces naturels à haute valeur écologique, le PLUi a intégré des espaces naturels plus « communs » mais importants pour la biodiversité dite « ordinaire » :

- Les réservoirs de biodiversité identifiés par le SCoT et le SRCE : ZNIEFF de type 1, boisements de plus de 10 ha, réservoirs liés aux cours d'eau ;
- Autres réservoirs de biodiversité « remarquable » pris en compte : ZNIEFF de type 2 et espaces naturels sensibles du Département ;
- Réservoirs de biodiversité « ordinaire ».

Les réservoirs dits « ordinaires » ne bénéficiant d'aucun « zonage environnemental », ces derniers ont été dans le cadre du PLUi identifiés sur

la base de milieux naturels ou semi-naturels interconnectés (secteurs de forte densité de haies, prairies permanentes, zones humides, ...).

Identification de la Trame Verte et Bleue dans le cadre du PLUi Bayeux Intercom



Source : Travaux menés dans le cadre du PLUi de Bayeux Intercom

B.6.6 Etude faune/ flore

Le bureau d'études Vincent SIMONT a été mandaté afin de réaliser un diagnostic de sensibilité écologique basé sur l'inventaire de la flore, de la faune et des habitats naturels afin de fournir une estimation de la valeur patrimoniale écologique de la zone.

Méthodes d'inventaires générales

Taxons et phénologie

L'expérience de naturaliste de terrain permet d'effectuer des inventaires à la fois sur la base d'une prospection multigroupe et centrée sur une recherche spécifique par groupe taxinomique. Le site d'étude a été prospecté le 19/11/2019, 23/04/2020, 19/06/2020 et 29/07/2020. Les taxons sont identifiés directement sur le terrain lorsque cela est possible. Des prélèvements peuvent être réalisés pour les taxons nécessitant un examen attentif en laboratoire.

Les inventaires ont été conduits sur les groupes taxinomiques suivants :
- Flore et habitats naturels ;
- Oiseaux ;
- Mammifères (hors Chiroptères) ;
- Reptiles ;
- Amphibiens ;
- Odonates (Libellules et demoiselles) ;
- Orthoptères (Sauterelles, Grillons, Criquets) ;
- Lépidoptères diurnes (Papillons de jour) ;

Toutefois, les résultats espérés pour chacun de ces groupes dépendent des potentialités d'accueil (par exemple la présence de points d'eau pour les odonates), de la pression d'observation et des dates de passage sur le terrain (phénologie). Le tableau ci-dessous résume pour chaque groupe d'espèces les périodes les plus favorables d'inventaires :

Inventaires de terrain :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Flore vasculaire												
Mammifères												
Oiseaux nicheurs												
Amphibiens												
Reptiles												
Odonates												
Lépidoptères diurnes												
Orthoptères												

Période optimale | Période marginale

Analyse patrimoniale

L'analyse patrimoniale réalisée par Vincent Simont est fondée sur les critères de :

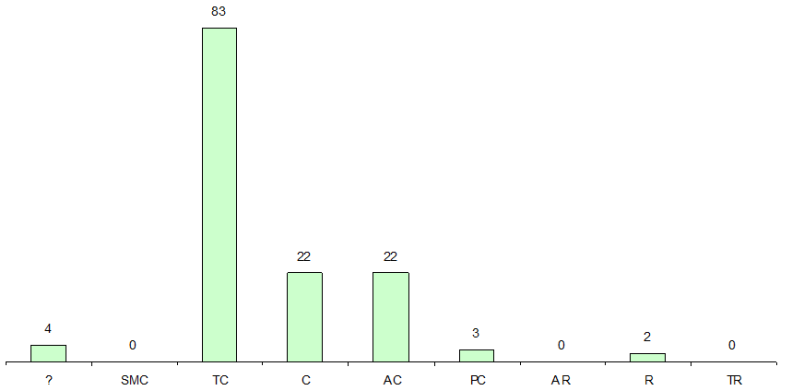
- Statut de rareté des espèces ;
- Détermination de la patrimonialité des espèces ;
- Détermination de la patrimonialité des habitats ;
- Synthèse patrimoniale globale.

Un croisement des critères utilisés pour la faune, la flore et les habitats permet de hiérarchiser l'aire d'étude en différents niveaux de patrimonialité suivant la même échelle de valeurs que pour les taxons.

Résultats Flore et Habitats

Au total **136 taxons de végétaux supérieurs ont été répertoriés**. La liste complète des taxons est répertoriée en Annexe 1 du rapport.

Le graphique ci-dessous présente les différents statuts de rareté des taxons à l'échelle de l'ancienne région Basse-Normandie (Normandie occidentale) :



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare)

Ces résultats mettent en évidence une richesse spécifique moyenne corrélativement à la surface d'étude et la mosaïque d'habitats.

Parmi les taxons recensés, aucun n'est protégé, ni déterminant ZNIEFF ou encore avec un statut particulier sur la liste rouge régionale. Trois taxons sont peu communs : la moutarde noire (*Brassica nigra*) et le chénopode rouge (*Oxybasis rubra*) sont ici des adventices des cultures. Le séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) est une astéracée exotique originaire d'Afrique du Sud et considérée comme potentiellement invasive en Normandie occidentale (Zambettakis *et al.*, 2008). Deux espèces exogènes rares ont également été observées : le datura officinal (*Datura stramonium*) et la verveine de Buenos-Aires (*Verbena bonariensis*). Malgré leur statut de rareté, ces deux taxons ne présentent aucun statut patrimonial du fait de leur caractère exotique.

Verveine de Buenos-Aires

Concernant le statut de rareté de la moutarde noire s'explique notamment par la dualité géologique de la région entre le Massif armoricain (végétation acide) et le Bassin parisien (végétation basique). En effet, la situation géographique de la commune située en limite ouest du Bassin parisien et en bord de mer favorise les espèces calciclines à calcicoles.

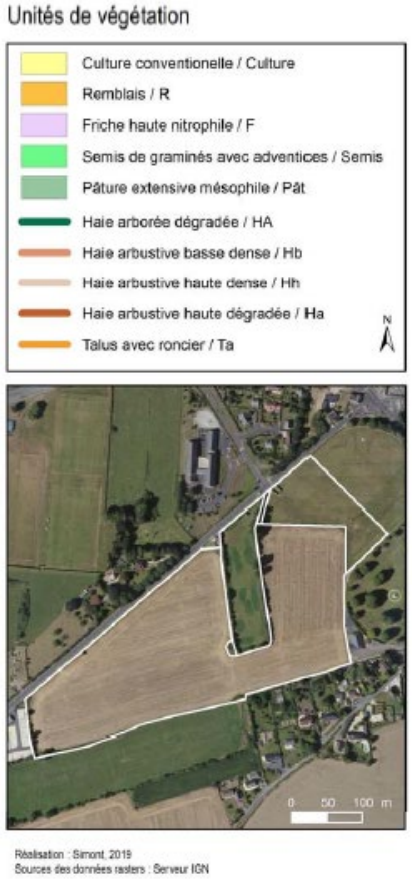
Leurs répartitions traduisent cette limite géologique ou des conditions édaphiques favorables comme le littoral manchois.

Cartographie des unités de végétation

La végétation a été cartographiée à partir de relevés de terrain, couplés à l'analyse des photographies aériennes et du cadastre. Le caractère très anthropophile du site induit une typologie simplifiée des communautés végétales s'approchant de celles basées sur l'occupation du sol.

Le périmètre d'étude est divisé en trois principales entités : un ancien terrain de football au nord dont le sol a été récemment remanié et semé, une pâture à chevaux et une vaste parcelle cultivée en agriculture conventionnelle.

Ces ensembles sont en partie délimités par des haies plus ou moins dégradées, témoins du bocage passé. Ce type d'occupation du sol laisse en général peu de place à la biodiversité et au patrimoine en particulier.



Cartographie des unités de végétation

Description des unités écologiques

La culture (parcelles 30, 33, 34, 36 et 38)

La zone d'étude est dominée majoritairement par un champ cultivé en agriculture conventionnelle. Ce type d'habitat est pauvre en flore spontanée, notamment du fait des traitements phytosanitaires et du travail du sol.

Champ cultivé (parcelle 38) en novembre 2019 et en juin 2020

Ce sont surtout les chemins agricoles et les marges des parcelles qui permettent à la flore sauvage de se développer avec l'installation des vivaces du fait de l'absence de travail du sol.

Refuge de la flore en marge des cultures (parcelle 33), le long de la route de Littry

La flore adventice des cultures reste relativement peu diversifiée, notamment du fait de l'utilisation intensive des phytocides et des engrais qui sélectionnent les espèces les plus résistantes. Ainsi, les pratiques agricoles modernes sont source d'une banalisation importante de la flore et de pollution des milieux.

Les nitrophiles des terrains sarclés comme la véronique de Perse (Veronica persica), le lamier pourpre (Lamium purpureum), la fumeterre de Boreau (Fumaria muralis ssp. boraei), le jonc des crapauds (Juncus bufonius), la renouée des oiseaux (Polygonum aviculare), le séneçon vulgaire (Senecio vulgaris), la violette des champs (Viola arvensis) ou encore le coquelicot (Papaver rhoeas) sont parmi les espèces classiques caractéristiques de cet habitat.

Renouée des oiseaux / Violette des champs / Jonc des crapauds / Coquelicot

En périphérie du champ cultivé, il existe quelques espaces rudéralisés de faibles superficies. Par la lecture du cadastre, il est possible de constater que ces milieux correspondent à un ancien chemin agricole et à deux petits bâtiments (parcelles 35 et 37). Logiquement, la flore est composée d'une végétation rudérale d'espèces nitrophiles comme l'ortie dioïque (Urtica dioica). Le tas de remblais de la parcelle 35 héberge une population de chardon crépu (Carduus crispus).

Ancien chemin agricole entre la RD5 et la parcelle 30

Parcelle 35 : amoncellement de remblais et chardon crépu

Le semis de graminées (l'ancien terrain de football, parcelle 24)

La parcelle 24 est concernée dans sa moitié sud par le projet immobilier. Cette parcelle correspond à un ancien terrain de football. Le sol a été récemment travaillé et le terrain ensemencé de graminées dont le ray-grass (Lolium perenne) est l'espèce dominante. La végétation est à la fois composée d'une flore artificialisée et d'adventices.

Parcelle 24 (novembre 2019 et juillet 2020)

Les principales espèces spontanées observées sont le trèfle rampant (Trifolium repens), l'achillée millefeuille (Achillea millefolium), le laiteron épineux (Sonchus asper), la mercuriale annuelle (Mercurialis annua), le plantain lancéolé (Plantago lanceolata), le céraiste commun (Cerastium fontanum ssp. vulgare), la matricaire inodore (Tripleurospermum inodorum), la picride fausse-vipérine (Helminthotheca echioides), etc.

Achillée millefeuille / Céraiste commun / Mercuriale annuelle / Matricaire inodore / Picride fausse-vipérine

La pâture à chevaux (parcelle 31)

La parcelle 31 est une pâture bocagère à chevaux. Le pâturage est relativement extensif de telle façon que la végétation s'organise sous forme de mosaïques avec des zones de refus et des secteurs surpâturés.

Pâture à chevaux (parcelle 31) - zone surpâturée à gauche et refus au centre

Le fond graminéen est dominé à par des espèces mésophiles comme le fromental élevé (Arrhenatherum elatius), le dactyle aggloméré (Dactylis glomerata) et la houlque laineuse (Holcus lanatus). Les secteurs de refus se caractérisent par la présence de l'ortie dioïque, des cirses (Cirsium sp.) et des oseilles (Rumex sp.). Les zones surpâturées sont caractérisées notamment par les espèces des pelouses urbaines comme la pâquerette (Bellis perennis).

Zone surpâturée avec chemin de parcours équin et refus sur l'oseille

Zone de refus avec développement du cirse des champs (*Cirsium arvense*)

Pâquerette et fromental élevé

Les haies

Le bocage se définit par son maillage de haies qui est caractéristique du paysage normand. Historiquement, ce maillage est important et ceinture l'ensemble des parcelles cadastrales. Ces haies sont souvent de fortes dimensions avec l'ensemble des strates (ourlet herbacé, strates arbustives et arborées) qui sont représentées.
Ce maillage bocager historique tend à s'éroder du fait du développement de l'urbanisation et de la révolution agricole. Les haies témoignent d'une agriculture passée. Liées à l'élevage, elles permettent de délimiter les parcelles herbagères en plus d'offrir de l'ombre au bétail et du bois de chauffage. Les vergers de fruitiers haute tige étaient également abondants.

Évolution de l'occupation en une cinquantaine d'années : érosion du maillage bocager et disparition des vergers haute tige

Concernant la biodiversité, les haies jouent un rôle fondamental dans le maintien de la nature ordinaire, à la fois en tant qu'habitat et en tant que corridor de déplacement. La flore des haies est diversifiée, car elles forment des lisières, où l'on rencontre en mélange des espèces de milieux ouverts et de milieux fermés. Sur le site, plusieurs types de haies peuvent être distinguées : les haies arbustives basses, hautes et arborées.

Les haies arbustives basses sont fréquemment taillées. L'espèce dominante est l'aubépine monogyne (Crataegus monogyna) accompagnée du lierre grimpant (Hedera helix). Ces deux espèces fournissent de nombreux fruits, notamment pour l'avifaune. Très mellifères, elles sont également attractives pour les insectes butineurs lors de la floraison. Le lierre grimpant est une des dernières espèces à fleurir dans l'année.

Haie arbustive basse taillée / Fruits rouges de l'aubépine monogyne et jeunes fruits du lierre grimpant / Lierre grimpant en fleurs

Les haies arbustives hautes sont de deux types. Le nord-est de la parcelle 30 est bordé par une haie arbustive haute taillée monospécifique à hêtre (*Fagus sylvatica*).

Haie arbustive haute à hêtre entre les parcelles 30 et 24

Le deuxième type correspond à une version dégradée de la haie arborée autour de la pâture de la parcelle 31.
L'espèce dominante est l'aubépine monogyne.

Haie arbustive haute dégradée entre les parcelles 31 et 33

Du paysage passé subsistent deux courts linéaires de **haies arborées** dégradées, à l'ouest de la parcelle 33 et à l'est de la parcelle 31. L'espèce dominante d'arbre est le chêne pédonculé (*Quercus robur*), accompagné de quelques frênes (*Fraxinus excelsior*).

Haies arborées dégradées dominées par le chêne pédonculé (parcelles 33 et 31)

Historiquement, la haie ne correspond pas uniquement à la structure ligneuse. Bien souvent, un fossé était creusé dont les résidus de terre étaient accumulés pour former un talus. En secteur mésophile, les fossés ne sont pas systématiquement présents. Sur le site subsistent les restes d'un ancien fossé entre les parcelles 33 et 31. Du fait de l'agriculture menée, la flore est eutrophe, mais subsistent quelques espèces caractéristiques comme l'iris fétide (*Iris foetidissima*) et le polystic à soies (*Polystichum setiferum*).

Iris fétide avec ses fruits et pennes de polystic à soies

Faune

Chiroptères

Méthodes

Écoutes ultrasonores

Écoutes actives

Le principe de la technique acoustique repose sur l'identification des chauves-souris d'après leurs émissions ultrasonores, en utilisant des appareils baptisés « détecteurs d'ultrasons », qui permettent de transcrire les ultrasons en sons audibles. Le matériel utilisé pour cet inventaire est une tablette associée au logiciel SoundChaser (Cyberio®) qui permet la transformation des ultrasons selon deux modes :

- le mode hétérodyne, qui opère en temps réel, permet la quantification de l'activité et la mise en évidence de comportements de chasse et de transit (corridor de vol),
- le mode expansion de temps, repose sur l'enregistrement des ultrasons sur une large bande de fréquence (0 à 250 kHz) stockée dans la mémoire interne de l'appareil. L'appareil restitue cette séquence ralentie selon un facteur 10, ce qui permet une analyse fine des signaux d'écholocation des chauves-souris et leur identification. Les séquences qui ne permettent pas une identification immédiate sur le terrain sont enregistrées pour être analysées a posteriori sur des logiciels de traitement acoustique (Batsound - Pettersson Elektronik®).

La méthode d'identification acoustique retenue est celle mise au point par Michel Barataud (Barataud et al., 2012) sur la base de critères testés, et basée sur les informations apportées par l'écoute des signaux en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères fondamentaux facilitent la description des signaux au sein d'une séquence : le type de signal (en fréquence constante, en fréquence modulée…), la fréquence terminale, la largeur de bande de fréquence, le rythme, la présence de pic d'énergie, l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacle, *etc*.

En parallèle de la détection acoustique, une caméra thermique est utilisée pour l'observation du comportement des chauves-souris et la détection des individus évoluant hors de portée du microphone. Les écoutes sont réalisées sous forme de transects et de points d'écoute répartis sur l'ensemble du périmètre du site.

Une soirée d'écoute a été réalisée le 29 juillet 2020 (carte page 20). Cette soirée d'inventaire s'est déroulée dans des conditions météorologiques favorables : température douce et vent faible à nul.

Écoutes passives

Ces écoutes sont réalisées au moyen de boîtiers d'enregistrement automatique (modèle Caméléo – Cyberio®). Ces boitiers qui disposent d'une autonomie de plusieurs jours permettent de réaliser des enregistrements sur de longues périodes et ainsi de compléter les écoutes actives ponctuelles réalisées lors des soirées d'inventaire. Ces dispositifs permettent de contacter la plupart des espèces présentes sur un site, y compris les espèces faiblement détectables en raison de leurs émissions peu puissantes (oreillards, rhinolophes) et les espèces rares ou présentes en faible nombre ayant une probabilité de contact plus faible. Les enregistrements récoltés par le biais de ces boitiers sont analysés a posteriori sur des logiciels de traitement acoustique selon la même méthode d'identification acoustique que pour les écoutes actives.

Deux boîtiers d'enregistrement ont été déployés sur le site, au cours des trois premières heures de la nuit, le 29 juillet 2020 (Carte 1).

Prospections arboricoles

La recherche d'arbres-gîtes favorables et de cavités arboricoles fréquentés par les chiroptères se base sur plusieurs techniques complémentaires :

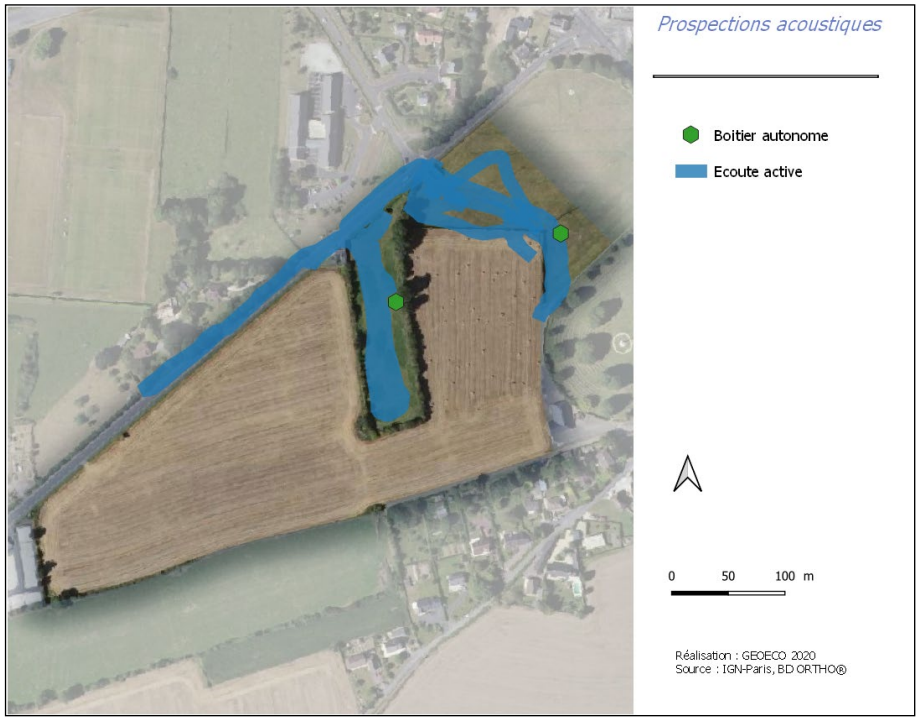
- la recherche visuelle en journée de cavités arboricoles favorables aux chiroptères dans tout l'éventail des configurations connues (fissure, écorce décollée, ancienne insertion de branche, loge de pic…),
- la recherche et le contrôle, à l'aide d'une caméra thermique, des gîtes repérés afin de détecter les « points chauds » émis par les colonies de chiroptères dans les arbres (*cf.* photos ci-dessous).
-

Ancienne insertion de branche (Chêne sp.) utilisée par une colonie de chauves-souris

Écorce décollée (Pin sylvestre) fréquentée par une colonie de Barbastelle d'Europe

Les gîtes identifiés comme favorables ou occupés (signature thermique) sont ensuite contrôlés pour permettre d'identifier l'espèce et de confirmer le statut des individus présents (individus isolés, colonie de mises bas). Ceux directement accessibles sont inspectés à l'aide de miroirs télescopiques ou d'un endoscope. Pour les gîtes de type « écorces décollées » qui sont rarement accessibles, mais souvent « ouverts » et orientés vers le bas, l'inspection se fait à l'aide d'une lampe et de jumelles quand la configuration du gite le permet.

Les prospections ont été réalisées le 29 juillet 2020. Elles ont ciblé les arbres favorables présents dans la haie ceinturant la prairie pâturée au centre du site d'étude.



Localisation des prospections nocturnes (écoutes actives et boîtiers d'enregistrement autonomes)

Résultats

Richesse spécifique

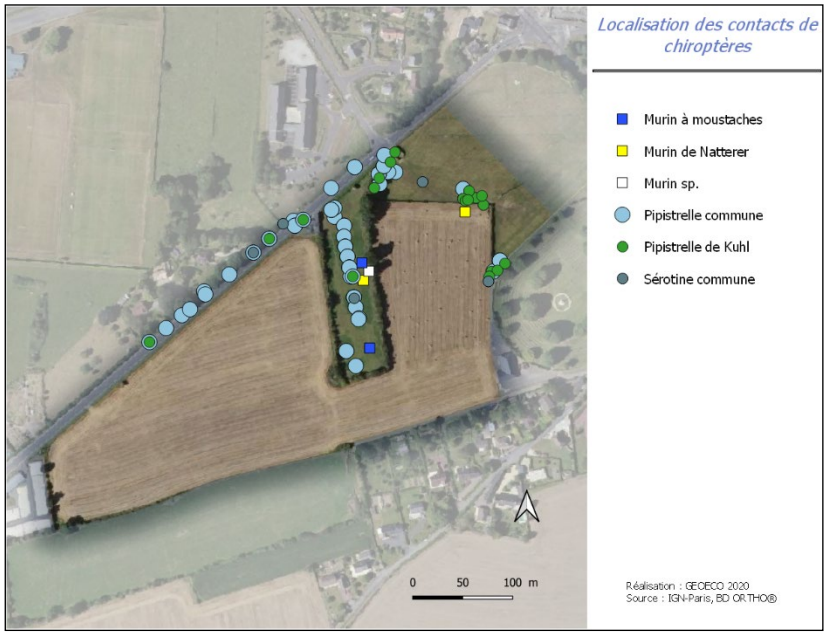
Espèces de chiroptères contactées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique (Taxref 13.0)
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)
Murin de Natterer	Myotis nattereri (Kuhl, 1817)
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

Cinq espèces ont été contactées dans le périmètre du site d'étude (carte page 21). La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont les espèces dominantes (55 et 34% de l'activité enregistrée). Les espèces du genre *Myotis* (9% des contacts) et la Sérotine commune (2%) présentent des niveaux d'activité beaucoup plus faibles.

Le cortège des espèces de « milieux ouverts » observé (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune) et notamment la prédominance des deux espèces de pipistrelles sont caractéristiques des paysages péri-urbains. La présence de deux espèces inféodées aux milieux forestiers ou arborés (Murin de Natterer et Murin à moustaches) est liée à la présence du bocage même si ces habitats sont relictuels sur le site.

Le cortège d'espèce identifié sur le site est assez faible (5 espèces) mais peut être considéré comme cohérent par rapport au contexte paysager (zone péri-urbaine) à la qualité des habitats présents sur le site (bocage relictuel et parcelles cultivées) et à la faible superficie de la zone d'étude.



Localisation des contacts de chiroptères

Fonctionnalités du site

Terrain de chasse

Le site constitue des terrains de chasse pour toutes les espèces contactées. Ces comportements ont été observés directement par caméra thermique ou interprétés en fonction des émissions acoustiques des animaux (récurrence élevée des signaux, présence de buzz de capture).

Houppier de Chêne pédonculé exploité intensivement par un individu de Pipistrelle de Kuhl

Terrain de chasse principalement exploité dans le périmètre du site

Les espèces du genre *Pipistrellus* et la Sérotine commune exploitent majoritairement l'interface entre les éléments arborés (haies, arbres isolés) et les milieux ouverts. Les haies ceinturant la prairie pâturée centrale enregistrent les niveaux d'activité les plus élevés sur l'ensemble du site.

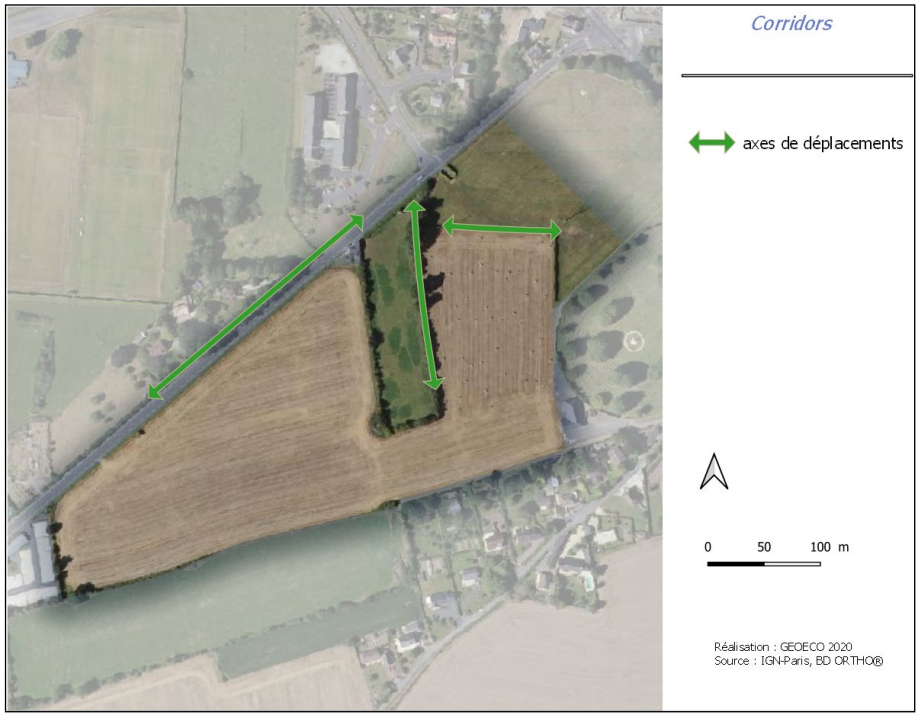
Le Murin de Natterer et le Murin à moustaches recherchent aussi la présence d'arbres et les haies sont fréquentées en priorité. Ils peuvent également chasser sur les habitats prairiaux et plusieurs contacts d'animaux en chasse ont été enregistrés au dessus de la prairie pâturée.

Corridor de déplacement

La plupart des chauves-souris se déplacent en suivant les éléments structurants du paysage quand ils sont disponibles. Le plus souvent ces corridors de vol sont constitués par des structures verticales arborées (haie, lisière forestière, ripisylve). Ces trames paysagères sont utilisées préférentiellement pour le déplacement entre les gîtes diurnes et les terrains de chasse et entre les différents terrains de chasse exploités au cours de la nuit.

Axe de déplacement privilégié par les chiroptères sur le site

Sur le site, l'ensemble des linéaires arborés sont utilisés comme corridor de déplacement (carte ci-dessous). Cette fonctionnalité a été confirmée sur l'ensemble des haies présentes. Les corridors les plus utilisés sont les haies hautes non taillées situées à l'est de la prairie pâturée et le long de la D5 en bordure du site. Les haies taillées présentes en bordure de l'ancien terrain de foot et du cimetière militaire sont moins utilisées.



Corridors de déplacement principaux observés sur le site d'étude

Gîte

Les espèces présentes sont majoritairement anthropophiles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune). Elles utilisent dans la plupart des cas les gîtes disponibles dans les constructions humaines. Aucun de ces gîtes n'est disponible dans l'emprise du site mais de nombreuses habitations offrant des gîtes potentiels sont présentes à proximité immédiate.

Le Murin de Natterer et le Murin à moustaches sont des espèces beaucoup plus forestières qui affectionnent les cavités arboricoles lorsqu'elles sont disponibles. La Pipistrelle commune et la Sérotine commune peuvent aussi occasionnellement utiliser ce type de gîte.

Des cavités arboricoles favorables aux chiroptères ont été observés sur 4 arbres présents dans la haie entourant la prairie pâturée : 2 sur le sureau noir (*Sambucus nigra*), 1 sur le Frêne (*Fraxinus excelsior*) et 1 Chêne pédonculé (*Quercus robur*) (carte ci-dessous).

Arbres-gîtes potentiels observés sur le site

Aucune chauve-souris n'était présente dans ces cavités au moment de leur inspection, mais une cavité dans un sureau noir abritait un micromammifère (*Apodemus sp.*).

Quelques cavités arboricoles favorables aux chiroptères, observées sur le site

Ces cavités peuvent être fréquentées pour une durée plus ou moins longue (de quelques jours à quelques semaines) par des individus isolés ou des colonies de reproduction du printemps à l'automne. Quatre espèces au moins peuvent exploiter ces gîtes arboricoles : le Murin de Natterer, le Murin à moustaches, la Pipistrelle commune, et la Sérotine commune.

D'autres espèces, notamment migratrices, pourraient fréquenter ces gîtes au printemps et à l'automne. C'est le cas par exemple de la Pipistrelle de Nathusius et de la Noctule de Leisler.

Analyse patrimoniale

L'évaluation de la patrimonialité des espèces recensées se base sur l'analyse transversale de plusieurs indicateurs et évaluations disponibles dans les travaux et publications régionales et métropolitaines.

Statuts patrimoniaux des chiroptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique (Taxref 13.0)	Directive HFF*	LR BN**	Statut***
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)	IV	LC	C
Murin de Natterer	Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	IV	LC	C
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)	IV	LC	TC
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)	IV	LC	PC
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)	IV	LC	C

* Directive Habitat-Faune-Flore. Liste des annexes.

** Liste Rouge Basse-Normandie

CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

*** Statut d'abondance des populations normandes d'après (Groupe Mammalogique Normand, 2004)

TC : Très commune, C : Commune, PC : Peu commune.

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France et inscrites à l'annexe 4 de la Directive « Habitat-Faune-Flore ». Trois espèces peuvent être considérées comme d'intérêt patrimonial faible sur le site.

Patrimonialité faible

La **Sérotine commune** est une espèce relativement abondante, mais les campagnes de suivi acoustique à grande échelle (programme Vigie-Chiro/MNHN - Kerbiriou *et al.*, 2015) ont mis en évidence ces dernières années une diminution marquée de sa fréquence de contact. A ce titre, l'espèce fait l'objet d'actions prioritaires d'acquisition de connaissances dans le dernier Plan Régional d'Action en faveur des Chiroptères.

Le **Murin à moustaches** et le **Murin de Natterer** sont deux espèces communes et assez répandues en Normandie. Elles sont inféodées aux habitats boisés et affectionnent majoritairement les massifs forestiers, le bocage et les ripisylves. Ces habitats sont dégradés, fragmentés ou relictuels dans le périmètre du site ce qui confère à ces deux espèces un intérêt patrimonial.

Autres mammifères

Les mammifères sont, d'une façon générale, des animaux particulièrement discrets et la plupart sont nocturnes. Leur observation est difficile.
Au-delà des techniques spécifique aux chiroptères, les recherches sur les mammifères ont consisté à parcourir l'ensemble du site et ses différents habitats. Leur étude nécessite des investigations particulières comme le piégeage des micromammifères, la pose de pièges photographiques, *etc*. Dans le cadre de cette étude, seules les observations directes et la recherche d'indices ont permis d'inventorier ce groupe taxinomique, ce qui explique l'observation de cinq taxons : le lièvre d'Europe, le renard roux, le blaireau d'Europe, la taupe d'Europe et le hérisson d'Europe.

Le **lièvre d'Europe** (*Lupus europaeus*) est une espèce commune dont les populations sont soumises aux plans de chasse, en tant qu'espèces gibier. L'espèce est connue pour apprécier les milieux ouverts à végétation basse, mais est également présente en forêt. Le lièvre d'Europe est une espèce phytophage qui se reproduit au printemps dont les comportements associés à cette phase sont dénommés bouquinage. Des traces fraîches ont été observées au sein du semis à proximité de la parcelle 37. Ces empreintes sont proches de celles du lapin de garenne, mais nettement plus grandes.

Dans le groupe des Carnivores, les indices olfactifs détectés au niveau de l'ancien chemin en friche ont permis d'identifier le marquage du **renard roux** (Vulpes vulpes). Il est possible que l'espèce ait creusé son terrier au sein de ce fourré dense. Ce mammifère très commun en Normandie est ubiquiste ; il occupe tout type d'habitats et s'installe jusqu'aux centres des villes. Le renard apprécie particulièrement les milieux ouverts pour la chasse. L'autre espèce de carnivore présent sur le site est le **blaireau d'Europe** (*Meles meles*). La présence de cette espèce a été détectée grâce à ses empreintes caractéristiques visibles sur le sol nu et humide de la parcelle cultivée. Le site se situe probablement sur l'un des chemins de parcours de l'espèce qui peut atteindre 4,5 km dans les zones de plaine (Do Linh San, 2006) où la nourriture est abondante pour ce carnivore qui se nourrit volontiers des cultures.

La **taupe d'Europe** (*Talpa europæa*) est une espèce très commune sur l'ensemble du territoire normand. Cet insectivore est présent dans tous les milieux de la région, hormis ceux engorgés d'eau en permanence. Cette espèce apprécie les milieux riches en vers de terre où elle est facile à détecter grâce à ses célèbres taupinières.

Lors de la sortie nocturne destinée à l'étude des chiroptères, un **hérisson d'Europe** a été observé. Cette espèce très commune occupe tout type de milieu en Normandie. Ce mammifère est évidemment connu pour sa sensibilité à la collision sur les routes lors de ces traversées nocturnes.

Une pression d'observation plus forte aurait probablement permis de recenser d'autres espèces communes comme divers micromammifères.

Avifaune

Les prospections ont été conduites sur le site pendant la période de reproduction des oiseaux au cours de deux passages. Un passage a été réalisé en novembre 2019 correspondant à une période de migration de l'avifaune. La totalité du site a été prospectée à chaque passage. À cette occasion, les indices laissés par les oiseaux (nid, plumes, fientes, pelotes de rejection…) sont identifiés. Ils permettent de compléter l'inventaire.

La méthode utilisée pour ces prospections découle de celle des plans quadrillés qui consiste à localiser sur une carte l'ensemble des observations réalisées. L'observateur parcourt la zone d'étude sans contraintes temporelle, d'heure ou de trajet précis. Cette méthode itinérante permet à l'observateur expérimenté de localiser directement les données de terrain sur un plan.

Pour chaque espèce d'oiseaux, un indice de reproduction est attribué :

- N : lorsqu'un indice probant de reproduction a été observé : jeunes, transport de matériaux pour le nid, *etc*. ;
- NP : Nicheur probable, lorsqu'aucun indice sûr de reproduction n'a été observé mais que l'espèce fréquente la zone d'étude pendant la période de reproduction par exemple, chante, *etc*. ;
- NoN : Non nicheur, lorsque l'espèce utilise la zone d'étude pour se nourrir par exemple mais ne niche pas ;
- M : l'espèce utilise le site en dehors de la période de reproduction.

- Espèces d'oiseaux observées sur le site et statut de reproduction

Nom vernaculaire	Nom scientifique (Taxref 13.0)	Statut reproduction*
Accenteur mouchet	Prunella modularis (Linnaeus, 1758)	NP
Alouette des champs	Alauda arvensis Linnaeus, 1758	NoN
Bergeronnette grise	Motacilla alba Linnaeus, 1758	NoN
Bouvreuil pivoine	Pyrrhula pyrrhula (Linnaeus, 1758)	NoN
Buse variable	Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	NoN
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	NP
Corneille noire	Corvus corone Linnaeus, 1758	NoN
Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758	NoN
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	NP
Fauvette grisette	Sylvia communis Latham, 1787	NP
Goéland argenté	Larus argentatus Pontoppidan, 1763	NoN
Grive draine	Turdus viscivorus Linnaeus, 1758	NoN
Grive musicienne	Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831	NP
Gobemouche gris	Muscicapa striata (Pallas, 1764)	N
Hibou moyen-duc	Asio otus (Linnaeus, 1758)	NoN
Hirondelle rustique	Hirundo rustica Linnaeus, 1758	NoN
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	NP
Merle noir	Turdus merula Linnaeus, 1758	NP
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1758)	NoN
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	NP
Mésange charbonnière	Parus major Linnaeus, 1758	NP
Pic épeiche	Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	NoN
Pie bavarde	Pica pica (Linnaeus, 1758)	NoN
Pigeon biset forme urbaine	Columba livia f. urbana	NoN
Pigeon ramier	Columba palumbus Linnaeus, 1758	NP
Pinson des arbres	Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	NP
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)	NP
Rougegorge familier	Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	NoN
Tarier pâtre	Saxicola rubicola (Linnaeus, 1766)	NoN
Traquet motteux	Oenanthe oenanthe (Linnaeus, 1758)	M
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	NP
Verdier d'Europe	Chloris chloris (Linnaeus, 1758)	NoN

*Statut de reproduction sur le site : N = Nicheur, NP = Nicheur possible ou probable, NoN = Non Nicheur.

32 taxons ont été recensés. Ce chiffre est moyen et en cohérence avec la mosaïque d'habitats. Cette richesse spécifique est à interpréter suivant le statut de reproduction accordé à chaque espèce et présenté dans le tableau ci-dessous.

En effet, 50 % des oiseaux observés ne se reproduisent pas sur le site ce qui correspond dans la majorité des cas à des individus en déplacement (en dehors de la période de reproduction ou survolant le site comme le goéland argenté) ou contactés en dehors de la zone étudiée. Une espèce typiquement migratrice a été observé le long de la haie au sud de la parcelle 38 : le traquet motteux.

Traquet motteux en halte migratoire au mois d'avril

Au sein de l'avifaune recensée, 14 espèces (43 %) sont considérées comme nicheuses probables sur le site en dehors de l'observation d'indices fiables de reproduction. Ce cortège est faible et s'explique du fait que la majeure partie des espèces ont été observées au sein de la haie périphérique à la pâture (parcelle 31) et le long de la clôture au sud des parcelles 33 / 38. À l'image des autres groupes taxinomiques, le cortège avifaunistique est dépendant de la mosaïque d'habitats et de la structure verticale de la végétation. Ainsi, la conservation d'un bocage de qualité est déterminante pour l'expression de la diversité avienne. Dans un contexte dégradé, la diversité baisse et l'avifaune se banalise, ce qui correspond au cortège observé.

Analyse patrimoniale de l'avifaune nicheuse

Parmi l'ensemble de l'avifaune observée, il est proposé ci-dessous une analyse patrimoniale des espèces considérées comme nicheuses probables sur le site.

Statuts patrimoniaux de l'avifaune nicheuse

Nom vernaculaire	Nom scientifique (Taxref 13.0)	Rareté *	Liste rouge **	Protection nationale
Accenteur mouchet	Prunella modularis (Linnaeus, 1758)	TC	LC	X
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	C	LC	X
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	TC	LC	X
Fauvette grisette	Sylvia communis Latham, 1787	C	LC	X
Gobemouche gris	Muscicapa striata (Pallas, 1764)	C	VU	X
Grive musicienne	Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831	TC	LC	
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	C	VU	X
Merle noir	Turdus merula Linnaeus, 1758	TC	LC	
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	TC	LC	X
Mésange charbonnière	Parus major Linnaeus, 1758	TC	LC	X
Pigeon ramier	Columba palumbus Linnaeus, 1758	TC	LC	
Pinson des arbres	Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	TC	LC	X
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)	TC	LC	X
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	TC	LC	X

Légende :

*Statut de rareté en Normandie occidentale (Simont, 2020) : Tc = Très commun, C = Commun, AC = Assez commun, PC = Peu commun AR = Assez rare, R = Rare, TR = Très rare.

**LR en Normandie occidentale (GONm, 2012) : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en ex-Basse-Normandie demeure faible), D : En déclin; S : en Sécurité ; NA : non applicable (introduite).

En noir = taxon présentant un intérêt patrimonial faible / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen / En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort / En rouge = taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Au sein du cortège de nicheur probable, 11 espèces sur 14 sont protégées à l'échelle nationale. Il est important de rappeler que les statuts de protection des oiseaux s'inscrivent plus en opposition de la réglementation sur les espèces nuisibles et/ou chassables, que basée sur une logique de conservation liée à un statut de vulnérabilité. Ainsi, l'ensemble du cortège est composé d'espèces communes à très communes. Dans ce sens, les espèces sont inscrites dans la catégorie « préoccupation mineure » de la liste rouge de Normandie occidentale. Seule la Linotte mélodieuse et le gobemouche gris sont inscrits dans la catégorie « vulnérable ». Seule la Linotte mélodieuse est retenue comme d'intérêt patrimonial moyen à l'échelle de la Normandie occidentale.

La **Linotte mélodieuse** est une espèce commune en Normandie occidentale qui occupe une grande variété d'habitats mais préférentiellement les paysages ouverts à semi-ouverts.

Cette espèce a été retenue comme patrimoniale du fait que les suivis à long terme tendent à démontrer une diminution généralisée de ces effectifs. Son intérêt patrimonial reste moyen pour cette espèce inscrite comme « Vulnérable » sur la liste rouge bas-normande.

D'après le MNHN, *la Linotte est un symbole du déclin des espèces spécialistes des milieux agricoles. La chute sévère des populations est sans doute liée à la diminution de ses ressources alimentaires, des petites graines d'herbacées souvent considérées comme de mauvaises herbes et donc éliminées des zones de grandes cultures. Le déclin observé est comparable à celui enregistré au Royaume-Uni (-62 % de 1975 à 2000) ou en Europe.*

L'espèce est facile à contacter car elle est bavarde et mobile. Son lien au site reste mal cerné, d'autant qu'un unique couple a été observé dans la haie ouest de la parcelle 31. Si l'oiseau est nicheur sur le site, son nid est construit dans les haies.

À l'image des autres groupes taxinomiques, le cortège avifaunistique est dépendant de la mosaïque d'habitats formée par le bocage traditionnel, dégradé sur le site. Les fragments de haies restant concentrent la majorité des observations et des nids potentiels.

Une espèce d'intérêt patrimonial moyen peut être retenue du fait de son statut de « vulnérable » : la linotte mélodieuse. Cette espèce est commune en Normandie occidentale mais sa population est en déclin.

Invertébrés

Les invertébrés forment un vaste groupe faunistique difficile d'étude. Parmi eux, les papillons de jours (Lépidoptères Rhopalocères), les libellules et demoiselles (Odonates) et les sauterelles, grillons et criquets (Orthoptères), sont les groupes les plus abordés dans ce type d'étude.

Méthodes

L'inventaire des papillons de jour a été effectué par prospection "à vue" sur l'ensemble du site, avec si besoin, capture au filet pour identification. Les chenilles et les informations connexes qui s'y rapportent (plantes hôtes, cocons…) sont prises en compte dans l'inventaire. Le comportement des adultes en vol est également noté, lorsqu'il apporte une indication sur l'utilisation du site par l'espèce (parade nuptiale, accouplement, rassemblement…).

L'inventaire des Odonates est basé sur l'observation directe des adultes, capturés si nécessaire au filet pour identification ou aux jumelles.

L'inventaire des Orthoptères est basé sur l'observation directe des adultes, capturés au filet pour identification et à l'écoute des émissions sonores.

Résultats

Pour les groupes taxinomiques étudiés, **6 espèces de Lépidoptères diurnes et 2 espèces d'Orthoptères.**

- Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Catégorie du taxon	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	Liste rouge**
Lépidoptères (Lepidoptera)	Aglais io (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	TC	
Lépidoptères (Lepidoptera)	Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	Petite tortue	C	
Lépidoptères (Lepidoptera)	Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)	Moro-Sphinx	TC	
Lépidoptères (Lepidoptera)	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	
Lépidoptères (Lepidoptera)	Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	TC	
Lépidoptères (Lepidoptera)	Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	Vulcain	TC	
Orthoptères (Orthoptera)	Pholidoptera griseoaptera (De Geer, 1773)	Decticelle cendrée	TC	LC
Orthoptères (Orthoptera)	Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC

Rareté Normandie occidentale- Simont, 2020 : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR en Normandie-occidentale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Odonates

L'ordre des Odonates est subdivisé en deux sous ordres : les Anisoptères ou Libellules et les Zygoptères ou Demoiselles.

Les Anisoptères sont souvent de puissants voiliers qui s'éloignent volontiers à de grandes distances des milieux aquatiques. Ils ont deux paires d'ailes de forme différente qu'ils tiennent le plus souvent étalées quand ils se posent.

Les Zygoptères sont de plus petite taille et restent généralement à proximité des milieux humides d'où ils ont émergés. Leurs deux paires d'ailes sont de forme identique et ils les tiennent généralement repliées sur le dos quand ils sont posés au repos.

Le stade larvaire est aquatique et le développement peut prendre quelques mois à plusieurs années. Les imagos comme les larves sont carnivores. Ainsi, à l'image des Amphibiens, les Odonates ont besoin du milieu aquatique pour la reproduction (pontes et développement des larves) et utilisent le milieu terrestre pour la chasse au stade imago.

À l'image des Amphibiens, l'absence de points d'eau sur le site constitue logiquement un paramètre limitant pour l'expression de la diversité odonatologique. De cette façon, aucun taxon d'Odonates n'a été observé.

Lépidoptères

L'ensemble des espèces observées est commun à très commun en Normandie du fait de leur écologie euryèce. Les papillons observés sont ubiquistes et très erratiques. Ces espèces sont typiques des friches, des prairies et des milieux extensifs. Le myrtil se reproduit sur diverses Poacées communes. Le paon-du-jour, la petite tortue et le vulcain se reproduisent sur l'ortie dioïque. Quant à la Piéride de la Rave, elle pond sur les crucifères. Enfin, le moro-sphinx est une espèce rattachée à une famille de papillon de nuit mais son activité est diurne : son vol stationnaire est utilisé pour le butinage des fleurs. Ce papillon migrateur est connu pour se reproduire sur le gaillet jaune (*Galium verum*).

Petite tortue / Vulcain / Myrtil

Orthoptères

Au total **2 espèces** ont été recensées sur le site. Les résultats traduisent une richesse spécifique faible mais en cohérence avec le type d'habitats présents. En effet, au sein de ce groupe taxinomique beaucoup d'espèces sont thermophiles. De plus, les Orthoptères sont liés à la mosaïque d'habitats formée par les milieux ouverts et les haies. À l'image des oiseaux, les Orthoptères sont très sensibles à la structure verticale de la végétation, peu diversifiée sur le site.

Le criquet des pâtures est une espèce ubiquiste des milieux herbacés où plusieurs individus chanteurs ont été entendus au sein de la friche herbacée (parcelle 24) au nord.

La Decticelle cendrée est l'espèce typique des haies buissonnantes où l'espèce apprécie particulièrement les ronciers.

Ces deux espèces sont très communes dans la région. À l'image des autres groupes taxinomiques, la structure bocagère et plus particulièrement les haies gérées extensivement sont déterminantes pour ces insectes.

Synthèse

Biodiversité :

La biodiversité s'appréhende classiquement à trois échelles : génétique, spécifique et des habitats. Dans le cadre de cette étude, seules les deux dernières ont été envisagées.

Le tableau ci-dessous présente :

- la comparaison entre la richesse spécifique recensée sur le site avec celle connue à l'échelle régionale ;
- et l'estimation de l'exhaustivité des inventaires.

Synthèse relative à l'importance de la biodiversité mesurée sur le site

Groupes taxinomiques	Richesse spécifique (ex-Basse-Normandie)	Richesse taxinomique identifiée sur la zone d'étude	Exhaustivité des inventaires
Unité de végétation	-	-	Forte
Flore	1700 (environ)	**136**	Forte
Mammifère (hors marin et chiroptères)	65	**4**	Moyenne
Chiroptères	17	**5**	Assez forte
Oiseau	441	**32**	Assez forte
Amphibien/Reptile	17/10	**0/0**	Assez forte
Odonate/Orthoptère/ Lépidoptères diurne	53/54/104	**0/2/6**	Moyenne

Le tableau ci-dessus présente la richesse spécifique recensée sur le site pour les différents groupes taxinomiques échantillonnés. Cette dernière est comparée à la richesse spécifique régionale. L'exhaustivité des inventaires est également présentée suivant une échelle de valeurs :

Nulle	Faible	Assez faible	Moyenne	Assez forte	Forte

Les résultats mettent en évidence une qualité d'inventaire moyenne, mais en adéquation avec les caractéristiques du site afin de dégager les enjeux dans le contexte du projet et d'une nature ordinaire dégradée.

La valeur patrimoniale de la biodiversité peut être appréhendée suivant plusieurs approches. Les indices de richesse spécifique et de mosaïque d'habitats sont les plus couramment utilisés comme ci-dessus.

Néanmoins, comme déjà souligné pour la flore, il est important de rappeler que la biodiversité et plus précisément la « richesse spécifique » est une notion très différente de la « valeur patrimoniale », attribuée à certaines espèces ou habitats. En effet, il est souvent difficile d'apprécier un intérêt écologique sur la simple base du nombre d'espèces.

Ainsi, c'est souvent le croisement des différentes approches qui permet d'expertiser et d'évaluer *in fine* la valeur patrimoniale.

Valeur patrimoniale :

Le tableau ci-dessous résume la valeur patrimoniale du site pour chacun des groupes étudiés à différentes échelles géographiques, suivant l'échelle de valeurs suivante :

Synthèse patrimoniale à l'échelle du site d'étude

Échelle	Exhaustivité des inventaires	Régionale	Nationale	Européenne
Unité de végétation	Forte	Faible	Faible	Faible
Flore	Forte	Faible	Faible	Faible
Mammifères	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Oiseaux	Assez forte	Faible	Faible	Faible
Amphibiens/Reptile	Assez forte	Faible	Faible	Faible
Odonates/Orthoptères/ Lépidoptères diurnes	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Globale	**Assez forte**	**Faible**	**Faible**	**Faible**

Le tableau ci-dessus résume l'intérêt patrimonial du site suivant les principaux habitats et l'ensemble des groupes taxinomiques étudiés. Il apparaît que le site présente une patrimonialité globale faible suivant les différentes échelles considérées, malgré une pression d'observation assez forte. Ces résultats s'expliquent du fait de la dégradation du bocage par l'agriculture et de la position géographique continue à la trame urbaine.

La prise en compte de la biodiversité dans le cadre de la constitution du projet permettrait à la fois de faire coïncider les enjeux écologiques et paysagers. La considération de cette nature ordinaire passera par la diversification de la structure paysagère, le choix d'espèces locales pour les plantations et la mise en place d'une gestion différenciée avec des espaces de nature. La création de milieux tampons gérés extensivement assurerait également le maintien de cette biodiversité et la transition avec les habitats périphériques (trame verte).

B.7 Les milieux urbains et les paysages

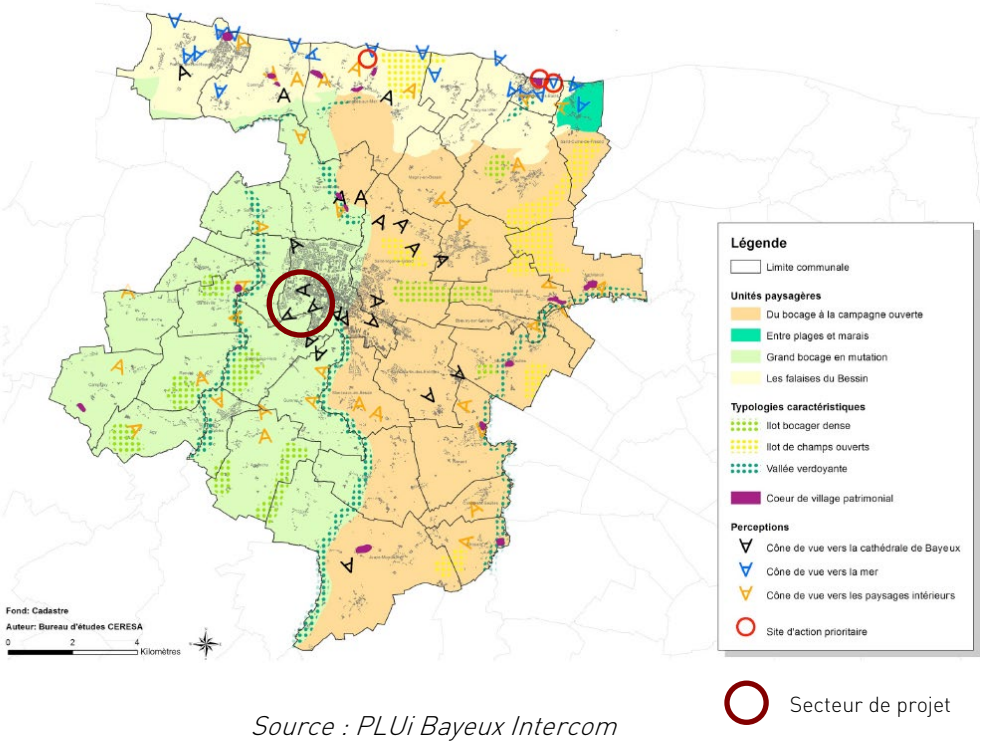
B.7.1 Composantes du paysage

Le grand Paysage

Le PLUi de Bayeux Intercom a travaillé sur une déclinaison de l'Inventaire des paysages de Basse-Normandie et a retenu quatre unités paysagères :

- Le Grand Bocage en mutation ;
- Du bocage à la campagne ouverte ;
- Les falaises du Bessin ;
- Entre plages et marais.

Les unités paysagères au sein du territoire Bayeux Intercom



Source : PLUi Bayeux Intercom

Le site d'étude est ainsi inséré au sein de l'unité paysagère du grand bocage en mutation. Cette structure paysagère se caractérise par deux grandes vallées parallèles, d'orientation nord-sud, l'Aure et la Drôme. La proximité entre ces vallées et leur orientation commune créent des variations de relief répétées, auxquelles viennent s'ajouter des vallons affluents comme celui du Gourguichon ou du Vicalet.

Le réseau de chemin creux est dense sur ce territoire. Il assurait traditionnellement la desserte du parcellaire bocager. L'ambiance au niveau de ces chemins creux est très intime, liée à la voute que forment les arbres sur talus situés de part et d'autre des chemins.

Enfin, dans cette unité, le parcellaire est composé de mailles de taille moyenne à grande ? La part des prairies est relativement importante, rappelant la tradition d'élevage de ce secteur du Bessin ?

L'habitat est traditionnellement dispersé avec de petits regroupements bâtis, que ce soit au niveau de bourgs ou de hameaux.

La dynamique d'évolution de cette unité paysagère est assez forte et provient de plusieurs éléments :

- Une mutation agricole vers la régression de l'élevage : cette dynamique se ressent par le retournement d'une partie des prairies et par l'ouverture du parcellaire. Les prairies et les haies commencent à se concentrer au niveau des vallées tandis que les lignes de crête s'ouvrent de plus en plus ;
- Une dispersion de l'habitat qui s'est accentuée depuis une trentaine d'année. De nombreux pavillons ont été construits à partir des hameaux anciens, le long des routes les desservant ;
- Un entretien de moins en moins réguliers des haies : cette évolution se lit dans le paysage par l'effacement des silhouettes d'arbres émondés qui étaient traditionnellement liées à un mode de gestion spécifique. La silhouette des haies tend également à s'amaigrir par la disparition de la strate arborée, liée à un manque de renouvellement. Il ne reste alors que la strate arbustive et quelques cépées.

Le paysage de l'agglomération de Bayeux

L'agglomération de Bayeux s'inscrit au sein d'un paysage de transition, entre le bocage et la campagne ouverte. Ainsi, toute la partie à l'ouest de la vallée de l'Aure est un espace verdoyant qui présente encore un maillage de haies conséquent. A l'est de la vallée de l'Aure, la variété des paysages est plus grande : micro-secteurs de plaine ouverte, micro-secteurs de bocage et enfin secteurs en mutation, particulièrement autour de la RD613 où des zones d'activités se sont développées dans un espace de bocage relictuel.

Les transitions paysagères entre l'agglomération et ces « grands paysages » sont inégales, elles dépendent de la période à laquelle ont été construits les quartiers, de la commune sur laquelle ils prennent place, des opérations réalisées, ...

Globalement, peu de lotissements ont été aménagés en prenant en compte la campagne environnante : les transitions sont souvent abruptes, du fait de lisières faiblement plantés.

Les entrées de ville de l'agglomération

La convergence des voies vers le centre historique, fait que nombre d'entre elles ont encore la cathédrale en point de mire.

Les paysages le long des entrées dans l'agglomération sont assez variés : paysages champêtres, paysages de faubourgs qualitatifs, paysages périurbains de pavillons ou de zones d'activités.

Les points de vue sur la cathédrale de Bayeux

Vue depuis Juaye Mondaye

Vue depuis Longues sur Mer

Vue depuis Longues sur Mer

Vue depuis Commes

Vue depuis l'intersection entre la RD6 et la RD613

Vue depuis Saint-Loup-Hors

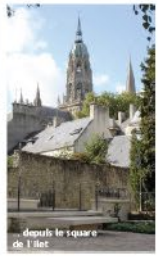
Vue depuis la Rue de Port-en-Bessin

Vue depuis le Boulevard Maréchal Leclerc

Vue depuis Vaux sur Seulles

Cônes visuels sur la cathédrale depuis la gare

depuis le boulevard Fabien Ware


depuis le square de l'Islet

Source : PLUi Bayeux Intercom

Points de vue immédiats et rapprochés de la zone d'étude

Le projet se situe à un peu plus de 500m du PSMV du centre-ville de Bayeux.

Il se situe par ailleurs à plus de 500 m des monuments historiques classés ou inscrits (environ 750 m) : distance de 250 m entre les limites du périmètre de projet le premier cercle de protection des abords des 500 m d'un monument historique.

Il est à noter deux cônes de vues sur la Cathédrale Notre-Dame de Bayeux qui seront valorisés dans le projet par une réflexion sur les implantations des constructions et une composition intégrant des ouvertures visuelles (les éléments d'implantation des constructions est réglementée au sein des pièces écrite et graphique du PA).

Le tissu bâti sur les abords du quartier est constitué :

- De maisons individuelles au gabarit RDC + combles aménagés à R+1+combles ;
- D'un EHPAD R+1+C ;
- D'équipements et services : stades sportifs, médiathèque, cimetière militaire, musée, équipements scolaires, … ;
- Zone commerciale.

En proximité directe du site, on note la présence de la Médiathèque, construite récemment, et du cimetière militaire britannique qui avec la proximité du Musée de la bataille de Normandie constitue un pôle d'attractivité fort. Le quartier, par ces polarités stratégiques à l'échelle intercommunale, est une vitrine de Bayeux depuis l'axe de la RD5 et du By-pass.

On note le long de la RD5, la présence d'une maison individuelle (parcelle AY32) qui est actuellement occupée. Elle est en dehors du périmètre du permis d'aménager. C'est la seule construction de ce linéaire.

Construction existante le long de la RD5

Localisation du périmètre d'étude et traitement de ses abords :

B.7.2 Patrimoine bâti

Sites classés et inscrits

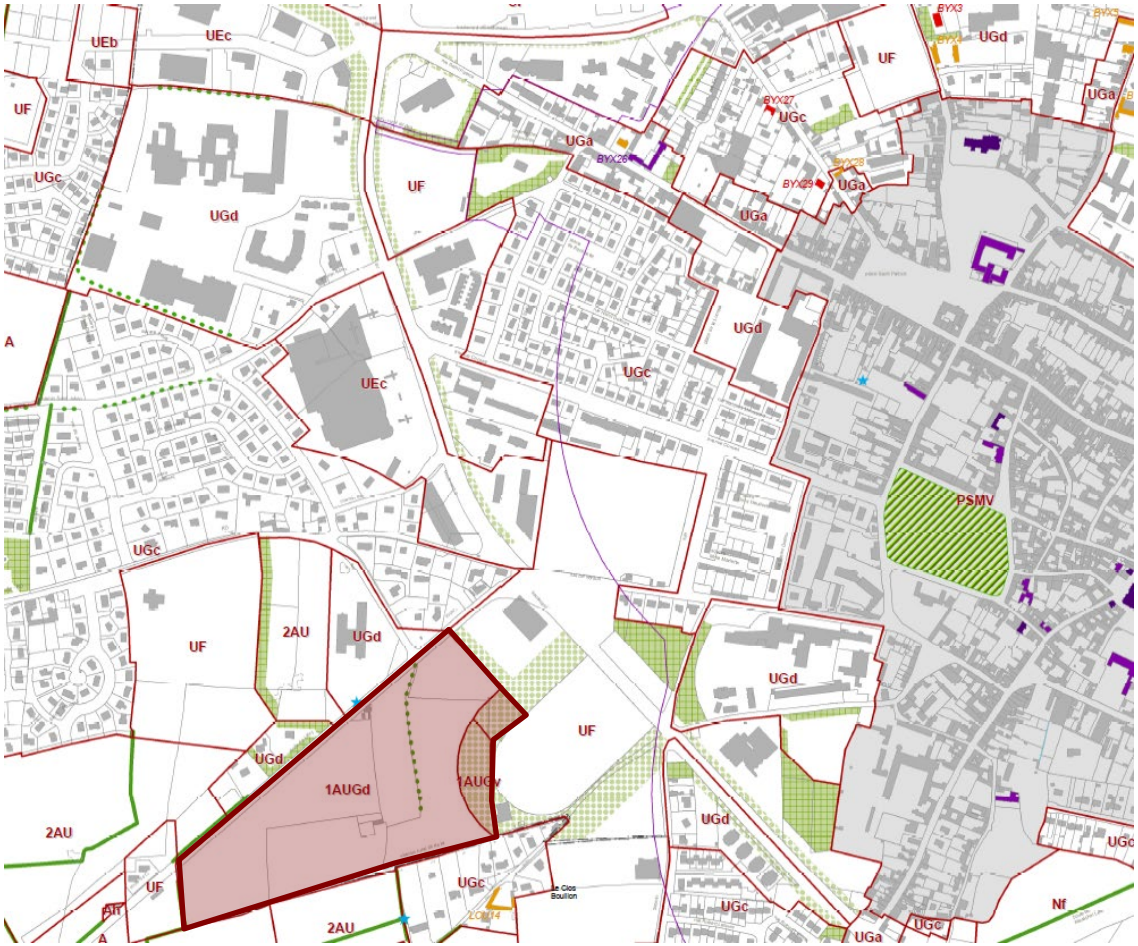
La loi du 2 mai 1930, intégrée aux articles L.341-1 à L.341-22 du code de l'environnement, permet de préserver les espaces du territoire français qui présente un intérêt général. Le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité.

La commune de Bayeux est concernée par le classement de 4 sites :

- Arbre de la liberté situé face à la cathédrale, également labellisé « arbre remarquable de France » ;
- Hêtre pleureur du jardin botanique, également labellisé « arbre remarquable de France » ;
- Place du château (place du général de Gaulle), ancien emplacement du château, démantelé en 1773, laissé libre puis planté de 200 tilleuls en 1840 ;
- Terrain de l'ancienne gare de Tramway détruite en 1937 / site volontairement maintenu ouvert afin de dégager la vue sur la cathédrale depuis le By-pass.

Au regard de la localisation des sites classés et inscrits, ainsi que des périmètres de protection autour des monuments historiques, le site d'étude s'en voit éloigné et donc non concerné par ces protections.

Plan des prescriptions règlementaires



Source : PLUi Bayeux Intercom

Archéologie

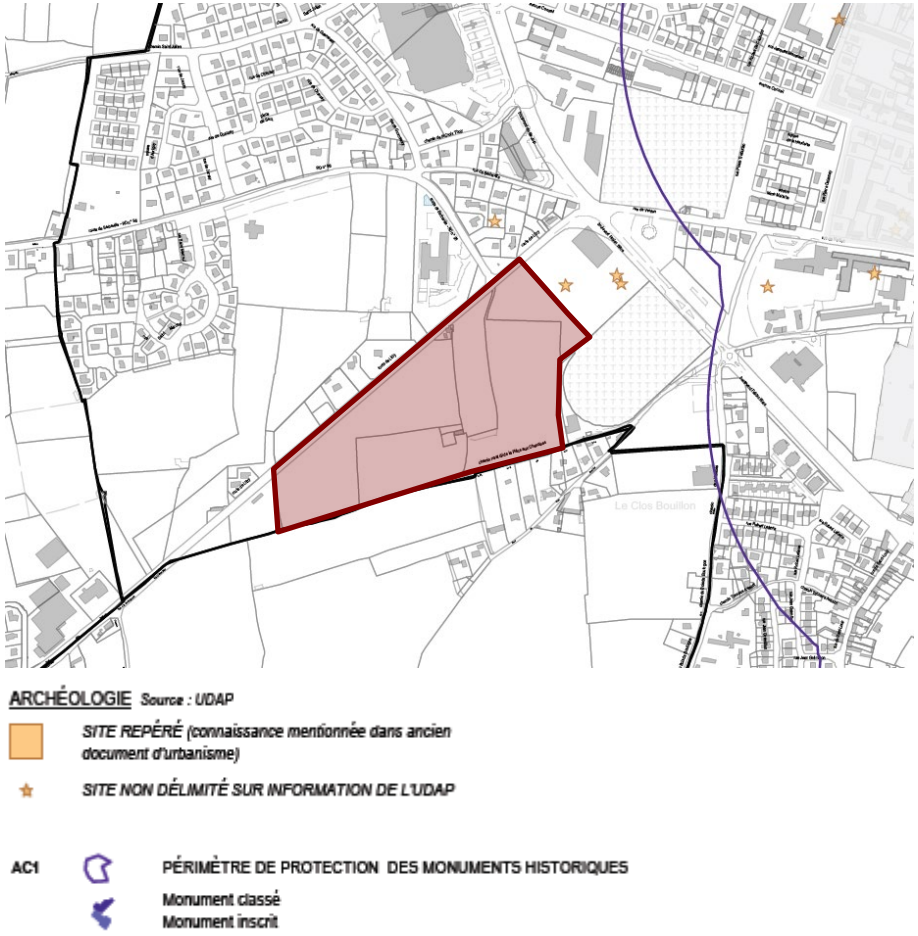
L'inventaire, l'étude, la protection, la conservation et la promotion archéologique sont assurés par le Service Régional de l'Archéologie. Le patrimoine archéologique relève de la loi du 27 septembre 1941 portant la réglementation des fouilles archéologiques.

Un diagnostic archéologique a été prescrit le 7 février 2020, et réalisé en septembre/ octobre 2020 par le service archéologique du département. Les conclusions du rapport sont attendues courant 2021.

Au regard des servitudes d'utilités publiques et des annexes documentaires qui s'appliquent sur le territoire, le secteur d'étude ne se voit pas concerné par un site ou un périmètre de protection au titre de l'archéologie.

Toutefois, il est à noter qu'un diagnostic archéologique sera prochainement mené sur site afin de s'assurer de l'absence de vestiges sur le site d'étude.

Plan des servitudes d'utilités publiques et annexes documentaires



Source : PLUi Bayeux Intercom

B.7.3 Energies et réseaux

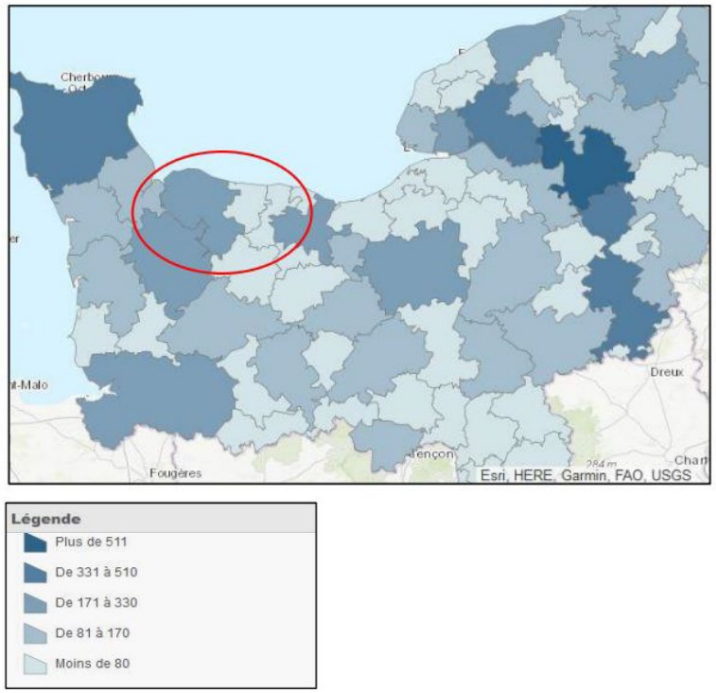
Etude de potentiel en énergies renouvelables *(Rapport complet annexé au présent document)*

Etat de la production d'énergie renouvelable à l'échelle du Bessin

Selon les données statistiques fournies par l'Observatoire Régional Énergie Climat Air de Normandie (ORECAN la production totale d'énergie renouvelable sur le Bessin en 2014 est de 264 GWh soit 18,72 % de la production départementale (1 417 GWh) et 2,79 % de la production régionale (9 449 GWh). La part des ENR dans la consommation finale brute d'énergie atteint 15,73 %.

La carte ci-dessous montre que la production d'ENR globale à l'échelle du Bessin est faible à l'échelle de la Normandie. Bayeux Intercom et Seulles Terre et Mer produisent moins de 80 GWh par an. Isigny-Omaha a une production d'ENR plus importante située entre 171 et 330 GWh.

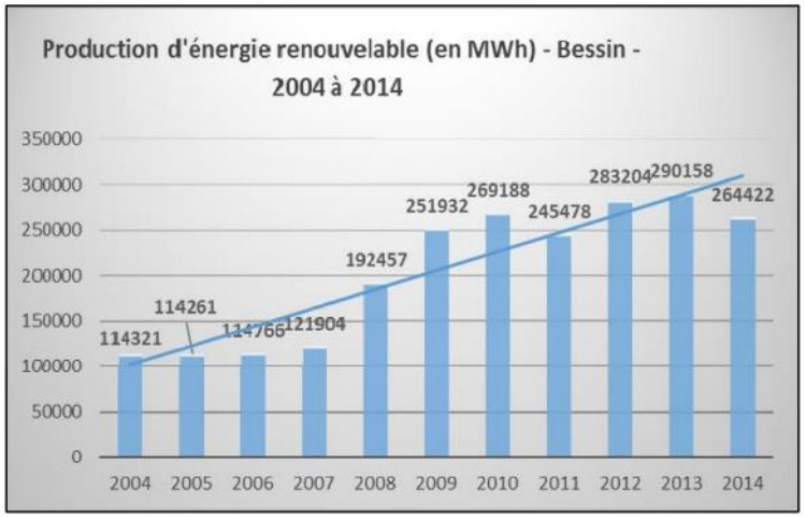
Production d'énergie renouvelable en termes de production d'énergie (en GWh)



La figure suivante illustre l'évolution de la production d'énergie renouvelable à l'échelle du Bessin entre 2004 (114 321 MWh) et 2014 (264 422 MWh). Une augmentation importante est observable entre 2004 et 2010. Cela s'explique par la mise en œuvre par la mise en œuvre de nouveaux modes de production d'énergies renouvelables sur le territoire. La production d'ENR stagne depuis 2010.

Production d'énergie renouvelable (en MWh) dans le Bessin de 2004 à 2014

(Source : ORECAN)



L'énergie produite provient essentiellement du bois collectif et industriel (132 303 MWh), du bois domestique (98 917 MWh) pour des besoins de chauffage. Cette production représente 87.36% de la production d'énergie renouvelable sur le territoire du Bessin. La production d'énergie issue du bois industriel et collectif est essentiellement présente sur le territoire d'Isigny-Omaha Intercom (116 579 MWh). La production de bois domestique sert de moyen de chauffage pour les particuliers. La présence de ce mode « traditionnel » de

production d'énergie est encore assez repandue sur le Bessin et particulièrement sur Isigny-Omaha (44 157 MWh). Les communales rurales y disposent de la ressource du bois bocager et nombre de logements anciens sont encore équipés de foyers ouverts. Le bois énergie représente en 2014 16.35 % de l'énergie consommée sur le territoire, soit 136 GW/h sur une consommation énergétique totale de 1683 GW/h.

L'énergie éolienne produit en 2014 35 755 MWh, soit 13.52 % de l'ENR produite sur le Bessin. Cette production d'énergie est répartie entre Seulles Terre et Mer (19 726 MWh) et Isigny-Omaha Intercom (16 008 MWh). La production d'énergie éolienne est presque absente de Bayeux Intercom.

La production d'énergie solaire photovoltaïque (1377 MWh) et d'énergie solaire thermique (655 MWh) sont aussi présentes sur le territoire.

Les autres sources de production d'Energie Renouvelables non citées servant à la production d'électricité et de chaleur telles que définies au point 5° - Art.R.229-51 du décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat air-énergie Territorial ne sont pas présentes sur le territoire du Bessin ou sont concernées par un secret statistique. Dans ce dernier cas ces productions sont comptabilisées dans la production totale d'énergie renouvelable dans le Bessin.

Selon les données statistiques fournies par l'ORECAN, la capacité de production en énergie renouvelable en termes de puissance installée (MW) à l'échelle du Bessin représente 43.334 MW, soit 18.52 % de la capacité de production départementale (233.90 MW) et 3.33 % de la capacité de production régionale (1300.70 MW). Cette comparaison indique que le territoire du Bessin à globalement un potentiel actuel de production d'énergie renouvelable relativement faible à l'échelle régionale.

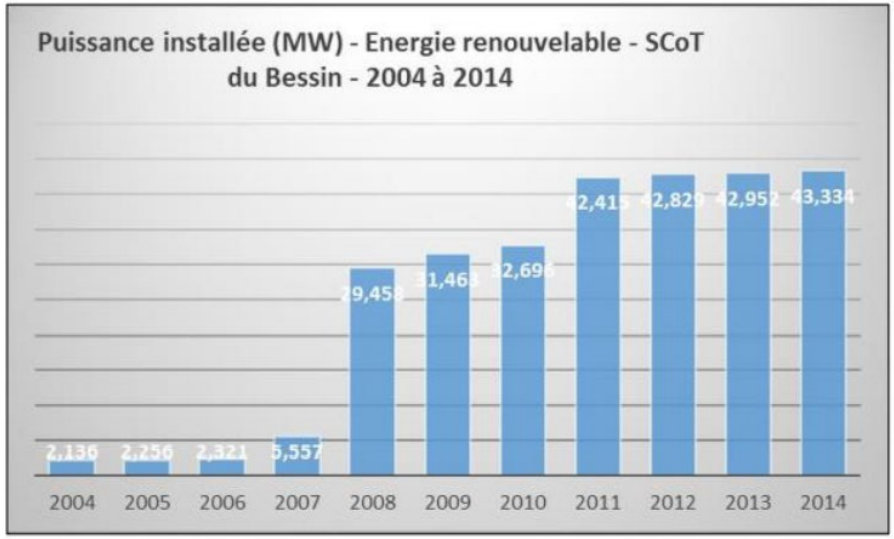
Le graphique ci-dessous montre un accroissement de la capacité de production en ENR à l'échelle du Bessin à partir de 2008 (29.458 MW), année correspondant à la mise en service des premiers sites de productions d'ENR industriels et collectifs sur le territoire. On observe une stagnation des capacités de production d'ENR depuis 2011 (42.415 MW) jusqu'en 2014.

A l'échelle du Bessin le bois collectif et industriel représente 21.065 MW, soit 48.61 % de la puissance installée en termes de capacité de production d'énergie renouvelable, le bois domestique représente 2.149 MW (4.95%). La production d'énergie éolienne représente 17.25 MW soit 39.81%. La capacité de production en termes de puissance fournie par l'énergie solaire photovoltaïque est de 1.320 MW soit 2.87%. On comptabilise également la présence d'une capacité de production de biogaz de permettant de fournir de l'électricité de 1.58 MW ainsi qu'une très faible capacité de production en énergie hydraulique 0.031 MW.

Aucune capacité de puissance en termes de production d'énergie renouvelable n'a été recensée à l'échelle du Bessin pour les autres types de sources d'énergie renouvelable listées au point 5° - Art.R.229-51 du décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat air-énergie Territorial.

Puissance installée en énergie renouvelable (en MW) dans le Bessin de 2004 à 2014

(Source : ORECAN)



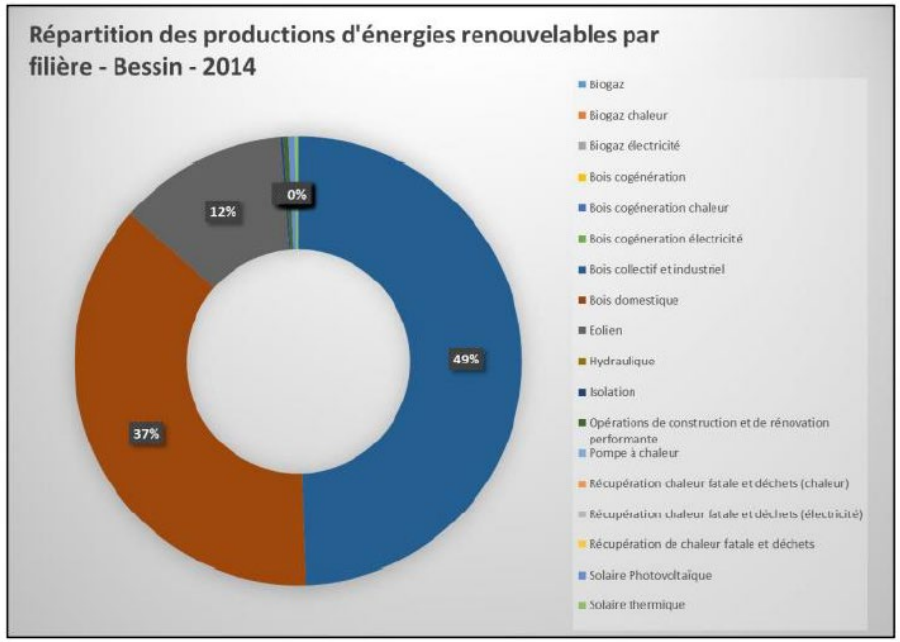
Approche par filière de la production d'énergie renouvelable à l'échelle du Bessin

Le bois-énergie est la première source d'énergie renouvelable sur le Bessin, il représente 86 % de l'énergie renouvelable produite à l'échelle du territoire, soit 231 GWh réparti entre le bois à usage domestique (37 %) et l'usage collectif et industriel (49 %). Cette production est destinée à fournir des besoins en termes de production de chaleur.

L'énergie éolienne représente 12% de la production énergétique renouvelable soit 32.8 GWh (production électrique).

L'ensemble des autres sources d'énergies renouvelables produisent moins de 1% de la production ENR à l'échelle du Bessin.

Répartition des productions d'énergies renouvelables par filière dans le Bessin en 2014
(Source : ORECAN)



Evaluation du potentiel des EnR mobilisables sur le territoire

Le Bois-Energie

Une filière représentant la première source d'énergie renouvelable en France.

Le bois-énergie représente plus de 40 % des énergies renouvelables produites en France. Cela en fait la première source d'énergie renouvelable du pays, et de loin (l'hydraulique, second, représente environ 20 % des EnR). Le recours à la combustion du bois pour produire du chauffage est ancré dans l'histoire du pays et n'a pas attendu les débats autour de la transition énergétique pour s'imposer comme une énergie importante du mix français. Encore aujourd'hui, de très nombreux foyers, notamment en milieu rural, disposent d'une cheminée et font brûler du bois pour se chauffer à un prix abordable.

La transition énergétique a tout de même un effet positif sur la filière. L'Etat veut s'appuyer sur cette énergie renouvelable et ambitionne d'atteindre 9 millions d'utilisateurs du bois énergie en 2020 (ils étaient 5,7 millions en 2006). L'enjeu est d'équiper de nouveaux foyers de poêles à bois (flamme verte), inserts ou chaudières bois. Après avoir piquées en 2013 avec près de 530 000 appareils vendus, les ventes se sont stabilisées autour de 380 000 unités vendues par an. Plusieurs subventions et aides financières sont accordées pour l'installation d'une chaudière biomasse. Par exemple, les programmes de l'Agence nationale de l'Habitation (l'ANAH), le crédit d'impôt pour les chaudières à bois, la Prime Energie, la réduction de la TVA et l'Éco-Prêt à taux zéro font partie des subventions qui peuvent être accordées aux usagers.

L'Etat avait également émis l'ambition de multiplier par 5 la production de chaleur d'installations collectives et industrielles à partir de biomasse d'ici 2020, par rapport à 2006. Il s'agit d'une pratique relativement nouvelle par rapport à la pratique traditionnelle de la cheminée « individuelle ». De plus en plus de chaufferies bois alimentent des réseaux de chaleur. Ces installations bénéficient d'un soutien de l'Etat via le Fonds Chaleur qui peut être mobilisé pour des installations collectives fonctionnant grâce à des plaquettes forestières et assimilés, des sous-produits de l'industrie de première transformation du bois et le bois en fin de vie et bois déchets.

Analyse de l'impact environnemental du bois énergie

- La disponibilité de la ressource

Les forêts françaises couvrent 15,5 millions d'hectares, ce qui équivaut à près du tiers de la surface du territoire. Les forêts gagnent du terrain puisqu'au XIXe siècle, on estime que la forêt française ne représentait « que » neuf millions d'hectares. Selon l'Office National des Forêts, le prélèvement annuel de bois (environ 50 millions de mètres cube) représente à peine plus de la moitié de l'accroissement naturel de la forêt.

En France, la forêt est préservée. Le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt assure une gestion durable des ressources forestières. Des documents fixent des objectifs à atteindre aux exploitants pour concilier les enjeux économiques, sociétaux et environnementaux.

- Emissions de gaz à effet de serre

Le bilan carbone de la combustion du bois comme source d'énergie est neutre, puisqu'un arbre consomme autant de CO2 durant sa croissance qu'il en produit lors de sa combustion. Ceci est vrai tant que l'exploitation du bois conduit à une quantité de bois créée au moins équivalente à celle consommée.

En revanche, le bilan carbone du bois peut varier de manière importante si l'on prend en compte l'énergie grise. Celle-ci est notamment constituée de l'énergie nécessaire à l'exploitation et l'entretien des forêts, à la découpe des arbres, au séchage éventuel et aussi et surtout au transport du bois jusqu'aux lieux de combustion. De manière générale, le bilan carbone du bois-énergie reste bien plus vertueux que celui des énergies fossiles. Cela ne doit pas empêcher de travailler plusieurs éléments pour réduire au maximum l'impact (approvisionnement local, performance des techniques de coupe, diminution de l'usage d'emballage plastique…).

- Emissions de polluants

Si le bois énergie est performant en termes d'émissions de gaz à effet de serre (effets sur le changement climatique), la question des polluants atmosphériques (effets sur la santé) est plus préoccupante.

Comme pour toute combustion, le chauffage au bois émet des polluants. Lorsque cette combustion n'est pas contrôlée, les émissions sont pires que celles que l'on constate pour le gaz ou le fioul. Cela est notamment du a une importante production de particules fines, très nocives pour la santé.

Les émissions sont majoritairement issues du parc domestique. Près de la moitié des équipements auxquels ont recours les particuliers ne sont pas performants (appareils datant d'avant 2002 et foyers ouverts) et sont très polluants. Il y a donc un enjeu très fort à renouveler le parc ancien avec des appareils répondant à des critères de performances (label Flamme Verte) et à réduire l'usage des foyers ouverts pour un feu d'agrément.

Les installations de plus forte puissance (chaudière biomasse collectives, industrielles, chauffage urbain) sont beaucoup moins émettrices. Elles sont soumises à des valeurs limites d'émissions de plus en plus strictes.

Par ailleurs, la combustion de bois dans de mauvaises conditions (bois humide, combustion lente, bois souillés) produit des fumées constituées de particules de suie, de divers composés organiques volatils, d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone, de métaux lourds etc. qui posent tous des problèmes de santé publique. Il faut donc être vigilant au bois utilisé. La technique d'allumage du feu est également importante (préférer l'allumage par le haut, avec des copeaux de bois imbibés de cire plutôt qu'avec du papier journal, dont la combustion est très polluante).

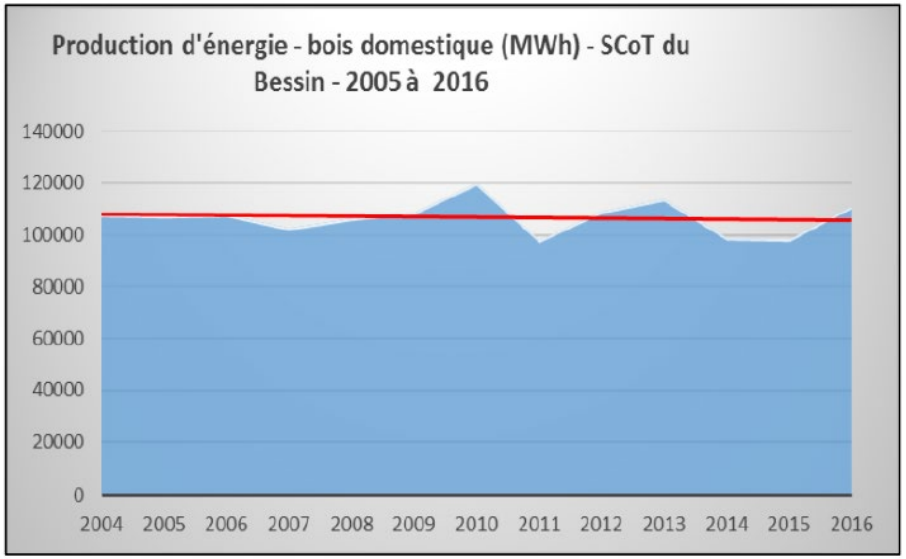
A l'échelle du Bessin

Le bois-énergie est la première source d'énergie renouvelable sur le Bessin. Elle représente 86 % de la production totale en énergie renouvelable à l'échelle du territoire soit 231 GWh qui permet de satisfaire 13,67 % de ses besoins en énergie. Le bois énergie est utilisé exclusivement dans le Bessin pour la production de chaleur. On ne recense pas d'installation permettant de faire de la cogénération (production de chaleur et d'électricité.

- Le bois domestique

La production de la filière bois énergie domestique est stable sur la période 2004-2016. En 2014, année de référence, la production d'énergie issue de bois domestique atteint 98 GWh (98 917 MWh). Elle s'inscrit dans contexte historique ancien, avec l'utilisation traditionnelle du bois dans « des foyers ouverts » pour chauffer les logements.

Production d'énergie – Bois domestique en MWh sur le territoire du SCoT du Bessin de 2004 à 2016
(Source : ORECAN)



Le Bessin se caractérise par un espace rural important et par un espace urbain et périurbain peu dense où sont encore présents de nombreuses maisons individuelles dotées de ce type de mode de chauffage. On dénombre 146 installations individuelles aux normes utilisant du bois domestique ayant fait l'objet d'une aide au financement dans le cadre de programmes publiques de rénovation énergétique. Sont exclus les foyers ouverts ou les installations de type radiantes de première génération car ces types d'installation ont un faible rendement calorifique et sont générateurs de pollution atmosphérique due à leur combustion incomplète.

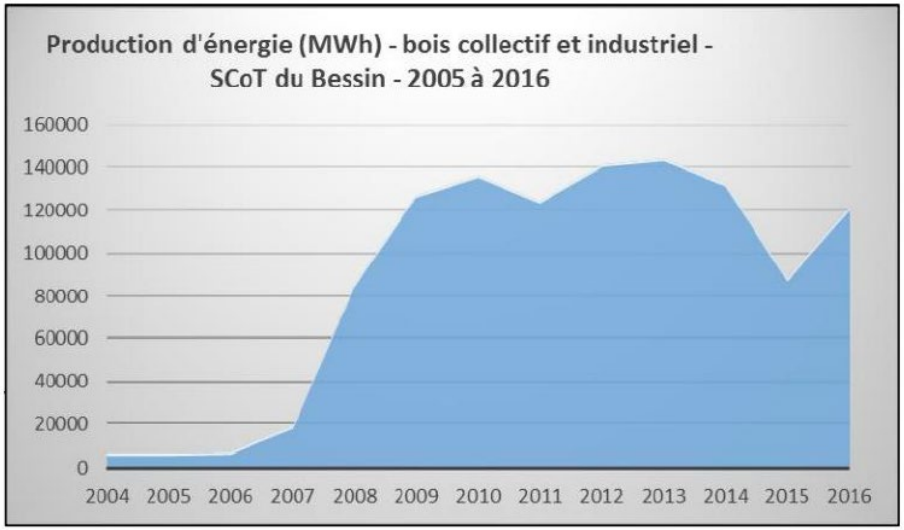
L'association Biomasse Normandie, spécialiste du bois énergie, présente sur le territoire normand (siège à Caen Métropole), dispense aux particuliers des informations sur les installations à privilégier et les bonnes pratiques à mettre en place.

- Le bois collectif et industriel

La production de la filière bois énergie collectif et industriel a été multipliée par 20,24 entre 2006 et 2014 pour atteindre 132 GWh.

Cette progression importante s'explique par la mise en place d'une chaufferie bois industrielle importante (15 600 kW) sur le site de l''usine « Coopérative Isigny-Sainte Mère » à Isigny sur Mer. Cette chaufferie fournit une partie importante de la chaleur nécessaire au fonctionnement de l'usine.

Production d'énergie – Bois collectif et industriel en MWh sur le territoire du SCoT du Bessin de 2004 à 2016
(Source : ORECAN)



- Chaufferies collectives et réseaux de chaleur

Concernant la production d'énergie liée au bois collectif. Depuis 2010, sur l'ensemble du territoire du Bessin, la production énergétique totale des chaufferies et réseaux de chaleur au bois atteint une puissance totale de 22 778 kW.

Parmi les installations recensées, on compte :

- 3 chaufferies collectives d'une puissance de 5 255 kW localisées sur la commune de Bayeux,

- une installation de 150 kW sur la commune d'Audrieu,

- une autre de 80 kW sur la commune de Coulomb,

- une installation de 60 kW sur la commune de Cormolain.

A l'échelle du futur quartier

Selon l'étude « Bois-Energie en Normandie – Etat des lieux et objectifs 2020 » réalisée par Biomasse-Normandie (2008) à la demande des Conseils Régionaux de Basse et Haute Normandie, l'ADEME, DRAAF Basse Normandie, le gisement de bois – énergie à l'échelle de la Normandie est suffisent pour couvrir l'ensemble des besoins du territoire en bois énergie. Il apparait donc judicieux de penser l'approvisionnement local des chaudières fonctionnant au bois énergies situées dans le Bessin à cette échelle.

En lien avec le contexte urbain du projet, le chauffage collectif des logements collectifs constitue une cible intéressante pour la faisabilité de réseau de chaleur au bois-énergie. La favorisation voire l'incitation à l'exploitation des ressources encore peu usitées (bocages, domaines forestiers privés) est à encourager.

On peut également envisager l'utilisation du bois dans les logements individuels ou intermédiaires : un système simple et performant permet ainsi de chauffer l'ensemble du logement.

Avantages et inconvénients des solutions de chauffage biomasse individuelles

Type	Avantages	Inconvénients	Remarques
Foyer fermé	Facilité d'installation, alimentation bûches, coût de la bûche, possibilité de récupération de chaleur.	Autonomie faible, pas de régulation de diffusion de la chaleur, rendement moyen, temps d'entretien important.	Pas de dispositif de chauffage central
Poêle à bois	Facilité d'installation, alimentation bûches, coût de la bûche.	Autonomie faible, pas de régulation de diffusion de la chaleur, rendement à surveiller, temps d'entretien important.	
Poêle à granulés	Autonomie importante, possibilité de régulation, stockage sac ou vrac, bon rendement.	Bruit, coût du granulé, nécessite un branchement électrique, temps d'entretien limité.	
Chaudière granulés	Automatisation, rendement très bon, autonomie importante.	Installation nécessitant une chaufferie et de l'espace de stockage, rentabilité acceptable en dessous d'une chaudière de 100 kW, temps d'entretien très faible.	Chauffage central, couplage possible avec du solaire, vigilance sur la puissance à installer

Toutes ces solutions sont envisageables, le logement doit être conçu de manière à ce que la chaleur puisse facilement desservir toutes les pièces.

Energie éolienne

Parmi toutes les énergies renouvelables, la filière éolienne est considérée comme la plus mature après l'hydroélectricité. Si les technologies utilisées continuent de progresser, la filière est néanmoins d'ores et déjà bien structurée. Les modèles économiques sont éprouvés, les acteurs du secteur sont nombreux et, même si la France n'apparaît pas parmi les leaders de la filière, celle-ci représente près de 18 000 emplois en 2015 (ADEME, 2017), dans des secteurs diversifiés (ingénierie, BTP, industrie, exploitation, maintenance).

En tant qu'activité économique, une installation éolienne génère différents revenus fiscaux, notamment des taxes foncières, de la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) et de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Ces revenus fiscaux sont de l'ordre de 10 à 15 000 euros par MW installé et par

an (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018). Ils sont par la suite redistribués entre les différentes collectivités en fonction du régime fiscal de l'établissement public de coopération intercommunale auquel appartient la commune d'implantation. Précisons également que les collectivités ont la possibilité d'investir directement dans les projets éoliens afin de bénéficier des retombées liées à l'exploitation d'une ressource locale. Cette possibilité existe également pour les citoyens lorsque les projets intègrent une dimension participative.

Analyse des impacts de la filière éolienne terrestre

- Impacts

Les éoliennes sont à l'origine de nuisances pour les riverains, la faune et la flore. Elles sont analysées dans une étude d'impact, obligatoire, visant à les éviter, réduire et/ou compenser. Tout d'abord, il y a l'impact sur les paysages. Une covisibilité des éoliennes avec les lieux de vie des riverains et/ou avec des sites d'intérêt patrimonial peut poser problème. D'où l'importance de la localisation du parc, de la disposition des éoliennes et de leur hauteur. Les covisibilités peuvent également être atténuées par la plantation de haies bocagères.

Les éoliennes sont également à l'origine de nuisances sonores. Elles produisent à la fois un bruit d'origine mécanique, crée par les machines en mouvement, et un bruit aérodynamique, provoqué par le souffle du vent dans les pales. L'acoustique des sites éoliens est réglementée par rapport au niveau sonore ambiant, afin de limiter la gêne occasionnée pour les riverains. Si des problèmes persistes, des solutions techniques existent pour réduire le bruit (changer les composant, diminuer la vitesse, optimiser les pointes de pales...).

Enfin, l'impact sur la faune et la flore d'un futur parc éolien doit être étudié avant l'autorisation de construction. En effet, les éoliennes peuvent notamment perturber les oiseaux et les chauves-souris. Les parcs ne doivent donc pas être installés à proximité de secteur accueillant des espèces sensibles et prendre des dispositions pour faciliter l'adaptation de l'écosystème local.

- Une énergie économe en espace

L'éolien ne nécessite pas d'occuper de grandes surfaces pour produire de l'énergie à l'échelle industrielle. L'emprise au sol est en effet limitée. Lors du chantier d'installation des éoliennes, des fondations sont creusées. Selon la puissance et le modèle d'éolienne, ces fondations occupent une surface comprise entre 100 et 300 m². L'essentiel des fondations est recouvert à la fin du chantier. L'emprise au sol est alors ramenée à une centaine de mètres carrés pour des machines d'une puissance de 2 à 3 MW. A titre de comparaison, le standard actuel pour un parc photovoltaïque au sol est de 20 000 m² par MW. On notera également qu'au terme de la durée de vie de l'éolienne, la loi impose aux exploitants de prévoir un budget pour le démantèlement. Lors de ce démantèlement, les fondations sont raclées et recouvertes de terre, permettant de réinstaller une activité agricole.

Ces éléments sont importants à prendre en compte à l'échelle du SCoT du Bessin puisque près de 94 % du territoire est constitué de terres agricoles qui comptent parmi les plus fertiles du pays.

- Acceptabilité

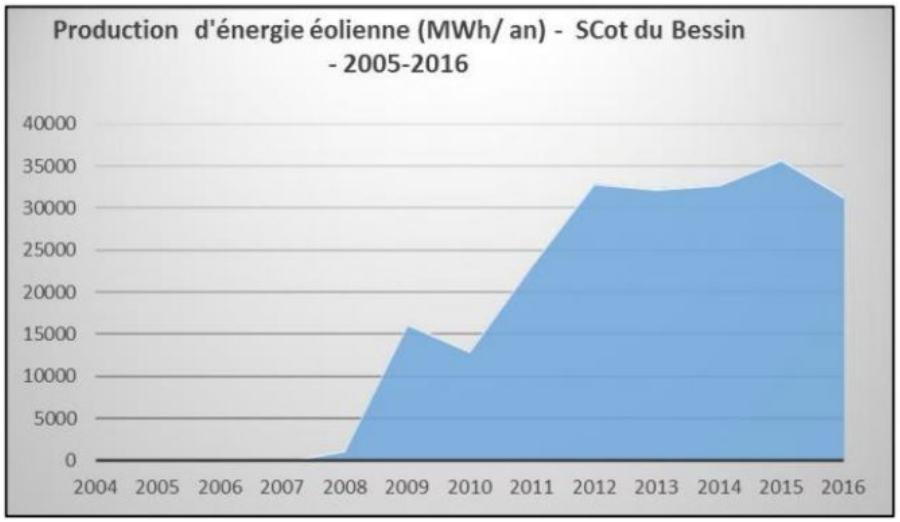
Une étude IFOP de 2016 a montré que 75% des citoyens français ont une image positive ou très positive de l'énergie éolienne. Toutefois, l'implantation locale des éoliennes posent fréquemment des soucis aux riverains (effet NIMBY - Not in my back yard : « Pas chez moi ») et de nombreux projets font face à des oppositions et parfois à des recours juridiques, ce qui peut sérieusement retarder le projet, voire même le faire échouer.

Cet élément souligne l'importance de la concertation et de la communication dans les projets éoliens. Il est essentiel que les porteurs de projet impliquent au maximum les citoyens. Maîtriser l'information permet d'éviter la diffusion des nombreuses idées reçues sur l'éolien. C'est également l'occasion de sensibiliser les riverains aux effets du changement climatique et à la transition énergétique. Certains projets, encouragés par l'Etat et de plus en plus nombreux, incluent même les citoyens dans le financement des éoliennes, voire dans la gouvernance des projets. Cela permet de s'assurer que le projet est bien intégré au territoire et que ce territoire bénéficie des retombées économiques liées au projet, ce qui constitue également un moyen d'augmenter l'adhésion des citoyens.

A l'échelle du Bessin

A l'échelle du Bessin, la production d'énergie éolienne est modeste, elle a démarré en 2008, elle est estimée à : 32, 8 GWh/an en 2014, soit 2,78 % de la production régionale.

Production d'énergie éolienne en MWh sur le territoire du SCoT du Bessin de 2004 à 2016
(Source : ORECAN)



3 parcs éoliens ont été réalisés à ce jour pour un total de 12 installations. Le parc éolien d'Audrieu a été mis en service le 14 mars 2011, il dispose de 4 grandes éoliennes d'une puissance totale de 9,19 GW. Sallen dispose d'une centrale éolienne équipé de 4 grandes éoliennes d'une puissance totale de 8 GW mises en services le 14 décembre 2008. Un troisième parc éolien est localisé à Briqueville, il est composé de 4 grandes éoliennes pour une puissance totale de 8 GW.

En 2010, selon le Etat Initial de l'environnement du SCoT Bessin, ont été comptabilisées également de petites éoliennes d'une puissance totale de 41 kW réparties sur les communes de Cussy, Etreham, Le Manoir, Le Molay-Littry et Vendes.

Le petit éolien

Le petit éolien, ou éolien individuel ou encore éolien domestique, désigne toutes les éoliennes d'une puissance nominale inférieure ou égale à 36 kilowatts (en France). Le petit éolien se positionne comme une production diffuse d'électricité renouvelable. Il mobilise des niveaux d'investissement moins élevés, nécessite des référentiels normatifs moins complexes et des conditions de connexion au réseau moins règlementées que le grand éolien.

Le respect de la contrainte d'efficacité économique implique de centrer le marché du petit éolien sur le domaine rural : ainsi, d'une part la ressource en vent est de meilleure qualité, d'autre part le petit éolien permet de faire levier sur l'enjeu du secteur agricole de diminution de la dépendance énergétique ou d'apporter une solution aux zones non connectées.

Enfin, même si l'enjeu énergétique de la diffusion du petit éolien est dans un premier temps bien moindre que celle du grand éolien, les modalités de déploiement du petit éolien peuvent avoir un impact important en termes d'image sur l'ensemble de la filière éolienne. Il convient donc d'orienter cette filière pour favoriser des installations de qualité.

- Règlementation

L'essentiel de la réglementation applicable aux installations de type petit éolien vient de l'article R 421-2 c du Code de l'Urbanisme :

- Un permis de construire est obligatoire si la distance entre le sol et le haut de la nacelle atteint au moins 12 mètres de haut.

- Le permis est délivré par le maire lorsque la production est destinée à l'autoconsommation, ou par le préfet lorsqu'elle est destinée à la vente. Une évaluation environnementale est demandée pour tout projet.

Pour éviter une demande de permis de construire, beaucoup d'installations font donc moins de 12 m de hauteur, ce qui est inefficace du point de vue de la

production électrique et donc de la viabilité économique. De plus, si la hauteur du mât est supérieure à 12 m (et inférieure à 50 m), les petites et moyennes éoliennes sont soumises à déclaration au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de L'Environnement (ICPE), quelle que soit leur puissance nominale.

- Economie de projet

D'après les données recueillies auprès de la profession, l'investissement est actuellement de l'ordre de 10 k€/kW pour les petites machines (moins de quelques kW), et de l'ordre de 4 k€/kW pour des machines de plus de 10 kW. On bénéficie donc d'importantes économies d'échelle sur la gamme 10-50 kW.

D'autre part, il n'existe pas de tarif d'achat spécifique au petit éolien. Le seul mécanisme incitatif actuellement en place est le crédit d'impôt transition énergétique (en remplacement depuis le 1er septembre 2014 du crédit d'impôt développement durable (CIDD)). Depuis début 2014, le CIDD était de 15% pour l'installation seule d'une petite éolienne, et de 25% dans le cas d'un bouquet de travaux liés à l'amélioration énergétique. Le crédit d'impôt transition énergétique présente un taux unique de 30 %. Le crédit d'impôt est un des ressorts qui a entretenu les contre-exemples d'installation chez les particuliers, car il n'est pas conditionné par une quelconque exigence sur la qualité des produits utilisés et de l'installation.

- Impacts environnementaux

On retrouve dans le petit éolien les mêmes thématiques que dans le grand éolien, mais à des échelles différentes (rotor de plus faible diamètre mais plus grande vitesse de rotation, mâts moins élevés). Compte tenu de la faible hauteur des mâts, l'impact paysager reste limité et les ouvrages en béton assurant l'ancrage des mâts au sol sont souvent peu étendus. Généralement, aucun chemin d'accès dédié n'est nécessaire pour cette gamme d'aérogénérateurs.

La question du bruit doit être traitée avec attention par le fabricant (niveau technologique) et l'installateur (respect de la réglementation générale en matière de nuisances sonores) pour garantir le confort acoustique de l'utilisateur et de son voisinage : la vitesse de rotation, plus élevée que dans le cas du grand éolien, conduit à des émissions sonores dans des fréquences plus hautes donc potentiellement plus impactantes ;les mesures au SEPEN incluent systématiquement une étude acoustique. Plus généralement, les projets doivent s'inscrire dans une logique d'évaluation environnementale des installations, mais il n'existe pas actuellement de cahier des charges adapté au petit éolien.

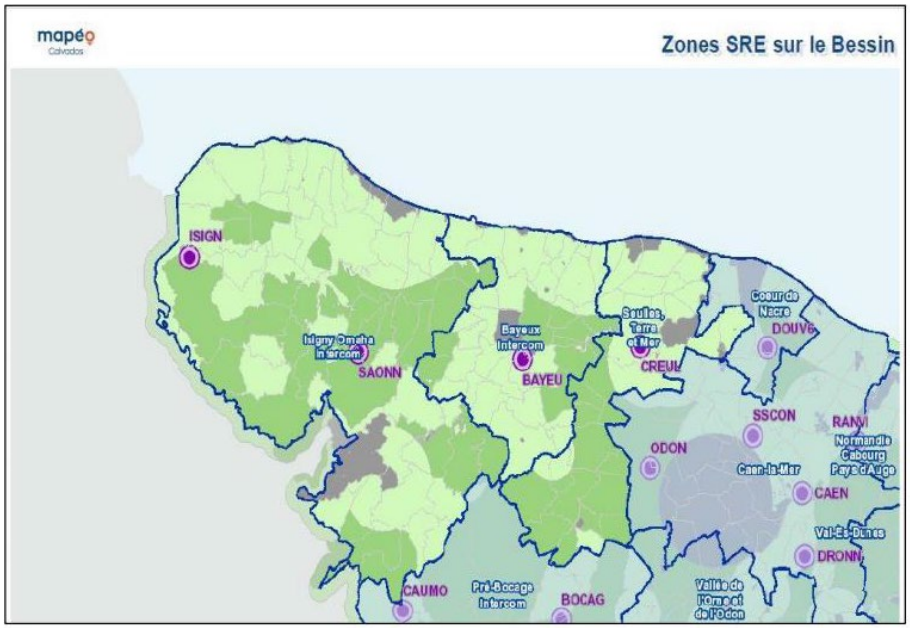
- A l'échelle du futur quartier

La figure suivante réalisée grâce à l'Atlas dynamique des Energies Renouvelable du SDEC (2018) développé sur le SIG Mapéo Calvados (SDEC – CD 14) met en évidence les périmètres favorables au développement d'installation de production d'énergie éolienne et les zones d'exclusion définis par le Schéma Régional Eolien de Basse Normandie (non-opposable) :

✓ Les zones d'exclusion (gris foncé) : Commune de Bayeux, forêt domaniale de Cerisy- Balleroy, la commune d'Amblie (Pont sur Seulles, la basse vallée de la Seulles, les franges littorales de Graye sur Mer, Ver sur Mer, Meuvaines, Arromanches les Bains, Longues sur Mer, Commes, Port en Bessin, Aure sur Mer, Colleville sur Mer, Saint Laurent sur Mer, Vierville sur Mer. Saint Pierre du Mont.

✓ Les zones favorables au petit éolien (vert clair).

✓ Les zones favorables au grand éolien (vert fonçé).



La commune de Bayeux est inscrite dans les zones d'exclusion définis par le Schéma Régional Eolien de Basse Normandie (non-opposable). Cette solution n'est donc pas envisageable à l'échelle du futur quartier.

Energie solaire

L'énergie solaire est l'énergie transmise par le soleil sous la forme de lumière et de chaleur. Cette source d'énergie, inépuisable à l'échelle des temps humains, est utilisée directement par l'Homme pour l'éclairage, le chauffage, la cuisine ou pour produire de l'électricité par l'intermédiaire de panneaux photovoltaïques.

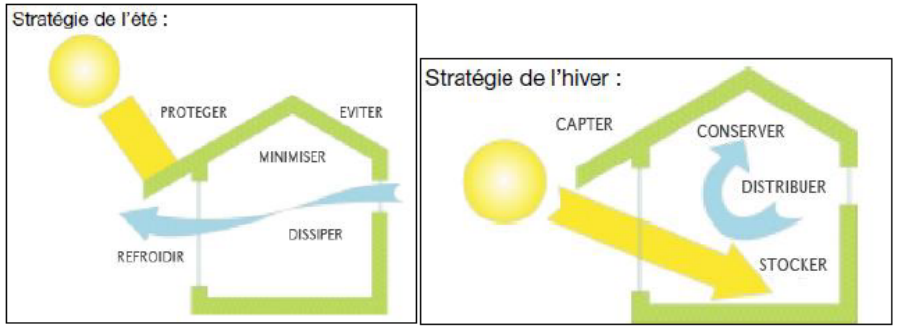
- Maison solaire/passive/bioclimatique : le solaire thermique

Afin de promouvoir des bâtiments peu consommateurs d'énergie, et limiter les besoins en chauffage il est important d'optimiser les apports solaires d'énergie passifs :

- Prévoir les façades principales des bâtiments au Sud : l'orientation au Sud permet de capter le maximum de lumière lorsque le soleil est bas sur l'horizon (hiver) et que le chauffage est nécessaire. Elle permet aussi de limiter le rayonnement incident en été lorsque le soleil est haut dans le ciel.

Importance de l'orientation par rapport au rayonnement solaire été vs hiver

(Source : climamaison.com)



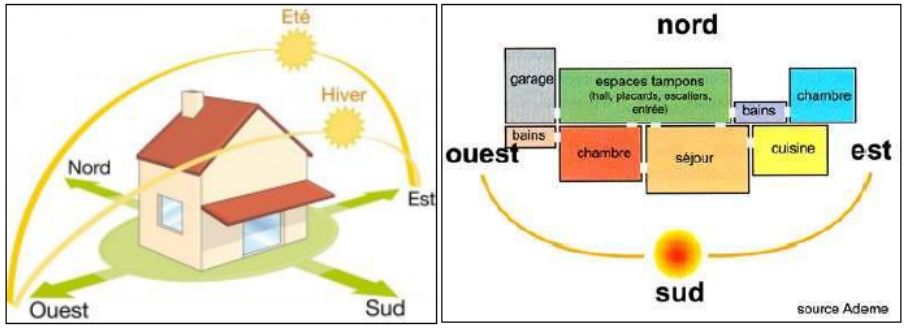
- Avoir un recul suffisant entre les bâtiments afin de pouvoir avoir un accès au soleil au Sud durant le solstice d'hiver. L'inclinaison du terrain aura son importance dans le calcul de ce recul si et seulement si la ressource énergétique du bâtiment passe uniquement par le solaire.

- Préférer une orientation Nord-Sud des logements : espaces tampon au Nord, de vie au Sud.

- Éviter les logements mono-orientés à l'Est, à l'Ouest ou au Nord.

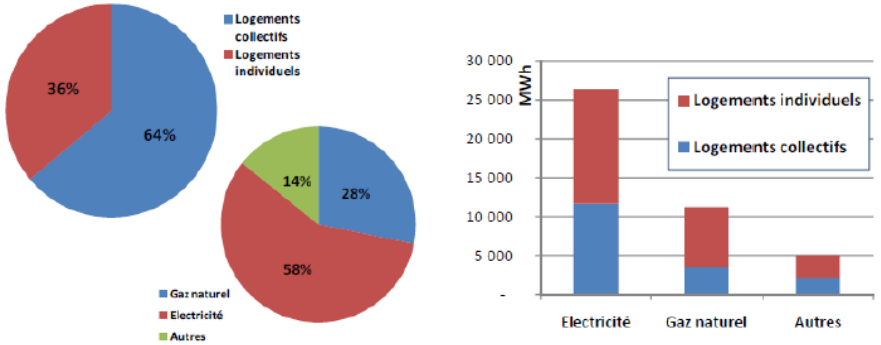
Course du soleil été vs hiver, impact sur l'ensoleillement et la disposition des pièces

(Source : forumconstruire.com)



Besoin en eau chaude sanitaire et implication du solaire thermique

(Source : Potentiel ENR Caen la mer)



Potentiel théorique d'eau chaude sanitaire par type de logement, et par énergie de production d'eau chaude. Les modalités d'installation du solaire thermique peuvent varier sur le plan technico-économique, selon le type d'énergie qui est substitué (électricité, pétrole...).	L'installation de solaire thermique est techniquement plus aisée sur les maisons individuelles que sur les immeubles collectifs – Sauf quand ceux-ci bénéficient d'une rénovation lourde et d'un réseau d'eau chaude collectif initial.

Pour les collectifs : le développement des chauffe-eau solaires constituent une cible prioritaire dans le cadre de développement des énergies renouvelables. Des chauffe-eau solaires collectifs pourraient équiper le futur quartier de la Médiathèque.

Solaire photovoltaïque

Cette énergie provient de la conversion de l'énergie lumineuse en électricité au sein de matériaux semi-conducteurs (silicium). Ces matériaux, dits photosensibles, ont la propriété de libérer leurs électrons (donc de créer un courant électrique) sous l'influence d'une énergie extérieure (solaire) = c'est ce qu'on appelle l'effet photovoltaïque. L'électricité ainsi produite est disponible sous forme d'électricité (directe ou stockée).

L'utilisation optimale des panneaux photovoltaïques dépend de leur orientation par rapport au soleil, de l'ensoleillement et de leur inclinaison liée à la pente du toit. Pour une même inclinaison du toit de 30°, un panneau orienté plein Sud produira 100 % d'énergie contre 96 % pour un panneau orienté Sud-Est ou Sud-Ouest.

Influence de l'orientation du panneau solaire par rapport au soleil et de son inclinaison (liée à celle du toit) par rapport au rayonnement lumineux

(Source : Photovoltaïque.info)

FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNEES

ORIENTATION \ INCLINAISON	0°	30°	60°	90°
Est	0,93	0,90	0,78	0,55
Sud-Est	0,93	0,96	0,88	0,66
Sud	0,93	1,00	0,91	0,68
Sud-Ouest	0,93	0,96	0,88	0,66
Ouest	0,93	0,90	0,78	0,55

: position à éviter si elle n'est pas imposée par une intégration architecturale

source Hespul

NB : ces chiffres n'incluent pas les possibles masques qui pourraient réduire la production annuelle.

Analyse des impacts environnementaux de la filière photovoltaïque

L'électricité produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique. L'impact environnemental du photovoltaïque se situe au niveau de l'énergie grise, c'est-à-dire l'énergie nécessaire au cycle de vie du panneau, depuis l'extraction des matériaux, leur transport et leur mise en oeuvre jusqu'au recyclage des panneaux.

Les systèmes photovoltaïques produits actuellement nécessitent en moyenne 1 à 4 ans, en fonction de l'ensoleillement et de la technologie utilisée, pour produire autant d'énergie qu'il en a fallu pour les fabriquer.

La production du silicium constitue le poids le plus lourd dans le bilan énergétique du photovoltaïque. S'il ne s'agit pas d'un métal rare, car il est largement présent dans la couche terrestre, son extraction peut en revanche s'avérer très polluante. Il est principalement extrait en Asie, où les normes pour lutter contre la pollution des industries extractives sont beaucoup moins exigeantes qu'en Europe. Autre élément problématique : de petites quantités d'indium et de gallium, métaux rares, sont nécessaires pour fabriquer les panneaux.

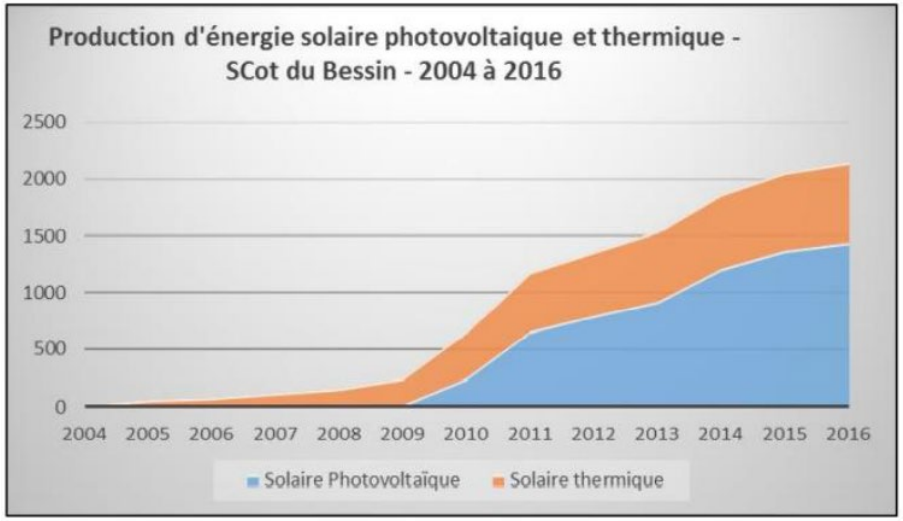
Toutefois, la consommation de ressource reste limitée puisque la part des matériaux que l'on peut recycler dans chaque panneau approche des 85%. En France, la gestion de la fin de vie est panneaux est une obligation légale. Les fabricants, importateurs ou revendeurs, sont tenus de reprendre gratuitement les panneaux en fin de vie et de financer le traitement et la collecte des déchets.

A l'échelle du Bessin

Les deux filières de production d'énergie solaire (photovoltaïque et thermique) cumulées représente 0,7 % des énergies renouvelables produites sur le Bessin soit 1 871 MWh (2014). 314 installations fournissant de l'énergie solaire photovoltaïque ont été recensées en 2014 sur le territoire du Bessin.

Production d'énergie solaire photovoltaïque et thermique sur le territoire du SCoT du Bessin de 2004 à 2016

(Source : ORECAN)



Elles sont réparties comme suit : 169 sur le territoire d'Isigny-Omaha Intercom, 82 sur Bayeux Intercom et 63 sur Seulles Terre et Mer. 86 installations produisant de l'énergie solaire thermique ont été recensées sur le territoire. (47 sur Isigny-Omaha, 21 sur Bayeux Intercom et 18 sur Seulles Terre et Mer). Aucun bâtiment public ou professionnel doté de ce type d'installation n'a été recensé sur le territoire du Bessin (source : Atlas dynamique des énergies renouvelables - SDEC Energie 14 - 2018).

A l'échelle du futur quartier

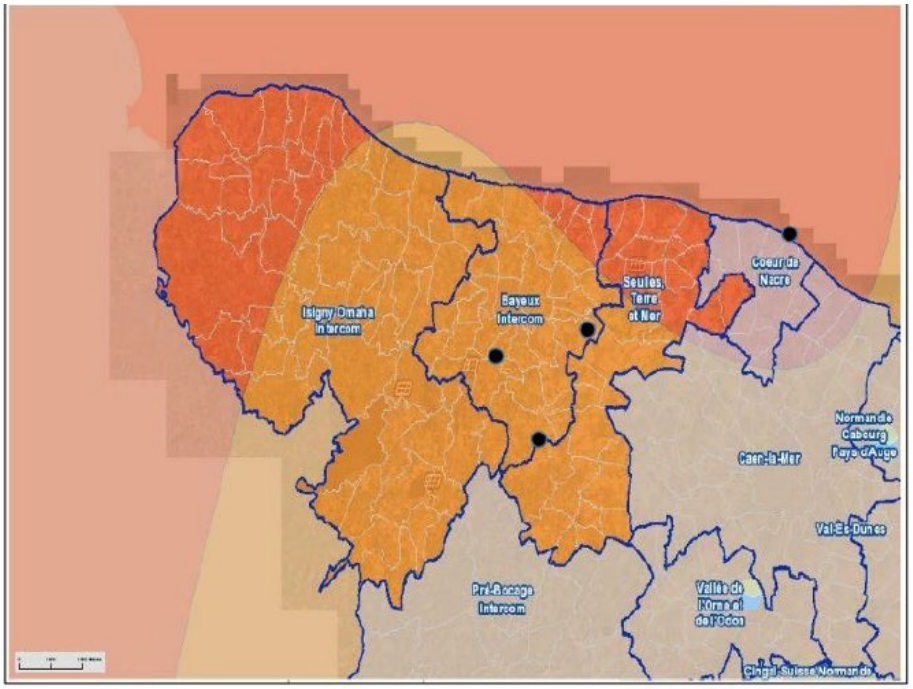
La carte du potentiel de développement de l'énergie solaire a été réalisée à partir de l'Atlas dynamique des Energies renouvelables réalisé par le SDEC (2018) à partir du SIG Mapéo Calvados (2018). Elle permet de visualiser le rayonnement solaire annuel moyen 2004-2013 en kWh/m² (source : Météo-France).

A l'échelle du Calvados, le rayonnement varie selon les secteurs, les différences sont cependant très faibles et aucun secteur n'est à exclure. A

l'échelle du Bessin, on distingue 2 types de zones favorables au développement de l'énergie solaire photovoltaïque. Les 2 extrémités Est et Ouest du territoire proche du littoral (orange fonçé) disposent d'un rayonnement solaire annuel moyen variant entre 1 120 et 1140 kWh / m². La partie intérieure (orange clair) du territoire dispose d'un rayonnement solaire moyen/ an légèrement plus faible 1 100 à 1120 kWh/m².

Potentiel de développement de l'énergie solaire

(Source : SDEC/CD14)



A ce jour, 4 projets ou études solaires ont été recensées sur le Bessin (toujours d'actualité ou non). Ces projets sont symbolisés par des pictogrammes orange représentant un panneau photovoltaïque. Les 4 projets de production d'énergie solaire photovoltaïque se localisent au Tronquay (100 KW), à Subles (90 KW), à Cahagnolles (100 KW) et à Creully (36 KW). Un projet de centrale solaire au sol (5 à 8 MW) est envisagé par le Groupe Lamy sur l'ancien site de stockage de déchets banaux d'Esquay sur Seulles (SEA). Un dossier sera déposé auprès de l'autorité compétente prochainement (2020 - 2021).

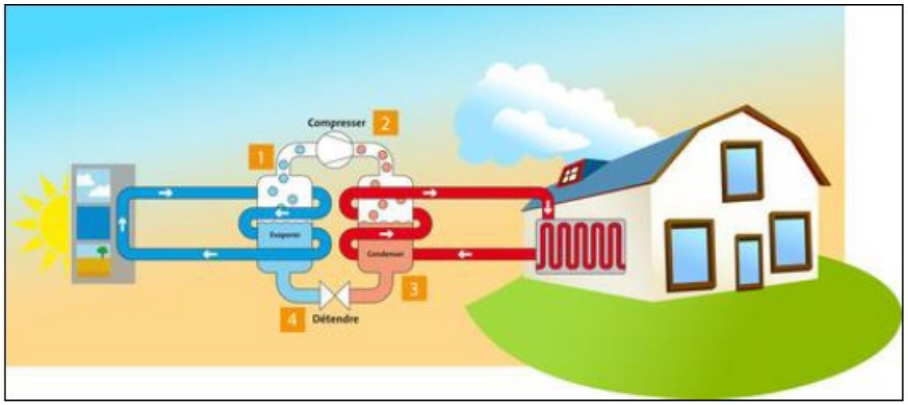
Géothermie – Pompes à chaleur

La géothermie est un ensemble regroupant l'étude de la production de chaleur interne du globe ainsi que toutes les techniques permettant son exploitation : en profondeur de la croûte la chaleur augmente de 3 °C tous les 100 mètres, le forage des sols permet d'en extraire la chaleur à des fins de chauffage ou de création d'électricité grâce à la vapeur produite en injectant de l'eau sous pression dans des puits.

Une pompe à chaleur est un appareil thermodynamique qui puise la chaleur à l'extérieur de la maison, dans l'air (aérothermie) ou dans la terre (géothermie) pour la transférer à l'aide d'un compresseur à l'intérieur du logement. Un échangeur thermique récupère les calories de l'air ou de la terre et utilise cette énergie naturelle pour réchauffer ou rafraîchir la température ambiante.

Principe thermodynamique du fonctionnement d'une pompe à chaleur

(Source : pompe-a-chaleur.fr))



- Aérothermie

Les pompes à chaleur prélevant leurs calories dans l'air ambiant sont efficaces jusqu'à une température extérieure de -7 °C. Une résistance électrique apporte le complément de chaleur éventuellement nécessaire. La chaleur est diffusée soit par un soufflage d'air chaud soit par un circuit hydraulique.

- Géothermie

Le principe de la géothermie consiste à puiser une eau géothermale sur un aquifère pour alimenter un réseau de chaleur après échange des calories contenues dans l'eau géothermale. Le potentiel géothermique est difficile à estimer sans étude spécifique du sous-sol, les aquifères étant imperceptibles sans forages.

La géothermie est qualifiée, en fonction de la température, de :

- « haute énergie » : plus de 150 °C
- « moyenne énergie » : entre 90 °C et 150 °C
- « basse énergie » : entre 30 °C et 90 °C
- « très basse énergie » : moins de 30 °C

130 installations géothermiques sont recensées en Normandie, concentrées notamment dans les départements de la Manche et du Calvados et principalement autour des centres urbains de Saint-Lô, de Bayeux et de Caen.

La géothermie très basse énergie est la seule disponible en Normandie. La quantification des ressources disponibles passe par une connaissance approfondie des aquifères disponibles inférieurs à 100 mètres de profondeur. Un fort risque de pollution des nappes souterraines est à avancer : la réglementation joue un rôle dominant dans la mise en place de la géothermie par forage, relativement complexe et contraignante. Le développement du projet est long au vu des études et des procédures. Ces installations doivent respecter le Code Minier, la Loi sur l'Eau.

A l'échelle du Bessin

Il n'y a pas d'installation de géothermie professionnelle ou collective installée en 2018 sur le territoire du Bessin (source : Atlas dynamique des énergies renouvelables - SDEC Energie 14).

A l'échelle du futur quartier

A ce jour aucune étude d'opportunité sur le développement potentiel de la géothermie n'a été faite sur le Bessin. D'après l'« Atlas dynamique des ENR départementale » développé par le SDEC sur l'outil SIG Mapéo calvados, aucun projet de ce type n'a été recensé sur le territoire. Par ailleurs, la Normandie ne dispose pas encore d'outils développé pour informer localement sur le potentiel de la géothermie. Ces outils existent dans d'autres régions. Cette solution reste néanmoins envisageable au sein du futur quartier de la médiathèque à Bayeux.

Éclairage public

Quelques pistes de réflexion :

- Toutes les rues ne doivent pas automatiquement être éclairées selon les mêmes modalités.

- Utiliser des lampes basse consommation, favoriser l'éclairage public solaire.

- Utiliser des réflecteurs à haut rendement, éviter la pollution lumineuse (au-dessus de l'horizon).

- Allumage le soir, extinction durant la nuit ou réduction de l'intensité lumineuse, commande par horloges astronomiques (horaires d'éclairage adaptés aux levés et couchers du soleil de manière automatique).

Synthèse :

EnR mobilisables

Les énergies suivantes sont techniquement mobilisables sur le projet de futur quartier de la médiathèque à Bayeux :

- le solaire thermique (maisons passives et ECS),
- le solaire photovoltaïque,
- la biomasse,
- la géothermie.

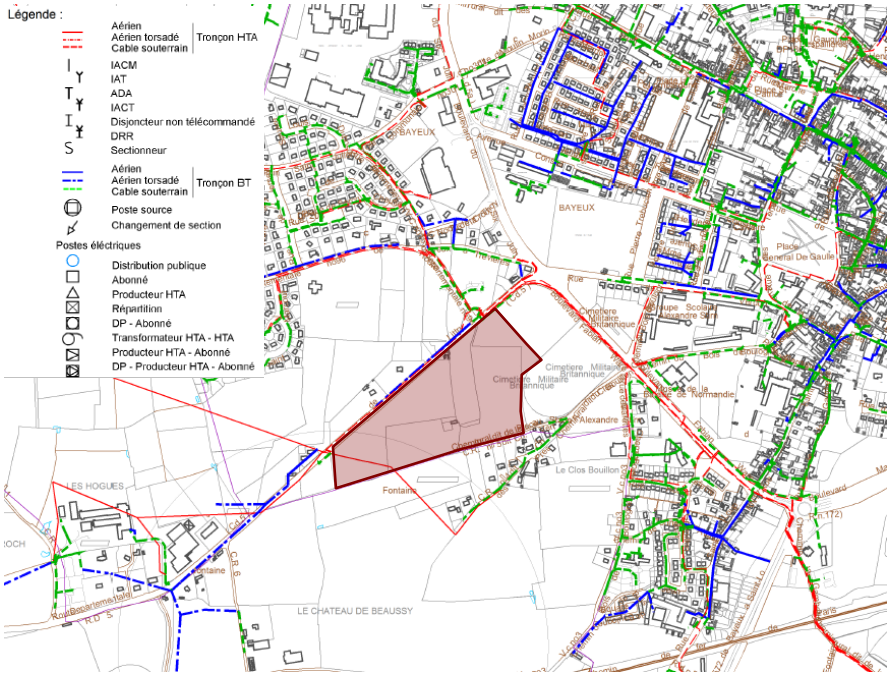
Energie	Technologie	Cible / Usage	Echelle de production	Possibilité d'utilisation pour le projet
SOLAIRE THERMIQUE	Chauffe-Eau Solaire Collectif	Eau chaude pour logements collectifs Ces chauffe-eau solaires pourraient systématiquement occuper les bâtiments neufs.	Bâtiment	Adapté aux logements collectifs sur les toitures inclinées orientées sud et sans masques importants, ou sur les toitures-terrasses.
SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	Raccordé au réseau	Production d'électricité/ Conditionné par les futures conditions réglementaires et tarifaires ainsi que par la nature des projets à développer.	Bâtiment	Envisageable pour tous les bâtiments présentant une toiture terrasse ou inclinée **orientée** +/- sud et sans masque.
	Isolé (non raccordé au réseau ERDF)		Bâtiment	Investissement important, non rentable en l'absence de subventions, accordées seulement pour les sites éloignés du réseau.
BOIS ENERGIE	Chaudière biomasse	Chauffage/ ECS Développement des chaufferies collectives = cible à maintenir en s'appuyant sur les ressources régionales et en favorisant l'exploitation des ressources encore peu usitées.	Réseau de chaleur ou bâtiment collectif ou maison individuelle	Solution énergétiquement pertinente par l'installation de chaudière alimentant les bâtiments collectifs ou sur les maisons individuelles.
CHAUFFERIES EXISTANTES OU RESEAU DE CHALEUR	Chaufferies industrielles ou biogaz	Chauffage/ ECS	Zone	Solution pertinente par la présence de nombreux équipements publics autour de l'opération. Faciliter si présence de réseau existant.
GEOTHERMIE	PAC	Chauffage	Bâtiment	Incertitude sur la connaissance globale du gisement. Le développement d'un outil d'aide à la décision - Envisager la géothermie dans une approche / gestion globale et territorialisée de l'énergie à l'échelle du Bessin à travers la mise en place d'un schéma directeur de l'énergie permettrait de valoriser cette filière.

Réseaux et télécommunications

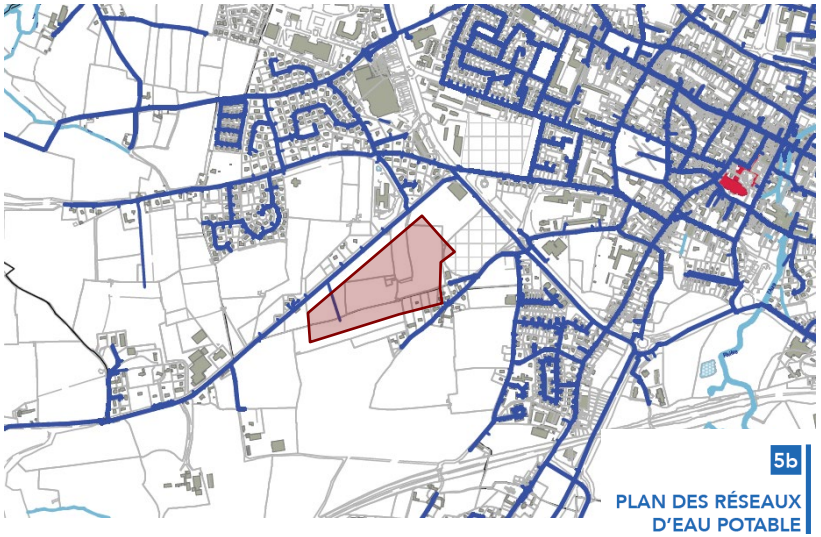
Le site d'étude se voit déservi à sa proximité direct par les réseaux électriques, de même que par les réseaux d'alimentation en eau potable et en eaux usées.

Les travaux de raccordements envisagés sont expliqués au sein de la présentation du projet.

Plan des réseaux électriques au sein et à proximité du site d'étude

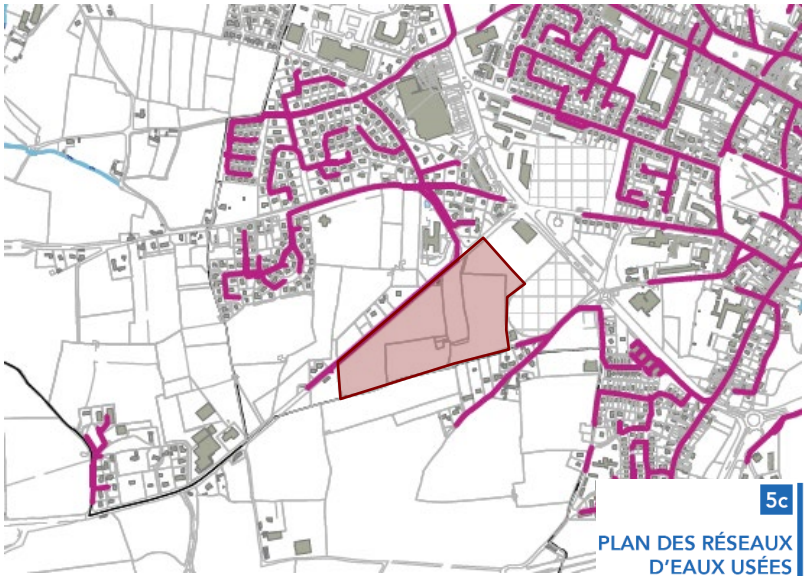


Plan des réseaux d'eau potable



Source : Annexes du PLUi Bayeux Intercom

Plan des réseaux d'eau usées



Source : Annexes du PLUi Bayeux Intercom

Déchets

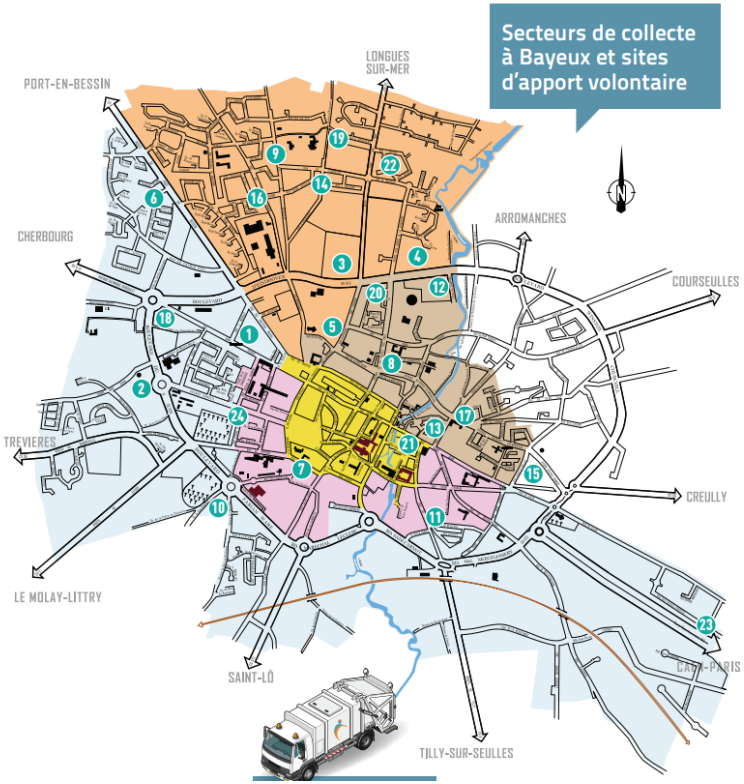
La collecte des déchets est assurée par Collectéa au sein de la ville de Bayeux.

Les déchets recyclables, les déchets végétaux et les déchets non recyclables sont collectés en porte à porte. Seul le verre est en système d'apport volontaire dans des bornes de collecte.

Par ailleurs, deux déchetteries sont accessibles aux Bayeusains :

- Déchetterie d'Esquay-sur-Seulles ;
- Déchetterie de Vaucelles.

Réseau de collecte des déchets de la ville de Bayeux



Source : Ville de Bayeux

B.8 Les risques et nuisances

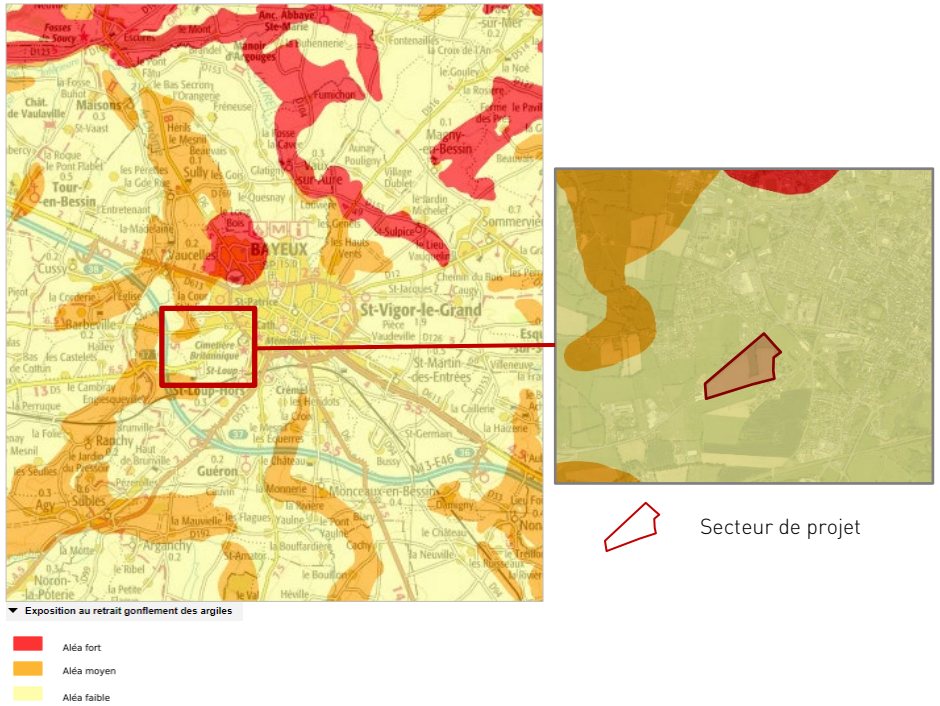
B.8.1 Risques naturels

Retrait gonflement des argiles

L'aléa retrait gonflement des argiles est lié aux changements d'humidité dans les sols argileux. Cet aléa ne conduit pas à interdire les nouvelles constructions mais doit inciter les constructeurs à prendre des mesures préventives à l'échelle du niveau d'aléa.

Le site d'étude est concerné par à un aléa faible. Cet aléa ne constitue donc pas un enjeu particulier pour le projet d'aménagement.

Plan des aléas retraits-gonflement des argiles



Source : BRGM

Risques sismiques

Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 classe la commune de Bayeux en zone de sismicité faible (niveau 2).

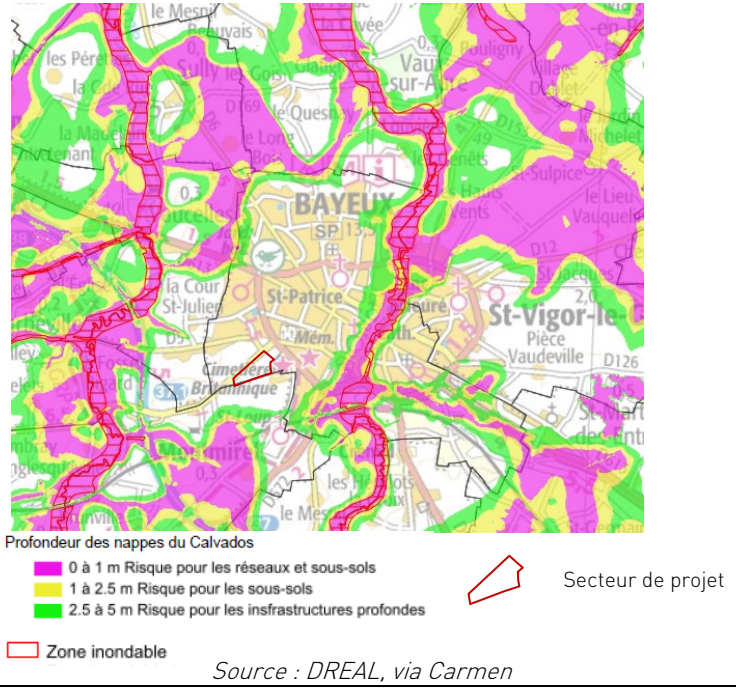
Ce classement ne conduit pas à interdire les nouvelles constructions mais soumet les bâtiments, équipements et installations de catégorie III (établissements scolaires, établissements recevant du public de catégories 1, 2,3, bâtiments > 28 mètres) et IV (bâtiments des établissements de santé, bâtiments pour la sécurité civile) aux règles de constructions parasismique.

Les risques inondation

La ville de Bayeux se voit concernée par un risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Néanmoins le site d'étude est épargné par ce risque.

Par ailleurs, la commune est concernée par des risques d'inondation par remontée de nappe. Encore une fois le secteur d'étude n'est pas concerné par ce type de risque.

Plan des risques inondations



Source : DREAL, via Carmen

B.8.2 Risques technologiques

Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

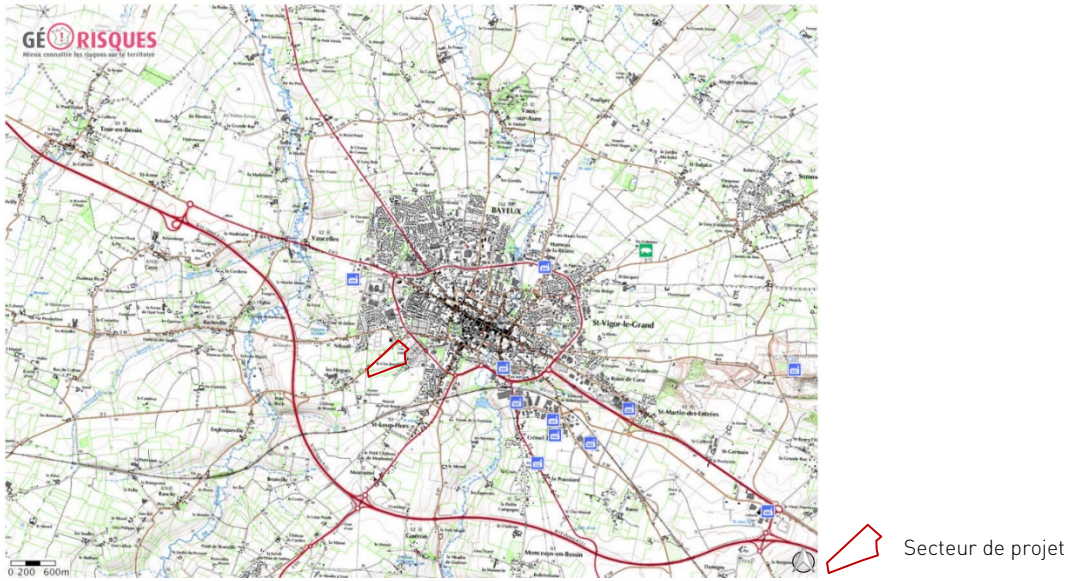
Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, ressort de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Ces installations sont soumises à différents régimes en fonction de l'importance des risques ou des nuisances qui peuvent être engendrés : régime de la déclaration pour les activités présentant peu de risques, régime de l'autorisation pour celles présentant le plus de risques. Les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs (liés aux quantités et au type de produits dangereux qu'ils accueillent) sont classés « Seveso ».

Aucun site « Seveso » n'est recensé sur la commune de Bayeux ou à sa proximité.

Par ailleurs, la commune de Bayeux compte 6 ICPE. Aucune n'est à proximité du site d'étude.

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)



Source : Géorisques

B.8.3 Pollution et nuisances (sols, air, autres (lumineuse, sonore, …)

Nuisances sonores

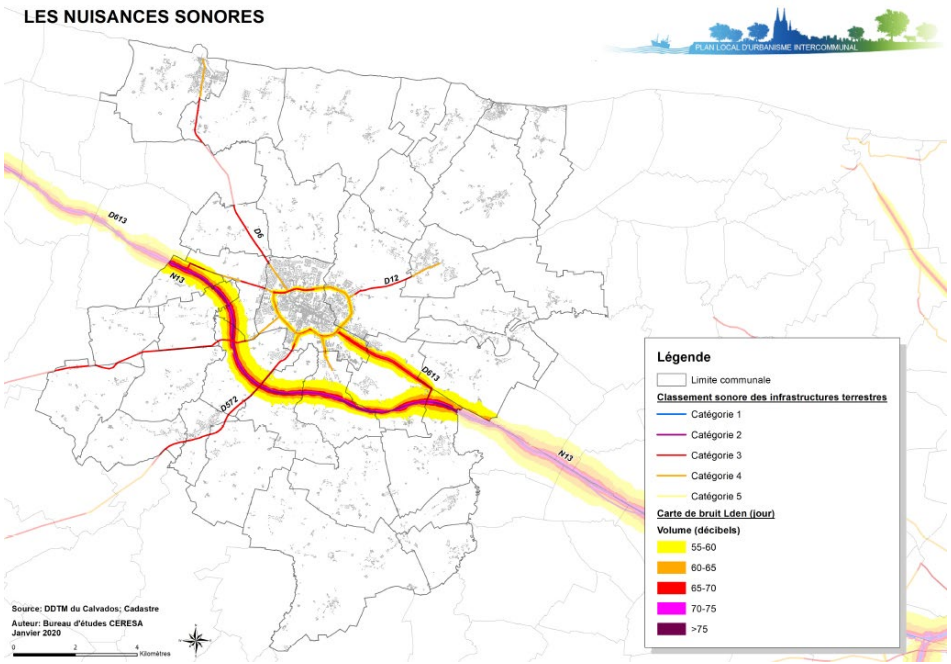
Le code de l'environnement prévoit le classement en cinq catégories des infrastructures de transports terrestres selon des niveaux sonores de référence ainsi que la définition du largeur maximale des secteurs affectés par le bruit.

Sur Bayeux, cela concerne notamment :

- La RD6 au nord ;
- Le by-pass classé en catégorie 3 ;
- La RD572 au Sud de Bayeux, classée en catégorie 4 ;
- La RD613 classée en catégorie 3 ;
- La RD5 depuis Bayeux en direction du sud-Ouest (Le Molay-Littry) classée en catégorie 4.

Largeur affectée par le bruit selon la catégorie de classement de la voie :

Catégorie de la voie	Largeur maximale affectée par le bruit
1	300 m
2	250 m
3	100 m
4	30 m
5	10 m



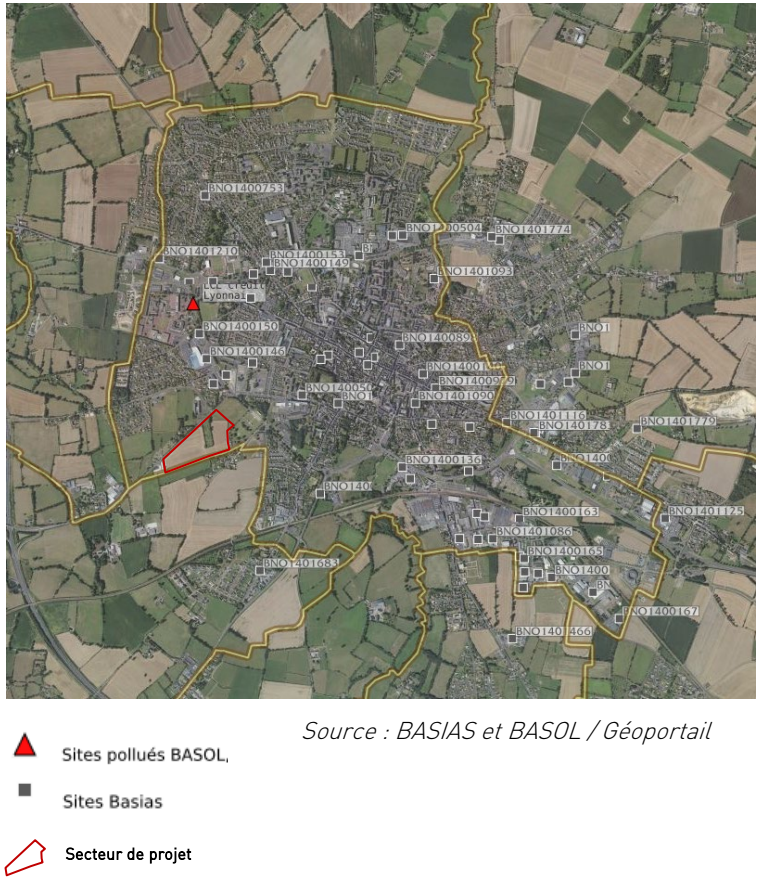
Le secteur d'aménagement se voit donc concerné par des nuisances sonores modérées (catégorie 4) liées à la Route de Littry.

Sites et sols pollués ou potentiellement pollués (BASOL et BASIAS)

La commune de Bayeux compte 1 site BASOL, soit un site pollué connu, ainsi qu'une cinquantaine de sites BASIAS, soit des sites potentiellement pollués par des anciennes activités potentiellement émettrices de pollutions.

Toutefois, au regard de la localisation de ces différents sites BASOL ou BASIAS, le secteur d'étude ne se voit pas concerné par d'anciennes activités industriels ou activités de services.

Sites et sols pollués ou potentiellement pollués



Source : BASIAS et BASOL / Géoportail

Pollutions des eaux

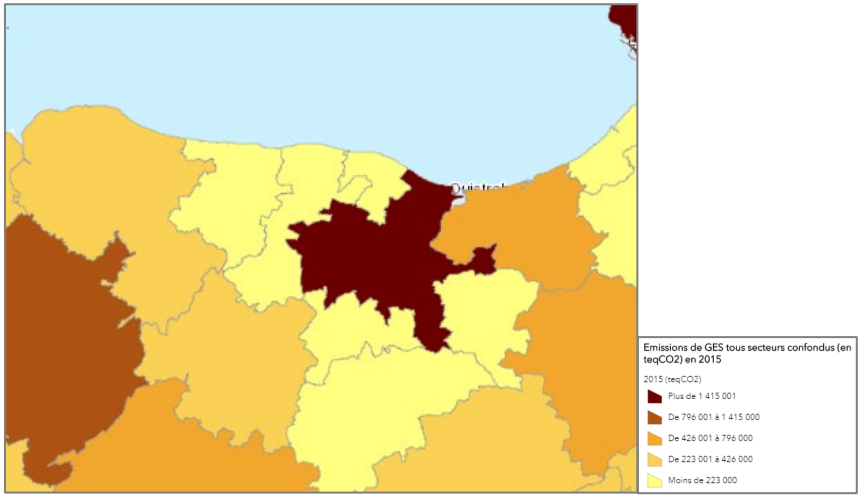
La commune de Bayeux est quasi intégralement concernée par l'assainissement collectif. Les eaux usées sont collectées et traitées à la STEP Eldorad'eau de Saint-Vigor-le-Grand qui dispose d'une capacité nominale de 55 000 équivalents habitants. Fin 2016, la station d'épuration accueillait environ 35 600 en période estivale et de l'ordre de 25 000 équivalents habitants en moyenne sur l'année.

La station d'épuration dispose de bonnes capacités épuratoires. Le projet de la route de Littry viendra augmenter les charges de pollutions en entrée de station sans remettre en cause les capacités de la station.

Pollution de l'air

Sur le territoire de Bayeux Intercom, ce sont 212 253 teq CO2 qui ont été émis en 2015 soit une baisse de 4% par rapport à 2005 (221 452 teq CO2).

Les principaux secteurs démission sont l'agriculture, le transport routier et le résidentiel.



Source : Observatoire Régional Energie Climat Air de Normandie

Concernant les polluants atmosphériques constatés au sein du territoire intercommunal, l'ammoniac (NH3), les oxydes d'azotes (NO et NO2) ainsi que les composés organiques volatiles (COV) sont les principaux types de polluant retrouvés, en lien notamment avec les transports (retrouvés notamment le long des axes routiers), les activités agricoles, l'industrie et le secteur résidentiel (via notamment les systèmes de chauffage).

Principaux types de polluants constatés au sein du territoire intercommunal

Type de polluant	Quantité émise en 2014	Principaux secteurs d'activité émetteurs	Evolution depuis 2005
NO et NO_2 – Oxydes d'azote	501 t/an *soit 16,5 kg/hbt/an*	• Routier (47.4%) • Autres transports (25.3%) • Agriculture (13.8%)	*Diminution constante, atteignant -43% entre 2005 et 2014*
PM 10 – Particules fines	159 t/an *soit 5,3 kg/hbt/an*	• Agriculture (42.2%) • Résidentiel (24.1%) • Routier (17.6%)	*Diminution modérée entre 2005 et 2008 puis plus légère (voire stabilisation)*
PM 2,5 – Particules ultrafines	91 t/an *soit 3,0 kg/hbt/an*	• Résidentiel (41.1%) • Routier (22.0%) • Agriculture (18.9%)	*Diminution progressive, atteignant -39% entre 2005 et 2014*
COV – Composés organiques volatiles	339 t/an *soit 11,0 kg/hbt/an*	• Industrie (60%) • Résidentiel (28%)	*Forte diminution entre 2005 et 2008 puis tendance à la diminution*
SO_2 – Dioxyde de souffre	56 t/an *soit 1,9 kg/hbt/an*	• Agriculture (68%) • Résidentiel tertiaire (22%)	*Diminution constante, atteignant -67% entre 2005 et 2014*
NH_3 – Ammoniac	588 t/an *soit 1,9 kg/hbt/an*	• Agriculture (96%)	*Stabilité*
Source : ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 3.1.5			

Source : PLUi Bayeux Intercom

Pollutions lumineuses

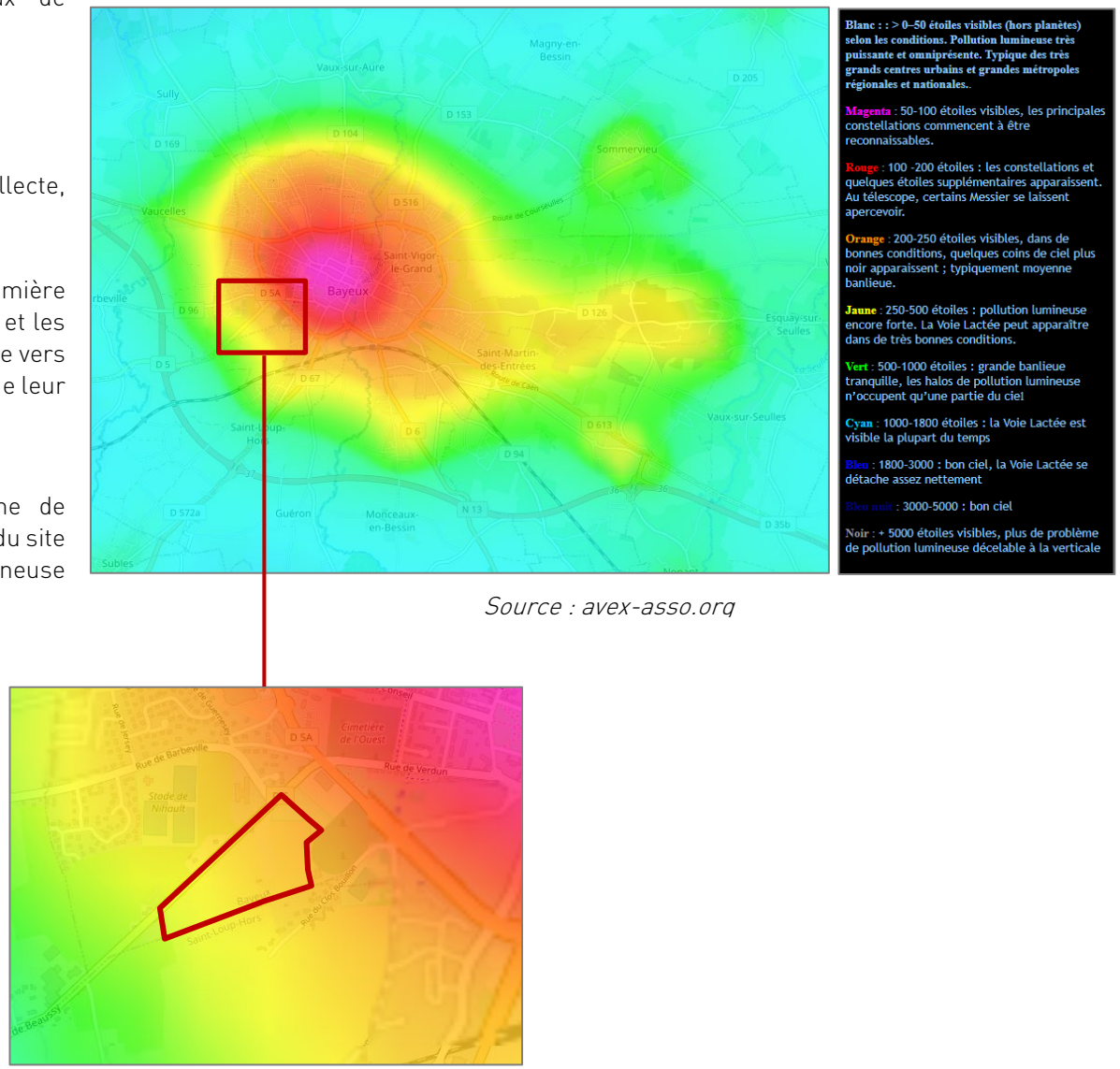
La question de l'éclairage urbain recoupe divers enjeux de développement durable :

- La sécurité des personnes et des biens.
- La maîtrise de la consommation d'énergie.
- La diminution des pollutions lumineuses.
- La gestion des déchets de l'éclairage public (collecte, recyclabilité…) et la maintenance des installations.

Même si cela ne traduit pas une fragmentation physique, la lumière peut être un élément perturbateur notamment pour les oiseaux et les insectes. Le principal problème est la forte diffusion de la lumière vers le haut, avec comme conséquences la déviation des migrateurs de leur route et/ou des risques de collisions avec mortalité.

Le secteur d'étude s'inscrit dans un contexte de couronne de l'agglomération de Bayeux. Ainsi, la pollution lumineuse au sein du site est fortement présente malgré la quasi-absence de source lumineuse au sein du site et à ses abords.

Pollution lumineuse constatée aux abords du site d'étude



Source : avex-asso.org

C. Synthèse concernant la zone d'étude et les milieux susceptibles d'être affectés par le projet

Les enjeux pour les différents thèmes sont répartis en 6 catégories, allant d'un enjeu très fort à un enjeu nul.

Enjeu très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu négligeable	Enjeu nul

Thème	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	Enjeu principal	Evolution sans le projet	Evolution avec le projet
Milieu physique					
Relief	Le secteur s'inscrit en zone d'extension urbaine, sur une plaine majoritairement agricole au relief très peu marqué	Enjeu négligeable	Adapter le projet au relief actuel du site afin de limiter les déblais/ remblais	Sans le projet, aucune évolution significative du relief sera enregistrée	Quelques évolutions de relief en lien avec le projet (travaux de terrassement, réalisation de noues et bassins de collecte des eaux pluviales, ...)
Climatologie	Le secteur est dominé par un climat modéré. Les températures sont assez douces l'hiver et agréable l'été, avec des précipitations globalement régulières et bien réparties tout au long de l'année, avec des vents dominants dans le secteur d'étude du Sud-Ouest. Toutefois, il est à noter que des changements climatiques sont perçus sur le territoire, avec notamment une augmentation des pics de chaleur, période de sécheresse et parfois de forte diminution des précipitations.	Enjeu faible	Adapter le projet au climat actuel et à venir en anticipant les évolutions climatiques // Faire en sorte que le projet n'ait pas d'incidences notables sur le climat	Evolution globale du climat malgré la non-réalisation du projet	Evolution marginale des rejets de GES en lien avec les trafics routiers et les bâtiments, mais globalement compensés grâce aux nombreux espaces végétalisés, à la qualité thermique des bâtiments et aux moyens mise en œuvre pour limiter l'utilisation de la voiture individuelle.
Sol et Sous-sol	Le secteur est composé majoritairement de parcelles agricoles cultivées, d'habitat rudéral et de pâture	Enjeu fort	Préserver les éléments caractéristiques du milieu physique dans la conception du projet afin de limiter les incidences sur les sols // Evaluer les incidences du projet sur le milieu agricole	Aucune évolution significative du sol. Les parcelles agricoles resteront cultivées, et les espaces enherbés le resteront également	Diminution de terres agricoles // modification du fonctionnement écologique du sol // zones de compensation envisagées dans le projet

Eaux souterraines	Le secteur d'étude fait partie de la masse d'eau souterraine "Bathonien-Bajocien de la plaine de Caen et du Bessin". Aucun captage d'eau potable ou de périmètre de protection des captages n'est présent sur le site ou à sa proximité.	Enjeu faible	Veiller à la bonne gestion des eaux du projet afin d'éviter toute pollution de la nappe. Assurer une bonne infiltration des eaux pluviales afin d'alimenter la nappe en conséquence.	Pas d'évolution du système d'infiltration des eaux de pluie et de l'alimentation de la nappe souterraine.	Des eaux pluviales à gérer au sein du site via notamment des noues et bassins de rétention paysagers, et via l'intégration de nombreux espaces perméables permettant de favoriser l'infiltration des eaux et d'éviter toute pollution éventuelle de la nappe.
Eaux superficielles	Le secteur d'étude n'est pas concerné par la présence d'un réseau hydrographique et en est particulièrement éloigné.	Enjeu faible	Veiller à la bonne gestion des eaux du projet afin d'éviter toute pollution des eaux de surface issue notamment des ruissellements des eaux.	Pas d'évolution du système d'écoulement et d'infiltration des eaux de pluie.	Des eaux pluviales à gérer au sein du site via notamment des noues et bassins de rétention paysagers, et via l'intégration de nombreux espaces perméables permettant de favoriser l'infiltration des eaux et d'éviter les ruissellements.
Gestion des eaux du site	Les eaux pluviales actuelles du site sont directement infiltrées dans le sol ou subissent quelques ruissellements. Le secteur se voit desservi à proximité par les réseaux en eau potable et en eau usées.	Enjeu très fort	Intégrer la gestion des ressources en eau, la gestion des eaux pluviales et eaux usées en lien avec les capacités et équipements du territoire	Pas d'évolution de la gestion des eaux du site en l'absence du projet	Des eaux usées et des eaux pluviales à gérer au sein du site via notamment des noues et bassins de rétention paysagers, et via l'intégration de nombreux espaces perméables permettant de favoriser l'infiltration des eaux, et via le raccordement de l'opération à la station d'épuration de l'ELDORAD'EAU

Milieu naturel					
Espaces protégés ou inventoriés	Le site est situé hors de tout espaces protégés ou inventoriés et éloigné de tels secteurs. Aucun lien direct ou indirect avec de tels espaces.	Enjeu nul	Pas d'enjeu spécifique relevé au regard du détachement complet du secteur avec des espaces protégés	Néant	Néant
Réseau Natura 2000	Le site est éloigné de l'ensemble des zones Natura 2000 identifiées dans un rayon large et aucune fonctionnalité, espèces ou habitats ne sont menacés par le projet, au regard de lien inexistant entre le projet et les secteurs Natura 2000.	Enjeu nul	Pas d'enjeu spécifique relevé au regard du détachement complet du secteur avec des espaces protégés	Néant	Néant

Continuités écologique	Le secteur est exempt de continuité écologique identifiée au SRCE, toutefois le caractère naturel du site actuel et la présence de quelques éléments végétales contribuent naturellement au maillage des trames vertes du territoire (fonction support de la biodiversité).	Enjeu faible	Préserver et renforcer les éléments de nature et paysager dans le projet d'aménagement afin de favoriser l'intégration de la biodiversité et permettre le renforcement du maillage des trames vertes et bleues.	Conservation des fonctions de support et de déplacements des espèces naturels.	Modification des fonctionnalités du site et des supports pour la biodiversité. Mise en œuvre au sein du secteur d'espaces paysagers importants afin de renforcer la biodiversité du site et conforter le réseau de trame verte et bleue.
Habitats naturels et semi-naturels	Des habitats aux valeurs patrimoniales relativement faibles (zones de culture, pâture et ancien terrain de football remanié et semé)	Enjeu faible	Renforcer les habitats naturels et semi-naturels dans le projet d'aménagement	Préservation des habitats existants avec toutefois une tendance à l'appauvrissement des habitats au regard notamment de l'exploitation actuelle du secteur (agriculture conventionnelle)	Modification des habitats existants // création de nouveaux habitats notamment au regard de la création des espaces paysagers / espaces verts intégrant en partie les zones de gestion des eaux pluviales.
Zone humide	Au regard des recensements de la faune et de la flore, ainsi que des études d'hydrologie sur site, aucun secteur de zones humides n'a été recensé	Enjeu nul	Pas d'enjeu spécifique relevé au regard du détachement complet du secteur avec des espaces protégés	Néant	Néant

Intérêt floristique et faunistique	Les recensements faune/ flore réalisés ne relèvent pas d'espèces nécessitant un regard et une protection particulière. Cela s'explique notamment par la situation du site en continuité de la trame urbaine, et de la dégradation du bocage par l'agriculture en place actuellement.	Enjeu faible	Renforcer la biodiversité du site via l'aménagement du secteur	Préservation des éléments de faune et de flore existants	Modification de l'état actuel du site et donc des éléments de faune et de flore // Végétalisation importante prévue au sein du projet (végétalisation des abords de voiries, au sein des parcelles urbanisables, noues paysagères, espaces verts en lien avec le cimetière britannique, ...) qui vient renforcer la biodiversité du site par rapport à la situation existante.
Environnement socio-économique					
Documents de planification	Le projet s'inscrit dans une dynamique territoriale et extraterritoriale avec de forts enjeux en termes de confortement de l'armature territoriale, de l'offre de logements sur l'agglomération de Bayeux, ... Le projet se voit donc encadré via de nombreux documents supra-territoriaux et notamment le PLUi de Bayeux Intercom.	Enjeu très fort	Prendre en compte les contraintes règlementaires des documents de planification du territoire actuellement opposables	Néant	Modification du cadastre et des documents réglementaires à venir pour la prise en compte du projet une fois réalisé.
Population	Une population communale qui stagne, avec une tendance à la diminution de la taille moyenne des ménages et un vieillissement des ménages.	Enjeu très fort	Permettre de répondre à la demande de la population actuelle et à venir en termes d'habitat, services et cadre de vie	Poursuite de la tendance de stabilisation de la population et non réponse aux besoins de la population. Perte d'attractivité de la ville pôle du territoire intercommunal.	Tendance à terme à l'augmentation de la population. Augmentation de l'attractivité communale et intercommunale. Besoins de la population en termes d'habitat et de cadre de vie assouvis.

Activités économiques	Un nombre d'emplois sur la commune globalement en baisse et tournés majoritairement vers les activités tertiaires.	Enjeu modéré	Redynamiser l'agglomération de Bayeux afin d'améliorer l'attractivité économique et commerciale	Tendance actuelle qui peut se poursuivre et perte d'attractivité globale au niveau communal et intercommunal	Redynamisation de l'agglomération // Rapprochement de la population aux pôles d'emplois, aux services et aux équipements structurants // In fine redynamisation de l'emploi local.
Habitat	Une tendance au desserrement et au vieillissement de la population // Des couples avec et sans enfant(s) qui souhaitent s'installer sur le territoire. Une offre actuelle qui ne répond pas aux besoins actuels.	Enjeu très fort	Développer une offre en logements permettant de répondre aux besoins actuels en termes de nombre de logements, en typologies, en prix et en modes d'habiter (location, accession, ...)	Des tendances qui se poursuivent. Des besoins en logements non satisfaits avec à terme une population qui quitte le territoire. Perte d'attractivité et commune qui perd son statut de pôle et son rôle de locomotive pour le territoire.	Une augmentation du parc de logements qui permet de répondre grâce à la variété du parc proposé aux besoins de la population actuelle et à venir.
Equipements	De nombreux équipements structurants et services à la population concentrés au sein de Bayeux	Enjeu modéré	Maintenir les équipements en place et rapprocher les secteurs d'habitat des secteurs des équipements	La population étant stagnante et globalement vieillissante, le risque à terme est de voir certains équipements fermer par manque de fonctionnement (équipements aux enfants en bas âges, écoles, équipements sportifs, ...).	L'attrait d'une nouvelle population et entre autres des jeunes ménages dont certains avec enfant(s) permettra de redynamiser et maintenir les équipements en place. Par ailleurs, la localisation du secteur d'aménagement permet de maintenir une accessibilité aisée aux secteurs d'équipements structurants (médiathèque, secteur gare, terrains de sport, ...).

Transports et déplacements	Un secteur d'aménagement à proximité de voies de circulation importante (Route de Littry, by-pass), un secteur à proximité de voies de circulations douces d'intérêt communal voire intercommunal, une proximité aux réseaux de transports en commun (bus, gare ferroviaire).	Enjeu très fort	Limiter les déplacements "tout-voiture" et favoriser l'utilisation des modes de transports alternatifs (collectifs, modes doux, ...)	Des déplacements domicile-travail / domicile-secteurs d'équipements ou de services, éloignés des secteurs d'habitat. Des connexions entre secteurs d'habitat et d'équipements non réalisables en l'état sans le projet d'aménagement.	Une augmentation du trafic routier au regard de la production de logements, mais un secteur à proximité des services de transports collectifs (bus, gare ferroviaire) et proche des pôles d'emplois, services, équipements de la ville, ce qui limite les trajets routiers. Par ailleurs, un secteur d'aménagement favorisant la limitation de l'utilisation de la voiture individuelle, via la mise en place de liaisons douces permettant de relier le secteur d'habitat aux secteurs d'équipements à proximité.
Milieu urbain et paysage					
Monuments historiques / Sites inscrits et classés	Le secteur d'aménagement se situe à plus de 500 m des périmètres des monuments historiques, et bâtiments classés ou inscrits de la commune.	Enjeu nul	Prendre en compte monuments historiques et sites inscrits ou classés à proximité du projet	Néant	Le projet se doit de respecter une relation visuelle avec notamment la cathédrale de Bayeux (cf. Point sur le paysage).
Paysage / Patrimoine culturel	En ce qui concerne les enjeux de visibilité et de co-visibilité, seule la cathédrale de Bayeux se révèle fortement sensible au projet. Les éléments de paysage du site se devront d'être questionnés en vue de leurs maintiens dans le projet (haies, alignements d'arbres).	Enjeu très fort	Prendre en compte les enjeux de visibilité et de co-visibilité de la cathédrale de Bayeux dans le projet	Néant / Des vues dégagées sur la cathédrale de Bayeux.	Le projet intègre des perspectives dégagées vers la cathédrale de Bayeux afin de maintenir cette visibilité depuis le secteur de projet. Des éléments de paysage sont également préservés au sein du projet d'aménagement.
Patrimoine archéologique	Aucun site archéologique n'est connu sur le secteur concerné par le projet	Enjeu nul	Aucun enjeu particulier	Néant	Néant
Risques et nuisances					
Risque inondation	La commune de Bayeux est soumise au risque inondation par débordement de cours d'eau, et par remontée de nappes. Le secteur d'aménagement n'est pas concerné par ces risques.	Enjeu négligeable	Encadrer la gestion des eaux pluviales afin de limiter les risques inondations sur d'autres secteurs de la commune déjà soumis aux risques inondation.	Pas de modification des écoulements des eaux et donc de modification significative sur cette thématique.	Le projet maîtrise la gestion des eaux pluviales à la parcelle et via un réseau de noues paysagères et de bassin de rétention au sein du site. Les risques de ruissellements des eaux ou de modifications des écoulements des eaux sont donc maîtrisés.

Risque sismique	Le secteur d'étude est situé dans une zone de sismicité faible.	Enjeu négligeable	Néant	Néant	Néant
Risque mouvements de terrain	Le secteur d'étude est situé en zone d'aléa faible pour le risque de retrait gonflement des argiles.	Enjeu négligeable	Néant	Néant	Néant
Risque technologique	La commune compte 6 sites classés ICPE, ces derniers se voient éloignés du secteur d'étude et n'ont pas de risques d'interférence.	Enjeu négligeable	Néant	Néant	Néant
Pollutions et nuisances	Le secteur d'étude se voit concerné par des nuisances sonores liées à la Route de Littry (classée en catégorie 4). Aucun sites ou sols pollués n'est à recenser au sein du secteur ou à sa proximité. Le site est sensible à la pollution lumineuse de la commune de Bayeux.	Enjeu fort	Intégrer les nuisances sonores au projet / Prendre en compte les risques d'augmentation de la pollution lumineuse et pollution de l'air dans le projet	Sans le projet, ces différents points ne se voient pas modifiés.	Le projet vise à requalifier l'entrée de ville de Bayeux. Les constructions en limite de la future avenue permettront de structurer un front urbain et permettra de réaliser des aménagements permettant de limiter les vitesses en entrée de ville et donc indirectement de diminuer les nuisances sonores. Le projet intègre des dispositifs d'éclairage visant à limiter la pollution lumineuse.

5. Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et des mesures de la séquence ERC

Le projet d'aménagement « Route de Littry » à Bayeux a été établi en fonction des enjeux et sensibilités locales identifiés dans l'état initial du site et a permis, ainsi, d'éviter les impacts les plus importants. La solution d'aménagement finale présentée dans le présent dossier est la solution de « moindre impact » au regard des enjeux techniques, environnementaux, paysagers et économiques. Toutefois, des impacts résiduels peuvent subsister.

Conformément à l'article modifié R.122-5 du Code de l'Environnement, ce chapitre de l'étude traite des impacts du projet sur l'environnement et sur la santé humaine qu'ils soient directs, indirects et induits ou temporaires et permanents. Il présente l'ensemble des impacts potentiels du projet sur l'environnement. Dans le cas où des impacts sont identifiés, des mesures de **la séquence ERC** visant à **Éviter, Réduire ou Compenser** ces impacts sont proposées. L'évaluation des impacts est le résultat du croisement entre l'état initial réalisé, le projet technique et le retour d'expérience.

Pour mémoire, la conception et catégorisation harmonisée des mesures découlant de la séquence ERC est partie intégrante d'une démarche qui tend à la meilleure prise en compte de l'environnement dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets, plans et programmes et projets. Elle s'applique à un champs élargi de considérations environnementales, notamment à la biodiversité, la pollution, le bruit, le paysage, mais également au bruit ou à la santé. Ainsi, la doctrine **« éviter, réduire, compenser »** s'inscrit dans une démarche de développement durable, qui intègre ses trois dimensions (environnementale, sociale et économique), et vise néanmoins en premier lieu à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans les décisions.

Les impacts sur l'environnement imputables à un projet sont de 2 types :

- Les impacts permanents qui sont rendus définitifs par la modification de l'environnement consécutive à la réalisation du projet. Certains de ces effets sont pratiquement inévitables dans la perspective d'un aménagement mais ils peuvent toutefois être atténués par la mise en œuvre de mesures qui poursuivent 2 objectifs : optimiser la conception du projet à la source et diminuer les effets résiduels inévitables ;
- Les impacts temporaires, dus à la période de chantier essentiellement (passage d'engins, poussières, bruit, etc.). Il s'agit généralement d'inconvénients ponctuels qui peuvent être réduit par l'application de règles pratiques.

Ce chapitre est donc découpé en 2 parties correspondant aux 2 phases de la vie du projet : phase travaux et phase exploitation.

L'évaluation des impacts en phase travaux tient compte :

- De la phase de préparation des travaux et terrassement ;
- De la phase de réalisation des constructions et aménagements ;
- De la phase de végétalisation.

L'évaluation des impacts en phase d'exploitation tient compte :

- De l'exploitation et du fonctionnement du site, des aménagements paysagers et urbain, y compris les dispositifs dédiés à l'entretien de l'ouvrage et des végétaux ;
- Des effets cumulatifs avec d'autres projets connus.

Afin de faciliter la lecture, les chapitres impacts et mesures ont été regroupés, et traités en suivant les thématiques de l'état initial de l'environnement.

Codification des mesures de la séquence ERC

Une classification des mesures de la séquence ERC a été réalisée, cette dernière s'appuyant sur le guide THEMA « Evaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC ». Conformément au guide lorsqu'une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à de l'évitement ou de la réduction, on parlera d'évitement lorsque la solution retenue garantie la suppression totale d'un impact. Si la mesure n'apporte pas ces garanties, il s'agira d'une mesure de réduction.

A. Impacts et mesures de la séquence ERC liés à la phase chantier

A.1 Phasage et coordination des travaux

Le chantier apportera une perturbation temporaire du fonctionnement du secteur de la médiathèque, Route de Littry, en termes d'accès au site, de circulation, de bruit généré, de pollution émise, ...

Il est précisé ci-après les impacts temporaires que pourraient entrainer la mise en œuvre de ces travaux et les mesures qui seront prises pour limiter leurs incidences sur les abords du secteur.

Les travaux d'aménagement à entreprendre afin d'assurer la viabilité des parcelles se dérouleront en une seule tranche comportant deux phases d'exécution, à savoir :

- Une première phase d'exécution comprenant
- Pose des réseaux d'assainissement d'eaux pluviales et eaux usées ;
- Terrassement et encaissement de la chaussée et des sentes piétonnes ;
- Pose des réseaux, coffrets et regards de branchement électricité basse tension, eau potable, télécom ;
- Imprégnation et couche d'accrochage.
- Une deuxième phase d'exécution comprenant :
- Aménagement des pré-accès aux lots ;
- Grattage et reprofilage de la chaussée ;
- Pose des bordures ;
- Pose des candélabres ;
- Réalisation des revêtements ;
- Aménagement des espaces verts.

Les détails concernant les délais d'exécution des travaux ne sont pas encore intégralement connus. Ces éléments sont aujourd'hui en discussion entre le porteur de projet et la commune de Bayeux notamment.

A.2 Communication et information

Le Maître d'Ouvrage devra assurer des échanges réguliers entre les différentes personnes concernées (usagers, riverains, entreprises de travaux), à chaque stade d'avancée de l'opération.

Plusieurs moyens pourront être mis en place : site internet de la commune, supports papier, supports multimédias, panneaux d'informations, de chantier, ...

Les différents dispositifs d'information et de communication devront permettre à l'ensemble des usagers et aux riverains d'avoir une bonne visibilité sur le déroulement et l'avancement des travaux et d'appréhender au mieux les gênes occasionnées.

Dans le cadre de la réalisation du projet, le porteur de projet mettra en œuvre une charte de « Chantier Vert », ayant pour but de gérer les nuisances environnementales engendrées par les différentes activités liées au chantier. Son objectif est de mieux identifier les enjeux liés aux questionnements environnementaux sur les chantiers et de mettre en évidence des solutions tant techniques qu'organisationnelles pour y répondre. Cette démarche est en effet le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception du projet.

Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du BTP les objectifs d'un chantier respectueux de l'environnement sont de :

- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier,
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers,
- Limiter les pollutions de proximité lors du chantier,
- Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge.

A.3 Sécurité et gestion du chantier

La sécurité du chantier concernera aussi bien les usagers et les riverains de l'espace public que le personnel travaillant sur le chantier.

Les impacts attendus sur la sécurité des usagers et des travailleurs seront de natures suivantes :

- Les causes d'insécurité aux abords du chantier sont multiples. Elles sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantier, circulation générale et circulation piétonne ;
- Les voiries servant d'accès au chantier peuvent être rendues glissantes en raison des dépôts de matériaux.

A ce titre il conviendra au Maître d'Ouvrage de mettre en place les mesures nécessaires pour assurer la sécurité du chantier et de participer à la protection des activités du chantier.

Signalisation du chantier

Les informations légales obligatoires seront affichées sur des panneaux bien visibles placés sur les dispositifs de clôture du chantier ou à proximité. Les emplacements seront déterminés par le Maître d'Œuvre et les entreprises en fonction des sites et seront approuvés par le Maître d'Ouvrage.

Les supports aériens de ces panneaux règlementaires d'information seront placés en bordure des voies sans gêner la circulation ou en limite des propriétés riveraines sans jamais y empiéter.

L'entrepreneur met en place, préalablement à l'ouverture du chantier, une pré-signalisation et une signalisation de positions réglementaires, y compris accessoires lumineux si nécessaire.

Les entreprises disposeront des panneaux « CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC » aux extrémités des zones de chantier.

Astreinte et fonctionnement des services de recours et de sécurité

Les services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police, gendarmerie) pourront accéder en tous lieux du chantier en urgence. L'accessibilité au chantier sera donc maintenue en permanence.

A.4 Effets du chantier et mesures ERC sur le milieu physique

A.4.1 Effets des travaux sur le relief et sur le sous-sol

Par nature un terrassement consiste à ôter la terre végétale et modifier le modelé naturel du sol, leur réalisation conduit à modifier le relief de façon irréversible.

Les terrains ciblés par l'aménagement sont caractérisés par un très faible relief, et présente donc une très bonne faisabilité pour les travaux de terrassement et d'aménagement.

Les terrassements comprendront tous les mouvements de terre nécessaires à l'adaptation des voiries, noues, parcelles à aménager, zones d'espaces verts, ..., au sol naturel. Toutefois, à ce jour, les volumes de déblais/ remblais ne sont pas connus.

La réalisation du projet occasionnera des décapages notamment aux emplacements des voiries et des ouvrages hydrauliques.

Les terrassements à réaliser induiront quelques remaniements des sols en surface, toutefois seules les formations superficielles seront concernées.

Le projet n'a pas d'impact permanent sur la géologie. Par ailleurs, la constitution géologique du sous-sol ne crée pas de contraintes techniques particulières.

Mesure de réduction technique – R2.1-1

L'aménageur a pour objectif que l'ensemble des aménagements s'adaptent au plus près du profil actuel du terrain afin de limiter les volumes de déblais/ remblais et les modifications de profil des terrains ciblés, toutefois quelques reprofilages des terrains seront nécessaires et inévitables.

Par ailleurs, l'ensemble des déblais ou remblais nécessaires à l'aménagement du site sont géré sur site dans le cadre d'une volonté « zéro déchets » et intégrer dans les aménagements paysagers.

La terre végétale éventuellement excédentaire après les divers aménagements réalisés sera offerte à la filière agricole locale, ou évacuée en filière adaptée si les excédents ne trouvent pas preneur.

- **Impact réduit par la mesure :** Limitation des volumes de déblais / remblais et des effets sur le relief
- Thématiques ciblées par la mesure : Relief et paysage
- **Coût de la mesure :** 0€ (intégré au projet)
- **Localisation de la mesure :** Concerne l'ensemble de la zone de travaux.

A.4.2 Effets des travaux sur les eaux souterraines

Les effets des travaux sur les eaux souterraines sont principalement liés à une éventuelle pollution par :

- Des fuites de réservoirs et de durites pouvant entrainer une pollution accidentelle lors de la circulation des engins ;
- Des débordements de produits à l'occasion des manipulations d'approvisionnement en hydrocarbure et des lavages des machines.

Mesure de réduction technique – R2.1-2

Le risque d'impact sur les eaux souterraines durant le chantier sera anticipé par le rappel des consignes techniques habituelles de chantier, et spécifiquement par :

- L'entretien des engins dans les locaux des entreprises et non sur la zone de travaux ;
- Le stockage les produits polluants (tels que les huiles) dans des bacs étanches ;
- Les dispositions établies et équipements nécessaires disponibles en cas de pollution accidentelle.
- Mettre en place un système adapté de type kit anti-pollution qui permettra de récolter, en cas de fuite, l'huile et les hydrocarbures ;

- Prise en compte des risques de pollution des eaux souterraines par chaque entreprise de travaux dans leurs installations de chantier ;
- Mise en place d'installations sanitaires mobiles de chantiers qui ne devront pas avoir d'effluents afin d'éviter tout risque d'atteinte des sols et des eaux.

Impact réduit par la mesure : Le respect des protocoles permettra de réduire très fortement le risque de pollution accidentelle (aux huiles, produits chimiques, ...) ;

Thématiques ciblées par la mesure : Sol, eaux souterraines, flore, milieux naturels ;

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble de la zone de travaux.

A.4.3 Effets des travaux sur les eaux superficielles

Le projet et les aménagements envisagés se situent hors des cours d'eau de la commune et sont relativement éloignés. Les travaux qui seront engagés occasionneront une modification de l'écoulement des eaux (ruissellement, infiltration des eaux pluviales) au sein du site mais qui n'aura pas au vu du site et de son environnement d'effet négatifs sur les eaux superficielles.

Les mesures envisagées sont recensées au sein de la partie B.1.5 (Impacts et mesures en phase d'exploitation).

A.5 Effets des travaux sur le cadre de vie

A.5.1 Effets des travaux sur le climat

Les travaux d'aménagement occasionneront des circulations d'engins de chantier (apports des matériaux de construction, ...) et le fonctionnement d'outils de constructions. Ces derniers auront un impact notamment en termes de rejets de Gaz à Effets de Serre (GES). Toutefois, ces derniers en phase travaux sont en l'état non quantifiable et d'aspect relativement négligeable sur l'évolution globale du climat.

Les travaux d'aménagement liés cette fois aux modifications du profil des terrains, des travaux d'aménagement de voiries, noues et bassins de rétention des eaux pluviales, ..., occasionneront une libération du carbone présent dans le sol par phénomène de déstockage du carbone naturellement présent dans les sols et la végétation en place.

Au regard du site et de sa composition naturelle actuelle (parcelles agricoles, zone de pâture, habitats rudérales et zone de semis), une estimation de la libération de carbone a pu être réalisée grâce à l'outil GES des opérations d'aménagement (GES OpAm) mis au point par le CERTU et la CETE en lien avec l'ADEME.

Précision sur la méthodologie de quantification des GES déstocké

Le contenu en carbone du terrain naturel dépend du type d'occupation présent. Les contenus approximatifs en carbone de ces différents écosystèmes ont été estimés dans de nombreuses études. De manière générale, la teneur en carbone des sols est estimée à :

- 7,4 kg eqC/m² pour les prairies/ pelouses ;
- 4,3 kg eqC/ m² pour les terres de culture.

La présente méthode utilise des valeurs de stockage de carbone les plus représentatives des écosystèmes français, ces données proviennent de l'Inra (Institut national de recherche agronomique) et de l'Inventaire forestier national (IFN).

Les facteurs d'émissions sont donnés en kg eqC, ils sont reproduits directement de la littérature et l'unité a été conservée. Ces derniers ont été convertis dans l'outil GES OpAm en kg eqCO2 avec le coefficient suivant : 3,6.

NB : Le déstockage de carbone contenu dans les sols ne se fait pas immédiatement lors du changement d'usage mais sur plusieurs années voire dizaines d'années. Le calcul avec les facteurs d'émission proposés permet de déterminer les émissions cumulées sur toute la durée de déstockage. La durée de déstockage proposée, est égale à la durée d'amortissement du

projet. Par défaut cette valeur est fixée égale à 50 ans qui correspond à une moyenne de la durée de vie d'un bâtiment.

Le déstockage de carbone suite à l'aménagement du site est estimé dans une fourchette de 30 à 36 TeqCO2 annuellement.

Par ailleurs, la construction des bâtiments, de même que la réalisation des voiries sera responsable d'émissions de Gaz à Effets de Serre (GES) liée à l'extraction des matériaux, leurs fabrications, leurs acheminements sur site et leurs assemblages en vue de constituer les aménagements et constructions sur site.

Trois principaux paramètres sont identifiés pour la quantification des émissions de GES de la construction des bâtiments :

- Le type de bâtiment (individuel, intermédiaire, collectif) ;
- La surface de plancher des bâtiments ;
- Le type de matériaux de construction.

Les deux premiers critères étant calés suivant les données du projet.

Trois simulations ont été réalisées pour la quantification des émissions liées à la construction des bâtiments :

- Un premier considérant que les bâtiments seraient construits à partir de matériaux « classiques » de type parpaings ;
- Un deuxième considérant que les bâtiments seraient construits à partir de briques ;
- Un troisième considérant que les bâtiments seraient construits à partir de matériaux « classiques » et de bois.

Ces trois scenarii ont été couplés pour le calcul des émissions de CO2 avec la réalisation des différentes voiries selon une hiérarchisation en voie structurante, voie secondaire, tertiaire et voie de mobilité douce comme prévue par le plan d'aménagement.

Le premier scénario (comprenant la réalisation des différentes voiries) indique des émissions carbones d'environ 380 TeqCO2/an.

Le deuxième scénario (comprenant la réalisation des différentes voiries) indique des émissions carbones d'environ 340 TeqCO2/an.

Le troisième scénario (comprenant la réalisation des différentes voiries) indique quant à lui des émissions carbones d'environ 260 TeqCO2/an.

Ces éléments restent toutefois des éléments théoriques étant donné que les différentes constructions seront réalisées à partir du choix des propriétaires qui feront appel aux constructeurs de leurs choix. Ainsi les matériaux de construction seront larges et variés tout en respectant le cadre général fixé dans le règlement des PA. Toutefois, au regard de la nouvelle règlementation thermique des bâtiments (RE2020) qui devrait entrer en vigueur courant 2021, il est à penser que les futures constructions feront appel à l'utilisation de matériaux durables, potentiellement local, moins énergivores et pouvant par la même occasion stocker du carbone (bois, …).

Les mesures liées à cette thématique sont couplées à celles prises dans le cadre des mesures sur le climat en phase d'exploitation du site où des précisions complémentaires sont par ailleurs apportées (Cf – Effets de l'exploitation du site sur le climat).

Mesure de réduction technique – R2.2-1

Les émissions de GES et de relâchement de Carbone dans l'atmosphère suite aux travaux de terrassement du secteur seront réduits et compensés par plusieurs mesures mises en œuvre au sein du projet et qui seront notamment bénéfique en phase d'exploitation du site (végétalisation des abords de voiries, création d'espaces paysagers multifonctionnels, intégration et facilitation de l'utilisation des modes doux et intégration de l'opération d'aménagement à proximité de secteurs d'équipements structurants et des transports collectifs).

Ces différentes mesures permettront ainsi à terme de limiter l'utilisation des transports polluants et les déplacements de courtes durées. Par ailleurs, les espaces paysagers représentant une superficie d'environ 17 000 m² dans le projet permettront à terme de constituer des puits de carbone, limiter les effets de chaleur, capter partiellement les pollutions, … et ainsi venir améliorer la qualité du cadre de vie du site (pollution, zone d'ombre, surfaces engazonnées, …).

- **Impact réduit par la mesure :** Limitation des nuisances envers les populations humaines et notamment celles liées aux modifications du climat et à la pollution.
- Thématiques ciblées par la mesure : Air et climat
- **Coût de la mesure :** 0€ (intégré au projet)
- **Localisation de la mesure :** Concerne l'ensemble de la zone de travaux.

A.5.2 Effets des travaux sur les nuisances sonores

Les divers aménagements entrepris par le projet causeront nécessairement des nuisances sonores liées à l'utilisation des différentes machines et engins :

- Engins de terrassement pour l'aménagement des terrains ;
- Engins de construction : bétonneuse, …

Mesure de réduction technique – R2.1-3

L'objectif est de minimiser au maximum la génération de bruit par obligation d'emploi de matériels insonorisés selon les normes en vigueur et de réduire au maximum les nuisances vis-à-vis des habitants. Les horaires de travail pour les travaux générateurs de fortes gênes seront adaptés afin de limiter au maximum d'éventuels dérangement.

Néanmoins, il est nécessaire de mettre en place des mesures pour limiter les émissions sonores dues à l'activité du chantier notamment au niveau du matériel et de son organisation :

- Utilisation de matériel récent à privilégier et utilisation d'équipement fonctionnement à l'électricité plutôt qu'au gazole ;
- Insonorisation des engins et fermeture systématique des capots d'insonorisation à vérifier ;
- Afin de limiter l'usage des klaxons et des avertisseurs de recul des camions et engins de chantier, les déplacements en marche avant seront privilégiés : la signalétique claire sur le chantier permettra de faire respecter un sens de circulation et limiter les manœuvres ;
- …

Impact réduit par la mesure : Limitation des nuisances envers les populations humaines et notamment celles liées au bruit

Thématiques ciblées par la mesure : Nuisances sonores

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble de la zone de travaux.

A.5.3 Effets des travaux sur les poussières et émissions des engins de chantier

En période sèche notamment, la circulation des engins de chantier peut engendrer l'émission de poussières. Ces émissions seront dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Ces dernières seront d'origines naturelles et essentiellement minérales.

Par ailleurs, des émissions de monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatiles et métaux lourds liées à la circulation des engins de chantier et des poids lourds (chargement et transport des matériaux).

Mesure de réduction technique – R2.1-4

Les poussières générées par le chantier, principalement en période sèche seront réduites par :

- Un arrosage du chantier afin de limiter l'envol des poussières ;
- Des actions sur les engins de chantier, comme le lavage des roues des véhicules ;
- L'utilisation de bâches ou camions fermés pour le transport ou le stockage de matériaux fins susceptibles de s'envoler.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, ces dernières seront limitées grâce à l'utilisation de véhicules respectant les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques. Les effets de ces émissions, et leurs quantifications sont toutefois peu réalisables en l'état, mais seront globalement limitées compte tenu de leur faible débit à la source.

- **Impact réduit par la mesure :** Limitation des nuisances envers les populations humaines et notamment celles liées aux poussières et aux émissions liées aux engins
- Thématiques ciblées par la mesure : Qualité de l'air
- **Coût de la mesure :** 0€ (intégré au projet)
- **Localisation de la mesure :** Concerne l'ensemble de la zone de travaux.

A.5.4 Effets des travaux sur la production de déchets de chantier

À ce stade, il n'est pas possible d'estimer les volumes de déchets générés par le projet.

Quoi qu'il en soit, la mise en œuvre global du projet sera génératrice d'un volume de déchets de type inerte (béton, terre, ...), banaux (carton, métal, bois, ...) et potentiellement dangereux (huile, ...).

Mesure de réduction technique – R2.1-5

Dans la mesure du possible, les quantités de déchets sur le chantier seront limités via :

- Un approvisionnement rationalisé des matériaux et matériels nécessaires aux travaux : les livraisons se feront au fur et à mesure des besoins ;
- La reprise des déchets industriels spéciaux par les entreprises qui les génèrent ;
- L'utilisation de produits respectueux de l'environnement.

Par ailleurs les règles de base que les chefs de chantier des entreprises devront faire respecter concernent :

- L'interdiction de brûler les déchets sur le chantier ;
- L'interdiction d'enfouir les déchets sur le chantier ;
- Le respect de mise en œuvre de bennes de chantier signalées et placées si possible proches des sources de production des déchets ;
- Le respect du tri sélectif dans les bennes ;
- L'évacuation des bennes pleines.

Enfin, les points suivants seront mis en œuvre (et apparaîtront dans le cahier des charges des entreprises de travaux) :

- La définition d'un plan de gestion des déchets permettant :
- D'évaluer la quantité de déchets susceptible d'être produite (typologie, quantité, localisation) sur la base des plans de construction) ;
- De définir les déchets directement réutilisables sur le chantier ;
- De définir les déchets recyclables ou valorisables en filières spécialisées, ainsi que les déchets ultimes ;
- De repérer les filières de recyclage, valorisation et élimination les plus proches ;
- De repérer les prestataires de services du secteur : location et enlèvement des bennes.
- La sensibilisation des ouvriers : inciter les ouvriers du chantier au recyclage, au nettoyage du chantier et au tri des déchets dans les bennes mises à leur disposition. La sensibilisation devra être faite au début du chantier et rappelée dès que des écarts sont observés. Elle peut être menée sous la forme d'une réunion où sont présentés les moyens de tri, les déchets et leurs bennes respectives... elle peut être également faite directement sur le chantier ;
- La mise en place des moyens de tri sur chantier :
- Le tri des déchets nécessaires à leur recyclage ou valorisation n'est possible que par la mise en place de bennes à déchets ou contenants ;
- Les bennes devront être prévues en fonction de la typologie du chantier, des déchets et de l'espace disponible ;
- Une signalisation efficace des bennes devra être entreprise afin de limiter les erreurs de tri (signalisation écrite et pictogramme).

Le suivi et maîtrise des déchets dangereux :

- Pour la gestion des déchets dangereux, un bordereau de suivi des déchets sera établi afin d'assurer la traçabilité et la preuve de son évacuation. Il sera réalisé à chaque enlèvement de bennes ou conteneur dédié.
- Il précisera le type de déchets, les quantités, l'adresse du chantier, la destination, l'entreprise du chantier et d'enlèvement.

Impact réduit par la mesure : Quantité des déchets sur site / mélange des déchets et diminution de la possibilité de recyclage / pollution du milieu naturel

Thématiques ciblées par la mesure : Gestions des déchets, sol, eaux, milieux naturels

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble de la zone de travaux.

A.6 Effets du chantier et mesures ERC sur les milieux naturels, la faune, la flore et la biodiversité

A.6.1 Effets des travaux sur les espaces protégés ou inventoriés

Le secteur d'étude n'est pas concerné par le classement au titre des ZNIEFF de type I ou II, ni sur le classement en zone Natura 2000, ou à tout autre classement pour la préservation de la biodiversité.

Par ailleurs, les recensements de la faune et de la flore réalisés n'ont pas relevé d'espèces caractéristiques liées au classement des espaces protégés ou inventoriés avoisinants. Le secteur d'aménagement au regard de son utilisation actuelle est relativement peu diversifié en biodiversité.

Les relations entre les espaces naturels proches et le site du projet sont globalement très faibles d'où des impacts potentiels très faibles sur les espaces naturels remarquables.

Aucune mesure nécessaire

A.6.2 Effets des travaux sur le réseau Natura 2000

Le secteur d'étude se situe hors de zones Natura 2000, et s'en voit particulièrement éloigné. Les travaux n'ont donc pas d'impact direct sur les zones Natura 2000.

Des incidences négatives pourraient toutefois survenir sur ces dernières notamment via des incidences indirectes liées à des pollutions venant impacter les masses d'eau ou le réseau hydrographique, eux même connecté avec des zones Natura 2000.

Néanmoins, le site d'étude se situe au sein du bassin versant Seine-Normandie, lui-même décliné en plusieurs sous-bassins dont le bassin de La Drôme où le territoire d'étude est inclus. Comme son nom l'indique, ce bassin est traversé par La Drôme, cette dernière se jetant dans l'Aure supérieur pour finir sa course aux Pertes de Fosse Soucy sur la commune de Maisons.

Ainsi, le réseau hydrographique à proximité du secteur d'étude, ainsi que le bassin versant dont fait partie le site n'est pas concerné par des zones Natura 2000.

Par ailleurs, des incidences indirectes peuvent avoir lieu par la destruction d'habitat caractéristique du classement des zones Natura 2000.

Toutefois, les impacts du projet sur la végétation se traduira essentiellement par une consommation d'espace induisant la suppression de la majeure partie de la communauté végétale qu'occupe actuellement les terrains concernés par le projet. Les espaces consommés sont majoritairement occupés par des terres agricoles cultivés. Seules les haies recensées sur le site présentent une diversité floristique relative. Comme l'étude faune/ flore a pu le montrer, les espèces recensées sont considérées comme de préoccupation mineure. Les terrains d'implantation du projet ne présentent donc pas d'intérêt écologique particulier, ces types de biotopes étant également présents en périphérie du site.

Les impacts sur les zones Natura 2000, et notamment sur le risque de destruction d'espèces ou d'habitat d'espèce caractéristiques des zones Natura 2000, sont donc nuls.

Aucune mesure nécessaire

A.6.3 Effets des travaux sur les continuités écologiques

Le secteur de projet est situé en extension urbaine, principalement au sein d'un espace agricole caractérisé par une biodiversité relativement faible et avec peu d'élément de support à l'exception d'un petit réseau de haies.

Ces dernières sont caractérisées par des haies arbustives basses fréquemment taillées représentées par de l'aubépine monogyne et de lierre grimpant, par des haies arbustives hautes taillées, monospécifique à hêtre (nord-est de la parcelle 30), de haies arborées relativement « dégradées » autour de la pâture de la parcelle 31 avec l'aubépine monogyne comme espèce dominante, et de deux courts linéaires de haies arborées « dégradées », à

l'ouest de la parcelle 33 et à l'est de la parcelle 31, avec comme espèce dominante le chêne pédonculé accompagné de quelques frênes.

Ces linéaires de haies sont globalement peu représentés sur le secteur d'étude et peu qualitatives. Malgré tout, ces dernières jouent un rôle fondamental dans le maintien de la nature ordinaire, à la fois en tant qu'habitat et en tant que corridor de déplacement.

Les travaux envisagés visent à détruire certaines de ces haies et donc à supprimer certains habitats et espaces de support pour la biodiversité.

Mesure d'évitement géographique en phase travaux – E2.1-1

Afin de limiter les impacts du projet sur la biodiversité un alignement d'arbre au sein de la parcelle 31, de même qu'une haie à l'Ouest du site (parcelle 33) en lien avec l'aire d'accueil des gens du voyage seront toutefois préservées dans l'aménagement du secteur.

Ainsi, afin d'éviter d'impacter les milieux naturels et notamment les haies / alignements d'arbres à préserver, les entreprises qui interviendront sur le chantier veilleront à ne pas déborder de l'emprise du chantier et à veiller à préserver les éléments identifiés dans le projet.

Pour cela, un balisage sur site permettra de matérialiser les éléments à conserver.

Ces éléments de préservation permettent ainsi de réduire les impacts sur les continuités écologiques en phase de travaux.

Par ailleurs, le projet intègre un volet paysager important afin de venir en compensation de l'altération des milieux par le projet (cf – Effets du projet sur les milieux naturels, la faune, la flore et la biodiversité en phase d'exploitation).

Impact évité par la mesure : Cette mesure évitera la destruction ou l'altération d'habitats et de flore à enjeux en bordures ou au sein des zones de travaux et qui n'ont pas vocation à être détruits.

Thématiques ciblées par la mesure : Milieux naturels et biodiversité

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Haies et alignements d'arbres à préserver matérialisées sur les plans du projet.

A.6.4 Effets des travaux sur les habitats naturels, la faune et la flore

L'intérêt patrimonial du site, suivant les principaux habitats et l'ensemble des groupes taxinomiques étudiés, est globalement faible suivant les différentes échelles considérées. Le potentiel du site pour la biodiversité est faible notamment du fait de la dégradation du bocage par l'agriculture et de la position géographique du site en continuité de la trame urbaine.

Les habitats naturels actuellement présents sur la zone des travaux (zone de culture, pâture et habitat rudéral) seront majoritairement détruits lors des travaux, à l'exception de quelques alignements d'arbres / haies comme vu précédemment.

Les impacts du projet sur la végétation se traduira essentiellement par une consommation d'espace induisant la suppression de la majeure partie de la communauté végétale qu'occupe actuellement les terrains concernés par le projet.

Comme l'étude faune/ flore a pu le montrer, les espèces recensées sont considérées comme de préoccupation mineure. Les terrains d'implantation du projet ne présentent donc pas d'intérêt écologique particulier, ces types de biotopes étant également présents en périphérie du site.

Par ailleurs, les travaux d'aménagement peuvent être à l'origine d'émissions de poussières, particulièrement en période sèche. Ces poussières pourront notamment bloquer partiellement la photosynthèse des plantes situées à proximité. Il s'agit cependant d'un effet temporaire exceptionnel, observable en période particulièrement sèche et uniquement en phase de travaux.

Concernant les impacts des travaux sur la faune, ces derniers se rapportent à des dérangements et des destructions de nichées des populations d'oiseaux nicheurs en cas de démarrage des aménagements durant la période de nidification. En outre, des pertes d'habitats à l'encontre de l'avifaune sont estimés en conséquence de la destruction de la majeure partie des haies du site.

Mesure d'évitement géographique en phase travaux – E2.1-2

Au même titre que pour la préservation des continuités écologiques, le projet intègre la préservation et donc l'évitement d'un alignement d'arbre et d'une haie dans la conception du projet.

Ces éléments de préservation permettent ainsi de réduire les impacts sur les habitats naturels recensés sur le site, et donc sur la faune et la flore.

Par ailleurs, le projet intègre un volet paysager important afin de venir en compensation de l'altération des milieux par le projet (cf – Effets du projet sur les milieux naturels, la faune, la flore et la biodiversité en phase d'exploitation).

A terme, la mise en valeur paysagère et écologique du site pourra ainsi permettre de reconstituer certains habitats détruits et de permettre la création de nouveaux habitats naturels.

Impact évité par la mesure : Cette mesure évitera la destruction ou l'altération d'habitats et de flore à enjeux en bordures ou au sein des zones de travaux et qui n'ont pas vocation à être détruits.

Thématiques ciblées par la mesure : Milieux naturels et biodiversité

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Haies et alignements d'arbres à préserver matérialisées sur les plans du projet.

Mesure d'évitement temporel en phase travaux – E4.1-1

Cette mesure vise à adapter les périodes de travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables.

Au regard des espèces étudiées sur le site, il est important de retenir le rôle des haies. En effet, la majeure partie des espèces ont été observées au sein de la haie périphérique à la pâture (parcelle 31).

Afin de prévenir tout dommage sur les nids d'oiseaux, les aménagements et notamment les abattages des haies non conservées dans le projet seront programmés hors des périodes de reproduction. Ainsi, toute destruction de nid d'oiseaux sera évitée.

Impact évité par la mesure : Destruction d'habitat d'espèces pendant la période de reproduction et notamment les nids d'oiseaux.

Thématiques ciblées par la mesure : Milieux naturels et biodiversité

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Ensemble de la zone de projet.

A.6.5 Effets des travaux sur les zones humides

Le secteur d'étude n'est pas concerné par la présence de zones humides, ni par le risque de remontées de nappes.

Les travaux n'occasionneront donc pas d'impacts sur cette thématique.

Aucune mesure nécessaire

A.7 Effets des travaux et mesures ERC sur l'environnement socio-économique

A.7.1 Effets des travaux sur la population

Le secteur d'aménagement est situé en entrée de ville de manière relativement éloigné d'autres secteurs habités. Seules quelques habitations sont recensées au Sud du site Rue du Clos Bouillon, à l'ouest au sein de l'aire d'accueil des gens du voyage et une habitation au sein du site de projet le long de la Route de Littry.

A proximité du site sont également recensé quelques équipements (EHPAD, Médiathèque, équipements sportifs, cimetière britannique).

La phase travaux occasionnera des nuisances à la fois sonores, quelques pollutions dues aux poussières notamment et quelques nuisances visuelles. Toutefois, comme évoqué précédemment ces différentes nuisances ont été envisagées et prise en compte et seront donc réduites au maximum afin de limiter les gênes occasionnées à la population.

Au regard du site et de sa localisation, la phase travaux n'aura pas d'impact notable sur la population résident à proximité du site et sur la population de passage.

Par ailleurs, les travaux seront échelonnés sur plusieurs phases afin de notamment répartir la production de logements sur plusieurs années et limiter la commercialisation de l'ensemble des lots et logements sur un même lapse de temps et permettre aux équipements de la commune d' « absorber » l'arrivée de population nouvelle.

A.7.2 Effets des travaux sur les activités économiques et commerciales

Au regard de la localisation du secteur d'aménagement, le projet n'est pas en mesure d'occasionner de gêne sur l'accessibilité au centre-ville de Bayeux, aux différentes zones commerciales ou zones économiques, de même qu'au différents équipements à proximité du secteur, ou encore de créer des gênes au stationnement.

Ainsi, le projet ne crée pas d'incidences notables sur cette thématique.

Toutefois, il est à noter que plusieurs emplois direct ou indirect seront occasionnés par la réalisation de ce projet. Une partie des employés pourrait notamment consommer au sein des commerces et services du territoire pendant l'ensemble de la phase travaux. Cet aspect reste toutefois difficilement quantifiable.

Aucune mesure nécessaire

A.8 Effets du chantier et mesures ERC sur le milieu paysager, patrimonial et touristique

A.8.1 Effets des travaux sur les monuments historiques

Le projet aura une relation visuelle depuis le secteur d'aménagement vers la Cathédrale de Bayeux, classée au titre des Monuments Historiques. Toutefois les servitudes des 500 m autour de l'édifice ne concerne pas le site d'étude, et les impacts visuels depuis la cathédrale vers le site du projet seront nulles au regard de son éloignement et des masques visuels liées à l'urbanisation existante, ne donnant pas de champs visuels vers le site.

Depuis le secteur du projet, les travaux occasionneront quelques altérations des percées visuelles vers la cathédrale mais de manière relativement limitée. Les impacts sont donc jugés comme négligeables.

Aucune mesure nécessaire

A.8.2 Effets des travaux sur le paysage

Durant la phase travaux, un indéniable impact visuel sera généré sur le secteur depuis la Route de Littry en entrée ou en sortant de Bayeux.

Ces impacts seront essentiellement engendrés par :

- Les engins et équipements de chantier ;
- Les stocks de matériaux ;
- ...

Mesure de réduction technique – R2.1-6

Mise en place et information aux entreprises de travaux de consignes strictes pour le maintien d'un chantier et ses abords propres. Cela concerne en particulier les zones de stockage, des abris de chantier, des zones de déchets, ...

Impact réduit par la mesure : Atténuation des impacts visuels depuis la Route de Littry.

Thématiques ciblées par la mesure : Paysage et Cadre de vie

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble de la zone de travaux.

A.8.3 Effets des travaux sur le patrimoine culturel et historique

Les travaux sont effectués hors de toutes servitudes de protection du patrimoine, et en sont particulièrement éloignés.

Aucun impact n'est ainsi à relever.

Aucune mesure nécessaire

A.8.4 Effets des travaux sur les sites inscrits et sites classés

Les sites classés et inscrits sont tous éloignés du site d'étude (environ 500 m pour le premier site classé). Les sensibilités sont donc nulles et aucun impact n'est identifié.

Aucune mesure nécessaire

A.8.5 Effets des travaux sur le patrimoine archéologique

Aucun site archéologique n'est recensé à ce jour au sein du secteur d'aménagement (NB : Un diagnostic archéologique a été entrepris par le service archéologie du département en septembre/ octobre 2020. Les conclusions seront connues courant 2021).

Aucune mesure nécessaire

A.9 Effets des travaux et mesures ERC sur les risques naturels et technologiques

A.9.1 Effets des travaux sur le risque inondation

Le projet modifiera des éléments liés aux réseaux (eaux pluviales, eaux usées, ...) et liés à l'écoulement et infiltration des eaux. Les travaux projetés permettront de maîtriser la gestion des eaux pluviales à la parcelle et via un réseau de noues et de bassins de collecte des eaux pluviales, calibré selon l'opération retenue (cf. impacts du projet sur la gestion des eaux).

Les impacts liés à la modification de la gestion des eaux ne sont pas significatifs pour générer des désordres en cas de fortes précipitations, d'autant que le secteur de projet se situe hors de zones inondables et hors de secteurs concernant par le risque de remontées de nappes.

Aucune mesure nécessaire

A.9.2 Effets des travaux sur le risque mouvement de terrain

Le secteur d'aménagement n'est pas soumis au risque de mouvement de terrain. Seuls les aléas faibles de retrait-gonflement des argiles sont identifiés et connus sur la zone du projet.

Les travaux d'aménagement, modifieront quelques peu la structuration et le profil du site. Toutefois, ces derniers ne sont pas de nature à augmenter le risque de mouvement de terrain.

Aucune mesure nécessaire

A.9.3 Effets des travaux sur le risque sismique

Le secteur d'étude est situé dans une zone de sismicité faible et le projet n'est pas susceptible de générer un impact sur le risque sismique, car il ne se situe pas sur une faille sismique.

Aucune mesure nécessaire

A.9.4 Effets des travaux sur le risque technologique

Aucun impact sur le risque technologique n'est à recenser du fait de l'éloignement du secteur de sites technologiques ou à risques.

Aucune mesure nécessaire

A.10 Effets des travaux et mesures ERC sur le milieu fonctionnel

A.10.1 Effets des travaux sur l'accessibilité au site

L'emprise du projet ne sera pas accessible au public. Les accès au chantier seront accompagnés de signalétiques permettant d'indiquer à la population les règles du chantier et l'interdiction de pénétrer au sein du site pendant toute la phase de travaux.

Aucune mesure nécessaire

A.10.2 Effets des travaux sur la circulation

Les travaux d'aménagement du site vont probablement entrainer quelques perturbations sur le réseau viaire du secteur, notamment sur la Route de Littry en raison des entrées-sorties des véhicules de la zone de chantier.

Au regard de la voie de circulation et du trafic enregistré, la mise en sécurité des entrées/ sorties du secteur sera élaboré.

Mesure de réduction technique – R2.1-7

Un plan de circulation sera mis en place afin de permettre de caractériser les accès du site, les entrées et sorties des engins.

Le porteur de projet pourra recourir si nécessaire à l'utilisation de feux tricolores permettant de gérer les sorties des véhicules de chantier ou bien faire appel à un agent permettant la sécurisation des transits.

Impact réduit par la mesure : Atténuation des gênes à la circulation et diminution des risques d'accidents en entrées/ sorties de site

Thématiques ciblées par la mesure : Accessibilité et circulation

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble de la zone de travaux.

A.10.3 Effets des travaux sur le stationnement

Le secteur de projet ne compte à ce stade pas d'offre de stationnement. Les travaux n'auront donc pas d'effets sur les capacités de stationnements du secteur et des équipements voisins.

Toutefois, le projet étant programmé via la réalisation de 2 Permis d'Aménager, les besoins en stationnement du PA1, ne seront pas globalement assouvis lors du PA1. Les besoins sont estimés à 52 places, 39 places seront réalisées le long des axes, hors profil de la Route de Littry. Le complément de 13 places fera l'objet d'un aménagement provisoire sous forme de deux petits parkings implantés sur les futurs axes, en attendant la réalisation du permis d'aménager n°2.

Mesure de réduction technique – R2.1-8

Aménagement provisoire de deux petits parkings implantés sur les futurs axes, afin de remplir les conditions de stationnement fixés par le règlement du PLUi, en attendant la réalisation du permis d'aménager n°2.

Impact réduit par la mesure : Atténuation des gênes au stationnement

Thématiques ciblées par la mesure : Accessibilité et circulation

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble de la zone de travaux.

A.10.4 Effets des travaux sur les réseaux et servitudes

La réalisation du chantier pourra entrainer des coupures des réseaux secs et humides, de brève durée, lors de certaines phases du chantier.

Les riverains impactés tout comme les équipements à proximité seront informés des coupures envisagées.

Aucune mesure nécessaire

B. Impacts et mesures de la séquence ERC liés à la phase exploitation

B.1 Effets du projet et mesures ERC sur le milieu physique

B.1.1 Effets du projet sur le relief

Les impacts sur le relief en phase d'exploitation sont nuls. En effet, les actions menées sur le remodelage du relief, et l'adaptation du projet au relief existant sont des aspects évoqués en phase de chantier. Ainsi, les impacts qui se font ressentir sur cette thématique sont perceptibles au stade des travaux, mais sont qualifiés de nulles en phase de vie du secteur.

Aucune mesure nécessaire

B.1.2 Effets du projet sur le sol et le sous-sol

Le projet tel qu'il a été imaginé n'entraînera pas de modifications notables dans la nature et la structure du sous-sol.

La trame viaire envisagée pour le futur quartier a été optimisée afin de limiter l'imperméabilisation tout en participant à l'aménagement paysager du secteur. Le réseau a ainsi été travaillé afin de limiter le linéaire de voirie tout en veillant au bon fonctionnement interne des circulations et des dessertes de chaque lot.

L'implantation des différents éléments du projet, et notamment des logements, parkings, espaces de gestions des eaux pluviales et espaces paysagers seront réalisés en respectant au maximum la topographie existante.

Il est à noter qu'en phase d'exploitation les modifications du sol et du sous-sol du site n'auront plus lieu d'être.

Mesure d'évitement géographique en phase exploitation – E2.2-1

Le projet a fait l'objet de plusieurs propositions quant à l'organisation des différents lots et du maillage interne en voiries. L'objectif étant de limiter l'imperméabilisation des sols à travers les différents aménagements.

Le projet final envisagé fait ainsi état sur l'emprise total d'étude de 9,6 ha :

- D'environ 1,9 ha de voiries de voiries de desserte des logements incluant l'axe structurant et les espaces dédiés au paysage dans les profils ;
- D'environ 2,1 ha d'emprise au sol maximum liée aux constructions (emprise au sol limitée à 35% de la parcelle comme précisé par le PLUi de Bayeux Intercom) ;
- D'environ 1,7 ha d'aménagements paysagers (hors desserte viaire).

Mesure de restauration/ réhabilitation des milieux naturels – C2.1-1

Afin de venir compenser les effets liés à l'artificialisation des sols, le projet d'ensemble vise à rechercher une qualité en termes de paysage et de biodiversité afin d'assurer une prise en compte de l'ensemble des effets négatifs qui découlent de l'urbanisation du secteur.

Une attention particulière sur les aménagements paysagers qu'ils soient sur les espaces privés ou publics garantira le maintien et le redéploiement d'une biodiversité sur site.

Ainsi, le projet vise à la création d'un espace paysage d'environ 1,7 ha, en limite du cimetière britannique. Cet espace paysager constituera le poumon vert du quartier. Ce dernier sera le support de la vie locale et se composera d'aménagements paysagers ponctuant le parcours. Au-delà des espaces largement plantés et supports de distractions, de loisirs et de connections avec les équipements voisins, cet espace servira en partie de lieu de récolte des eaux de ruissellement des voiries de l'opération.

Il est par ailleurs à noter que l'ensemble des voiries seront accompagnées d'un traitement végétal (alignements d'arbres, noues traitées de vivaces et de graminées, arbustes persistants, ...) afin de limiter l'urbanisation totale des espaces de voiries et favoriser l'infiltration des eaux pluviales. Ce traitement végétal participera également à la valorisation du cadre de vie et au paysage du quartier.

Il est rappelé que lors des travaux d'aménagement, les terres végétales en excès seront préservées afin d'être prioritairement réutilisées pour la mise en œuvre des différents aménagements paysagers du site (plantations le long des voiries, diagonale verte, espaces verts, ...).

Impact compensé par la mesure : Atténuation des effets occasionnés par l'artificialisation des sols

Thématiques ciblées par la mesure : Sol et sous-sol

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site.

B.1.3 Effets du projet sur le climat

En phase d'exploitation, le futur quartier aura des effets sur le climat en lien notamment avec les émissions liées aux bâtiments, aux transports et déplacements et à l'artificialisation du site (déstockage de carbone des sols).

A l'échelle du site, l'imperméabilisation des sols, aujourd'hui occupés majoritairement par des terres agricoles, et l'implantation des logements pourra modifier très localement les températures surtout les maxima diurnes et nocturnes. En effet l'absorption de l'énergie solaire est conditionnée par la nature des surfaces. Ainsi le pourcentage de lumière solaire réfléchie par la végétation (albédo) atteint 15 à 18% pour les arbres et 25 à 30% pour du gazon contre 0,5% à 0,2% pour les surfaces asphaltées.

Les surfaces minérales des bâtiments réfléchissent nettement moins le rayonnement solaire que la végétation et emmagasinent plus d'énergie.

L'humidité des surfaces joue aussi un rôle sur la capacité de stockage de l'énergie, car elle tend à l'augmenter, l'énergie reçue étant ensuite renvoyée dans l'atmosphère par effet d'évapotranspiration.

Mesure de réduction technique en phase exploitation – R2.2-1

Les futures constructions seront réalisées dans le respect de la RE2020, cette dernière demandant notamment la construction de bâtiments passifs voire à énergies positives en ayant recours aux dispositifs de production d'énergies renouvelables. Ces nouvelles constructions, seront ainsi moins consommatrices en termes d'énergie (chauffage, climatisation, ...) grâce à une amélioration des performances thermiques des bâtiments (moins de déperdition calorifique) et grâce à la production d'une partie de l'énergie nécessaire au bâtiment via une production d'énergie dite « propre ». Ainsi, les émissions de gaz à effet de serre des bâtiments, principalement causé par les systèmes de chauffage et liés aux déperditions thermiques seront ainsi fortement limitées, ce qui indirectement sera favorable au climat et à ces variations.

Une première estimation des émissions de GES liées aux consommations énergétique des bâtiments montre des émissions d'environ 33 TeqCO2/ an grâce au respect de la RE2020.

En termes de comparaison, la même opération avec le respect des constructions via l'ancienne règlementation thermique RT2012, fait état d'émissions d'environ 400 TeqCO2/an.

Les efforts de réduction sont donc très favorables pour le climat.

Mesure de réduction technique en phase exploitation – R2.2

Par ailleurs, le projet favorise l'utilisation des modes doux dans les futurs déplacements grâce notamment à un maillage fin du secteur en voies cyclables intégrées aux voies primaires et secondaires.

Les liaisons douces permettront ainsi de connecter le quartier aux équipements sportifs, à la médiathèque, aux futures zones à urbaniser et au chemin de la Pièce aux Chanoines, ainsi qu'à l'espace paysager du secteur.

L'ensemble du projet est conçu dans un esprit d'utilisation des mobilités douces, c'est dans cet optique que l'ensemble des voies du quartier intègre les aménagements nécessaires à la sécurité de la pratique cyclable :

- Axe primaire: espace dédié par l'aménagement d'espace réservé aux piétons et cycles
- Axes secondaires et tertiaires propices à la circulation apaisée et partagée.
- Voie verte dédiée aux cycles.

Au regard de l'emplacement de la future opération d'aménagement, par rapport aux zones d'emplois, aux équipements liés à l'éducation, les loisirs, ..., et de la proximité du site au moyens de transports collectifs, les premières simulations au regard de l'outil GES OpAm quant aux émissions de CO2 liées au transport sont qualifiées de faibles et non réellement quantifiables.

En effet, l'utilisation de la voiture individuelle sera relativement réduite grâce aux maillages en modes doux de l'opération avec les équipements, les zones d'emplois et les services avoisinants. Par ailleurs, il est estimé qu'une partie des futurs habitants du quartier, auront un emploi à proximité du site (au sein de Bayeux ou dans l'agglomération de Bayeux). Indirectement les distances domicile-travail seront réduites et potentiellement réalisées en transports en commun ou via des modes doux.

Les familles avec enfant(s) auront la possibilité de faire réaliser l'ensemble de la scolarité des enfants dans un rayon faible (maximum 2-3 kms) où écoles, collèges et lycée d'enseignements sont présents. Ces équipements structurants permettront ainsi de limiter fortement l'utilisation de la voiture, d'autant que les transports collectifs dont les transports scolaires passent à proximité du site d'étude (le long du by-pass).

Par ailleurs, le projet vise à réduire les émissions de GES et à permettre le stockage de carbone grâce à l'aménagement d'un espace paysager d'importance. Les espaces verts qui sont prévus dans le cadre d'une opération d'aménagement (jardins, espaces paysagers, bassins d'eaux pluviales, ...) stockent en effet du carbone. La logique retenue en lien avec l'outil GES OpAm est de considérer un stockage de 5,9 kg eqC/ m² d'espace vert.

Le projet prévoyant un aménagement d'environ 1,7 ha d'espace paysager (hors espaces verts accompagnant les voiries). Il est ainsi estimé à minima un stockage moyen annuel d'environ 7 TeqCO2/an grâce à ces aménagements paysagers.

Au-delà des mesures de captation du carbone, les espaces paysagers et espaces naturels du quartier participeront également à la réduction des ilots de chaleur urbain, à la captation des pollutions de l'air et à la régulation des températures en période extrêmes (évapotranspirations, zones d'ombres, ...), jouant ainsi un rôle bénéfique pour le climat local.

Impact réduit par la mesure : Réduction et limitation des effets sur le climat

Thématiques ciblées par la mesure : Climat

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

B.1.4 Effets du projet sur les eaux souterraines

Le projet ne devrait pas avoir d'effet négatif sur les eaux souterraines : les eaux usées générées par le projet seront collectées par un réseau de canalisations raccordé au réseau existant.

Les eaux pluviales seront gérées au maximum par des techniques alternatives via la mise en place d'un réseau de noues végétalisées, permettant un abattement des charges polluantes grâce à la végétation qui jouera un rôle de phyto-épuration.

La gestion des eaux pluviales sur site permettra d'avoir des incidences positives sur la gestion des ruissellements, et sur la qualité des eaux de pluies en sorties de bassin de rétention. La qualité des eaux souterraines s'en verra ainsi à terme améliorée.

Aucune mesure nécessaire en complément des ouvrages de gestion d'hydrauliques douces.

B.1.5 Effets du projet sur les eaux superficielles

Le projet va induire une augmentation des surfaces imperméabilisées, par la création des différents aménagements et constructions.

Cela va notamment entraîner :

- une augmentation des eaux de ruissellement non infiltrées ;
- des pollutions chroniques provenant du lessivage par les eaux de pluies des éventuels polluants déposés sur les surfaces drainées.

Mesure de réduction technique en phase exploitation – R2.2-

Le projet inclus une gestion des eaux pluviales de l'opération d'aménagement conforme à la réglementation en vigueur et sera notamment contractualisé par le dossier Loi sur l'Eau qui sera établi ultérieurement à l'échelle de l'ensemble de l'opération.

Cette gestion des eaux pluviales repose sur l'hydraulique douce. Les eaux de ruissellement issues des voiries et des espaces verts seront recueillies directement dans des noues plantées pour ensuite être acheminées dans des bassins de rétention et d'infiltration/ régulation végétalisés, favorisant la restitution dans le milieu naturel qui sera dimensionné pour une pluie d'occurrence vicennale.

Ainsi à l'échelle de l'opération, un bassin de collecte sera situé à l'Ouest en front de la route de Littry, accompagné d'éléments paysager basé sur l'écriture végétale des mares, et à l'Est des ouvrages en cascade dans la zone de protection paysagère du cimetière militaire Britannique qui seront également paysager.

Un abattement des charges polluantes (issues du ruissellement des eaux pluviales et à la circulation des véhicules comme l'usure de la chaussée, la corrosion des éléments métalliques, l'usure des pneumatiques, les hydrocarbures, les émissions dues aux gaz d'échappement) sera réalisé au niveau des noues de collecte des eaux pluviales grâce à des plantes phyto-épuratrice qui seront chargées de filtrer les eaux des différents polluants.

Concernant l'ensemble des lots, chaque acquéreur devra gérer ses eaux pluviales et mettre en place les dispositifs nécessaires pour la dépollution de ces effluents. Lors du dépôt des permis de construire, les services compétents en la matière seront chargés de vérifier cet aspect particulier.

Une gestion différenciée des espaces verts sera mise en œuvre dans la vie du quartier. Cette approche plus proche de la nature et plus respectueuse de l'environnement, permettra notamment de réduire voire de supprimer l'utilisation des herbicides par les services d'entretien des espaces verts et ainsi d'éviter les pollutions saisonnières liées à ce type de produits.

Note de calcul des volumes d'eaux pluviales à traiter :

La gestion des eaux pluviales fera appel aux techniques hydrauliques douces. Cette solution constitue une rupture avec les techniques antérieures : dans une approche préventive, elle vise à collecter les eaux pluviales là où elles tombent, les faire ruisseler, pour ensuite favoriser leur infiltration lente sans préjudice pour le milieu récepteur. Elle repose sur l'application de trois principes fondamentaux :

– Diminuer la production d'eaux de ruissellement, en mettant en œuvre toutes les techniques qui permettent de réduire les surfaces imperméabilisées, de conférer à celles-ci une capacité d'infiltration ou d'y insérer des zones d'infiltration ;

– Ralentir les écoulements résiduels par l'allongement du cheminement de l'eau, notamment sur les pentes les plus importantes, en intercalant des ouvrages retardateurs sur son trajet, l'utilisation de « chemins d'eau » offrant une certaine rugosité permettant l'infiltration d'un volume supplémentaire d'eau de ruissellement ;

– Réduire la charge polluante des écoulements : le ralentissement des écoulements évite que l'eau ne se charge en matières polluantes sur son parcours, mais permet aussi une décantation des particules en suspension et une absorption des polluants par la végétation.

Outre la régulation du débit des eaux pluviales et leur infiltration, les noues et bassins d'infiltration permettent la décantation des matières en suspension et des matières polluantes contenues dans les eaux de voirie.

Bassin versant 1 (BV1)

Superficie prise en charge par le bassin : S = 38 370 m²

Répartie comme suit :

- Lots : 28 186 m² ;
- Voirie : 5 895 m² ;
- Espaces verts : 4 289 m².

Les lots sont considérés comme parties privatives et seront gérés par chaque acquéreur. Les volumes calculés sont ceux pour les espaces publics.

Les coefficients de ruissellement appliqués à la zone sont :

- 0,95 pour les secteurs : toiture et voirie ;
- 0,3 pour les secteurs : espaces verts.

Surface à traiter	Coefficient de ruissellement	Surface active	Débit engendré
10 184 m²	0,68	6 887 m²	**150 l/s**

Débit d'infiltration	Débit de fuite 3 l/s/ha	Volume de stockage nécessaire 20 ans	Temps de vidange < 24 h
1,20 l/s 230m² à 5.10^{-6}m/s 1 000m² à 5,10^{-5}m/s	**3 l/s**	**300 m³**	**18 h**

Bassin versant 2 (BV2) :

Superficie prise en charge par le bassin : S = 49 645 m²

Répartie comme suit :

- Lots : 32 268 m² ;
- Voirie : 10 278 m² ;
- Espaces verts : 7 099 m².

Les lots sont considérés comme parties privatives et seront gérés par chaque acquéreur. Les volumes calculés sont ceux pour les espaces publics.

Les coefficients de ruissellement appliqués à la zone sont :

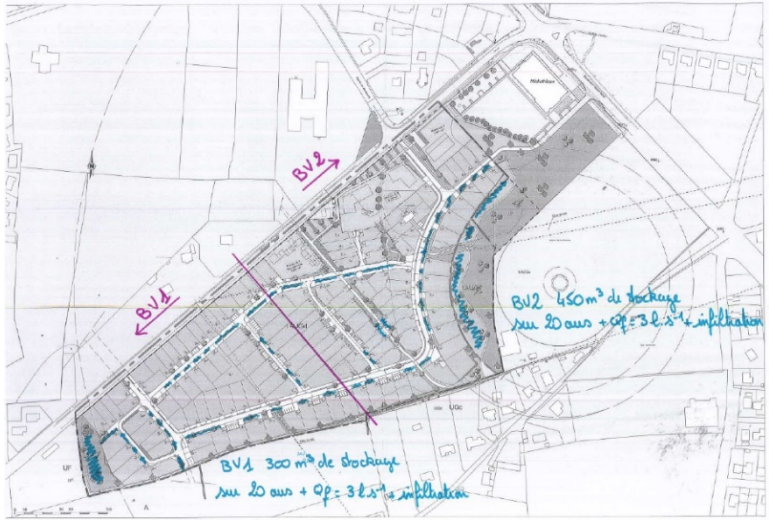
- 0,95 pour les secteurs : toiture et voirie ;
- 0,3 pour les secteurs : espaces verts

Surface à traiter	Coefficient de ruissellement	Surface active	Débit engendré
17 377 m²	0,68	11 894 m²	**220 l/s**

Débit d'infiltration	Débit de fuite 3 l/s/ha	Volume de stockage nécessaire 20 ans	Temps de vidange < 24 h
5,15 l/s 620m² à 5.10^{-6}m/s 1 960m² à 5,10^{-6}m/s	**5,2 l/s**	**450 m³**	**11,4 h**

Système de gestion envisagé

L'ensemble du projet sera géré à travers des noues et bassins paysagers à faible profondeur. Aucun réseau d'eaux pluviales ne sera créé au niveau de la voirie, excepté pour les traversées de voie et les surverses. Les écoulements se feront en cascade de noue en noue puis vers les bassins paysagers d'infiltration avec système de débit de fuite vers le fossé de la RD et vers la noue puis le réseau d'eaux pluviales de la ville de Bayeux.



Impact réduit par la mesure : Ruissellement des eaux pluviales

Thématiques ciblées par la mesure : Eau, milieux naturels

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

B.2 Effets du projet et mesures ERC sur le milieu naturel, faune, flore et habitats

B.2.1 Effets du projet sur les espaces protégés ou inventoriés

Comme précisé auparavant et au même titre que les effets du projet en phase chantier, le secteur d'étude n'est pas concerné par le classement au titre des ZNIEFF de type I ou II, ni sur le classement en zone Natura 2000, ou à tout autre classement pour la préservation de la biodiversité.

Par ailleurs, les recensements de la faune et de la flore réalisés n'ont pas relevé d'espèces caractéristiques liées au classement des espaces protégés ou inventoriés avoisinants. Le secteur d'aménagement au regard de son utilisation actuelle est relativement peu diversifié en biodiversité.

Les relations entre les espaces naturels proches et le site du projet sont globalement très faibles voire nulles d'où des impacts potentiels très faibles sur les espaces naturels remarquables.

Aucune mesure nécessaire

B.2.2 Effets du projet sur le réseau Natura 2000

Le secteur d'étude se situe hors de zones Natura 2000, et s'en voit particulièrement éloigné. Les travaux n'ont donc pas d'impact direct sur les zones Natura 2000.

Par ailleurs, comme précisé auparavant concernant les effets du projet en phase travaux, les impacts potentiellement indirects sur les zones Natura 2000 sont nuls au regard des habitats et espèces qui auront été détruites pendant la phase travaux et le manque de lien avéré entre le secteur du projet et les zones Natura 2000.

Les impacts sur les zones Natura 2000 sont donc nuls.

Aucune mesure nécessaire

B.2.3 Effets du projet sur les habitats naturels, la faune, la flore et les continuités écologiques

Le projet vise à conserver des alignements d'arbres et haies dans l'aménagement du secteur. Au-delà de cet aspect, le projet intègre des éléments paysagers importants visant notamment :

- à renforcer la biodiversité du site,
- à participer au cadre de vie de qualité du quartier et à sa grande qualité environnementale et paysagère.

L'intégration paysagère du projet passera par l'aménagement de plusieurs entités, notamment un réseau de noues paysagères, accompagnant les voiries et des bassins de collectes des eaux pluviales au sein des espaces verts.

Les voiries seront accompagnées d'un traitement paysager différencié selon les gabarits de voiries (alignements d'arbres, vivaces, graminées, arbustes persistants, cépées, ...).

L'espace paysager de protection et de valorisation des abords du cimetière britannique, d'une surface d'environ 1,7 ha, permettra quant à lui de renforcer localement la biodiversité grâce à la diversité des plantations dont il fera l'objet et grâce aux bassins de gestion des eaux pluviales qui participeront au renforcement des éléments de trame bleue et au renforcement des espèces en lien avec les milieux humides.

Le traitement des limites séparatives entre espace public et espace privé le long de la « diagonale verte » représente un enjeu important du projet. En effet, ces limites concourent, à la structuration (composition, orientation, vue, profondeur...) et à l'ambiance générale de l'espace public tout en jouant un rôle d'écran nécessaire à l'intimité des résidents. Les limites peuvent être

matérialisées par des éléments qui constituent un effet de frontière, ou au contraire qui créent une continuité entre eux. On s'aperçoit que la limite n'est pas uniquement traduite par une ligne. Plus qu'un simple tracé, elle peut avoir une profondeur et constituer un espace à part entière.

Ces limites seront ponctuellement doublées de haies de mélange libre et de noues plantées permettant de rythmer l'espace, de moduler les vues, de créer des coins d'intimité.

La notion de biodiversité s'illustrera par la création de différentes strates végétales (arbres, arbustes et herbacés), elles-mêmes subdivisées selon une typologie de plantation répondant à des fonctions et des usages différents. La palette végétale ne comprend pas uniquement des plantes indigènes (approche forcément réductrice à mais un mélange de plantes d'ici ou d'ailleurs, endémiques ou horticoles, dont la caractéristique commune repose sur leur capacité à s'adapter aux contraintes pédoclimatiques et hydrologiques du site.

La diversité des essences plantées permettra d'améliorer la biodiversité végétale et par conséquent la diversité animale. Par ailleurs, les essences choisies permettront de limiter la propagation des maladies et l'exposition au risque allergène.

L'utilisation d'essences à caractère invasif ou envahissant (et donc peu encline à cohabiter) sera proscrite. Si les plantations en mélange sont privilégiées (haie composite, mixed-border, prairie fleurie, ...), la culture en mono spécifique n'est pas exclue, son utilisation ponctuelle permettant de créer des contrastes visuels, de souligner un élément fort du paysage ou encore de former des points d'appel éphémères et mouvants en fonction des saisons.

En phase d'exploitation, les espaces verts et végétalisés du site seront gérés via une gestion différenciée.

Cette gestion différenciée consiste à ne pas appliquer à tous les espaces la même intensité ni la même nature de soins. Il est inutile, voire écologiquement non pertinent de, par exemple, tondre systématiquement et souvent toutes les surfaces enherbées, ce qui conduit à n'obtenir qu'un même milieu (pelouse rase) très appauvri en biodiversité et ne développant que peu de services écologiques (refuge pour la faune…).

La mise en place d'un plan de gestion différenciée, où les espaces sont classifiés en fonction de leur fréquentation et de leur valeur écologique, permettra de maintenir une plus grande diversité de paysages tout en réduisant les coûts liés à l'entretien. Ce plan de gestion prend aussi en compte les modes de ramification et de floraison des ligneux (arbres et arbustes) et conduira à une taille plus respectueuse du végétal.

Cette logique s'accompagne également d'une réduction (voire suppression) de l'usage des pesticides et désherbants et de l'exportation des produits de fauche et de taille ou de leur utilisation locale (mulch, bois raméal fragmenté, compostage sur place, etc.).

Il est à noter qu'en phase d'exploitation, le projet pourra occasionner un dérangement possible de la faune nocturnes et de la faune diurne dont les habitats sont à proximité des futures zones éclairées. Une mesure de réduction concernant la maîtrise de l'éclairage est présentée ci-après à ce titre.

Ainsi, les différents aménagements prévus ainsi que leurs modes de gestion présentent plusieurs intérêts :

- une plus-value écologique en créant des milieux naturels d'intérêt supérieur à ceux initialement présent sur le site ;
- une complémentarité des milieux créés : plantations d'arbres en zones et en alignements, noues paysagères, bassin de rétention, ...
- une palette végétale adapté au milieu avec une variété d'espèces ayant un rôle de nourriture et d'habitats pour la faune.

L'ensemble des mesures permettent ainsi au-delà des aspects de paysage et de cadre de vie, de renforcer localement la biodiversité par rapport à la situation de référence, de créer localement des espaces d'habitats et des secteurs de support pour la biodiversité. Ainsi, les impacts sur la biodiversité sont jugés comme positifs par rapport à la situation initiale et vont dans le sens d'un renforcement de la biodiversité et des continuités écologiques locales.

Mesure d'accompagnement paysagère– A7-1

Le projet intègre un travail sur les terrassements (déblais/ remblais du site dans un objectif de « zéro déchet » avec une utilisation des surplus de terres végétales pour l'aménagement des espaces paysagers) et sur les plantations en intégrant une dimension écologique via le choix des essences et des structures végétales. Au-delà de cet aspect l'aménagement des différents espaces et constructions permettent de jouer une dimension sociale via notamment la préservation des vues caractéristiques (notamment la cathédrale de Bayeux), une mise en scène des éléments permettant de participer au renforcement du cadre de vie et de l'appropriation des différents espaces par les habitants, ...

Impact réduit par la mesure : Dégradation des continuités écologiques et perte de biodiversité

Thématiques ciblées par la mesure : Milieux naturels, faune, flore, continuité écologique

Coût de la mesure : 0€ (intégré au coût d'entretien)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

Mesure d'accompagnement concernant la gestion différenciée des espaces verts– A3-1

La gestion différenciée mis en œuvre dans le projet consistera globalement à retarder les dates de fauche, d'appliquer une nature des soins différentes entre les différents espaces, afin de préserver des zones de refuges et de nourriture pour la biodiversité.

Cette gestion différenciée permettra également de maintenir et renforcer les principes de trames vertes et bleues localement et de remplir les fonctions de supports pour la biodiversité à toutes les périodes de l'année.

Pour mener à bien la gestion différenciée, un plan de fauche ou d'entretien des espaces verts pourra être élaboré et chaque opération pourra être consignée dans un document de suivi.

Par ailleurs, une phase de sensibilisation et d'information des élus, du personnel communal et des habitants permettra de mettre en avant les atouts de la mise en œuvre de cette gestion différenciée, et d'élaborer un plan d'entretien des espaces verts du futur quartier.

Impact réduit par la mesure : Dégradation des continuités écologiques et perte de biodiversité

Thématiques ciblées par la mesure : Milieux naturels, faune, flore, continuité écologique

Coût de la mesure : 0€ (intégré au coût d'entretien)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

Mesure de réduction technique – R2.2 – 2

Le secteur de projet est localisé en périphérie de Bayeux. Il a été montré en phase de diagnostic que le site est particulièrement sensible à la pollution dite lumineuse au regard des « halos lumineux » causés par l'éclairage nocturne des différentes zones urbaines de la ville.

Le projet par sa composition occasionnera des éclairages nocturnes supplémentaires notamment au sein des voiries et des cheminements.

Afin de concilier les enjeux liés à l'éclairage du site et ceux liés au passage de l'avifaune ou des espèces nocturne ou diurne à proximité, l'éclairage des voiries et cheminements sera accompagné de mobiliers d'éclairage, adaptés à leurs usages, limitant ainsi la pollution lumineuse. Une réflexion sera menée afin de garantir un éclairage juste, respectueux de l'environnement, et économe en usage et maintenance, en travaillant avec de l'éclairage de type LED.

Impact réduit par la mesure : Dérangement de la faune nocturnes et diurnes

Thématiques ciblées par la mesure : Faune, continuité écologique

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

Par ailleurs, afin de reconstituer certains habitats et favoriser la reconquête de la biodiversité sur le site, quelques aménagements de type nichoirs (avifaune, chiroptère, ...) et d'hôtels à insectes seront installés en complément des espaces de végétation réalisés.

Impact réduit par la mesure : Erosion de la biodiversité

Thématiques ciblées par la mesure : Faune, continuité écologique

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

B.2.4 Effets du projet sur les zones humides

Le secteur de projet n'est pas concerné par la présence de zones humides, ni par le risque de remonté de nappes. L'impact du projet sur les zones humides est donc nul.

Aucune mesure nécessaire

B.3 Effets du projet et mesures ERC sur l'environnement socio-économique

B.3.1 Effets du projet sur les documents d'urbanisme

Le projet une fois terminé occasionnera des modifications des documents de planification et notamment le PLUi de Bayeux Intercom, lors de sa révision. En effet, le secteur de projet passera d'une zone à urbaniser (AU) à une zone urbaine (U). Les éléments liés au cadastre (bâtiments et parcelles) devront également être modifié en fonction de l'avancement du projet.

Aucune mesure nécessaire

B.3.2 Effets du projet sur la population et le parc de logement

Le projet va modifier sensiblement le parc de logements de la commune.

En effet ce dernier comprend :

- 72 logements collectifs ;
- 14 logements intermédiaires ;
- 135 logements individuels.

En conséquence, le projet va in fine augmenter la population de la commune.

Au regard de l'offre de logements qui va être créée (environ 220 logements) et de la taille moyenne des ménages enregistrée à Bayeux au regard du dernier recensement de la population (1,9 personnes en moyenne par logement), il peut être estimé un apport moyen d'environ 420 habitants supplémentaires.

Toutefois, cet aspect constitue une simple estimation. L'offre de logements permettra en effet de répondre à la fois aux besoins de desserrement des ménages, tout comme à l'accueil de personnes allant de familles avec enfant(s) à des personnes seules. Il est donc à ce stade difficilement quantifiable l'apport de population exact au regard des dynamiques actuelles du territoire. Néanmoins, il semblerait que la taille moyenne des ménages qui s'installeront seront en moyenne plus importante que la taille moyenne constatée actuellement sur la commune.

Le projet répond aux besoins locaux, identifiés notamment à travers le SCoT et le PLUi, et permettra de renforcer le rôle de locomotive de Bayeux afin de conforter l'attrait de population du territoire communal et intercommunal.

Le projet présente donc un aspect positif à l'échelle communale et intercommunale.

Aucune mesure nécessaire

B.3.3 Effets du projet sur les activités économiques et commerciales ainsi que les équipements

Le projet comme indiqué précédemment va sensiblement augmenter la population de la commune et augmenter indirectement les fréquentations au sein des équipements publics (écoles, équipements sportifs, ...), de même que les consommations au sein des commerces et zones d'activités économiques locales.

Le projet pourra également avoir un effet bénéfique sur le développement de l'emploi au niveau local comme intercommunal en lien avec l'attrait conforté du territoire.

Toutefois, ces aspects restent difficilement quantifiables, même si d'aspect général ces derniers sont jugées comme positifs pour le territoire.

Aucune mesure nécessaire

B.3.4 Effets du projet sur l'activité agricole

En lien avec les éléments de contexte du milieu agricole, et les impacts occasionnés par la diminution d'espaces agricoles par le projet, 2 exploitations agricoles sont impactées par le projet (le centre équestre de Bayeux et M. LEBARBIER).

Le centre équestre utilise la parcelle AY 0031 pour la culture de fourrage nécessaire à l'alimentation des équidés. La perte de cette parcelle va obliger le centre à se fournir en foin afin de maintenir le niveau d'alimentation de la cavalerie. La responsable du centre estime cette charge alimentaire supplémentaire à 770 € par an environ.

M. LEBARBIER exploite des parcelles concernées par le projet d'aménagement d'un quartier à vocation résidentielle au Sud-Ouest de la commune de Bayeux. Son élevage de 85 vaches environ à vocation laitière, produit une quantité de fumier valorisée par les terres exploitées.

Les effluents d'élevage tels que les fumiers renferment des quantités variables d'éléments chimiques qui présentent des intérêts environnementaux et agricoles lorsqu'ils sont épandus dans les zones agricoles

Eléments chimique	Intérêt agronomique	Intérêt environnemental
Carbone	Maintien du stock de carbone du sol	Réchauffement climatique
Azote, phosphore, potasse	Nutrition des cultures couvre une partie des besoin des cultures et diminue donc la quantité de fertilisation minérale nécessaire	
Matière organique en général	Décomposition plus ou moins lente : nutrition des cultures Contribution à une bonne structure du sol : meilleur enracinement, rétention de l'eau et des éléments nutritifs	

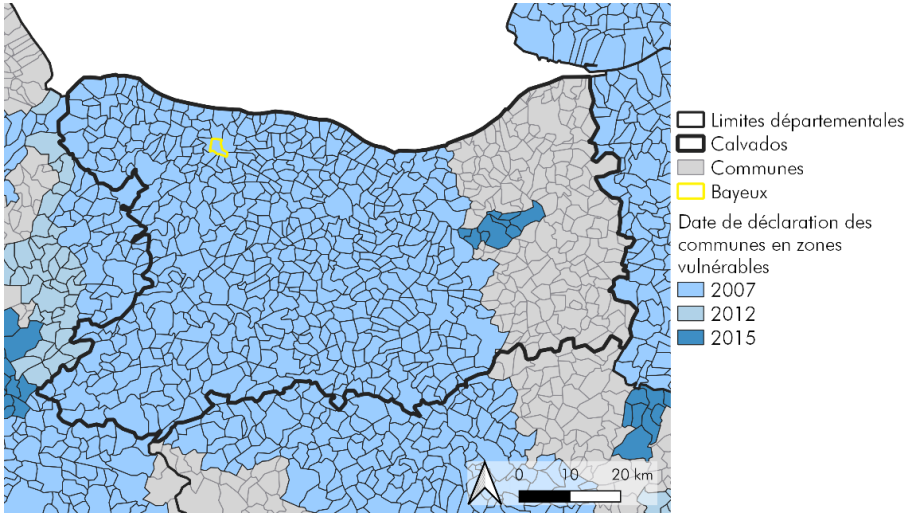
Cependant, les éléments chimiques apportés aux sols agricoles ne doivent pas être apportés en excès par rapport au besoin des cultures sous risque de pertes vers l'environnement. Les plus connues sont les pertes d'azote et de phosphore vers les milieux aquatiques, qui sont à l'origine de déséquilibres environnementaux (eutrophisation des rivières, marées vertes) et/ou de coûts supplémentaires de traitement de l'eau potable. Les apports en nutriments doivent donc être raisonnés de façon à limiter ces pertes.

Pour les éleveurs, cette volonté de limiter les impacts d'une fertilisation trop importante se traduit par une obligation de gérer les effluents d'élevage avec des règles pour leur stockage, leur traitement et/ou leur épandage.

Une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole ou d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable (https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/zones-vulnerables-metropole/#_). Au sein de ces zones, des contraintes ont été mises en place vis-à-vis de l'épandage des effluents d'élevage sur les sols agricoles (période d'épandage, quantité maximum à épandre, ...).

La commune de Bayeux de trouve en zone vulnérable depuis 2007 (Figure 27). A ce titre, et sauf dérogation, l'exploitation de M. LE BARBIER doit présenter un plan d'épandage respectant une dose maximum d'azote à épandre par ha. D'après les informations fournies par M. LEBARBIER, la dose maximum à ne pas dépasser est de 210 kgN/ha.

Communes placées entièrement ou en partie en zone vulnérable dans le Calvados (source : Système d'information sur l'Eau, 2020)



La préemption des parcelles concernées par le projet d'aménagement va diminuer la surface épandable de M. LEBARBIER. D'après les informations à disposition, M. LEBARBIER est déjà proche de la dose maximum d'azote organique épandable avec la surface épandable dont il dispose. La perte des 7.4 ha de surface concernée par le projet se traduirait par un dépassement du seuil maximum. Pour être de nouveau en conformité avec la loi, il devrait se séparer d'une partie de son cheptel.

La perte des 7.4 hectares exploités par M. LEBARBIER aura donc pour conséquence une diminution du chiffre d'affaire son exploitation du fait de deux causes :

- Diminution de la vente de lait du fait de la diminution du cheptel laitier pour se mettre en conformité avec la législation vis-à-vis de l'épandage ;
- Diminution de la vente de cultures céréalières et oléagineuses.

Selon M. LEBARBIER, cette diminution de chiffre d'affaire peut être chiffrée à 3177 € par ha, soit 28 300 € par an.

Mesure de compensation et d'accompagnement – A2.c – 1

En réponse à ce dommage, la SAFER s'est engagée à laisser la priorité sur l'achat de 38 hectares de terres situées dans le périmètre du parcellaire de l'exploitation de M. LE BARBIER. Au final, l'exploitation de M. LEBARBIER s'agrandirait donc d'une surface nette de 30.6 ha. L'acquisition de ces terres solutionnerait le problème de la dose maximum d'effluent épandue par hectare. Compte tenu de la surface engagée, il paraît acceptable de penser que le chiffre d'affaire de l'exploitation pourrait être retrouvé en totalité voir augmenté. Enfin, les indemnités d'éviction versées à M. LEBARBIER vont permettre à ce dernier d'accéder plus facilement à ce foncier.

Les éléments concernant la réalisation de la vente des terres agricoles auprès de M. LEBARBIER seront joints en annexes dès réception des différentes pièces justificatives.

Par ailleurs, il est à noter que des indemnités d'évictions seront versées au centre équestre de Bayeux. Ces dernières permettront de venir temporairement combler les coûts supplémentaires engendrés pour l'achat de foin.

Impact réduit par la mesure : Perte d'activité agricole de l'exploitant

Thématiques ciblées par la mesure : Agriculture

Coût de la mesure : 0€ (indemnités d'éviction intégrées au coût global du projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

B.4 Effets du projet et mesures ERC sur le milieu paysager, patrimoniale

B.4.1 Effets du projet sur les monuments historiques

Le secteur de projet se situe hors des périmètres de protections de tout monuments historiques. Toutefois, comme en phase chantier, le projet pourra avoir une relation visuelle notamment avec la Cathédrale de Bayeux, classée au Titre des Monuments Historiques.

Mesure d'évitement et d'accompagnement paysagère – A7-2

L'intégration paysagère du projet est prise en compte depuis la conception.

En effet, le projet permet de répondre favorablement à l'orientation paysagère ciblée par le PLUi concernant la préservation des vues sur les éléments remarquables du paysage.

Ainsi, la composition du quartier intègre des cônes de vues identifiés vers Notre Dame de Bayeux ou encore, bien que plus lointaine, une vue vers le clocher de l'Église de Saint Loup Hors. La composition urbaine du quartier s'accompagne de prescriptions règlementaires pour l'implantation des constructions intégrant des zones non aedificandi ou encore à hauteur limitée afin de maintenir ces cônes de vue.

Les futures constructions, leurs implantations, leurs aspects et les divers aménagements sont ainsi règlementées au sein d'un cahier de prescriptions urbaines, architecturales, paysagères et environnementales qui s'impose aux constructeurs afin de faire respecter les enjeux en matière d'insertion paysagère du quartier.

Impact réduit par la mesure : Altérations des éléments identitaires du paysage

Thématiques ciblées par la mesure : Paysage

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

B.4.2 Effets du projet sur le paysage

Traitement de l'entrée de ville

Le projet va entraîner une modification sensible de l'identité paysagère de l'entrée de ville et de ses abords de Bayeux.

Le projet d'ensemble tel qu'il est présenté au sein du PLUi prévoit d'affirmer le rôle urbain d'entrée de ville de la RD5. Afin d'apaiser les flux actuels et futurs générés par le nouveau quartier, les carrefours seront étudiés en partenariat avec l'agence Routière Départementale.

Le projet de quartier résidentiel contribuera à l'ambiance de cette entrée de ville par la qualité architecturale et le rythme urbain donné par la diversité des formes urbaines, tout en mettant en avant les services existants et à venir aux abords du site : médiathèque, cimetière, etc.

Le traitement du linéaire de l'axe sera rythmé, séquencé, par une composition urbaine et architecturale d'ambiance dont les principes sont issus de l'analyse des entrées de ville traditionnelles de Bayeux : Le rôle du paysage sera également important et confortera la qualité du paysage urbain.

Les limites entre espaces public et privatif seront traitées par la mise en place de lisses blanches en béton peints, conformément à l'ambiance recherchée dans la continuité du By-Pass. Des portillons de couleur blanche, pris en charge également par l'aménageur, permettront un accès à la voie pour les logements le long de l'axe, permettant ainsi d'animer ce dernier.

Les clôtures seront doublées de haies basses d'1 m 20 maximum de hauteur. Cet aménagement contribuera également à répondre à l'orientation paysagère N°3 du PLUi de conforter la qualité paysagère autour du by-pass.

Ambiances urbaines du quartier

Les enjeux de qualification de la RD5 nécessitent d'avoir une réelle réflexion sur la qualité des ambiances et des prestations qu'elles soient urbaines, architecturales ou paysagères sur cet axe. La constitution d'un front urbain permettra de retrouver un langage architectural commun avec les autres entrées de ville de Bayeux.

Dans la continuité de logements individuels s'implanteront les intermédiaires, forme architecturale permettant une transition avec les petits collectifs de la polarité.

La polarité est constituée d'une densité plus forte par la présence de petits collectifs aux rez-de-chaussée pouvant accueillir des services de proximité. Ces derniers s'accompagnent d'un espace public de qualité marquant l'accroche du quartier sur la Route de Littry. L'implantation des collectifs créeront une perspective sur la médiathèque et son parc.

Une troisième ambiance, la lisière, se caractérise par une dominance du végétal et des constructions qui se veulent plus discrètes dans le paysage. La qualité paysagère y sera prégnante et permettra une transition de qualité avec les espaces de valorisation paysagère du cimetière militaire britannique et les espaces agricoles.

Le cœur de l'opération se veut être un secteur plus libre. Structuré sur ses abords par le front urbain du faubourg route de Littry et la lisière, il est le point de rencontre de ces ambiances. Les acquéreurs y trouveront plus de liberté tout en conservant une écriture architecturale et paysagère de qualité.

Accompagnement paysager

Comme évoqué précédemment au sein des effets du projet sur les milieux naturels et la biodiversité, le projet sera accompagné par de nombreux éléments paysagers.

A l'échelle du grand paysage, le principe d'aménagement retenu s'inscrit en cohérence avec ce contexte de transition entre rural, urbain, paysager et environnemental par son inscription dans l'Infrastructure Verte et Bleue (création d'espaces verts, valorisation de la biodiversité, gestion alternative des eaux pluviales…).

De manière synthétique le projet vise à garantir l'atteinte :

- D'un quartier de grande qualité environnementale et paysagère ;
- D'une gestion des eaux pluviales qui valorise le cadre de vie et traite les axes de ruissellement existants ;
- D'espaces de vie adaptés aux besoins du quartier, permettant notamment de donner de « l'épaisseur » au quartier et de différencier les espaces. L'objectif est de donner une identité au nouveau quartier et d'éviter l'effet « nappe pavillonnaire » ;
- D'un traitement de la frange urbaine existante par un espace tampon marquant la limite d'urbanisation, favorisant la cohabitation des usages, et permettant de gérer les eaux (Sud, Est et Ouest).

Mesure d'évitement et d'accompagnement paysagère – A7-3

L'intégration paysagère du projet est prise en compte depuis la conception.

Le projet permet de répondre favorablement à l'orientation paysagère ciblée par le PLUi concernant la préservation des vues sur les éléments remarquables du paysage, de même qu'au traitement de l'entrée de ville et de ses abords, comme sur la mise en œuvre d'un règlement permettant d'organiser l'implantation des bâtiments et leurs caractéristiques afin d'organiser une composition urbaine de qualité.

Les futures constructions, leurs implantations, leurs aspects et les divers aménagements sont ainsi règlementées au sein d'un cahier de prescriptions urbaines, architecturales, paysagères et environnementales qui s'impose aux constructeurs afin de faire respecter les enjeux en matière d'insertion paysagère du quartier.

Impact réduit par la mesure : Altérations des éléments identitaires du paysage

Thématiques ciblées par la mesure : Paysage

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

B.4.3 Effets du projet sur le patrimoine culturel et historique

Le projet est localisé hors de toutes servitudes de protection du patrimoine, et en est particulièrement éloigné.

Toutefois, le projet intègre un espace paysager d'interface avec le cimetière britannique, haut lieu de culture et d'histoire du territoire.

Le projet vise ainsi à réaliser un espace paysager de haute qualité environnementale, espace récréatif, de renforcement de la biodiversité, de gestion des eaux pluviales et également d'interface de qualité avec le cimetière britannique.

L'intégration paysagère réalisée permettra ainsi la mise en valeur et la protection de ce patrimoine culturel et historique de la commune. Les effets du projet sont donc jugés comme positifs sur cette thématique.

Aucune mesure nécessaire

B.4.4 Effets du projet sur les sites inscrits et les sites classés

Les sites classés et inscrits sont tous éloignés du site d'étude (environ 500 m pour le premier site classé). Les sensibilités du projet envers les sites inscrits et classés sont donc nulles et aucun impact n'est identifié.

Aucune mesure nécessaire

B.4.5 Effets du projet sur le patrimoine archéologique

Aucun site archéologique n'est recensé à ce jour au sein du secteur d'aménagement.

Aucune mesure nécessaire

B.5 Effets du projet et mesures ERC sur les risques naturels et technologiques

B.5.1 Effets du projet sur le risque inondation

Le projet se situe hors de secteur inondable et hors des risques de remontées de nappe. Comme vu précédemment, le projet intègre une gestion des eaux pluviales via des techniques hydrauliques douces basées sur des noues plantées, reliées à des bassins de rétention et d'infiltration favorisant la restitution dans le milieu naturel.

Ces équipements sont proportionnés au projet et dimensionnés de manière à recevoir une pluie d'occurrence vicennale sans créer de risques de ruissellements et d'inondation.

Le projet ne présente donc pas d'impact sur le risque inondation.

Aucune mesure nécessaire

B.5.2 Effets du projet sur le risque mouvement de terrain

Le projet n'est pas localisé sur un secteur de risque de mouvement de terrain. Seul un aléa faible de gonflement/ retrait des argiles est recensé sur le site.

Le projet ne va pas donc pas occasionner de modification profonde des sols et des sous-sols puisque seuls quelques reprofilages et terrassements seront réalisés sur site. Le projet n'est donc pas en mesure d'accroitre les risques de mouvement de terrain.

Aucun impact sur le risque de mouvement de terrain n'est recensé.

Aucune mesure nécessaire

B.5.3 Effets du projet sur le risque sismique

Le secteur d'étude est situé dans une zone de sismicité très faible. Par ailleurs, le projet ne génère pas d'impact sur le risque sismique, car il ne se situe pas sur une zone sensible et il n'engendrera pas en phase d'exploitation des forces telles qu'il pourrait être un facteur déclenchant de séisme.

Aucune mesure nécessaire

B.5.4 Effets du projet sur le risque technologique

Le projet se situe hors de secteur soumis au risque technologique et n'est pas de nature à créer un risque technologique ou avoir des effets sur des sites technologiques voisins.

Aucune mesure nécessaire

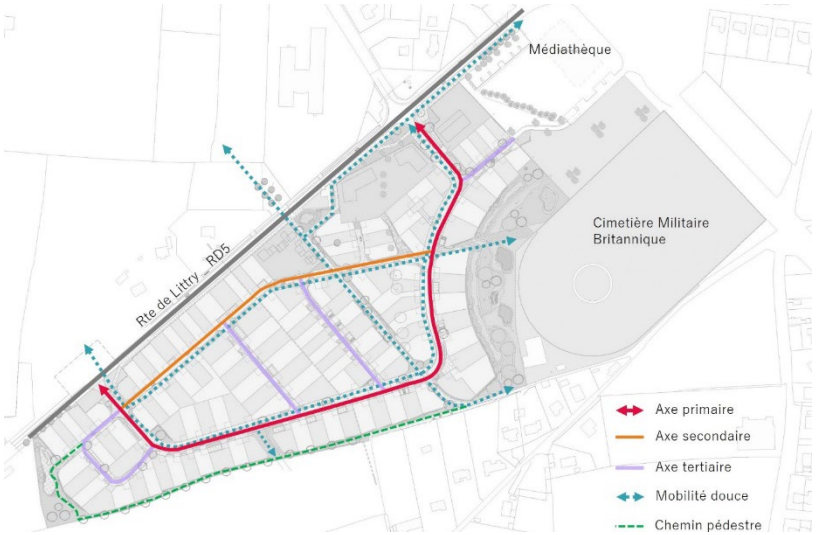
B.6 Effets du projet et mesures ERC sur le milieu fonctionnel

B.6.1 Effets du projet sur l'accessibilité au site

Le projet va modifier la structure viaire du secteur et de ses abords. La composition du quartier s'appuie en effet sur un réseau viaire hiérarchisé par :

- Un axe structurant qui présente deux connexions avec la Route de Littry et traverse le quartier : au sud du projet, un carrefour permettra de marquer le seuil de l'entrée de ville et au nord, un carrefour, traité comme un espace public structurant identifiera la connexion du quartier avec le tissu urbain existant… ;
- Des voies secondaires et tertiaires ;
- La création d'une liaison urbaine douce, connectant le quartier aux équipements sportifs et liaisonnant les zones AU, permet de rejoindre le chemin de la Pièce aux Chanoines…

La structure viaire s'inscrit dans un plan d'ensemble ayant pour objectif de connecter le futur quartier aux équipements et au centre-ville.



Entrée de l'opération

Les deux raccordements viaires de l'opération se feront par la création d'un raccordement à double sens de circulation sur la route de Littry. Les débouchés de l'opération seront marqués par un Stop.

Concernant le raccordement nord – ouest, au sud de l'opération, le projet prévoit une réserve foncière permettant l'aménagement futur de l'entrée de ville par un carrefour giratoire.

Aucune mesure nécessaire

B.6.2 Effets du projet sur la circulation

Le projet au regard de sa programmation en logement aura un effet d'augmentation de la circulation.

La génération de trafic du projet aux heures de pointe sera principalement constituée des déplacements domicile-travail des futurs habitants du programme.

La clientèle des quelques commerces devrait être essentiellement une clientèle locale ou de passage, et la génération de trafic de ces commerces aux heures de pointe devrait être marginale.

La génération de trafic des déplacements domicile-travail peut être estimée sur la base du nombre d'emplois par ménage et de la répartition modale des trajets domicile-travail pour la ville de Bayeux.

Nombre d'emplois par ménage

Le nombre d'emplois par ménage à Bayeux est de 0,67 (source INSEE RP 2017,

6 759 ménages et 4 540 actifs ayant un emploi).

La population qui occupera les nouveaux programmes de logements devrait vraisemblablement être plus active que la moyenne de la commune. Pour la génération de trafic, un taux de 1 emploi/ménage sera pris en compte.

Répartition modale des trajets domicile-travail

Le tableau ci-après présente la répartition modale des trajets domicile-travail pour les habitants de Bayeux (source Insee RP 2017).

Pour les habitants de Bayeux, le taux d'utilisation du véhicule particulier comme mode de transport pour les déplacements domicile-travail est de 67% pour les voitures et de 1% pour les deux-roues motorisés.

Le projet est situé en périphérie de Bayeux. Il ne sera pas directement desservi par les transports en commun, et l'offre de transports en commun à proximité est limitée.

Il sera cependant bien connecté aux infrastructures cyclables existantes, avec en particulier des liaisons de qualité avec l'itinéraire cyclable longeant l'axe Boulevard Fabian Ware / Boulevard du 6 juin.

Mode de transport utilisé	Volume	%
Voiture, camion, fourgonnette	3 248	67%
Marche à pied (ou rollers, patinette)	835	17%
Pas de transport	323	7%
Transports en commun	215	4%
Vélo (y compris à assistance électrique)	147	3%
Deux-roues motorisé	61	1%
Total	**4 829**	**100%**

Répartition modale des trajets domicile-travail des habitants de Bayeux

En conséquence, pour la génération de trafic, les parts modales suivantes seront prises en compte :

- 79 % pour la voiture,
- 2% pour les deux-roues motorisés (soit 1% en exprimé en UVP),
- 4% pour les vélos.

Volume de trafic engendré

Le volume de trafic engendré aux heures de pointe par les 221 logements peut alors être estimé sur la base des éléments suivants :

- 1 emploi par ménage,
- 10% des employés en congé, RTT ou arrêt-maladie,
- 5% de covoiturage,
- 80% d'usage du véhicule particulier pour les déplacements domicile-travail (exprimé en UVP),
- 65% des déplacements du matin réalisés pendant l'heure la plus chargée du matin,
- 55% des déplacements du soir réalisés pendant l'heure la plus chargée du soir.

Au total, le trafic engendré par les logements serait donc le suivant :

- **à l'heure de pointe du matin, émission de 98 UVP/h,**
- **à l'heure de pointe du soir, attraction de 83 UVP/h.**

Affectation du trafic engendré

La répartition géographique du lieu de travail des habitants de Bayeux utilisant un véhicule particulier comme mode de transport pour le trajet domicile-travail a été étudiée sur la base des données INSEE (RP2017).

Cette répartition du lieu de travail a été étudiée à l'échelle de la commune.

Pour les emplois localisés à Bayeux, le détail du lieu de travail par îlot IRIS a été étudié.

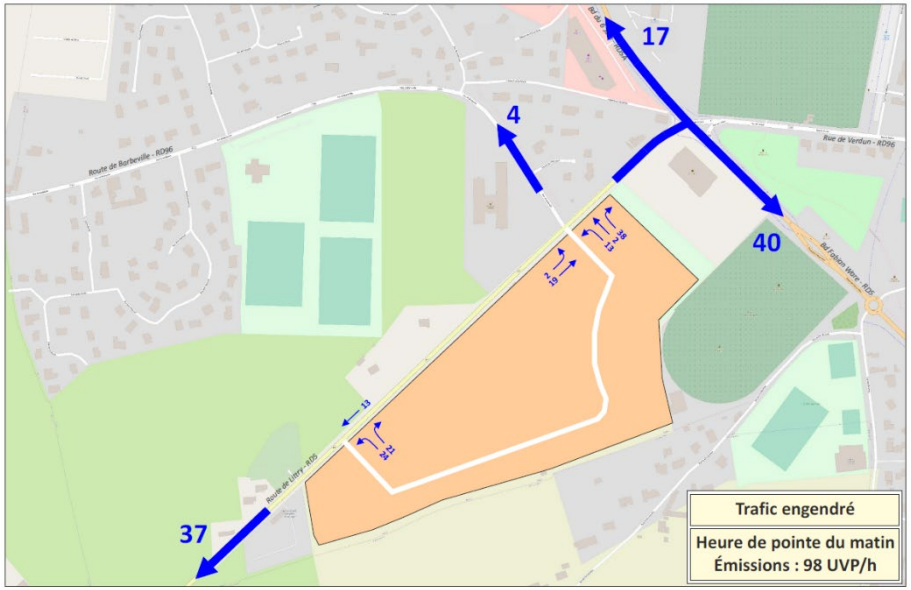
Pour chacune des destinations, le trajet le plus court a été calculé, afin d'établir l'itinéraire emprunté.

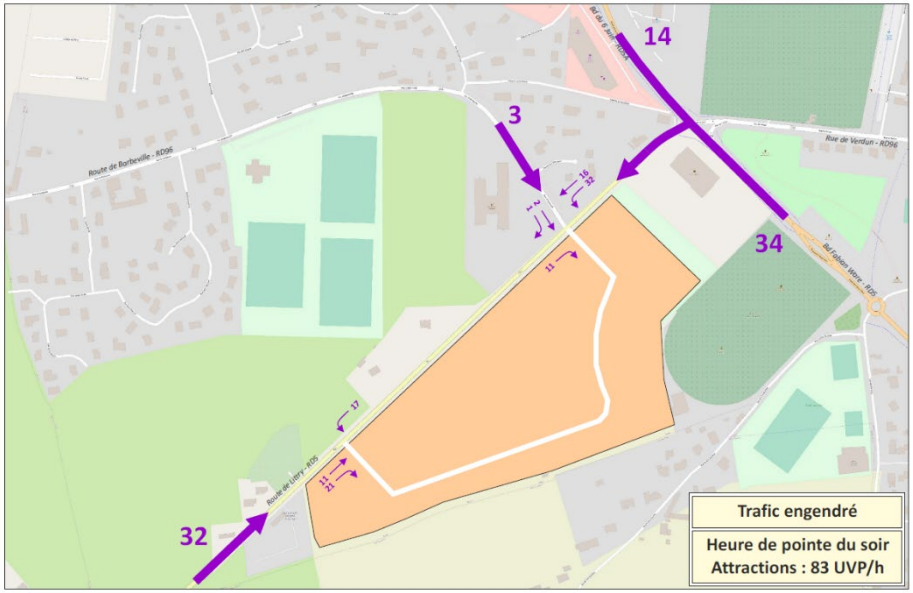
Le trafic engendré par les déplacements domicile-travail des habitants des programmes de logements a été affecté sur la voirie du secteur en fonction de cette répartition (cf. tableau ci-dessous).

	Émissions HPM		Attractions HPS	
Itinéraire	**%**	**UVP/h**	**%**	**UVP/h**
Route de Littry - RD5 ouest	38%	37	38%	32
Boulevard Fabian Ware - RD5 est	41%	40	41%	34
Boulevard du 6 Juin - RD5A	17%	17	17%	14
Route de Barbeville - RD96	4%	4	4%	3
Total	**100%**	**98**	**100%**	**83**

Affectation des déplacements domicile-travail en véhicule particulier

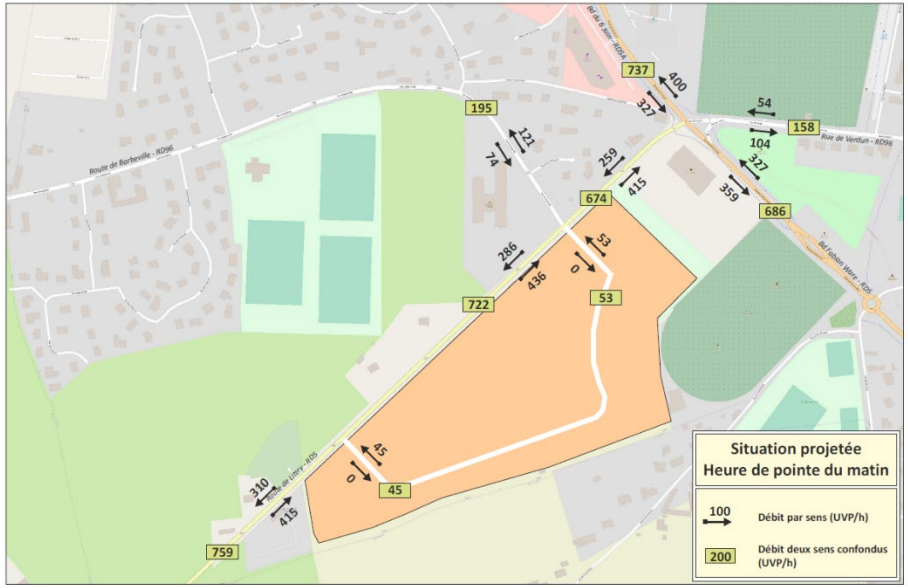
Les cartes des pages suivantes présentent la répartition du trafic engendré par le projet aux heures de pointe.

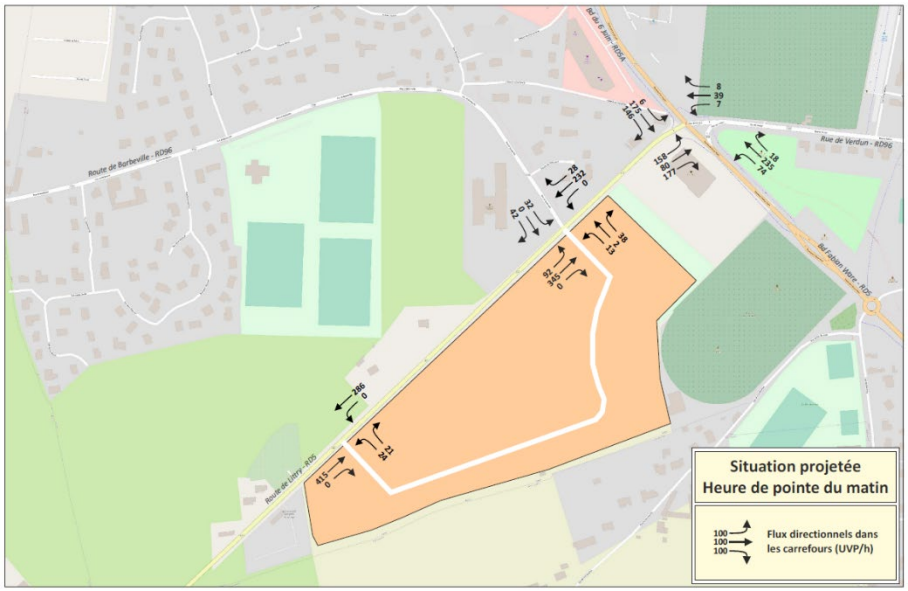

17
4
40
37
Trafic engendré
Heure de pointe du matin
Émissions : 98 UVP/h

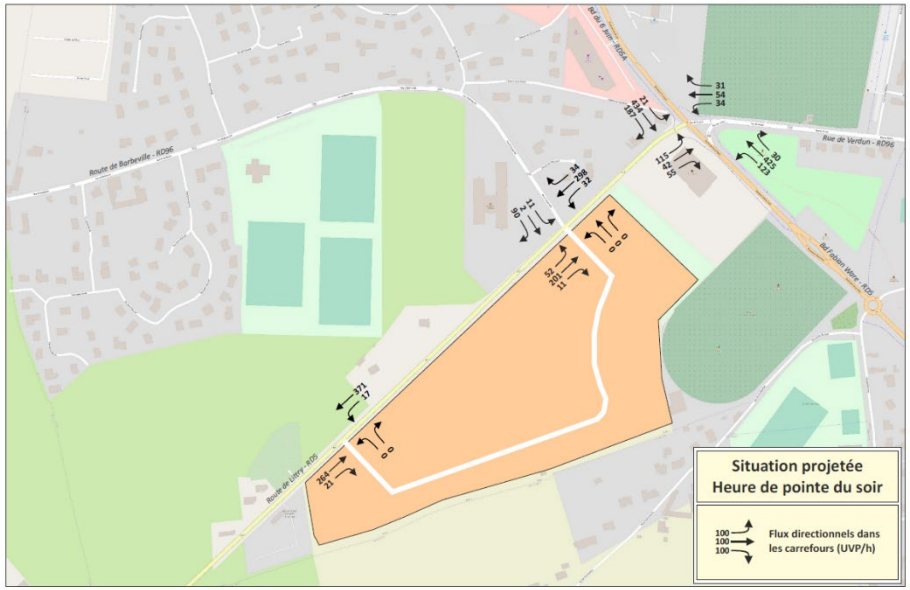

14
3
34
32
Trafic engendré
Heure de pointe du soir
Attractions : 83 UVP/h

Volume de trafic

Les cartes suivantes présentent le volume de trafic estimé en situation projetée, après livraison du projet.







Conditions de circulation

Carrefour 1 - Route de Littry (RD5) x Route de Barbeville (RD96) x Accès projet est

Le carrefour en T existant sera transformé en carrefour à 4 branches, avec un Stop au débouché de la Route de Barbeville.

Le carrefour devrait supporter un volume de trafic supplémentaire de 74 UVP/h (+10%) à l'heure de pointe du matin et de 62 UVP/h (+9%) à l'heure de pointe du soir.

D'après les recommandations du Cerema pour les carrefours plans sans feux, compte-tenu du volume de trafic attendu (tourne-à-gauche depuis la voie principale < 200 UVP/h, trafic gênant < 500 UVP/h), il n'apparaît pas nécessaire de prévoir un aménagement spécifique du carrefour pour les tourne-à-gauche.

Capacité du débouché de la Route de Barbeville

	Heure de pointe du matin				Heure de pointe du soir			
	Capacité	Demande	Réserve de capacité	Temps d'attente (s)	Capacité	Demande	Réserve de capacité	Temps d'attente (s)
Situation fil de l'eau	600	74	88%	6,8	680	100	85%	6,2
Situation projetée	590	74	87%	7,0	620	103	83%	7,0

Capacité du débouché de l'accès projet est

	Heure de pointe du soir			
	Capacité	Demande	Réserve de capacité	Temps d'attente (s)
Situation projetée	620	103	83%	7,0

Le carrefour devrait conserver un fonctionnement fluide, avec une capacité suffisante et des temps d'attente acceptables au débouché de la Route de Barbeville et de l'accès est du projet.

Carrefour 2 - Bd du 6 Juin (RD5A) x Route de Littry (RD5)

Ce carrefour à feux tricolores devrait supporter un volume de trafic supplémentaire de 57 UVP/h (+5%) à l'heure de pointe du matin et de 48 UVP/h (+3%) à l'heure de pointe du soir.

	Heure de pointe du matin		Heure de pointe du soir	
	Charge	Réserve de capacité	Charge	Réserve de capacité
Situation fil de l'eau	61%	39%	70%	30%
Situation projetée	67%	33%	71%	29%

Le carrefour devrait garder une réserve de capacité suffisante en situation projetée, et conserver un fonctionnement satisfaisant.

Route de Littry (RD5) x Accès projet ouest

Il est prévu d'aménager ce carrefour en giratoire, en raison de l'évolution prévue du secteur à terme (cf. situation cumulée).

Le fonctionnement du carrefour a été testé à l'aide du logiciel Girabase, pour une géométrie « classique » permettant la giration des poids-lourds : rayon extérieur 15 m, largeur d'anneau 7 m + bande franchissable 2 m, entrées 3,5 m, îlots 3 m, sorties 4,5 m.

Situation projetée						
Heure de pointe du matin						
Branche	Réserve de capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	UVP/h	%	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Route de Littry est	1 242	81%	0 véh	0 véh	0 s	0,0 h
Route de Littry ouest	1 160	74%	0 véh	0 véh	0 s	0,1 h
Accès projet	997	96%	0 véh	0 véh	1 s	0,0 h
Heure de pointe du soir						
Branche	Réserve de capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	UVP/h	%	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Route de Littry est	1 187	75%	0 véh	0 véh	0 s	0,0 h
Route de Littry ouest	1 257	82%	0 véh	0 véh	0 s	0,0 h
Accès projet	1 201	100%	0 véh	0 véh	0 s	0,0 h

Le carrefour devrait fonctionner de façon fluide, avec de larges réserves de capacité sur chaque branche.

Conclusion

Le projet prévoit la réalisation d'un quartier d'entrée de ville, avec une vocation principalement résidentielle (220 logements environ et quelques commerces en pied d'immeubles).

Il sera accessible par deux carrefours depuis la Route de Littry (RD5) :

- un accès au niveau du carrefour existant avec la Route de Barbeville (création d'une quatrième branche),

- un accès plus à l'ouest (création d'un nouveau carrefour giratoire marquant l'entrée de ville).

Le réseau de voirie intègre le passage d'un itinéraire cyclable au sein du site.

La génération de trafic du projet aux heures de pointe sera principalement constituée des déplacements domicile-travail des habitants du programme.

Elle peut être estimée de la façon suivante :

- à l'heure de pointe du matin, émission de 98 UVP/h,

- à l'heure de pointe du soir, attraction de 83 UVP/h.

Le carrefour avec la Route de Barbeville et le carrefour Route de Littry x Bd Fabian Ware x Bd du 6 Juin devraient donc supporter un faible volume de trafic supplémentaire, et conserver un fonctionnement satisfaisant.

Le nouveau carrefour devrait également disposer d'une bonne réserve de capacité et fonctionner de façon satisfaisante.

Situation cumulée

La situation cumulée correspond à un horizon plus lointain que la livraison du projet lui-même, prenant en compte l'effet de l'ensemble des autres projets connus pouvant avoir une influence sur les conditions de circulation dans le secteur.

Les projets connus pouvant avoir une influence sur cette situation sont les suivants :

- urbanisation des secteurs 1 et 2 au nord de la Route de Littry,

- création d'une crèche sur le site de la maison de retraite,

- création d'une liaison RD5-RD572.

Urbanisation des secteurs 1 et 2 au nord de la Route de Littry

Les secteurs 1 et 2, au nord de la RD5, devraient à terme être urbanisés à l'instar des secteurs 4 et 5 qui correspondent au projet étudié dans ce document, avec un nombre de logements du même ordre de grandeur.

Le secteur 2, le plus grand, devrait être desservi par le nouveau carrefour créé sur la Route de Littry, qui disposera de larges réserves de capacité.

Le secteur 1, plus petit, devrait être desservi depuis la Route de Littry et la Route de Barbeville.

L'impact de cette opération devrait être du même ordre de grandeur que celui du projet étudié dans ce document, et ne devrait donc pas perturber les conditions de circulation.

Création d'une crèche sur le site de la maison de retraite

L'accès à la maison de retraite se fait depuis la Route de Barbeville.

Le volume de trafic engendré aux heures de pointe par le fonctionnement de la crèche devrait être modéré, et n'avoir qu'un faible impact sur les conditions de circulation dans le secteur.

Création d'une liaison RD5-RD572

Le réseau de voirie du projet étudié prévoit une amorce de voie destinée à relier à terme la Route de Littry (RD5) à la Route de Saint-Lô (RD572).

L'échangeur Route de Saint-Lô (RD572) x RN13 est un échangeur complet, alors que l'échangeur Route de Littry (RD5) x RN13 ne permet que les échanges avec le barreau Bayeux-Caen de la RN13.

En conséquence, la création d'une liaison RD5-RD572 pourrait avoir un impact sur les trajets des véhicules réalisant un trajet Bayeux-Carentan.

Compte-tenu des volumes de trafic journalier circulant sur la RD5 et la RD572, cet impact devrait cependant rester modéré.

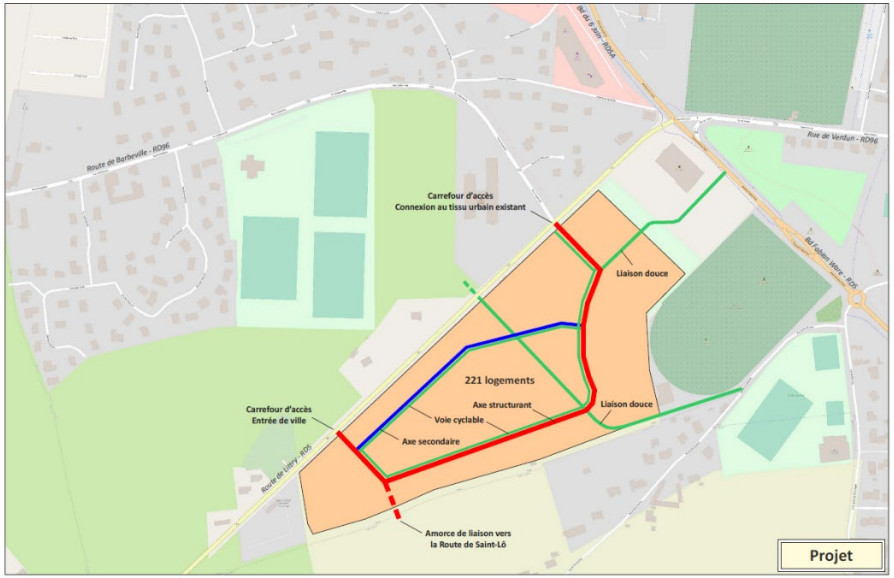
Les conditions de circulation en situation cumulée devraient donc rester satisfaisantes dans le secteur.

Mesure de réduction technique– R2.2 – 3

En lien avec les flux de circulation générés par l'opération d'aménagement, le projet intègre une hiérarchisation du réseau de voirie au sein du secteur et des aménagements de carrefour aux extrémités Est et Ouest du site :

- Un axe structurant traversant le quartier, connecté à ses deux extrémités à la Route de Littry :
- A l'ouest du secteur, le projet prévoit une réserve foncière permettant l'aménagement futur de l'entrée de ville par un carrefour giratoire. Ce dernier marquera le seuil de l'entrée de ville tout en permettant de desservir le secteur de l'opération d'aménagement, de desservir les futurs secteurs de développement de la commune et d'abaisser les vitesses en entrées de ville génératrice de nuisances sonores ;
- A l'est du secteur, un carrefour au niveau de la Route de Barbeville, traité comme un espace public structurant, qui marquera la connexion du quartier avec le tissu urbain existant. Ce carrefour à 4 branches, avec un Stop au débouché de la Route de Barbeville, ainsi qu'un traitement différencié de l'espace public permettra de marquer l'entrée/ sortie du secteur ;
- Des voies secondaires et tertiaires.

Le réseau de voirie comporte également une amorce de voie destinée à relier la Route de LITTRY (RD5) à la Route de Saint-Lô (RD572).



Impact réduit par la mesure : Limitation des incidences liées à l'augmentation des circulations

Thématiques ciblées par la mesure : Transports et déplacements

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet) à l'exception du giratoire hors secteur d'étude et prévu par la commune

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site et les accès d'entrées et de sorties du site

B.6.3 Effets du projet sur le stationnement

Le projet prévoit plus d'une place de stationnement pour trois logements. Sur la globalité du projet cela représente une offre de 78 stationnements.

Des espaces mutualisés seront dédiés au stationnement. Des poches de parking seront aménagées desservant les espaces publics de façon intégrée.

En compléments, les lots individuels seront accompagnés d'une entrée charretière de 6 m de largeur et 6 m de profondeur (A charge acquéreurs), permettant ainsi le stationnement de deux véhicules au droit de chaque lot. Les entrées charretières seront non closes sur le domaine public. Le portail sera imposé en fond d'entrée, permettant le stationnement des véhicules sans descendre du véhicule, tout en préservant la perception qualitative des espaces publics.

Le projet est donc sans incidence négative sur les conditions de stationnement et permet d'intégrer les besoins futurs liés à la création du nouveau quartier.

Aucune mesure nécessaire

B.6.4 Effets du projet sur les modes doux

Le projet permet de répondre à l'orientation thématique n°1 du PLUi concernant le déploiement d'un réseau adapté aux déplacements des piétons et cyclistes.

Par ailleurs, l'OAP du PLUi préconisant l'aménagement d'une piste cyclable le long de la Route de Littry, le projet prévoit de se raccorder à cette future voie, par un profil de voie primaire interne au quartier intégrant les espaces dédiés aux cycles.

L'ensemble du projet est conçu dans cet esprit et l'ensemble des voies du quartier intègre les aménagements nécessaires à la sécurité de la pratique cyclable. :

- Axe primaire: espace dédié par l'aménagement d'espace réservé aux piétons et cycles
- Axes secondaires et tertiaires propices à la circulation apaisée et partagée.
- Voie verte dédiée aux cycles.

L'ensemble des profil viaires seront accompagnés d'aménagements support des mobilités actives et accompagné d'une diagonale verte structurante. Cette diagonale verte permettra également de réaliser un maillage avec les voies des tissus urbains environnants et en particulier avec le chemin de la pièce aux Chanoines et le chemin du Clos Bouillon permettant la connexion aux réseaux de mobilité douce du Boulevard Fabian Ware.

Par ailleurs, les logements intermédiaires et collectifs devront intégrés les dispositions du règlement de zone du PLUi en intégrant une aire de stationnement équipée pour le stationnement des cycles sur les espaces communs.

Les modes doux font ainsi partie intégrante du projet, et permettront de mettre en œuvre un maillage avec les secteurs avoisinants. L'impact du projet sur le maillage en mode doux est donc positif.

Aucune mesure nécessaire

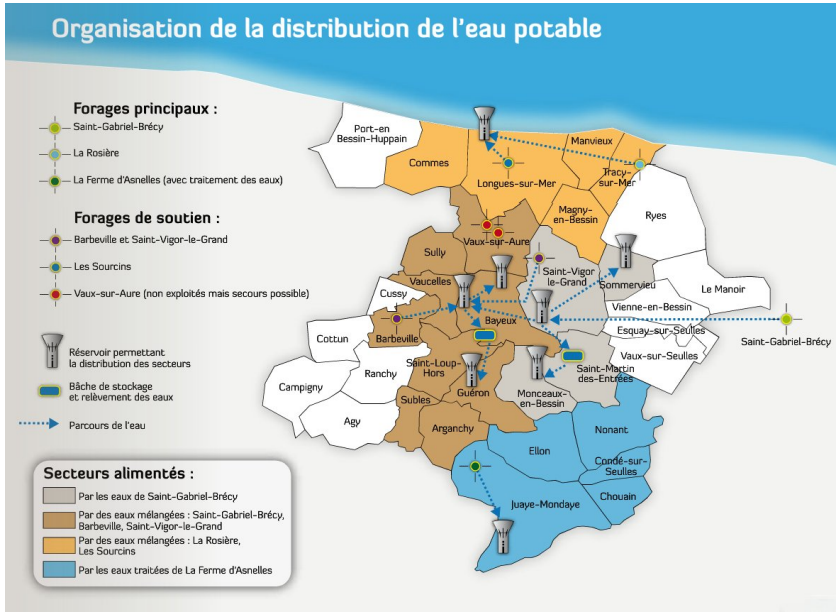
B.6.5 Effets du projet sur les réseaux et consommations d'énergie

Eau potable

Le projet va sensiblement augmenter les besoins en eaux potables du secteur en lien avec les nouvelles populations arrivantes.

L'approvisionnement en eau potable sur la commune de Bayeux est géré par la structure Bayeux Intercom qui gère également 22 autres communes du territoire intercommunal.

Au sein de cette structure de gestion, 9 communes dont Bayeux sont alimentées par différents forages, dont le forage de Saint-Vigor-le-Grand, le captage de Barbeville et le forage de Saint-Gabriel-de-Brécy.



Structure gestionnaire	Communes desservies	Nombre de nouveaux logements prévus à l'horizon 2035 (PLUi)	Estimation du nombre d'habitants en plus à l'horizon 2035 (estimation PLUi)
Bayeux Intercom	Arganchy, Barbeville, Bayeux, Guéron, Saint-Loup-Hors, Subles, Sully, Vaucelles et Vaux-sur-Aure alimentées par le forage de Saint-Vigor-le-Grand, le captage de Barbeville et le forage de Saint-Gabriel-de-Brécy.	1 036	1 784

Le PLUi a fait état de l'adéquation de la ressource en eau avec les besoins en logements et l'arrivée estimée de populations nouvelles à l'échelle intercommunale.

Points de captage	Ressource disponible (évalués par le PLUi à partir des derniers RPQS	Besoins à échéance du PLUi (évalués par le PLUi à partir des derniers RPQS)
Forage de Saint-Gabriel-de-Brécy	90 000 m3/ an	143 000 m3/an
Forage de Saint-Vigor-le-Grand et captage de Barbeville	1 295 000 m3/an	131 000 m3/an

La commune de Bayeux est majoritairement alimentée par les eaux de Barbeville et de Saint-Vigor-le-Grand (le forage de Saint-Gabriel de Brécy alimente principalement Saint-Vigor-le-Grand qui ensuite redispatche sur les eaux sur les communes avoisinantes si les capacités sont suffisantes) où les capacités à l'échelle intercommunale sont satisfaisantes au regard des ressources disponibles et des besoins évalués à l'échéance du PLUi.

Ainsi, le projet de construction d'environ 220 logements en entrée de ville Sud de Bayeux est en adéquation avec les ressources du territoire, et en

adéquation avec les autres projets qui seront menés sur le territoire dans les années à venir.

Mesure de réduction technique– R2.2 – 4

Malgré l'adéquation du projet avec les ressources en eau du territoire intègre dans le règlement écrit des PA des mesures de gestion alternative des eaux pluviales via la mise en œuvre par exemple de cuves de récupération. Au-delà des bénéfices de la gestion des eaux à la parcelle, ces mesures permettront d'agir indirectement sur la limitation de l'usage d'eau potable pour l'arrosage des espaces verts privatifs.

Impact réduit par la mesure : Pression sur les ressources naturelles

Thématiques ciblées par la mesure : Eau

Coût de la mesure : 0€ (mesures intégrées dans le règlement des PA)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

Eaux usées

L'augmentation de l'offre de logements sur le secteur va entrainer une augmentation des quantités d'eaux usées à traiter. L'ensemble des eaux usées seront collectées via le réseau d'assainissement existant, présent en limite du site d'étude.

La commune de Bayeux est raccordée à la station d'épuration de l'Eldorad'eau, qui compte une capacité de 55 000 EH et une charge réelle enregistrée fin 2017 (source RPQS) s'élevant à 29 616 EH.

Le nombre potentiel de logements supplémentaires raccordés à cette station dans le temps du PLUi à horizon 2035 est estimé à 1675 logements, soit environ 5200 EH supplémentaires.

Le projet d'aménagement du quartier Médiathèque prévoit la construction d'environ 220 logements ne remettra donc pas en question les capacités épuratoires du territoire, d'autant que ces dernières ont été prises en considération lors de l'élaboration du PLUi Bayeux Intercom.

Aucune mesure nécessaire

Economies d'énergie et exploitation du potentiel en énergies renouvelables

Les choix réalisés dans le cadre d'un aménagement représentent un engagement sur plusieurs dizaines d'années. En matière d'énergie, les conséquences directes de ces choix sont le coût pour les usagers (niveau et stabilité), l'impact sur le climat (émissions de gaz à effet de serre) et sur l'environnement (qualité de l'air, impact paysager...). Le panel de solutions est large et chaque solution dispose de ses atouts et de ses limites.

Le tableau suivant, issu du Volet 1 de l'étude ENR réalisée dans le cadre de cette présente étude d'impact (dont les éléments sont présentés en premier partie et dont le rapport complet est joint en annexe), ne reprend que les systèmes d'énergies renouvelables potentiellement envisageables pour le projet, compte-tenu de l'indépendance des logements entre eux.

Energie	Technologie		Cible / Usage	Echelle de production	Possibilité d'utilisation pour le projet
SOLAIRE PHOTO-VOLTAÏQUE	Raccordé au réseau	Centrale, simple ou sécurisé	Production d'électricité	Logement	Envisageable pour tous les logements présentant une toiture terrasse ou inclinée orientée +/- Sud et sans masque.
COMBUSTION DE BIOMASSE	Chaudière biomasse (granulé)	Chaudière à alimentation automatique avec ou sans appoint de gaz	Chauffage/ ECS	Réseau de chaleur ou maison individuelle	Solution énergétiquement pertinente par l'installation de chaudière alimentant le logement ou la maison individuelle.

Présentation des scénarii

Après avoir considéré l'absence de mutualisation à l'échelle de l'opération, le travail a été mené pour analyser et comparer les solutions énergétiques selon une seule échelle :

⇨ A l'échelle du logement.

Deux solutions ont été étudiées à l'échelle d'un logement individuel :

- Solution 1 : Chaudière à gaz de condensation + Solaire photovoltaïque, cette solution intégrant une chaudière individuelle gaz à condensation (25 kW) et la mise en place de 3 m² de panneau solaire photovoltaïque, onduleur compris ;
- Solution 2 : Chaudière au granulé bois, cette solution comprenant une chaudière individuelle au granulé bois (25 kW), la mise en place d'un réservoir de surface pour le stockage des granulés (3,2 tonnes), et l'installation d'un système d'alimentation de la chaudière.

Critères de comparaison

L'étude d'opportunité permet la comparaison de différentes solutions sur la base de plusieurs critères :

- Coût global,
- Emissions de CO2,
- Adaptabilité aux évolutions du contexte énergétique,
- Facilité de mise en œuvre opérationnelle.

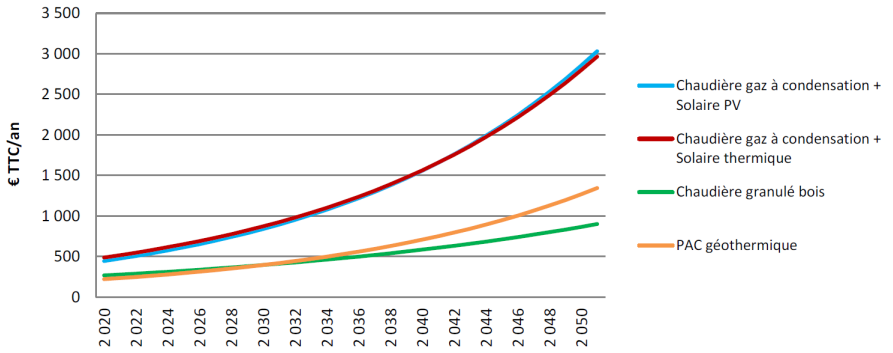
Le coût de l'énergie ne se résume pas au coût du kWh et il est nécessaire de réaliser les comparatifs en coût global. Aussi ont été étudiés :

- Le coût du kWh (P1),
- Le coût de la conduite maintenance (P2),
- Le coût d'investissement et de gros entretien (P3 et P4).

Dans un second temps ont été chiffrées les émissions de CO2 des différents scénarii. Pour les autres critères, c'est une approche qualitative qui a été menée.

Comparaison des scénarii pour la desserte en chauffage et eau chaude

Analyse du coût d'exploitation – fourniture d'énergie (P1)

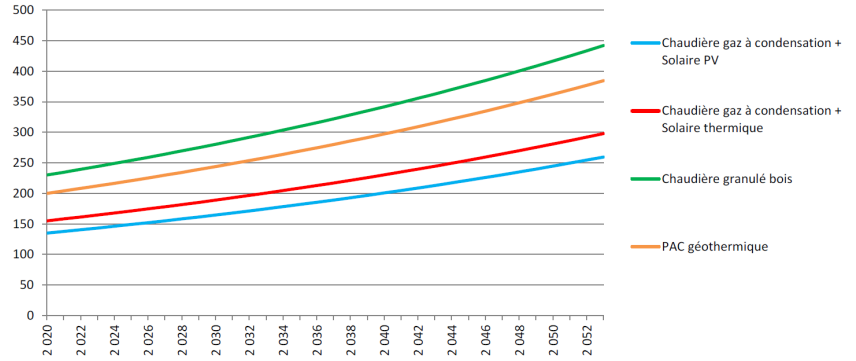


Le coût d'exploitation P1 représente le coût porté par les utilisateurs. Sur le long terme, ce coût est fortement influencé par l'inflation.

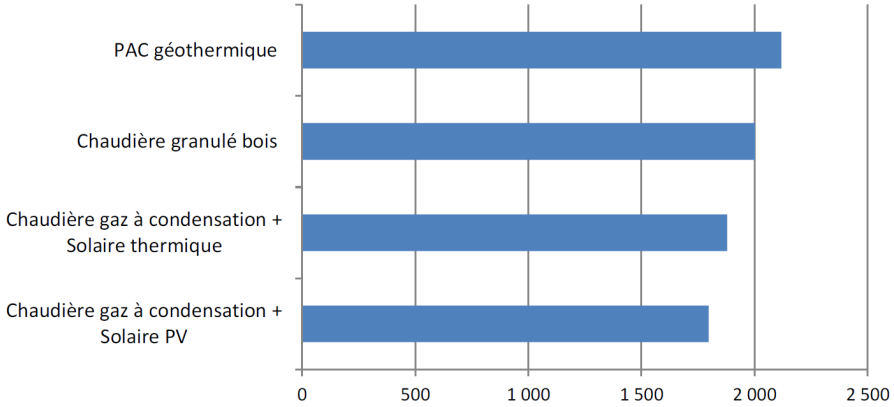
Au regard des résultats, le scénario PAC géothermique présente le coût le moins important pendant les 10 années d'exploitation, la solution chaudière à granulés bois devenant ensuite la solution la plus intéressante.

Les solutions individuelles gaz, avec solaire thermique ou photovoltaïque, sont les moins pertinentes au regard du coût d'exploitation. Ce positionnement s'explique par le coût de l'abonnement complémentaire et de la sensibilité du prix du gaz. Ces solutions sont représentatives des problématiques de précarité énergétique.

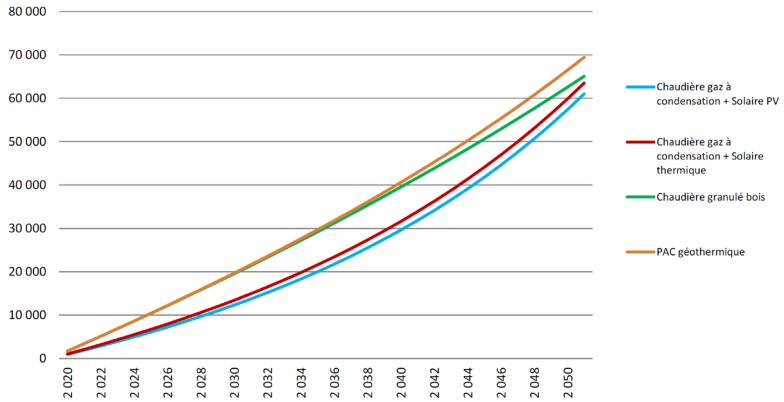
Analyse du coût de conduite et de maintenance (P2)



La solution « chaudière à condensation + solaire photo-voltaïque » est la plus intéressante. Viennent ensuite les autres solutions dont la dernière : « chaudière à granulés bois ».

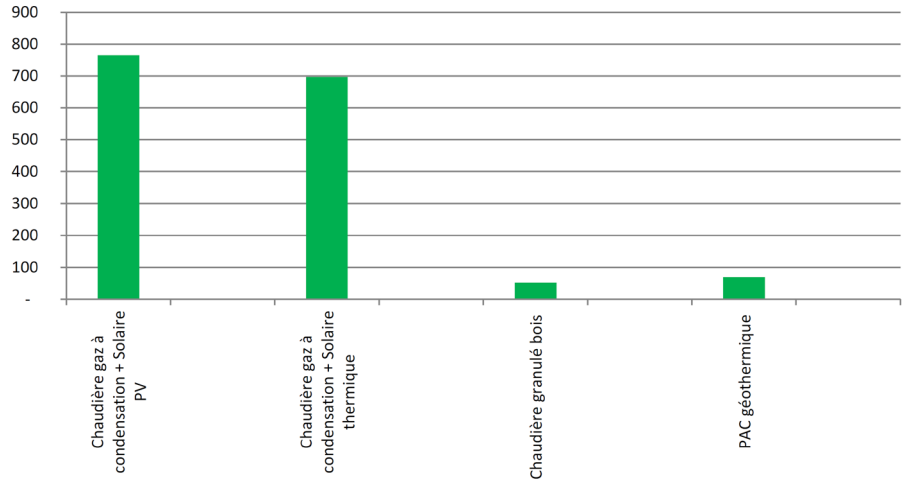


L'analyse en coût global fait apparaitre que les solutions gaz sont les plus pertinents sur les 20 premières années d'exploitation. Cette pertinence se retrouve visuellement dans le coût global moyen. A terme, les solutions gaz sont dégradés notamment en raison de la sensibilité prix de l'énergie.



Au regard du coût global cumulé, les solutions « gaz avec solaire photo-voltaïque » est la plus pertinente sur l'ensemble de la période d'étude.

Comparatif des émissions de CO_2



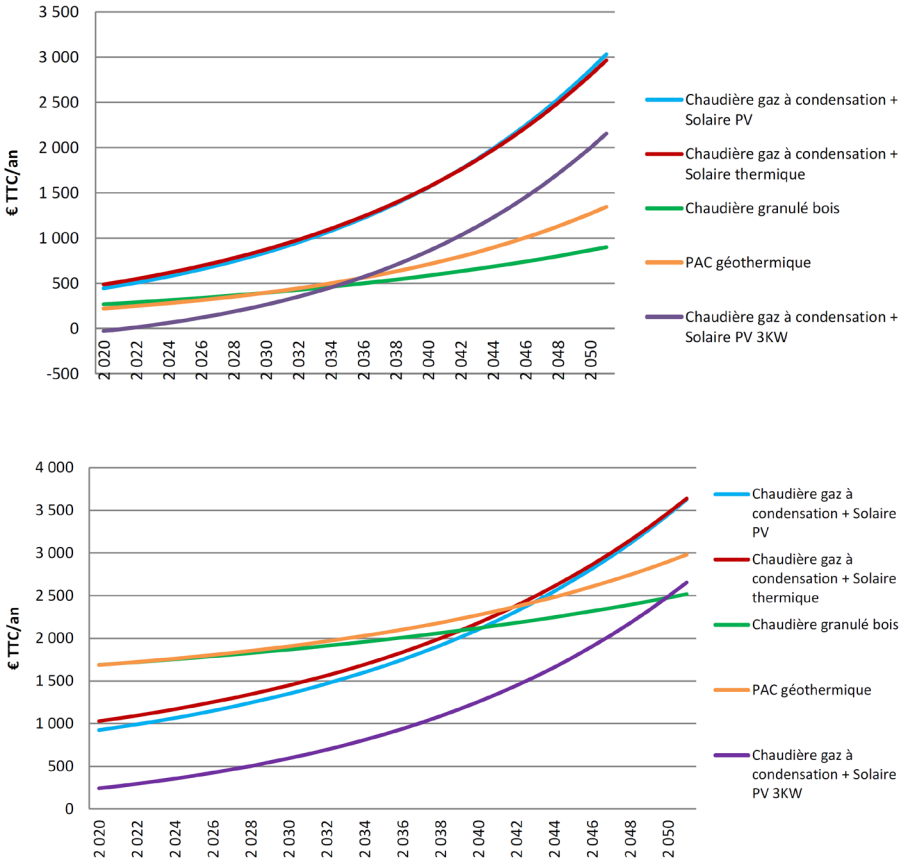
Au regard environnemental, les conclusions sont totalement à l'opposé des conclusions financières. La solution la plus pertinente est le scénario « chaudière à granulés bois ».

On note que le choix de la performance énergétique et le choix des systèmes énergétiques sont les 2 facteurs qui influent dans la limitation des émissions de CO2.

A titre de comparaison, pour information, sur un véhicule essence moyen, une émission de 900 kg de CO2 correspond à 40 500 km. De plus, il est important de conserver à l'esprit que l'approche en coût global n'intègre pas le coût du dérèglement climatique.

Variante du scénario n°1

Une variante du scénario n°1 consiste à installer non pas 3m² mais 20m² de capteurs solaires photovoltaïques afin de voir l'impact d'une augmentation de la production électrique.



Analyse multi-critères

Le tableau suivant présente une synthèse multi-critères de l'analyse des scénarii de desserte étudiés :

Scénario 1 : Chaudière à gaz de condensation + solaire photo voltaïque ;

Scénario 2 : Chaudière au granulé bois.

Energie	Chaudière à gaz de condensation + solaire photo-voltaïque	Chaudière au granulé bois
Coût global moyen sur 30 ans (€/an) (cf. Figure 10)	3 500	2 500
Stabilité du coût pour les usagers	Moyenne	Forte
Emissions de CO_2 moyennes (en kg/an) (cf. Figure 8)	766	50
Adaptabilité à un changement d'énergie	Forte	Forte
Recours en EnR	Modéré	Important
Point de vigilance	RAS	Emprise foncière liée à la présence d'un silo
Analyse multi-critères	Solution à pertinence modérée	Solution à pertinence élevée

Conclusion

Cette étude d'opportunité en énergies renouvelables (Volet 2 de l'étude EnR) sur l'opération d'aménagement du quartier de la médiathèque, route de Littry, à BAYEUX (14), constitue une première approche de faisabilité technique et de comparatif technico-économique et environnemental, destinée à explorer les solutions énergétiques envisageables et proposer une stratégie.

Au niveau de l'opération dans sa globalité, aucune mutualisation des systèmes de production de chaleur n'étant envisagée, les densités thermiques sont en effet trop faibles pour pérenniser ce type d'installation.

Afin d'analyser les opportunités des dessertes en énergies renouvelables, l'étude d'approvisionnement a été réalisée à l'échelle du logement individuel.

Les solutions d'approvisionnement EnR étudiées ont été les suivantes :

- Solution 1 : Chaudière gaz à condensation + Solaire photo-voltaïque.
- Solution 2 : Chaudière au granulé bois.

Plusieurs conclusions en ressortent de l'analyse effectuée :

- L'impact environnemental est conditionné par le choix des systèmes énergétiques. La performance thermique joue également mais de manière moins importante.
- La pertinence financière des systèmes est liée à la corrélation entre les investissements et les consommations énergétiques. Cette limitation engendre qu'un système très performant mais nécessitant un investissement important, n'est pas forcément le plus pertinent.
- La sensibilité à l'inflation des énergies joue un rôle majeur dans la pertinence à moyen/long terme. Ainsi, plus un système à recours à une énergie thermique renouvelable, plus ses coûts d'exploitation seront stables.

Sur la base d'une approche multi-critères, et sous réserve des hypothèses considérées, la solution la plus pertinente, à l'échelle du logement individuel est :

- En 1er : la solution 2 : Chaudière au granulé bois.
- En 2ème : la solution 1 : Chaudière gaz à condensation + Solaire photo-voltaïque.

Enfin, dans une démarche énergétique pertinente, il est important de réaliser en amont de la desserte énergétique, un travail sur l'enveloppe des bâtiments chauffés : optimisation de l'isolation, implantation bioclimatique, etc... En effet, l'énergie la moins chère et la moins polluante est celle que l'on ne consomme pas. Ainsi, avant de mener une réflexion pour consommer mieux, une réflexion sur chaque bâtiment devra être menée pour consommer moins.

Les constructions des logements individuels étant libres de constructeurs, et en l'absence de mutualisation à l'échelle de l'opération aucune mesure particulière n'est retenue à stade.

Par ailleurs, la réglementation thermique RE2020 qui entrera en vigueur à l'été 2021, permettra de tendre vers des logements moins énergivores, tout en diminuant l'impact carbone des bâtiments, et en garantissant la fraîcheur pendant les étés caniculaires.

L'impact des bâtiments neufs sera ainsi pris en considération globalement (analyse du cycle de vie des bâtiments dès la construction).

Pour cela, les modes constructifs qui émettent peu de gaz à effet de serre ou qui permettent d'en stocker tels que le recours aux matériaux biosourcés, comme la construction bois, seront incités. La consommation de source d'énergie décarbonées sera par ailleurs encouragée.

Aucune mesure nécessaire

B.7 Effets du projet et mesures ERC sur le cadre de vie

B.7.1 Effets du projet sur la qualité de l'air et la santé

Les effets atmosphériques du projet seront limités aux effets induits par l'augmentation du trafic routier (nouveaux habitants engendrant de nouveaux déplacements) et au fonctionnement des systèmes de chauffage des futurs logements.

Les polluants émis seront identiques à ceux présents dans toute zone urbanisée à vocation résidentielle.

Mesure de réduction technique– R2.2 – 5

Les émissions atmosphériques découlant des futures constructions ne sont pas considérées comme significatives dans la mesure où les exigences énergétiques imposées pour respecter les obligations thermiques des futures constructions assurent une réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Par ailleurs, la hiérarchisation des voies et la circulation limitée aux véhicules légers des résidents ainsi que les vitesses autorisées limiteront les émissions de polluants sur le nouveau quartier.

En complément, la végétalisation du secteur et la création d'espace paysage sur environ 1,7 ha participera à l'abaissement des charges polluantes.Les effets du projet sur la qualité de l'air sont ainsi qualifiés de faibles. Il n'est pas

attendu une dégradation de la qualité de l'air en raison de l'aménagement du nouveau quartier et donc d'effets négatifs sur la santé.

Impact réduit par la mesure : Qualité de l'air

Thématiques ciblées par la mesure : Air

Coût de la mesure : 0€ (intégrée dans les coûts du projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

B.7.2 Effets du projet sur les nuisances sonores

Le nouveau quartier va générer de nouvelles sources de bruit principalement liées au trafic induit par les déplacements. Toutefois, compte tenu de sa vocation résidentielle (sans activités gênantes ou bruyantes), les trafics ne seront pas susceptibles de générer des nuisances sonores pour les habitants.

Mesure de réduction technique– R2.2 – 6

La priorité accordée aux modes doux, la vitesse de circulation réduite sur les voies internes au quartier limiteront sensiblement les niveaux de bruit.

Impact réduit par les mesures : Diminution des nuisances sonores

Thématiques ciblées par la mesure : Bruit

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site.

La Route de Littry est concernée par le classement sonore des infrastructures de transports terrestres.

Mesure de réduction technique– R2.2 – 7

Le projet soutenu permet de qualifier l'entrée de ville de Bayeux et de structurer cet axe par des formes urbaines adaptées (ambiance de faubourgs), une qualité architecturale des constructions et une qualité paysagère des aménagements.

Les deux carrefours qui seront créés par le nouveau quartier et directement connectés à la Route de Littry permettront également à travers leurs matérialisations (traitement minéral et végétal) de créer une alerte visuelle, favorisant la sécurisation des cisaillements et sécurisant les traversées piétonnes. Par ailleurs, l'aménagement à terme du carrefour en giratoire sur l'entrée/sortie Ouest permettra de limiter les vitesses en entrée/ sortie d'agglomération. Les nuisances sonores de cet axe sur cette portion seront donc réduites au regard de ces divers aménagements et implantations de bâti.

Impact réduit par les mesures : Diminution des nuisances sonores

Thématiques ciblées par la mesure : Bruit

Coût de la mesure : 0€ (intégré au projet)

Localisation de la mesure : Concerne notamment les abords de l'opération et « La Route de Littry ».

B.7.3 Effets du projet sur la gestion des déchets

Le projet va sensiblement augmenter la quantité de déchets à traiter et valoriser. Toutefois, ces déchets seront de type non dangereux et collectés de la même manière que sur la commune de Bayeux (tri sélectif, collecte des ordures ménagères, ...).

Mesure de réduction technique– R2.2 – 8

Le projet intègre des mesures de **collecte des déchets recyclables, verts et ménagers sera assurée sur l'ensemble du quartier :**

- Pour l'habitat individuel, les bacs de stockage de déchets (dont le tri sélectif) sont situés sur l'aire technique ou dans les garages et sortis sur l'espace public le jour de ramassage uniquement ;

- Pour l'habitat collectif, les dispositions (local, conteneur, etc..) devront être prises en accord avec le service de la commune de Bayeux en charge de la collecte des déchets.

Nota : Dans l'éventualité de la généralisation sur le territoire de la commune de Bayeux de l'implantation de conteneurs enterrés, les espaces publics de l'opération ont été dimensionné afin de favoriser leur l'implantation future.

Impact réduit par la mesure : Traitement des déchets

Thématiques ciblées par la mesure : Déchets

Coût de la mesure : 0€ (intégrée dans les coûts du projet), à l'exception des coûts liés aux collectes des déchets.

Localisation de la mesure : Concerne l'ensemble du site

B.8 Incidences du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

Le projet présenté a tenu compte de la lutte contre le changement climatique et l'énergie :

- Le projet s'inscrit à la fois dans une logique de diminution des déplacements en voiture grâce de nombreux cheminements piétonniers et cyclables ;
- En permettant à certains actifs de venir habiter au plus près de leur lieu de travail, les trajets domicile-travail seront réduits (moins d'émissions).
- Le bio climatisme, l'implantation des bâtiments et aménagements ont été une clé d'entrée dans la composition du projet permettant ainsi de diminuer les consommations d'énergie ;
- Les nouvelles constructions seront construites selon la réglementation thermique en vigueur afin de réduire les consommations liées au chauffage ou à la climatisation.
- La typologie du bâti, la densité du nouveau quartier et une meilleure performance énergétique des logements concourront à limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Le projet n'est pas localisé sur des terrains argileux soumis au risque de retrait gonflement des argiles pouvant altérer les fondations des bâtiments.

En période de canicule, les espaces verts et les plantations atténueront les effets de la chaleur et permettront à la population du nouveau quartier de trouver des lieux ombragés.

Le projet ne crée pas de vastes zones imperméabilisées à l'origine d'îlots de chaleur (l'ensemble du quartier malgré l'artificialisation se verra fortement paysager), ni de façade de bâtiments pouvant accumuler la chaleur (les bâtiments étant d'autant plus vertueux en matière énergétique, d'isolation et de production d'énergie).

A l'inverse, les sols et les noues végétalisés, et les plantations au sein du quartier absorberont la chaleur diffusée.

Pour les aménagements paysagers, les espèces choisies permettent notamment d'être plus résistantes à la sécheresse.

C. Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés

Cette partie décrit le 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.

Une analyse des effets cumulés du projet d'aménagement avec d'autres projets connus doit être effectuée dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt du dossier "ont fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ou d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale de l'Etat compétente en matière de l'environnement a été rendu public" (article R.122-5 du Code de l'Environnement).

Les avis de l'autorité environnementale publiés depuis 2016 ont été consultés en décembre 2020 afin d'identifier d'éventuels projets dont les effets pourraient se cumuler avec ceux définis dans le cadre du projet objet de ce dossier.

Aucun projet n'ayant fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R214-6 du Code de l'environnement puis d'une enquête publique ou ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu au cours de ces quatre dernières années au sein du territoire intercommunal (périmètre jugée pertinent pour le cumul du projet avec d'autre projets existants ou approuvés).

Ainsi, il n'y aura pas de cumul des effets de l'aménagement du futur quartier avec ceux d'autres projets connus lors du dépôt du dossier.

D. Synthèse des impacts et mesures prévues par le porteur de projet pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et modalités de suivi, le cas échéant

Les enjeux pour les différents thèmes sont répartis en 7 catégories :

Impact résiduel très fort	Impact résiduel fort	Impact résiduel modéré	Impact résiduel faible	Impact résiduel négligeable	Impact résiduel nul	Impact résiduel positif

Thème	Aspect du projet	Impact du projet sur l'environnement	Type de mesure	Codification de la mesure	Description de la mesure	Coût de la mesure	Modalité de suivi	Impact résiduel
Milieu physique								
Relief	Phase chantier	Une topographie peu marquée qui limite fortement les effets sur le relief et les déblais/ remblais, mais qui nécessite toutefois quelques reprofilages et excavation de matériaux.	Réduction	R2.1-1	Réutilisation et valorisation des matériaux et limitation des excédents, en priorité sur site. Dans le cas d'une exportation des matériaux de déblais, le MO s'engage à proposer la terre végétale aux agriculteurs locaux ou à l'exporter dans des filières adaptées.	Intégré dans le coût des travaux	Tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, …)	**Impact résiduel négligeable**
	Phase exploitation	Les impacts sur le relief en phase exploitation sont nuls.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Sol et Sous-sol	Phase chantier	Impacts sur le sol et le sous-sol liés aux travaux de remodelage et d'aménagement du site. Toutefois, pas de remise en cause de la géologie du site au regard des travaux d'aménagement.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Le projet n'est pas de nature à modifier de manière notable la nature et la structure du sous-sol. Toutefois, l'imperméabilisation du site a été limitée au maximum.	Evitement	E2.2-1	Limitation des emprises imperméabilisées dans le projet. Objectif de conciliation entre densité de l'opération et préservation d'un cadre naturel et paysager.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier et vérification du respect des règles d'implantation et d'emprises au sol des futures constructions, de même que suivi des mesures de plantations, végétalisation, ...	**Impact résiduel positif**
			Restauration/ réhabilitation des milieux naturels	C2.1-1	Recherche d'une qualité en termes de paysage et de biodiversité ; Attention particulière aux aménagements paysagers (espaces paysagers, traitement végétal des voiries, …)	Intégré dans le coût des travaux		

Eaux souterraines	Phase chantier	Impacts temporaires potentiels liés à des pollutions accidentelles lors du chantier	Réduction	R2.1-2	Entretien des engins dans les locaux des entreprises et non sur la zone de travaux. Stockage des produits polluants dans des bacs étanches ; Mise en place de kit anti-pollution	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**
	Phase exploitation	Le projet n'aura pas d'impact négatifs sur les eaux souterraines. Les eaux usées générées par le site seront collectées par le réseau d'assainissement collectif. Les eaux pluviales seront gérées à la parcelle et via un réseau de noues végétalisées permettant un abattement des charges polluantes. La gestion des ruissellements et la maitrise des pollutions aura ainsi des incidences positives sur le milieu naturel.	Aucune mesure prévue en complément des réseaux de noues végétalisées et des principes de raccordement au réseau d'assainissement collectif.					**Impact résiduel positif**
Eaux superficielles	Phase chantier	Modification de l'écoulement des eaux (ruissellement, infiltration des eaux pluviales) au sein du site suite à l'imperméabilisation notamment. Pas d'impact sur les eaux superficielles qui sont relativement éloignées du secteur de projet	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Le projet va entrainer une augmentation des eaux de ruissellement non infiltrées et des pollutions chroniques provenant du lessivage par les eaux de pluies des éventuels polluants déposés sur les surfaces drainées.	Réduction	R2.2-2	Gestion des eaux pluviales du site reposant sur une gestion d'hydraulique douce. Collectes des eaux directement dans des noues plantées, acheminées ensuite dans des bassins de rétention végétalisés, favorisant la restitution dans le milieu naturel. Concernant l'ensemble des lots, chaque acquéreur devra gérer ses eaux pluviales et mettre en place les dispositifs nécessaires pour la dépollution de ces effluents.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier et vérification du respect des règles de gestion des eaux pluviales au sein des lots par les services d'instructions des permis	**Impact résiduel positif (sur les emplois et la consommation locale)**
Cadre de vie								
Climat	Phase chantier	Augmentation du rejet de Gaz à Effets de Serre (GES) et déstockage du carbone du sol en lien avec les travaux d'aménagement.	Mesures de réduction et de compensation mise en oeuvre au sein du projet qui seront notamment bénéfique en phase d'exploitation du site					
	Phase exploitation	Emissions de GES liées aux bâtiments, aux transports et déplacements.	Réduction	R2.2-1	Respect des normes de constructions en vigueur et notamment la RE2020 conduisant vers une réduction des émissions de GES et des logements passifs voire à énergies positives Maillage de l'opération en modes doux comprenant des connections avec les secteurs d'équipements, d'habitat voisins, permettant de limiter l'usage de la voiture individuelle	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible** (l'opération d'aménagement aura nécessairement au regard de son fonctionnement des effets sur le climat, toutefois de manière limitée, grâce notamment aux effets

					Aménagement d'espaces paysagers structurants et traitement paysager important du quartier permettant de stocker du carbone et ainsi réduire les effets de déstockage du carbone lié à l'aménagement du site et notamment du sol. Les aménagements paysagers permettent également de réduire les effets d'îlots de chaleur urbain, de capter les polluants de l'air, réguler les températures, …			positifs des espaces paysagers aménagés).
Nuisances sonores	Phase chantier	Nuisances liées aux engins de chantiers	Réduction	R2.1-3	Respect des plages horaires pour les travaux générateurs de fortes gênes ; Utilisation de matériel respectant les normes en vigueur concernant le bruit ; Plan de circulation des engins au sein du site afin de limiter les manœuvres.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre Vérification du respect des prescriptions (normes des équipements, horaires des chantiers, …)	**Impact faible**
	Phase exploitation	Augmentation des nuisances sonores en lien avec le trafic induit par les déplacements. Toutefois ces dernières seront limitées au regard de la vocation résidentielle du site.	Réduction	R2.2-5	Priorité donnée aux modes doux ainsi que mesures de limitation de la vitesse de circulation au sein du site afin de limiter les nuisances sonores.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**
		Structuration de l'entrée de ville de Bayeux qui permettra grâce aux formes urbaines, aux différents aménagements, …, de réduire la vitesse en entrée/ sortie de ville	Réduction	R2.2-6	Ambiance urbaine du futur quartier, aménagements routiers, traitement de l'espace public, …, qui permettra de diminuer les vitesses en entrée/ sortie de ville et donc indirectement les nuisances sonores.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact résiduel positif**
Qualité de l'air	Phase chantier	Nuisances liées aux envolées de poussières et émissions de composés volatils liées à la circulation des engins de chantiers	Réduction	R2.1-4	Réduction des poussières notamment en période sèche par arrosage du chantier, action de lavage des roues des engins, utilisation de camions fermés ou bâches pour le transport de matériaux ; Respect des normes d'émissions en vigueur par les engins de chantier	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**
	Phase exploitation	L'augmentation du trafic au sein du site et le fonctionnement des systèmes de chauffage des futurs logements occasionneront l'émission de polluants caractéristiques des milieux résidentiels.	Réduction	R2.2-4	Le respect des normes de constructions en vigueur permettra de limiter fortement les émissions de GES ; La hiérarchisation des voies au sein de l'opération permet de limiter les trafics routier et l'usage de la voiture individuelle et donc les émissions de GES ; La végétalisation importante du site permettra par ailleurs de capter certains polluants de l'air ce qui abaissera les charges polluantes du secteur.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**

Déchets	Phase chantier	Production de déchets divers en phase chantier	Réduction	R2.1-5	Tri et recyclage des déchets de chantier ; Définition d'un plan de gestion des déchets ; Suivi et maîtrise des déchets dangereux.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**
	Phase exploitation	Augmentation des quantités de déchets à traiter et valoriser	Réduction	R2.1-6	Mesures de collecte des déchets recyclables, verts et ménagers assurées sur l'ensemble du quartier.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**
Milieux naturels, faune, flore et biodiversité								
Espaces protégés ou inventoriés	Phase chantier	Les relations entre les espaces naturels proches et le site du projet sont globalement très faibles voire nulles d'où des impacts potentiels "très faibles"	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Réseau Natura 2000	Phase chantier	Aucun impact direct sur les zones Natura 2000, particulièrement éloignées du site de projet. Par ailleurs, aucun lien indirect entre le site de projet et les zones Natura 2000 avoisinante (absence de lien hydrologique, absence de lien espèces et habitats naturels).	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Continuité écologique	Phase chantier	Quelques alignements d'arbres, haies seront en parties supprimées ce qui altérera temporairement les éléments de supports de la biodiversité et les éléments de continuités local de la trame verte	Evitement	E2.1-1	Afin de limiter l'impact du projet sur la biodiversité, le projet vise à éviter et donc à conserver une partie des haies et alignements d'arbres dans le projet. *Des mesures de réduction/ compensation sont proposées en phase d'exploitation du site*	Intégré dans le coût des travaux	Balisage sur site des éléments à conserver dans le projet	**Impact faible**
	Phase exploitation	Renforcement de la biodiversité du site	Accompagnement	A.7-1	Travail de terrassement dans un objectif de "zéro déchet", avec utilisation des surplus de terres pour l'aménagement des espaces paysagers. Travail sur les plantations en intégrant une dimension écologique dans le choix des essences et des structures végétales. Création d'espaces paysagers structurants à l'échelle du site.			**Impact résiduel positif**
		Mise en place d'une gestion différenciée qui consiste à laisser des zones non fauchées qui serviront de refuges pour la biodiversité. Renforcement de la biodiversité du site.	Accompagnement	A.3-1	Mise en place d'un plan de fauche ou d'entretien des espaces verts ; Phase de sensibilisation et d'informations des élus, personnels communales et des habitants.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi par les services municipaux	**Impact résiduel positif**
		Réduction des impacts liés à la pollution lumineuse et des impacts sur les espèces nocturnes dont les chiroptères.	Réduction	R2.2-2	Réduction de la pollution lumineuse grâce à des systèmes d'éclairage respectueux de l'environnement, économe en énergie et orientés de manière pertinente vers le sol ; Aménagement de type nichoirs, hôtels à insectes afin de reconstituer certains habitats et favoriser la reconquête de la biodiversité.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact résiduel positif**

Habitats naturels, faune et flore	Phase chantier	Destruction éventuelle de nids d'oiseaux et d'individus isolés de Chiroptères au cours des opérations de travaux	Evitement	E2.1-2	Evitement des éléments naturels facteurs principaux de biodiversité du site (haie/ alignement d'arbre) *Des mesures de réduction/ compensation sont proposées en phase d'exploitation du site*	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**
			Evitement	E4.1-1	Mesure d'évitement temporel visant à adapter les périodes de travaux en dehors des périodes de reproduction des espèces animales notamment aviaire.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact résiduel négligeable**
	Phase exploitation	Renforcement de la biodiversité du site	Accompagnement	A.7-1	Travail de terrassement dans un objectif de ''zéro déchet'', avec utilisation des surplus de terres pour l'aménagement des espaces paysagers. Travail sur les plantations en intégrant une dimension écologique dans le choix des essences et des structures végétales. Création d'espaces paysagers structurants à l'échelle du site.	Intégré dans le coût du projet	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact résiduel positif**
		Mise en place d'une gestion différenciée qui consiste à laisser des zones non fauchées qui serviront de refuges pour la biodiversité. Renforcement de la biodiversité du site.	Accompagnement	A.3-1	Mise en place d'un plan de fauche ou d'entretien des espaces verts ; Phase de sensibilisation et d'informations des élus, personnels communales et des habitants.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi par les services municipaux	**Impact résiduel positif**
		Réduction des impacts liés à la pollution lumineuse et des impacts sur les espèces nocturnes dont les chiroptères.	Réduction	R2.2-2	Réduction de la pollution lumineuse grâce à des systèmes d'éclairage respectueux de l'environnement, économe en énergie et orientés de manière pertinente vers le sol ; Aménagement de type nichoirs, hôtels à insectes afin de reconstituer certains habitats et favoriser la reconquête de la biodiversité.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact résiduel positif**
Zone humide	Phase chantier	Aucune zone humide, ni de risque de remontées de nappes n'a été recensée sur site. Les impacts sur les zones humides sont donc nuls.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Environnement socio-éco								
Documents d'urbanisme	Phase chantier	Modification du cadastre (bâtiments, parcelles) et modification à terme du zonage du PLUi (passage de zone AU à U)	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**

Population et logements	Phase chantier	Au regard du secteur de projet et de son environnement, la phase travaux n'aura pas d'impact notable sur la population résidente ou de passage	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Augmentation et diversification du parc de logements de la commune, augmentation attendue de la population de la commune. Renforcement du rôle de locomotive de la commune dans l'espace intercommunal tel que prévue dans le projet territorial et intercommunal.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel positif**
Activités économiques et commerciales / Equipements	Phase chantier	Pas d'incidences notables relevées sur cette thématique au regard du secteur du projet par rapport à la localisation des secteurs économiques et commerciales de la commune. Eventuellement une augmentation de la consommation au sein des commerces et services du territoire en lien avec les employés présents sur le secteur pendant les travaux.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel positif (sur les emplois et la consommation locale)**
	Phase exploitation	Le projet va augmenter la population du territoire et donc indirectement la fréquentation des équipements publics, les consommations au sein des commerces et zones d'activités économiques locales. Le projet pourra indirectement avoir un effet positif sur le développement/ renforcement de l'emploi au niveau local comme intercommunal.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel positif**
Agriculture	Phase chantier Phase exploitation	Le projet va occasionner une perte de surface agricole pour l'exploitant agricole. Les impacts sur l'exploitation sont ainsi jugés négatifs.	Compensation / accompagnement	A2.c - 1	Accompagnement de l'exploitant avec la SAFER afin d'attribuer de nouvelles surfaces agricoles à l'exploitant afin d'assurer son maintien. La SAFER et l'exploitant sont en cours de signature des documents notariés officialisant la réalisation de la mesure de compensation / accompagnement. Des coûts d'éviction sont par ailleurs intégrés en termes de mesures compensatoires.	Intégré dans le coût du projet	Documents justifiants l'attribution des terres par la SAFER en attente. Pas de suivi particulier de cette mesure une fois les documents officiels réalisés.	**Impact résiduel nul**
Milieu paysager, patrimonial et touristique								
Monuments historiques	Phase chantier	Le projet aura une relation visuelle depuis le secteur d'aménagement vers la Cathédrale de Bayeux. Toutefois, le projet se situe hors des servitudes de classement. Les travaux pourront occasionner de manières très limitées des altérations visuelles vers la Cathédrale.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Relation visuelle du secteur de projet vers la Cathédrale de Bayeux notamment.	Evitement et Accompagnement paysager	A.7-2	Insertion paysagère du projet depuis sa conception, avec préservation des vues sur les éléments remarquables du paysage. Le projet comporte ainsi des cônes de vues vers Notre Dame de Bayeux et sur le clocher de l'Eglise de Saint-Loup Hors. Prescriptions urbaines, architecturales et environnementales des futures constructions afin de respecter les enjeux en matière d'insertion paysagère du quartier.	Intégré dans le coût du projet	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact résiduel positif**

Paysage	Phase chantier	Impact visuel liée aux travaux et engins de chantier	Réduction	R.2.1-6	Information aux entreprises de consignes pour le maintien d'un chantier et ses abords propres (zones de stockage, abris de chantier, …)	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**
	Phase exploitation	Impacts positifs sur le traitement de l'entrée de ville, l'ambiance du quartier et l'accompagnement paysager	Evitement et Accompagnement paysager	A.7-3	Préservation des vues sur les éléments remarquables du paysage, traitement de l'entrée de ville et de ses abords, mise en oeuvre d'un règlement permettant d'organiser l'implantation des bâtiments et leurs caractéristiques afin d'organiser une composition urbaine de qualité.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact résiduel positif**
Patrimoine culturel et historique	Phase chantier	Les travaux sont effectués hors de toutes servitudes de protection du patrimoine et en sont particulièrement éloignés	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Le projet intègre un espace paysage d'interface avec le cimetière britannique, haut lieu de culture et d'histoire du territoire. L'intégration paysagère réalisée permettra ainsi la mise en valeur et la protection de ce patrimoine culturel et historique de la commune.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel positif (notamment au regard de la valorisation des abords du cimetière britannique)**
Sites inscrits et sites classés	Phase chantier	Les travaux sont effectués hors de toutes servitudes de protection de sites inscrits et classés et en sont particulièrement éloignés. Les sensibilités du projet envers les sites inscrits et classés sont donc nulles et aucun impact n'est identifié.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Patrimoine archéologique	Phase chantier	Aucun impact identifié, puisqu'aucun site archéologique n'est connu sur le secteur concerné par le projet	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Risques naturels et technologiques								
Risque inondation	Phase chantier	Modification de l'écoulement et infiltration des eaux pluviales due à l'aménagement du site, toutefois absence d'impact sur le risque d'inondation au regard des techniques de gestion des eaux pluviales mises en oeuvre dans le projet et au regard de l'éloignement du site des secteurs de risques.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Risque mouvement de terrain	Phase chantier	Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque de mouvement de terrain, particulièrement faible sur le terrain (aléa faible de retrait-gonflement des argiles)	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Risque sismique	Phase chantier	Absence d'impact sur le risque sismique, d'autant que le projet est situé dans une zone de sismicité faible.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**

Risque technologique	Phase chantier	Aucun impact sur le risque technologique n'est à recenser du fait de l'éloignement du secteur de sites technologiques ou à risques.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation		Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Milieu fonctionnel								
Accessibilité au site	Phase chantier	L'emprise du projet ne sera pas accessible au public. Les accès au chantier seront accompagnés de signalétiques permettant d'indiquer à la population les règles du chantier et l'interdiction de pénétrer au sein du site pendant toute la phase de travaux.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Modification de la structure viaire du secteur et des entrées de l'opération	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Circulation	Phase chantier	Augmentation des perturbations sur le réseau viaire du secteur de projet en raison des entrées/sorties des véhicule sur la zone de chantier.	Réduction	R2.1-7	Mise en place d'un plan de circulation pour gérer les entrées/ sorties du site de manières sécurisées	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**
	Phase exploitation	Augmentation du trafic notamment aux heures de pointe (déplacements domicile-travail)	Réduction	R2.2-3	Principe de hiérarchisation des voiries permettant d'encadrer/ limiter les nuisances liées au trafic routier. Aménagement de carrefours afin de marquer les entrées/ sorties du secteur et marquer l'entrée de ville	Intégré dans le coût des travaux à l'exception du giratoire à l'ouest du secteur prévu par la ville	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact faible**
Stationnement	Phase chantier	Les travaux n'ont pas d'impact sur les capacités de stationnements des services et des équipements voisins. Toutefois, le secteur étant divisé en 2 permis d'aménager, des stationnements provisoires seront nécessaires pour respecter les règles de stationnement du site dans l'attente de réalisation du PA2.	Réduction	R2.1-8	Principe instaurée de stationnements provisoires en compléments du stationnement sur rues, dans l'attente de la réalisation du permis d'aménager n°2.	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'ŒUvre	**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Pas d'incidences notables sur le stationnement. Le projet permet d'intégrer les besoins futurs en stationnement liés à la création du futur quartier.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
Les modes doux	Phase chantier	Pas d'incidence sur les réseaux en modes doux à proximité du site qui resteront fonctionnels.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel nul**
	Phase exploitation	Impact positif sur les modes doux grâce au maillage du quartier en voies douces, et permettant de relier le maillage en modes doux de la commune.	Aucune mesure prévue					**Impact résiduel positif**

Réseaux et servitudes	Phase chantier	Quelques coupures des réseaux secs et humides de brèves durées à prévoir.	Aucune mesure prévue					**Impact faible**
	Phase exploitation	Augmentation des consommations en eau potable en lien avec les nouveaux logements créés. Toutefois, les ressources du territoire sont en adéquation avec le projet et l'ensemble des projets au niveau intercommunal.	Réduction	R2.2-4	Mesure de gestion alternatives des eaux pluviales via par exemple la mise en place de cuves de récupération dans l'objectif de limiter l'utilisation de la ressource en eau pour l'arrosage des espaces verts par exemple	Intégré dans le coût des travaux	Suivi de chantier par les entreprises de travaux et contrôle par le Maître d'Œuvre	**Impact faible**

6. Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné

D'après le site internet Géorisques du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, les risques recensés sur la commune de Bayeux sont les suivants :

- Inondation par débordement et remontées de nappes ;
- Phénomènes météorologiques - Tempêtes et grains (Vent) ;
- Séisme – Zone de sismicité 2 ;
- Transport de marchandises dangereuses.

17 arrêtés préfectoraux portant reconnaissance de catastrophes naturelles ont été émis pour la commune de Bayeux. Ils sont présentés dans le tableau ci-après.

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
14PREF19990101	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 9

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
14PREF19860006	21/06/1986	21/06/1986	11/12/1986	09/01/1987
14PREF19940017	01/07/1994	01/07/1994	28/10/1994	20/11/1994
14PREF19950015	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995	08/02/1995
14PREF19970015	16/05/1997	16/05/1997	17/12/1997	30/12/1997
14PREF19990017	05/07/1999	05/07/1999	29/11/1999	04/12/1999
14PREF20020002	08/02/2001	08/02/2001	23/01/2002	09/02/2002
14PREF20030038	01/06/2003	01/06/2003	17/11/2003	30/11/2003
14PREF20100013	28/02/2010	28/02/2010	14/09/2010	17/09/2010
14PREF20200002	15/11/2019	17/11/2019	27/01/2020	13/02/2020

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
14PREF19940016	01/04/1989	31/12/1992	28/10/1994	20/11/1994

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
14PREF19940016	01/04/1989	31/12/1992	28/10/1994	20/11/1994

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 5

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
14PREF20000082	01/01/1990	31/12/1990	27/12/2000	29/12/2000
14PREF20000083	01/03/1992	30/06/1992	27/12/2000	29/12/2000
14PREF19970002	01/01/1993	30/09/1996	12/05/1997	25/05/1997
14PREF20000084	01/01/1996	31/12/1996	27/12/2000	29/12/2000
14PREF20190006	01/01/2017	30/06/2017	18/09/2018	20/10/2018

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
14PREF19870045	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987

A. Les risques naturels

A.1 Retrait gonflement des argiles

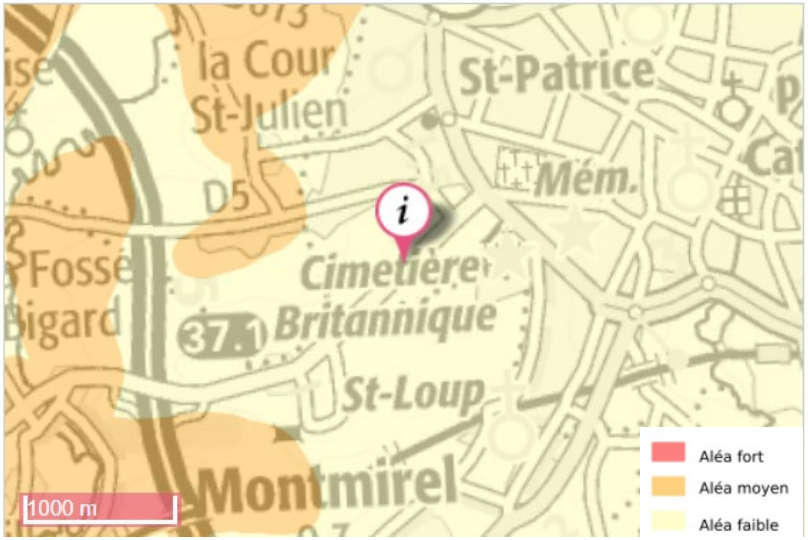
L'aléa retrait gonflement des argiles est lié aux changements d'humidité dans les sols argileux. Cet aléa ne conduit pas à interdire les nouvelles constructions mais doit inciter les constructeurs à prendre des mesures préventives à l'échelle du niveau d'aléa.

Le site d'étude est concerné par à un aléa faible. Cet aléa ne constitue donc pas un enjeu particulier pour le projet d'aménagement.

Retrait-gonflements des sols argileux

Localisation exposée aux retrait-gonflements des sols argileux : Oui

Type d'exposition de la localisation : Aléa faible



A.2 Risques sismiques

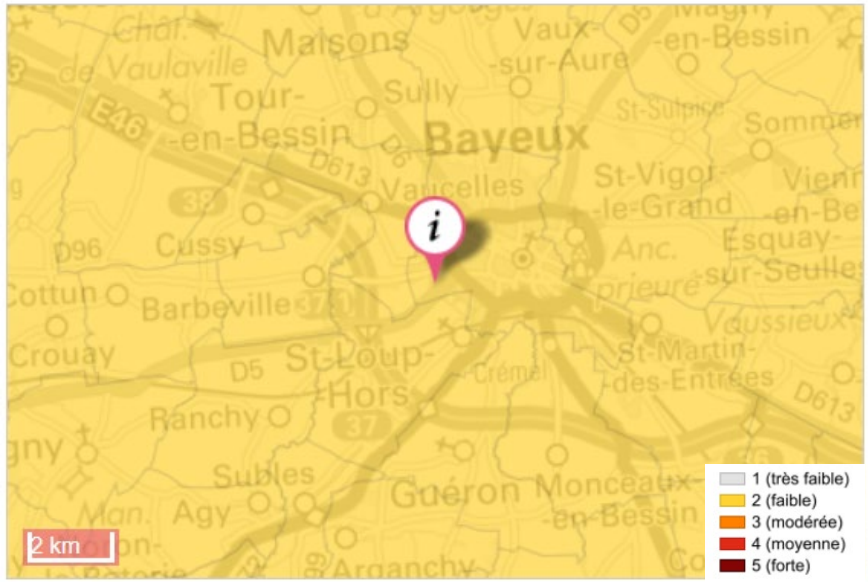
Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 classe la commune de Bayeux en zone de sismicité faible (niveau 2).

Ce classement ne conduit pas à interdire les nouvelles constructions mais soumet les bâtiments, équipements et installations de catégorie III (établissements scolaires, établissements recevant du public de catégories 1, 2,3, bâtiments > 28 mètres) et IV (bâtiments des établissements de santé, bâtiments pour la sécurité civile) aux règles de constructions parasismique.

Compte tenu que l'ensemble de l'aire d'étude est inscrite dans une zone de sismicité faible et de la nature du projet, aucune règle de constructions parasismiques n'est applicable.

Séismes

Type d'exposition de la localisation : 2 - FAIBLE

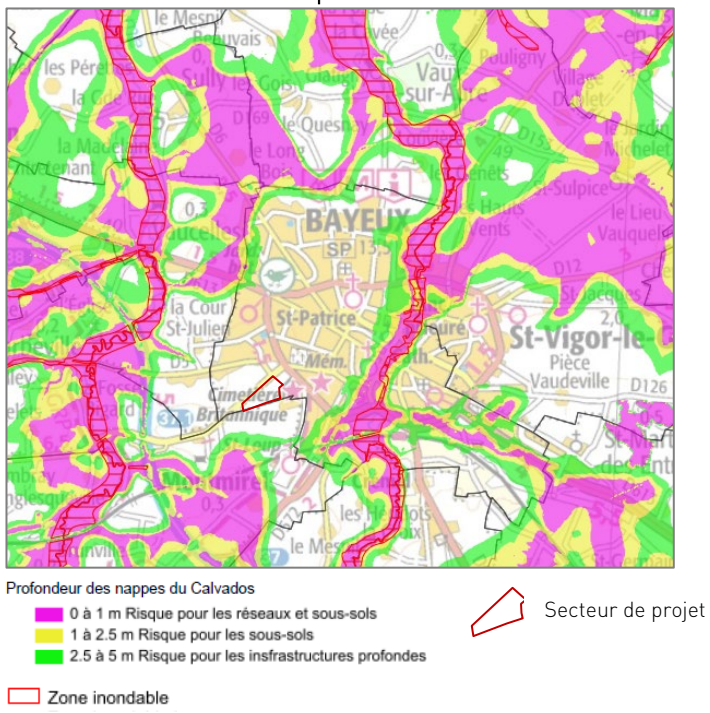


A.3 Les risques inondation

La ville de Bayeux se voit concernée par un risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Néanmoins le site d'étude est épargné par ce risque.

Par ailleurs, la commune est concernée par des risques d'inondation par remontée de nappe. Encore une fois le secteur d'étude n'est pas concerné par ce type de risque.

Plan des risques inondations



Source : DREAL, via Carmen

L'aire d'étude n'est pas directement concernée par les risques d'inondation identifiés au sein de la commune. Par ailleurs, la gestion des eaux pluviales du secteur permettra de favoriser l'infiltration des eaux afin de limiter leur ruissellement et ainsi d'éviter les risques d'aggravation des risques inondations de la commune.

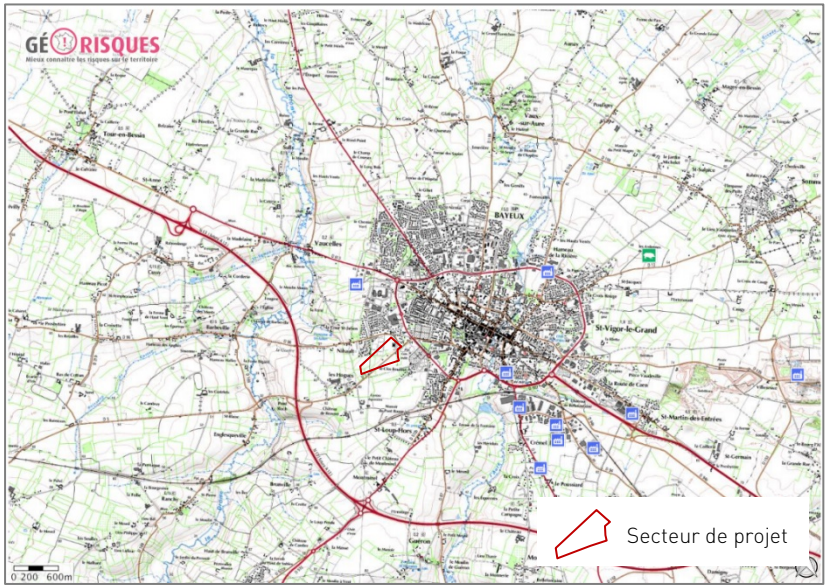
B. Les risques technologiques

B.1 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, ressort de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Ces installations sont soumises à différents régimes en fonction de l'importance des risques ou des nuisances qui peuvent être engendrés : régime de la déclaration pour les activités présentant peu de risques, régime de l'autorisation pour celles présentant le plus de risques. Les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs (liés aux quantités et au type de produits dangereux qu'ils accueillent) sont classés « Seveso ».

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)



Source : Géorisques

Aucun site « Seveso » n'est recensé sur la commune de Bayeux ou à sa proximité.

Par ailleurs, la commune de Bayeux compte 6 ICPE. Aucune n'est à proximité du site d'étude.

Aucune zone de danger n'impacte donc l'aire d'étude.

B.2 Les canalisations transportant des matières dangereuses

Le territoire communal n'est pas traversé par des canalisations de transport de matières dangereuses.

Les canalisations de transports les plus proches étant situées à l'ouest de Bayeux notamment sur les communes de Saint-Vigor-le-Grand et de Saint-Martin-des-Entrées (canalisations de gaz).

Canalisations de transport de matières dangereuses

Source : Application Cartélie

7. Description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maitre d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et indication des principales raisons du choix effectué

A. Les premières grandes réflexions d'aménagement

Les réflexions d'aménagement du site route de Littry sont menées depuis plusieurs années auprès de la commune de Bayeux, des habitants, du porteur de projet Nexity Foncier Conseil, et des différents partenaires.

Les premières réflexions et premiers travaux concernant ce secteur ont été élaborées à travers un plan guide mené en 2017 qui a notamment fait l'objet à son commencement d'une enquête auprès des habitants de la commune et du quartier afin de recueillir les modes de vie, de déplacements, les manques et les envies de développement du secteur, au regard de son positionnement par rapport au reste de la commune.

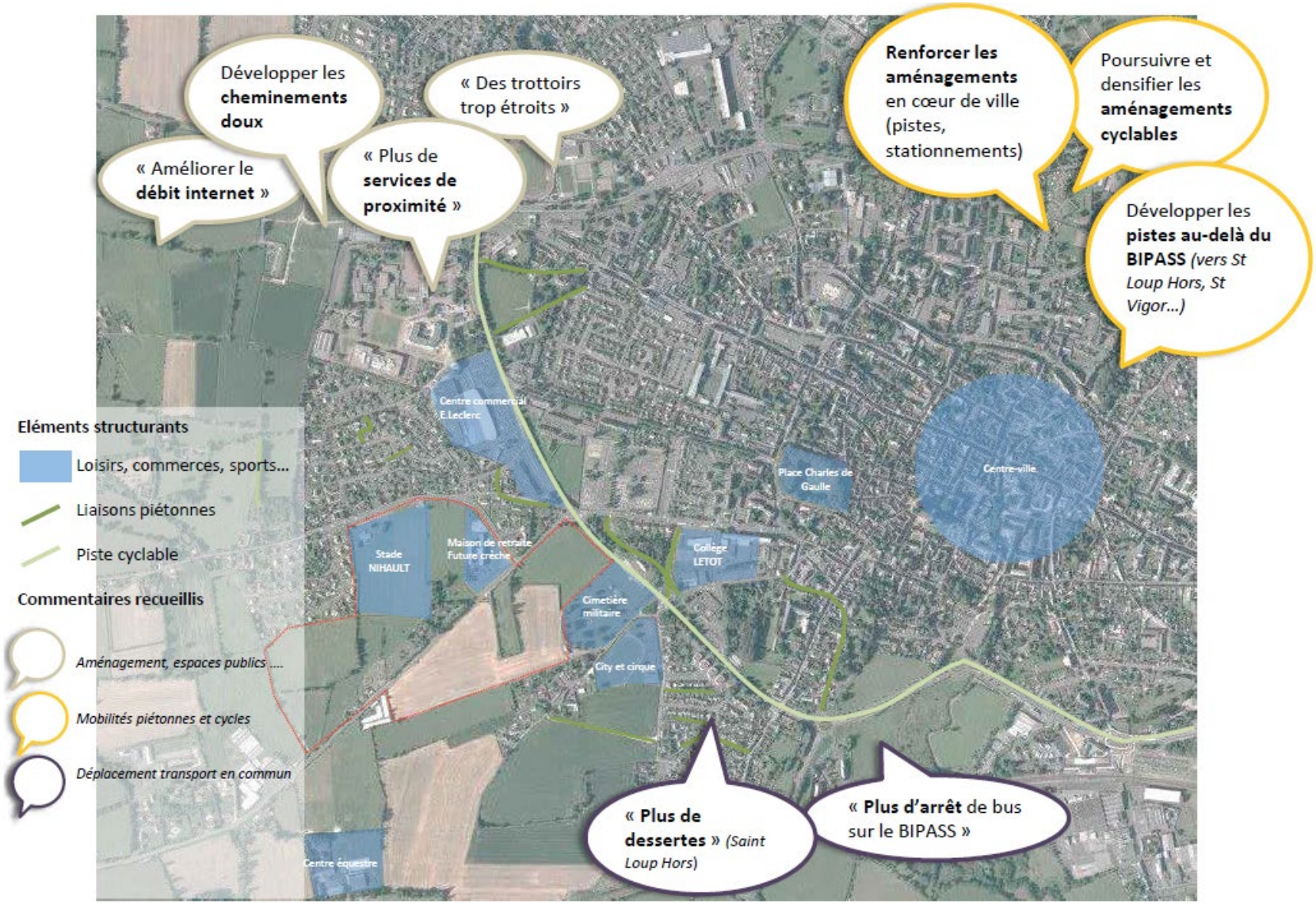
A l'issue de l'enquête « habitants », des premières grandes orientations de développement ont pu être matérialisées. Ces dernières sont présentées de manière synthétique et schématique ci-après.

Ces orientations se sont par ailleurs appuyées sur le PLU de Bayeux en vigueur au moment de l'élaboration du plan guide, qui ciblait l'aménagement de la Route de Littry comme un site stratégique pour le développement résidentiel et tertiaire avec la volonté forte de préserver et de renforcer l'attrait touristique de la ville par l'encadrement du développement.

Le PLUi de Bayeux Intercom étant également en cours d'élaboration pendant cette phase de réflexions, les différents partenaires ont été attentifs aux grandes orientations du PLUi et ont notamment pu via les orientations du plan guide, permettre d'orienter le contenu des différentes Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) du secteur.

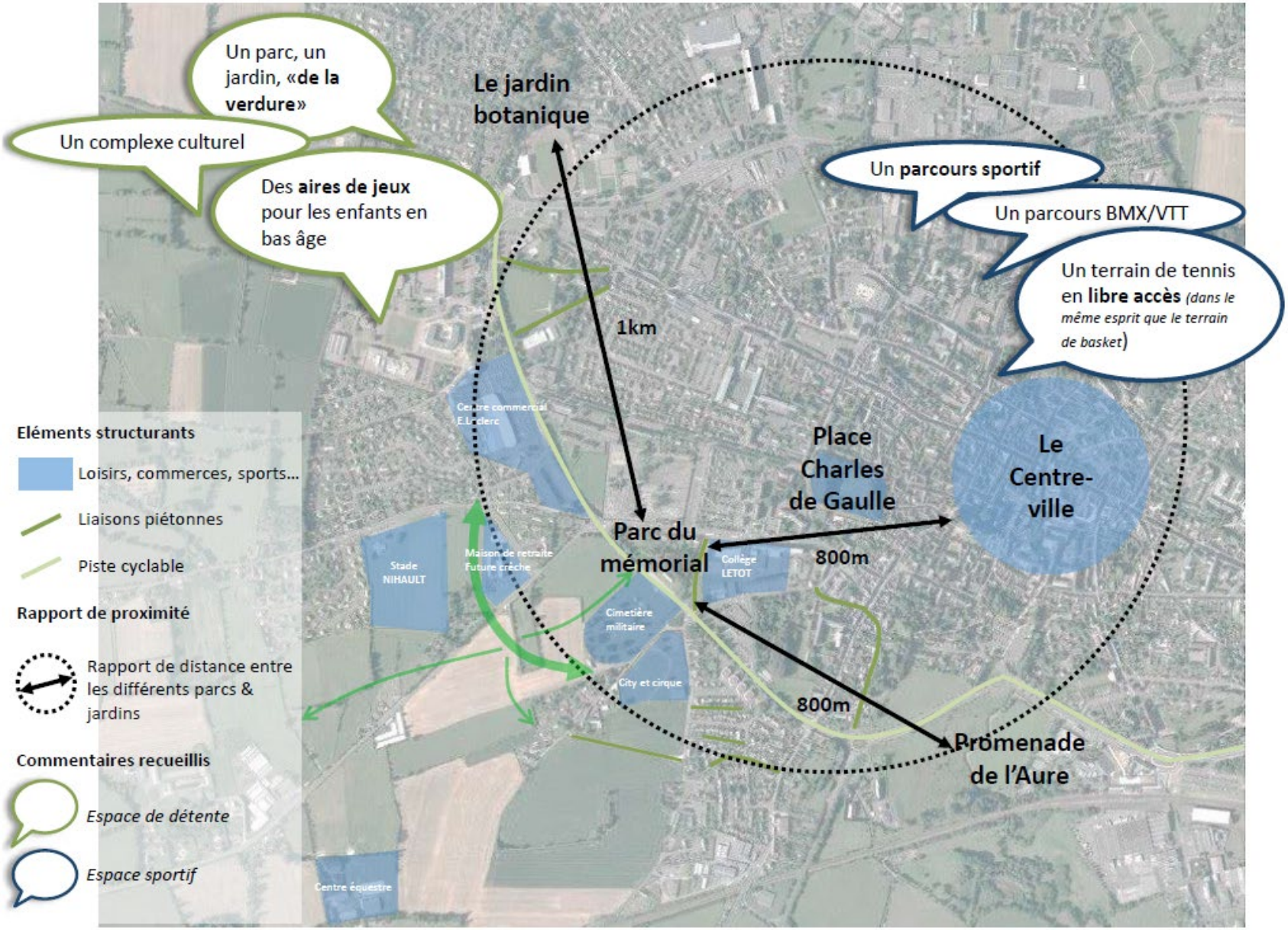
Restitution de l'enquête-habitants dans le cadre du plan-guide

Constats : structure et fonctionnement

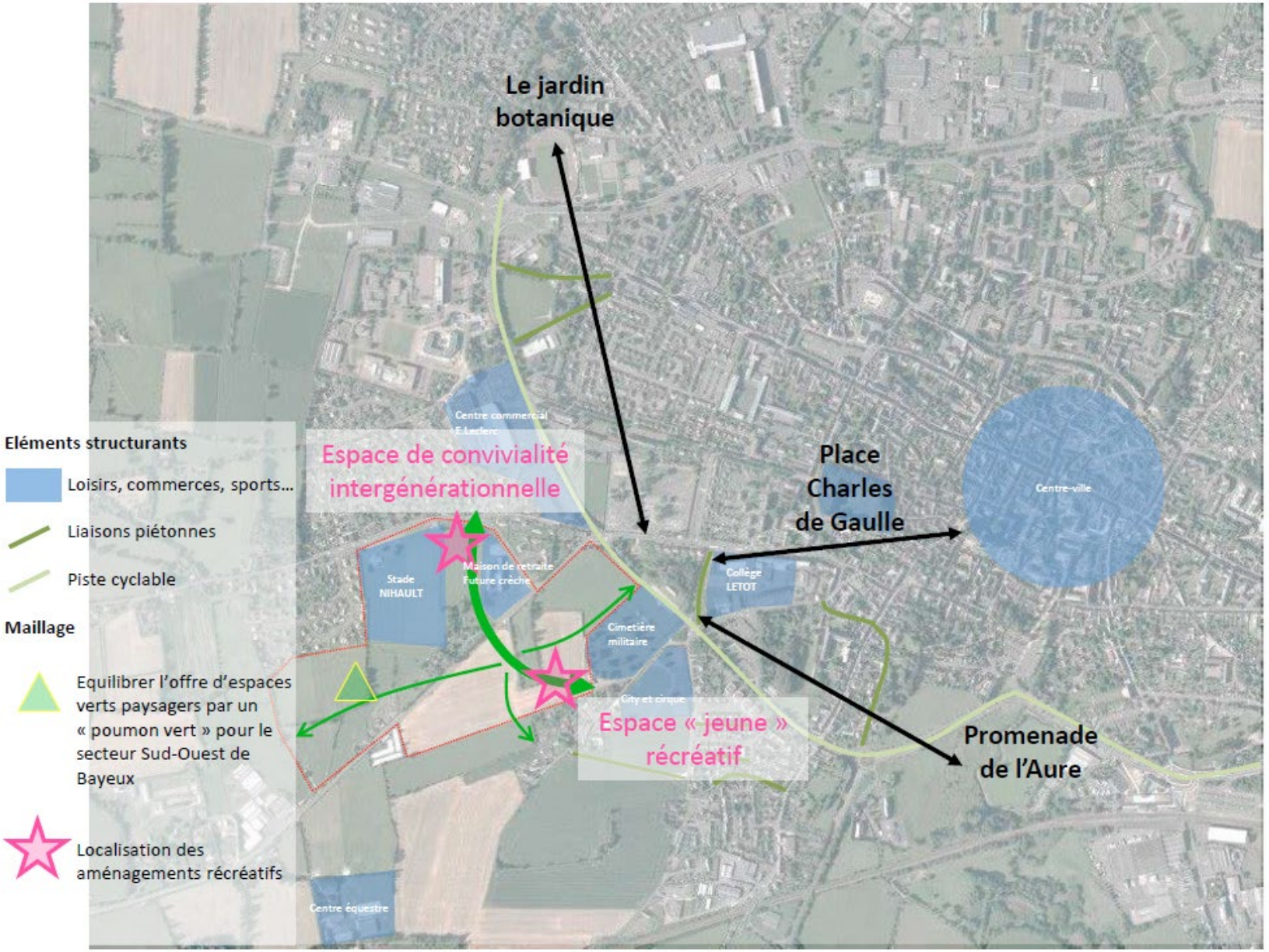


Orientation 1 : Une voie structurante piéton-cycles connectant les polarités de la ville

Constats : structure et fonctionnement

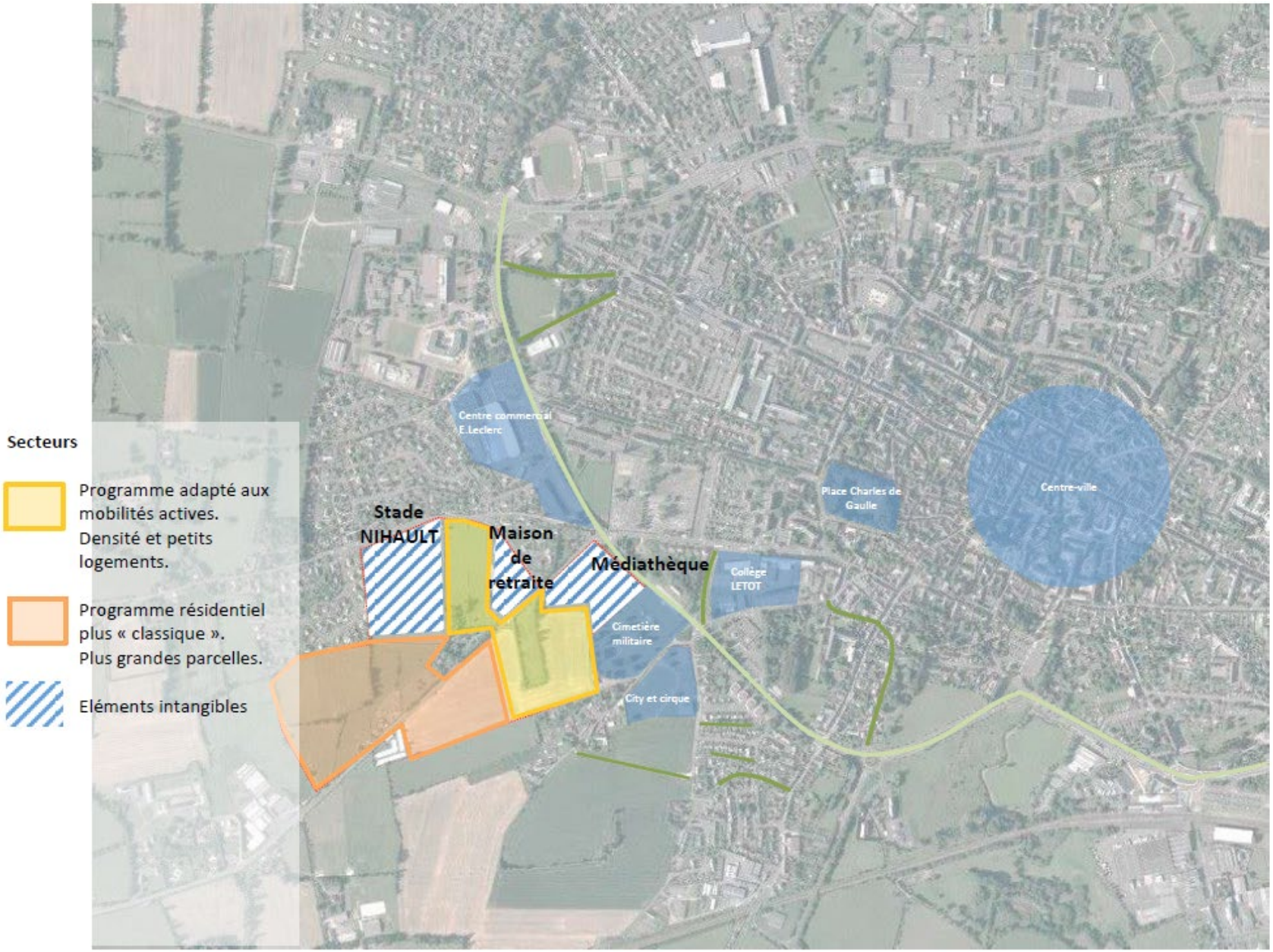


Orientation 2 : Mailler le parcours structurant par des aménagements récréatifs

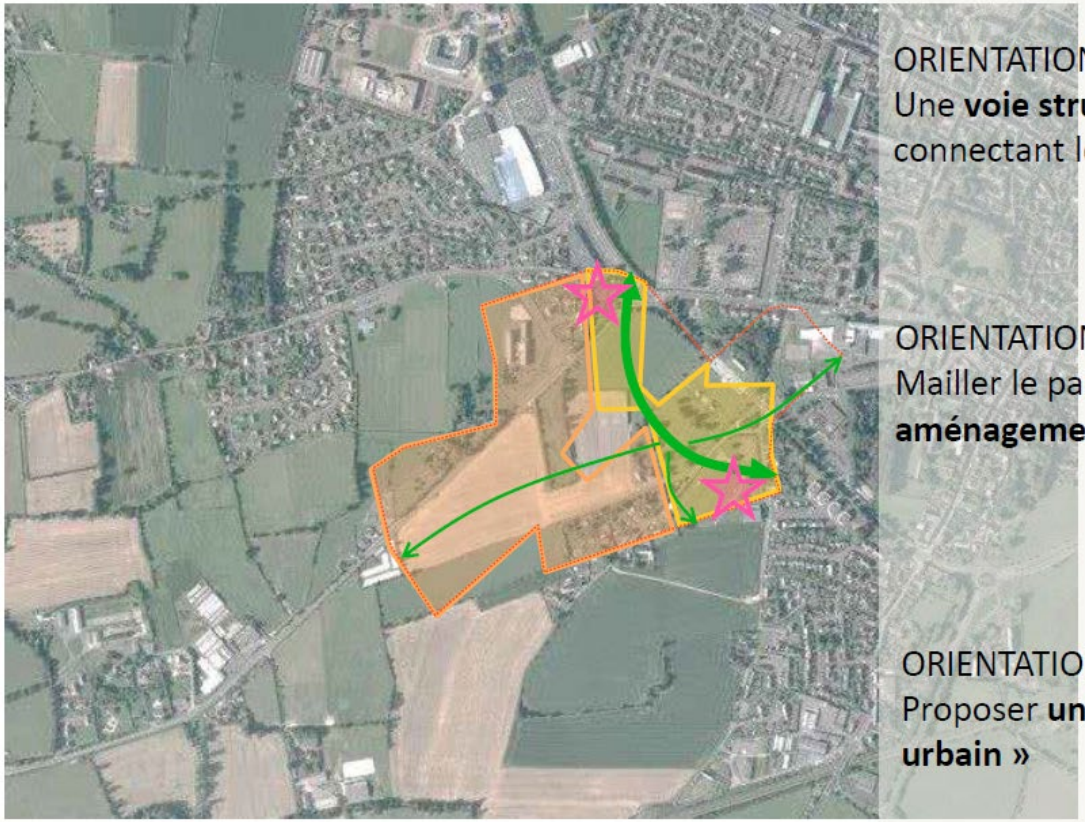


Constats : structure et fonctionnement

Orientation 3 : Proposer une offre résidentielle « à caractère urbain »



Synthèse des propositions d'orientations programmatiques



ORIENTATION 1
Une **voie structurante piéton-cycles** connectant les polarités de la ville

ORIENTATION 2
Mailler le parcours structurant par **des aménagements récréatifs**

ORIENTATION 3
Proposer **une offre résidentielle « à caractère urbain »**

Synthèse du plan guide stratégique

Une continuité urbaine à trouver pour renforcer les porosités entre les différents quartiers et limiter l'effet «couloir» de la route de Littry.

Rue des Cordeliers / Chemin Clos Bouillon :
Une voie qui traverse ou longe l'urbanisation sans réel rôle de desserte ;
«Quand les chemins de campagnes traversent la ville».

Avenue Conseil :
Un traitement paysager esprit «balade du dimanche» ;
Une végétation créant un environnement enveloppant et accueillant.

Route de Barbeville / Route de Guernesey :
Un tissu bâti plus «dense», lieu stratégique pour amorcer une transition vers un espace de centralité (densité + services)

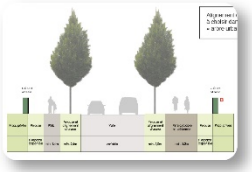
Lotissement route de Barbeville :
Un lotissement de maisons individuelles, enclavé derrière la zone commerciale

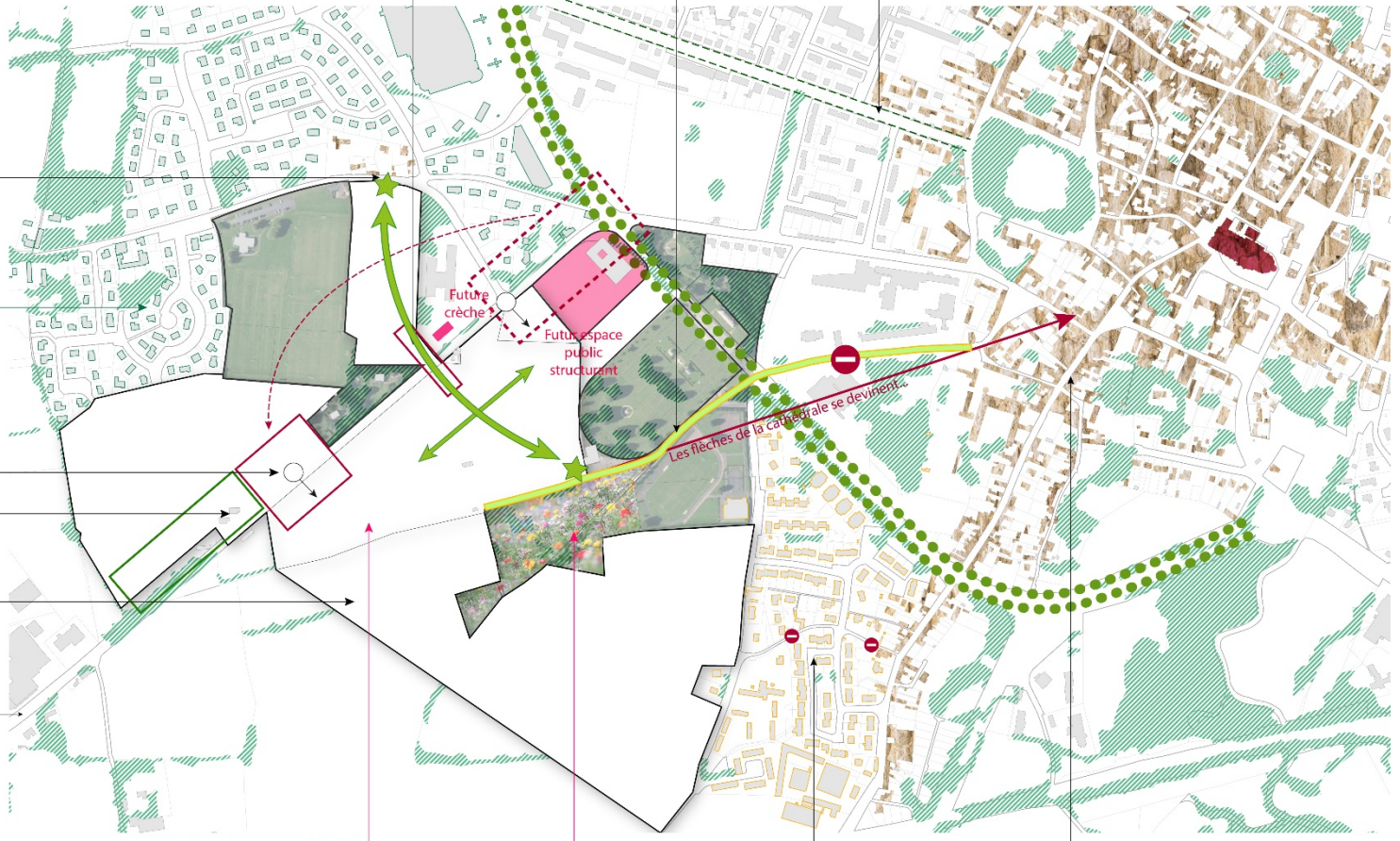
By-pass : la structure «intérieure/ extérieure» est-elle pérenne ?
Déplacer le «seuil» d'entrée de ville et y connecter les différents quartiers «hors le murs».

Vitrine de sortie de ville dans le prolongement du lotissement situé au nord.

Un espace stratégique pour désenclaver le site à l'Est et le connecter au tissu habité constitué, route de Saint-Loup et ses abords.

Route de Littry :
Un aménagement urbain «prédéfini» à coupler à une contre-allée sur son côté Sud ?





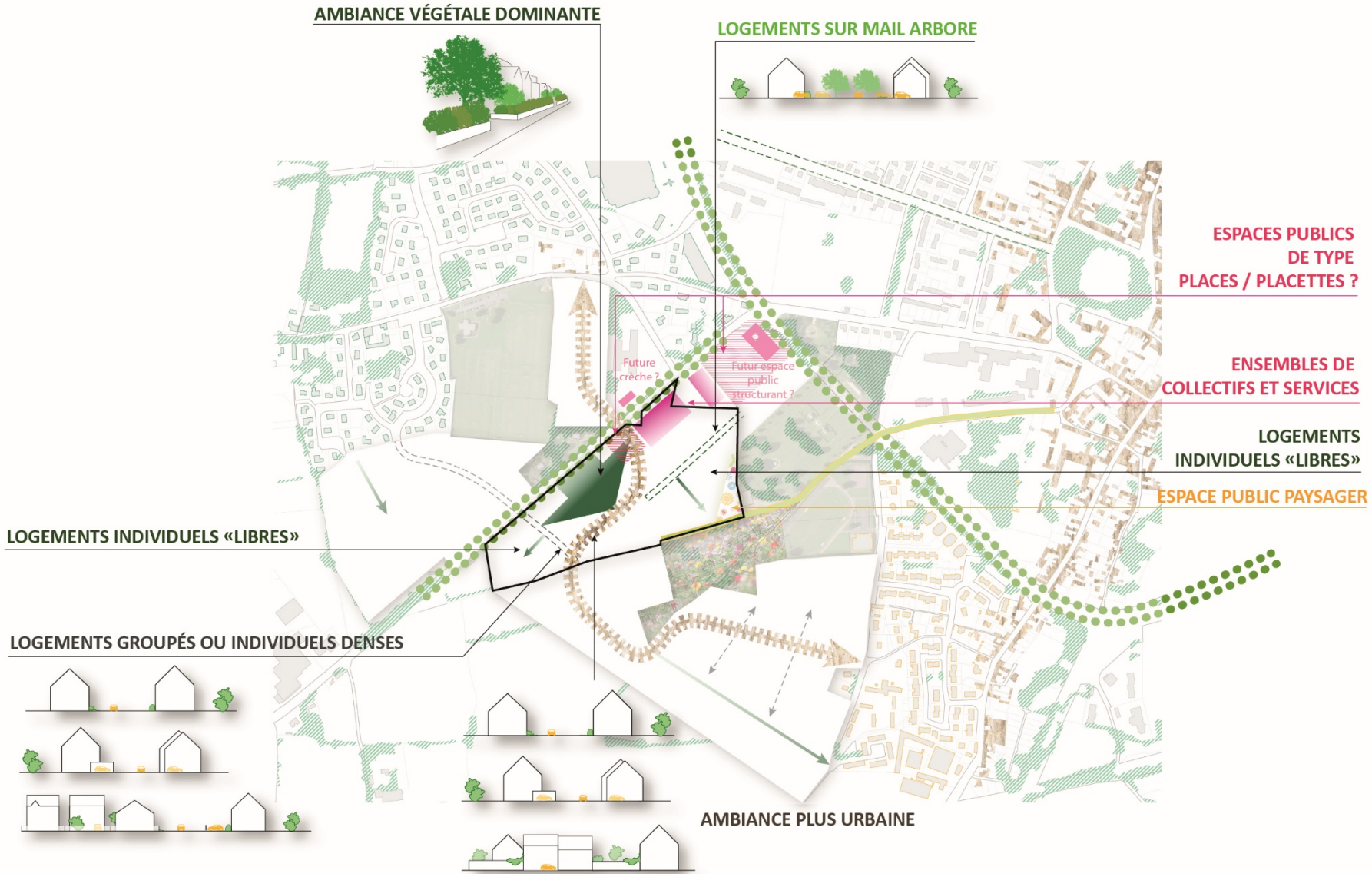
Un site neutre, sans atouts ni contraintes paysagères spécifiques :
La végétation présente n'est pas remarquable et pourra, en fonction des résultats des études environnementales, être supprimée.

Rue du Cos Bouillon / Chemin de la pièce aux chanoines :
Un bâti imbriqué dans la végétation, des parcelles traversantes aux abords investis par les habitants.

Quartier Lefèvre/Gremillon :
Un lotissement de maisons groupées, connectées aux voies historiques

Un tissu historique très minéral et caractéristique de la ville «dense» et «ancienne»

Synthèse du plan guide stratégique



B. Les scénarii étudiés :

Le plan guide a été l'occasion de présenter à l'issue de l'élaboration des grandes orientations stratégiques, deux propositions de plan de composition, permettant de répondre aux attentes du PLUi. Les différents échanges et travaux ces dernières années sur la base de ces deux propositions ont permis d'aboutir au scénario retenu.

Première proposition :

Une opération visant une diversité de l'offre en logements, avec une densité brute avoisinant 20 logements/ ha.

Des entrées/ sorties de l'opération gérées par des carrefours de type giratoires.

Typologies de logements :

- Environ 74 lots de 425m² ;
- Environ 20 lots de 350m² ;
- Environ 49 lots de 200 à 250 m² ;
- Environ 36 logements collectifs (1800m² de surface de Plancher) ;
- Environ 8 logements intermédiaires (560m² de surface de Plancher)

Soit environ 187 logements individuels et collectifs

Le stationnement :

- 2 places par logements individuels + garage ;
- 1,5 place par logements collectifs soit 66 places ;
- Stationnement visiteur longitudinal sur voirie ou parking.

Dans cette configuration, les lots individuels étaient en moyenne légèrement plus importants en surface étant donné la programmation globalement plus faible que les scénarii ci-après.

Toutefois, la densité recherchée sur ce site en lien avec son positionnement stratégique, et en lien avec les profils de population recherchée, n'était pas optimale. Par ailleurs, les entrées/ sorties gérées par des « giratoires » étaient consommateurs de fonciers, et venaient réduire de manière trop importante certains lots et espaces publics.

Deuxième proposition :

Une opération visant une diversité de l'offre en logements, avec une densité brute avoisinant 22,5 logements/ ha.

Des entrées/ sorties de l'opération gérées par des carrefours classiques, marqués par un traitement minéral différent et par des stops.

Typologies de logements :

- Environ 72 lots de 425m² ;
- Environ 20 lots de 350m² ;
- Environ 53 lots de 200 à 250 m² ;
- Environ 72 logements collectifs (5400m² de surface de Plancher) ;

Soit environ 217 logements individuels et collectifs

Le stationnement :

- 2 places par logements individuels + garage ;
- 1,5 place par logements collectifs soit 108 places ;
- Stationnement visiteur longitudinal sur voirie ou parking.

Cette configuration permet d'optimiser le foncier et de diversifier les typologies de logements en lien avec le profil de population à attirer.

Les densités visées sont en adéquation avec les grands objectifs du PLUi et des OAP.

Toutefois, le marquage des entrées/ sorties de l'opération notamment sur l'entrée/ sortie Ouest est peu pertinente au regard notamment des attentes du département, et au regard des futures zones à urbaniser en secteur Nord qui seront également connectées sur la Route de Littry.

L'un des enjeux du projet est de permettre de marquer de manière plus significative l'entrée de ville de Bayeux par cet axe, et de venir par la même occasion diminuer la vitesse en entrée d'opération. Un troisième scénario a donc été mis en place pour répondre à cet objectif.

Le scénario retenu :

Une opération visant une diversité de l'offre en logements, avec une densité brute avoisinant 23 logements/ ha.

Une entrée Ouest de l'opération gérée par un carrefour de type giratoire, permettant de marquer l'entrée de ville, d'assurer la sécurité des entrées/ sorties du site et de prévoir la connexion avec les futures zones de développement du secteur.

Une entrée/ sortie Est marquée par un traitement minéral différent, et par une signalétique de type « stops ».

Typologies de logements :

- Environ 55 lots de plus de 400m² ;
- Environ 80 lots inférieurs à 400 m² ;
- Environ 14 logements intermédiaires (environ 1260m² de surface de Plancher) ;
- Environ 72 logements collectifs (environ 6480m²-de surface de Plancher) + 500m² de services de proximité en RDC).

Le stationnement :

- 2 places par logements individuels + garage ;
- 1,5 place par logements collectifs et intérimaires soit 129 places ;
- Stationnement visiteur longitudinal sur voirie ou parking.

Cette proposition permet d'optimiser le foncier est d'avoir une densité globale proche de 23 logements par hectare tout en permettant de diversifier la production de logements (lots individuels faisant varier la surface des parcelles pour répondre aux diverses demandes, logements collectifs, logements intermédiaires). Par ailleurs, cette proposition laisse la possibilité d'intégrer des services de proximité en RDC afin de répondre à des besoins ponctuels de la future population en place.

L'intégration paysagère, architecturale et la préservation de points de vue sur la cathédrale de Bayeux est finement étudiée et encadrée dans le projet. Par ailleurs, l'opération intègre environ 1,7 ha d'espaces paysagers, participant au renforcement de la biodiversité du site, au cadre de vie du futur quartier et permettant de jouer un rôle de régulation du climat local. L'ensemble du site intègre une gestion des eaux pluviales via de l'hydraulique douce permettant in fine d'avoir une gestion des eaux positives à l'échelle du site, et des incidences en termes de rejet dans les milieux naturels maitrisées.

En prévision des aménagements, le département a demandé l'aménagement d'emprise pour un giratoire. Ce dernier, assurera la sécurité du secteur, permettra de ralentir les vitesses en entrée de ville, et permettra de fluidifier l'ensemble des déplacements du secteur une fois l'ensemble des opérations d'aménagements réalisées.

8. Description des modalités de suivi des mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les impacts négatifs du projet sur l'environnement

Le suivi a pour objet de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation. Il est une partie intrinsèque et obligatoire d'une mesure de la séquence ERC. Il ne se limite pas à la collecte des données, mais intègre l'analyse de ces dernières au regard des objectifs de la mesure.

Modalités de suivi des mesures ERC liées au chantier :

Un suivi de l'application des mesures de la séquence ERC en phase chantier sera réalisé avec une périodicité adaptée à l'avancée de la phase travaux.

Ce suivi sera réalisé par les chefs de chantier de chaque phase et contrôlé par le Maître d'œuvre, selon une périodicité adaptée à la phase travaux et à l'importance des enjeux.

Les chefs de chantier et le Maître d'œuvre s'appuieront notamment sur la charte de « Chantier Vert » qui sera mis en place afin de suivre les évolutions du site engendré par les différentes activités liées au chantier (tonnage des déchets, matériaux issus du déblais/ remblais, application du plan de circulation, affichage au sein du site, ...).

Modalités de suivi des mesures ERC liées à la faune, la flore et aux milieux naturels :

- Balisage des éléments du site à préserver (alignements d'arbres, haies, ...) ;
- Suivi des phases travaux et mesures de limitation des travaux en périodes non favorables pour les espèces animales (nidification par exemple) ;
- Etablissement d'un plan de suivi par la ville pour le suivi de l'évolution de la biodiversité du site et des mesures à mettre en œuvre pour le respect de la palette végétale et de la gestion différenciée des espaces verts et paysagers (dates de fauches et d'entretien, préservation des zones refuges, ...) ;

Modalités de suivi des mesures ERC liées au paysage :

- Respect de l'application des prescriptions associées au PA ;
- Vérification du respect du plan d'aménagement urbain (orientation des bâtiments), paysager (percées visuelles), de la palette végétale utilisée ;
- Vérification de chaque permis de construire afin d'être en cohérence avec les prescriptions architecturales, urbanistiques, paysagères et environnementales (implantation, volumétrie, traitement des façades, clôtures, plantations, ...)

Modalités de suivi des mesures ERC liées aux mobilités :

- Linéaire des pistes cyclables ou modes doux créés ou aménagées ;
- Vérification des installations mis en œuvre pour les moyens de déplacements non polluants (vélos, ...) dans les stationnements des programmes collectifs ;

Modalités de suivi des mesures ERC liées aux ressources :

- Suivi des tonnages de déblais/ remblais ;
- Suivi des tonnages de déchets générés en phase travaux / phase exploitation ;
- Suivi des consommations en eau, électricité, ... ;
- Suivi des rejets d'eau usées à l'entrée de la STEP ;
- Vérification de la conformité des ouvrages de régulation des eaux pluviales au regard des informations techniques établies et entretien du réseau de noues jusqu'à l'exutoire.

9. Description des méthodes de prévisions ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement

A. Analyse de l'état actuel de l'environnement

L'analyse de l'état initial est une étape fondamentale du processus d'étude d'impact. Elle a permis de mettre en évidence les caractéristiques du site et d'estimer la sensibilité générale de son environnement.

Cette étape constitue la mise en place d'un référentiel afin d'étudier les effets du projet d'aménagement sur l'environnement. L'état initial a été développé de manière importante afin de constituer une banque de données pouvant suivre et alimenter les différentes étapes du projet. L'état initial est élaboré à partir :

- D'éléments bibliographiques et de banque de données disponibles sur Internet.
- De renseignements fournis par les acteurs locaux de l'environnement.
- Des études techniques réalisées.
- D'observations de terrain.

L'état initial a été mené à l'échelle du site et de ses environs, dans une logique multiscalaire adaptée à chaque thème.

Experts techniques

Les études et contributions qui ont alimenté la rédaction de l'étude d'impact sont notamment celles relatives au volet faune/ flore, au volet transports et déplacements, au volet agricole et au volet développement et ressources énergétiques.

Observations de terrain

Des observations ont été menées en parcourant le terrain et ses abords.

Les différentes sessions de terrain ont permis de récolter des informations et précisions, notamment sur :

- L'approche de la géomorphologie ;
- L'approche du patrimoine culturel ;
- Le paysage du site et de ses abords ;
- La perception des nuisances ;
- Les possibilités de déplacements ;
- Usages actuels du site ;
- ...

B. Analyse des incidences du projet

L'analyse des effets du projet est faite sur base des caractéristiques environnementales du site ainsi que des caractéristiques du projet transmis par la Maîtrise d'Ouvrage.

Les effets sont étudiés pour la phase projet (conception, fonctionnement) et pour la phase chantier.

Au-delà de la confrontation cartographique, l'analyse des effets du projet s'appuie sur :

- L'intervention d'experts thématiques.
- Des simulations quantitatives en fonction des données du programme.

Les méthodes mises en œuvre permettent d'avoir une vision de l'ensemble des thématiques abordées, une actualité des données prises en compte et une vision partagée du projet.

Effets cumulés

Concernant les effets cumulés, conformément au code de l'environnement, les projets étudiés « sont ceux qui, lors du dépôt de l'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 ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

La difficulté qui peut être rencontrée dans l'analyse des effets cumulés repose sur l'absence de définition, par le code de l'environnement, de périmètre pour lequel les effets cumulés doivent être étudiés. Le périmètre retenu est donc précisé et justifié dans l'étude.

C. Liste des principaux documents utilisés pour la conception de l'étude

Thématique : Milieu physique

- SCoT du Bessin ;
- PLUi de Bayeux Intercom ;
- Géoportail (situation géographique, topographie, géologie, ...) ;
- Carte géologique du Calvados – Atlas.calvados.fr
- Données de l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN) ;
- Fiche climatologique Météo France de la station de Caen ;
- Agence de l'Eau Seine-Normandie ;
- SDAGE Seine Normandie 2010-2015 ;
- Eléments de contexte du dossier Loi sur l'Eau en cours de réalisation ;
- Etude géotechnique réalisées dans le cadre du dossier Loi sur l'Eau ;
- ...

Thématique : Milieu naturel

- Schéma Régional de Cohérence Ecologique ;
- SDAGE Seine-Normandie (2010-2015) ;
- DREAL Normandie ;
- Géoportail ;
- BRGM – georisques.gouv.fr ;
- Espaces naturels sensibles (ENS) du Calvados ;
- Expertise faune/ flore menée dans le cadre de l'étude d'impact -Vincent Simont (2019-2020) ;
- Atlas des Paysages ;
- ...

Thématiques : Paysage et Patrimoine

- Atlas des Paysages ;
- Recensement des sites classés et sites inscrits ;
- Base de données des monuments historiques – culture.gouv.fr ;
- PLUi de Bayeux Intercom ;
- Plan des servitudes ;
- ...

Thématique : Milieu fonctionnel

- PLUi de Bayeux Intercom ;
- SCoT du Bessin ;
- Département du Calvados ;
- Site de la commune de Bayeux ;
- Site internet de Bayeux Intercom ;

- Etude de circulation menée dans le cadre de l'étude d'impact par Positrex – 2020 ;
- Plan des réseaux ;
- Plan des servitudes ;
- Eléments du dossier Loi sur l'Eau en cours de réalisation ;
- ...

Thématique : environnement socio-économique

- SCoT du Bessin ;
- PLUi de Bayeux Intercom ;
- Données de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) ;
- Eléments d'informations issus des sites internet de la commune de Bayeux et de Bayeux Intercom ;
- ...

Thématiques : Risques et nuisances

- PLUi Bayeux Intercom ;
- Géorisque ;
- BRGM ;
- Carmen ;
- Données issues de la DREAL ;
- BASIAS et BASOL ;
- Géoportail ;
- Observatoire Régional de l'Energie du Climat de l'Air de Normandie ;
- Données relatives au pollution lumineuse – avex-asso.fr
- ...

Thématique : Evaluation des impacts et définitions des mesures ERC

- Etude faune/ flore menée dans le cadre de l'étude d'impact par Vincent Simont ;
- Etude de circulation menée dans le cadre de l'étude d'impact par Positrex ;
- Etude du potentiel en énergie renouvelable menée dans le cadre de l'étude d'impact par Area ;
- Etude des impacts sur le volet agricole menée par PC Consult ;
- Evaluation des incidences au regard des éléments du projet (Plan, programmation, description, ...) et du règlement écrit et du règlement graphique ;
- Evaluation des incidences au regard des sondages et tests de perméabilité du site ;
- Guide THEMA – Evaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC de janvier 2018 ;
- ...

Thématique : Incidences négatives liées à des risques d'accident ou de catastrophes majeurs

- Dossier Départemental des Risques Majeurs du Calvados ;
- Site internet Géorisques ;
- BRGM ;
- ...

10. Les noms, qualité et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation

Structure	Rédacteur	Qualifications	Coordonnées
VE2A	Gaël PENAUD	Environnementaliste-Urbanisme	3 Rue des Petites Eaux de Robec, 76000 Rouen Tél : 09 72 33 32 84
	Ludovic SESTILLANGE	Directeur d'étude – Ingénieur Paysagiste	
	Angélique LAMBERT	Architecte Urbaniste	
SIMONT Vincent	SIMONT Vincent	Expert indépendant, écologue naturaliste	219, rue de Bosc Mare 76560 Berville-en-Caux Tél : 02 32 70 09 31
COSITREX	Jean-Michel Bée	Directeur d'étude	14, rue Pierre 91330 Yerres Tél 01-69-48-60-99
	Samy ADEL	Directeur d'étude	14, rue Pierre 91330 Yerres Tél 01-69-48-60-99
AREA	Francine LOME GIMENEZ	Ingénieur écologue	317 rue des Canadiens 76520 Franqueville-Saint-Pierre 0235800908
	Mylène DAGNICOURT	Chargée d'études en environnement	
PC Consult	Pascal Charpentier	Directeur d'étude	BOURGNEUF 37340 Rillé 06.08.35.75.52
Cabinet CAVOIT	Philippe CAVOIT	Géomètre-Expert	Parc Ouest - 1 rue François Coulet BP 47407 - 14404 BAYEUX CEDEX 02 31 51 24 24

11. Annexes

Nexity Foncier Conseil

22 rue Claude Chappe

14000 CAEN

Projet d'aménagement sur la commune de Bayeux (14)

-

Diagnostic faune, flore et milieux naturels

Juillet 2020

VINCENT SIMONT

NATURALISTE - ÉCOLOGUE

219 rue de Bosc Mare 76 560 Berville-en-Caux

Tél.: 02 32 70 09 31- vincent@simont.fr

N° SIRET : 498 853 696 00025

RÉDACTION – COORDINATION

Vincent SIMONT

PROSPECTIONS, INVENTAIRES et IDENTIFICATIONS

Vincent SIMONT

ETUDES CHIROPTERES

Roland JAMAULT

Sauf mention contraire (= PHS), toutes les photographies ont été réalisées sur le site d'étude au cours des campagnes de terrain et ont été prises par Vincent Simont © copyright.

Table des matières

INTRODUCTION : RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS 1

PRESENTATION GENERALE DU SITE 1

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE 5

A.- MÉTHODES 5

1.- Notion de taxon, nom vernaculaire et orthographe 5

2.- Groupes taxinomiques et phénologie 5

3.- Analyse patrimoniale 6

3.1.- Statut de rareté des espèces 6

3.2.- Détermination de la patrimonialité des espèces 7

3.3.- Détermination de la patrimonialité des habitats 8

3.4.- Synthèse patrimoniale globale 8

B.- RÉSULTATS FLORE ET HABITATS 9

1.- Résultats floristiques 9

2.- Cartographie des unités de végétation 10

3.- Description des unités écologiques 12

3.1.- La culture (parcelles 30, 33, 34, 36 et 38) 12

3.2.- Le semis de graminées (l'ancien terrain de football, parcelle 24) 13

3.3.- La pâture à chevaux (parcelle 31) 14

3.4.- Les haies 14

C.- FAUNE 18

1.- Chiroptères 18

1.1.- Méthodes 18

1.1.1.- Écoutes ultrasonores 18

1.1.2.- Prospections arboricoles 19

1.2.- Résultats 20

1.2.1.- Richesse spécifique 20

1.2.2.- Fonctionnalités du site 21

1.3.- Analyse patrimoniale 24

2.- Autres mammifères 25

3.- Avifaune 26

3.1.- Méthodes 26

3.2.- Résultats de l'avifaune 27

3.3.- Analyse patrimoniale de l'avifaune nicheuse 28

4.- Invertébrés 30

4.1.- Méthodes 30

4.2.- Résultats 30

SYNTHESE PATRIMONIALE 32

A.- BIODIVERSITÉ 32

B.- VALEUR PATRIMONIALE 33

BIBLIOGRAPHIE CITÉE 34

ANNEXE 1 : LISTE DES TAXONS OBSERVES ET STATUTS (BAYEUX, 14) 35

ANNEXE 2 : BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE 38

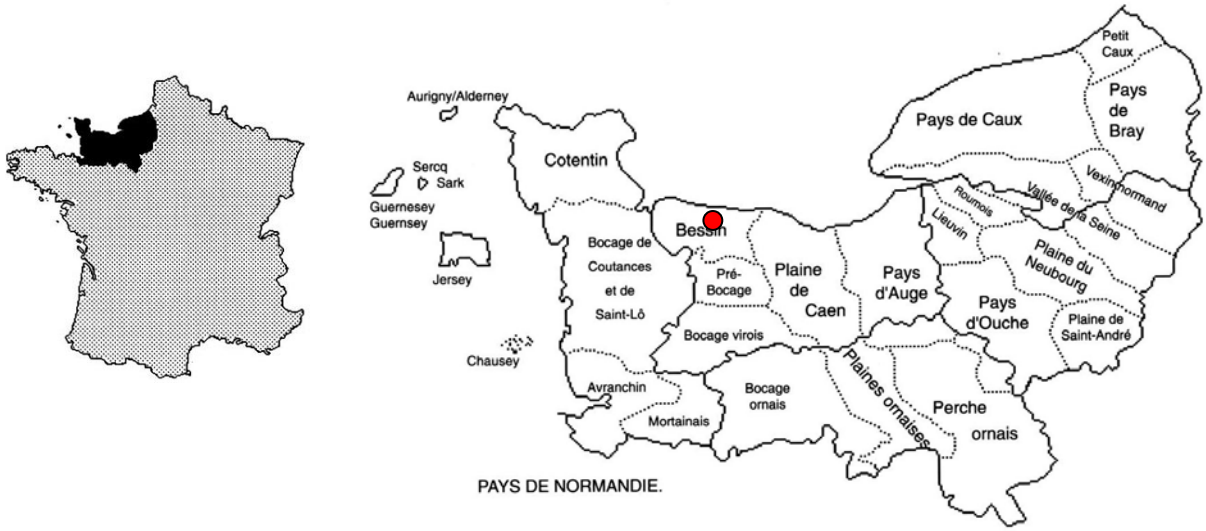
Introduction : RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS

Cette étude faune et flore s'inscrit dans une étude d'impact plus générale dans le cadre d'un projet immobilier de lotissement dans la commune de Bayeux (14).

L'objectif de cette étude est de réaliser un diagnostic écologique basé sur l'inventaire de la flore, de la faune et des habitats naturels afin de fournir une estimation de la valeur patrimoniale écologique de la zone d'étude.

Présentation générale du site

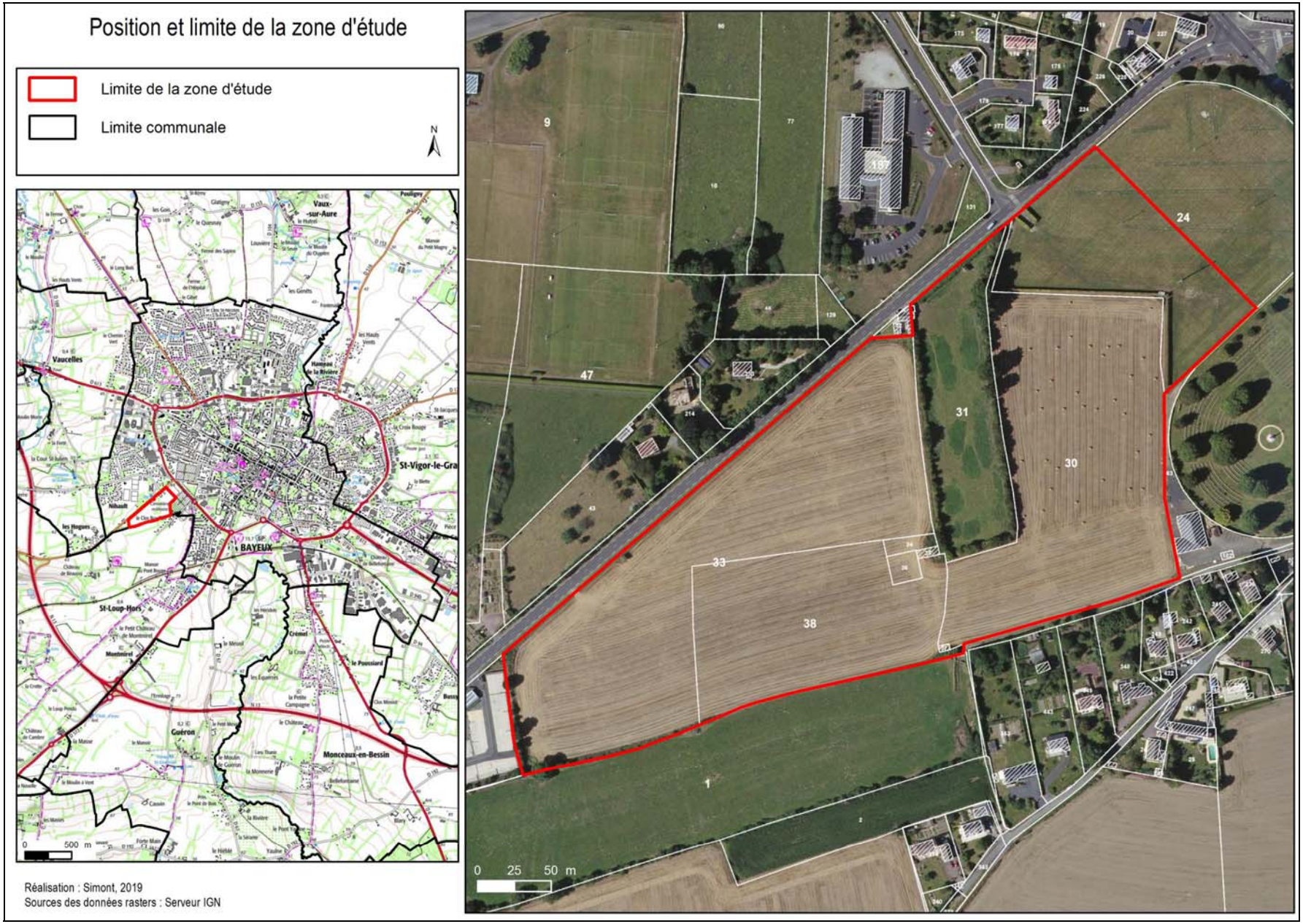
Située dans l'ancienne région de Basse-Normandie dans le département du Calvados (14), la zone d'étude est localisée au coeur du Bessin dans la commune de Bayeux (14).



Région naturelle de Normandie *(source : GONm, 1992)*

La zone de prospection correspond au périmètre rouge sur la carte de la page suivante. Elle couvre une surface d'environ 9,8 hectares. La zone d'étude se situe dans un contexte écologique peu sensible du fait de la nature de l'occupation du sol dominée par l'agriculture conventionnelle et la proximité des espaces urbains.

Vue sur la zone du projet (parcelle 30)

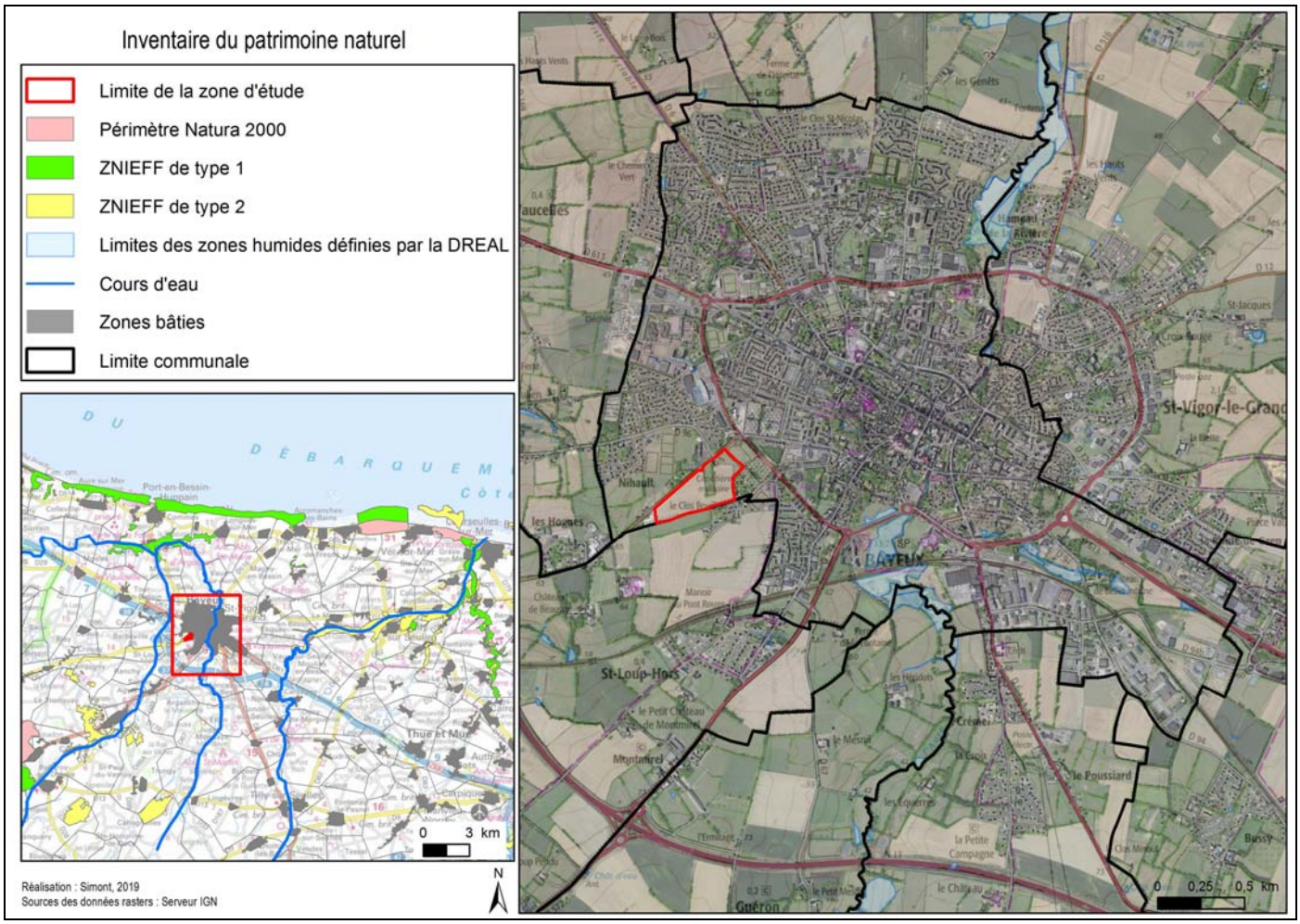


Limite de la zone de prospection - Périmètre rouge

La carte de positionnement d'identification du patrimoine naturel met en évidence l'absence d'espaces particuliers d'identification de patrimoine naturel. Les spots de biodiversité se concentrent autour des vallées et le long de la côte.

La carte traduit également l'absence de zones humides à proximité de la zone du projet, d'après les périmètres délimités par la DREAL.

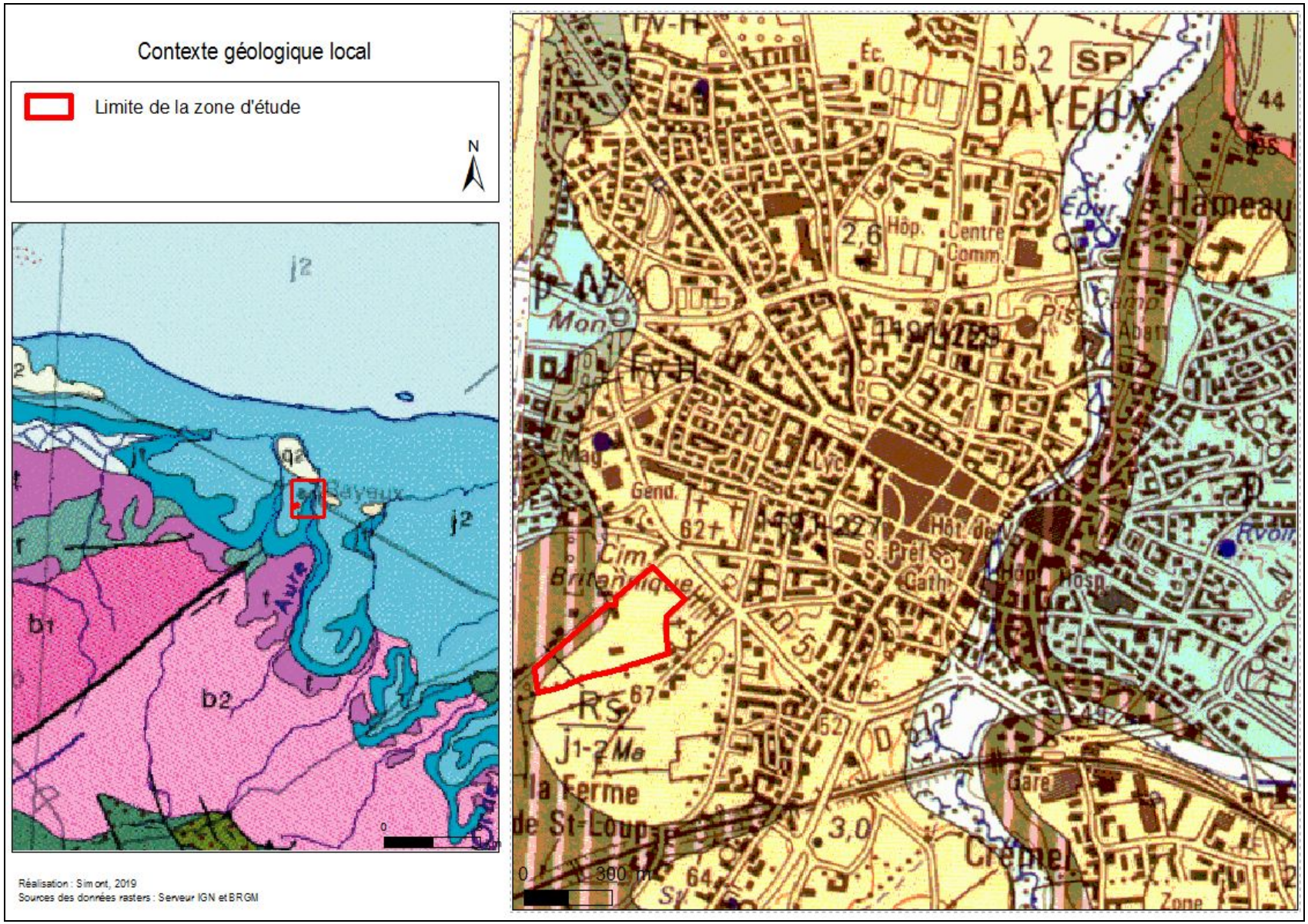
La zone du projet n'est concernée par aucun périmètre officiel d'identification du patrimoine naturel de type ZNIEFF, Natura 2000, *etc*.



Position des périmètres officiels d'identification du patrimoine naturel, à proximité de la zone d'étude

La carte ci-dessous (source : BRGM) présente le contexte géologique local. Situé dans la partie sédimentaire de la Normandie, dans l'ouest du Bassin Parisien, il est possible de constater que d'après les données géologiques le site est dominé par une couche géologique superficielle correspondant à un loess estimé d'une épaisseur moyenne de 1 à 2 mètres. À l'ouest de la zone d'étude, cette couche est en contact avec les argiles résiduelles à silex sur Malière dont l'origine est liée à l'altération des différents calcaires, à leur décarbonatation et à l'accumulation d'une phase résiduelle d'insolubles (argile et silex).

Ces caractéristiques géologiques sont à l'origine de sols fertiles ce qui explique le développement des cultures dans ce secteur. Ces données édaphiques sont logiquement déterminantes pour expliquer la flore neutrocline à calcicline observée.



Contexte géologique local
(OE : Loess / Rs | j1-2*Ma* : argiles résiduelles à silex sur Malière)

A.- MÉTHODES

1.- Notion de taxon, nom vernaculaire et orthographe

D'après le Code international de nomenclature, un taxon est défini comme « *une unité taxinomique, qu'elle ait ou non un nom* p. ex. *une population ou un groupe de populations d'organismes, souvent considérés comme phylogénétiquement apparentés, et ayant des caractères communs qui différencient cette unité* (p. ex. *une population géographique, une espèce, un genre, une famille, un ordre) d'autres unités comparables. Un taxon comprend tous les taxons qui lui sont subordonnés, ainsi que les organismes individuels qui s'y reportent.* ». Dans ce sens, le code international de nomenclature pour les algues, les champignons et les plantes (Code de Shenzhen) (Turland *et al.*, 2019) mentionne que « Les groupes taxinomiques à n'importe quel rang sont, dans ce Code, nommés taxons (singulier : taxon) ».Cette codification est appliquée ici pour la faune et la flore.

Pour les calculs des nombres de taxons, le rang générique peut être pris en compte, mais seulement si le rang spécifique n'a été pu être déterminé avec assez de certitude. Ainsi, le taxon *Taraxacum sp.*, par exemple, peut être compté comme un taxon. Enfin, dans le cas de la découverte d'un taxon nouveau pour la science, il est nommé « sp. nov.» et également comptabilisé pour la richesse spécifique, en attendant qu'il soit décrit par le systématicien spécialiste de son groupe taxinomique.

L'ensemble des taxons suivent la nomenclature taxinomique utilisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN, TaxRef 13.0) de Paris et reprise dans la base de données SERENA (développée par RNF).

Les noms vernaculaires correspondent au nom en français des taxons, de telle façon que pour un même taxon il existe souvent plusieurs noms vernaculaires. Ceci est particulièrement vrai pour la flore vasculaire où une espèce de plante peut être appelée d'une façon différente dans le nord ou le sud de la France métropolitaine. À l'inverse, de nombreux groupes taxinomiques ne possèdent pas de noms vernaculaires comme la plupart des insectes, lichens, *etc*. Face à ce constat, il est proposé ici un unique nom vernaculaire par taxon reposant sur un choix subjectif du nom, par exemple, le plus usité ou le plus didactique. Dans le cas d'absence de nom vernaculaire connu, aucun nom n'est proposé.

Ainsi, les noms vernaculaires traduisent donc une réalité ethnolinguistique et dans la plupart des cas ne correspondent pas à une réalité phylogénétique. À notre connaissance, il existe deux listes nationales qui tendent à faire converger les deux approches, pour les reptiles/amphibiens (Massary *et al.*, 2019) et les oiseaux. De cette façon, la poule d'eau est dorénavant dénommée la gallinule poule d'eau. De même, suite à un travail phylogénétique, la couleuvre à collier ne vit pas en France, mais de l'autre côté du Rhin. Son espèce soeur française s'appelle maintenant la couleuvre helvétique.

Concernant l'orthographe, le choix retenu consiste à écrire avec une minuscule les noms vernaculaires à tous les rangs hiérarchiques de la classification du vivant (famille, ordre, classe, *etc*.), car ces derniers sont, suivant les règles orthographiques, des noms communs. Dans le texte, les noms vernaculaires sont suivis des noms scientifiques entre parenthèses et en italique lors de la première citation du taxon. À la deuxième, seul le nom vernaculaire est cité.

2.- Groupes taxinomiques et phénologie

L'expérience de naturaliste de terrain permet d'effectuer des inventaires à la fois sur la base d'une prospection multigroupe et centrée sur une recherche spécifique par groupe taxinomique. Le site d'étude a été prospecté le 19/11/2019, 23/04/2020, 19/06/2020 et 29/07/2020. Les taxons sont identifiés directement sur le terrain lorsque cela est possible. Des prélèvements peuvent être réalisés pour les taxons nécessitant un examen attentif en laboratoire.

Les inventaires ont été conduits sur les groupes taxinomiques suivants :

- *Flore et habitats naturels ;*
- *Oiseaux ;*
- *Mammifères dont Chiroptères ;*
- *Reptiles ;*
- *Amphibiens ;*
- *Odonates (Libellules et demoiselles) ;*
- *Orthoptères (Sauterelles, Grillons, Criquets) ;*
- *Lépidoptères diurnes (Papillons de jour) ;*

Toutefois, les résultats espérés pour chacun de ces groupes dépendent des potentialités d'accueil (par exemple la présence de points d'eau pour les odonates), de la pression d'observation et des dates de passage sur le terrain (phénologie). Le tableau ci-dessous résume pour chaque groupe d'espèces les périodes les plus favorables d'inventaires :

Inventaires de terrain :	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Flore vasculaire												
Mammifères												
Oiseaux nicheurs												
Amphibiens												
Reptiles												
Odonates												
Lépidoptères diurnes												
Orthoptères												

	Période optimale		Période marginale

3.- Analyse patrimoniale

3.1.- Statut de rareté des espèces

Les statuts de rareté ont été élaborés à partir d'une échelle « d'expert » à partir de connaissance de terrain et de la bibliographie disponible. L'échelle suivante a été appliquée pour caractériser le statut de rareté des espèces : Très rare, Rare, Assez rare, Peu commune, Assez commune, Commune, Très commune. Cette échelle peut dans certains cas être simplifiée pour des groupes taxinomiques peu connus.

Les références bibliographiques ci-dessous correspondent aux principales ressources documentaires sur lesquelles s'est basée l'élaboration des statuts de rareté :

- Flore :

- Provost, M. 1999. *Flore vasculaire de Basse-Normandie*. Presses Universitaires de Caen, Caen. Version numérique.
- Provost, M., Foucault, B. de, & Prelli, R. 1998. *Flore vasculaire de Basse-Normandie avec suppléments pour la Haute-Normandie*. Tomes 1 et 2. Presses universitaires de Caen, Caen. 410 et 492 p.
- CBN de Brest, 2019. *eCalluna*. Disponible sur http://www.cbnbrest.fr/observatoire-plantes/cartes-de-repartition/ecalluna

- Avifaune :

« Debout, G. coordinateur 2009. Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003-2005. Le Cormoran, 17 (1-2) : 448 pages » et « Lery R., Malvaud F., 2005. Inventaire des oiseaux de Haute-Normandie. 484 p. »

- Mammifères :

« GMN (Groupe Mammalogique Normand), 2004 – Les mammifères sauvages de Normandie. Statut et répartition. Nouv. Ed. revue et augmentée. GMN, 306 p. ».

- Amphibiens et Reptiles :

« Barrioz M. et Voeltzel V. 2013 – Cartes de répartition des Amphibiens et des Reptiles de Normandie. *Bull. OBHEN, Les Trachous de Morouns* 7. ».

- Rhopalocères :

« Dardenne & coll., 2008. Papillons de Normandie et des Iles Anglo-Normandes. Atlas des Rhopalocères et des Zygènes. 200 p. »

- Odonates :

Robert, L., Ameline, M., Houard, X., Mouquet, C., & CERCION. 2011. *Liste rouge des Odonates de Basse-Normandie*.

- Orthoptères :

Stallegger, P. 2019. *Sauterelles, grillons, criquets, perce-oreilles, mantes et phasmes de Normandie*. Invertébrés Armoricains (19) : 226 p.

Il est important de préciser que, quelle que soit l'échelle de cotation adoptée, les seuils choisis contiennent toujours une part d'arbitraire. L'essentiel n'est pas tant d'établir une « cotation absolue », mais d'identifier les taxons les plus intéressants dans un système hiérarchisé.

Par ailleurs, il ne faut pas dogmatiser l'apparente précision mathématique de ce type de classification. Une analyse critique est évidemment nécessaire, en particulier pour les espèces dont la fréquence est proche d'un seuil. Par exemple, la régression ou l'extension d'un taxon et de son biotope sont des facteurs importants.

L'abondance des populations est un autre critère intéressant à examiner. En premier lieu, il faut souligner qu'une espèce peut être rare ou très rare, mais abondante dans ses stations (espèces sociales). Le statut de rareté étant défini sur une fréquence, ces deux notions ne doivent pas être confondues.

Inversement, il faut également noter qu'une espèce peut présenter une aire de répartition assez dense, mais des habitats et des populations de petite taille, disséminés sur l'ensemble du territoire. C'est le cas souvent pour différentes espèces d'amphibiens par exemple. Dans ce cas, la fréquence peut éventuellement être pondérée. Cette catégorie d'espèces concerne surtout les degrés assez commun à assez rare et correspond globalement à la définition suivante : « *Espèce peu commune, liée à un habitat ou groupe d'habitats spécialisés et/ou encore présente dans de nombreux milieux, mais aux populations très faibles* ».

3.2.- Détermination de la patrimonialité des espèces

Le patrimoine est ce que nous avons reçu en héritage de nos parents, c'est un concept issu des biens et produits qui nous sont légués (patrimoines immobiliers, financiers, *etc.*). Étendu à la société, ce concept de patrimoine s'est appliqué aux domaines historique, artistique et culturel : ce sont toujours des êtres humains qui lèguent quelque chose de physique ou de symbolique à leurs successeurs.

Depuis une date plus récente, le concept de patrimoine est appliqué au vivant en parlant de patrimoine biologique et génétique (c'est d'ailleurs le seul qu'on ne puisse refuser ou renier !). Ainsi, le concept de patrimoine biologique possède la spécificité de contenir des critères « naturels » (existence d'une espèce par exemple) et des critères de société (le bocage par exemple) ; c'est cette double approche qui rend complexe ce concept. Appliquer la notion de patrimoine au domaine du vivant est un glissement de sens qui rappelle néanmoins le devoir de responsabilité de la société vis-à-vis de l'héritage de son environnement (notamment dans le cadre de destruction et de disparition), et son rôle de transmission aux générations futures.

Le concept de valeur patrimoniale correspond à l'ensemble de critères imbriqués à la fois subjectifs et objectifs. La valeur patrimoniale de la diversité biologique s'articule autour de deux notions importantes : **l'échelle spatiale** (échelles biogéographiques et administratives) **et l'échelle temporelle**. Cette échelle correspond à l'âge d'apparition d'une espèce sur un territoire. Par exemple, **les espèces allochtones récentes (à compter du début du XXème siècle) ne sont pas prises en compte dans la valeur patrimoniale floristique comme les espèces introduites, plantées, naturalisées et subspontanées**.

Pour définir les taxons patrimoniaux, les principaux critères pris en compte sont :

- La diversité : richesse spécifique et équirépartition des individus (référentiels scientifiques) ;
- Les degrés de rareté des espèces présentées au chapitre précédent (référentiels scientifiques et dire d'experts) ;

- La situation biogéographique : espèces en limites d'aire générale de répartition, ce dernier critère étant néanmoins souvent lié au précédent (référentiels scientifiques) ;
- Les valeurs anthropocentriques : de par leur utilisation traditionnelle, agricole, ou de par leurs qualités esthétiques, récréatives, voire économique ou marchande (référentiels sociaux) ;
- Les listes d'espèces protégées : européenne, nationale, régionale, voire départementale (référentiels légaux obligatoires donc sociaux) ;
- Les listes rouges d'espèces menacées, aux échelles mondiale, nationale et parfois régionale comme pour les critères UICN (référentiels scientifiques).

Cette approche nous amène naturellement à hiérarchiser la diversité biologique en fonction de son importance patrimoniale suivant l'échelle de valeurs suivante :

Nulle	Faible	Assez faible	Moyenne	Assez forte	Forte	Exceptionnelle

Cette démarche est alors appliquée pour la détermination de la valeur patrimoniale des taxons et la valeur patrimoniale globale d'un site. Volontairement simple, cette estimation n'est pas mathématique, mais reste finalement, une appréciation (expertise) à partir de l'ensemble des critères énumérés précédemment.

3.3.- Détermination de la patrimonialité des habitats

À l'image des espèces, la valeur patrimoniale des habitats peut-être hiérarchisée suivant un ensemble de critères. Le tableau ci-dessous résume les principaux critères utilisés pour déterminer la valeur patrimoniale des habitats. À l'instar de la méthode utilisée pour la valeur floristique, elle n'est pas mathématique, mais indicative de la démarche d'expertise appliquée dans cette étude.

Critère de détermination de la valeur patrimoniale des habitats

Types d'habitats	Exemples	Valeur patrimoniale
Habitats fréquents et hautement artificialisés dont la flore est banale	Cultures et prairies intensives, maraîchages, zones urbanisées, plantations de résineux, *etc.*	FAIBLE
Habitats fréquents, mais peu artificialisés hébergeant parfois quelques espèces d'intérêt patrimonial.	Cultures et prairies extensives, boisements spontanés, vieilles haies : « nature ordinaire bien conservée »	MOYENNE
Habitats peu fréquents et peu dégradés, ponctuels ou linéaires, disséminés sur le territoire et hébergeant parfois des taxons patrimoniaux.	Rivières, mares, friches hygrophiles, vieux arbres creux, *etc.*	ASSEZ FORTE
Habitats spécialisés et rares, hébergeant le plus souvent des espèces patrimoniales.	Pelouses calcicoles, pelouses siliceuses, prairies marécageuses oligotrophes, bas-marais acides ou alcalins, *etc.*	FORTE
Habitats spécialisés et très rares, hébergeant le plus souvent un grand nombre d'espèces de haute valeur patrimoniale.	Tourbières actives, havres, pannes dunaires, *etc.*	EXCEPTIONNELLE

3.4.- Synthèse patrimoniale globale

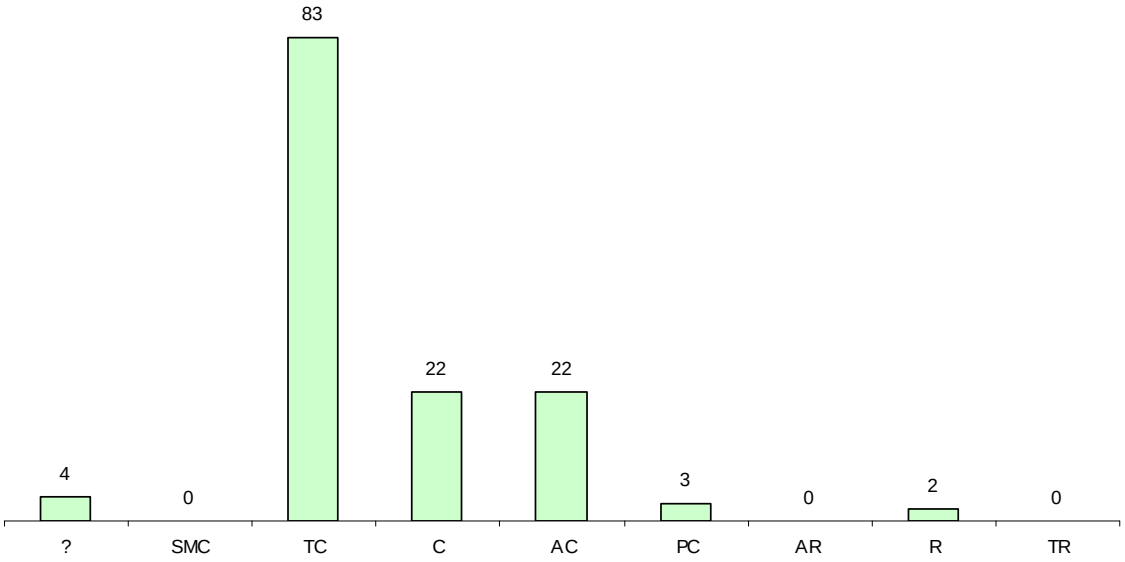
Un croisement des critères utilisés pour la faune, la flore et les habitats permet de hiérarchiser l'aire d'étude en différents niveaux de patrimonialité suivant la même échelle de valeurs que pour les taxons.

B.- RÉSULTATS FLORE ET HABITATS

1.- Résultats floristiques

Au total **136 taxons de végétaux supérieurs ont été répertoriés**. La liste complète des taxons est répertoriée en Annexe 1 du rapport.

Le graphique ci-dessous présente les différents statuts de rareté des taxons à l'échelle de l'ancienne région Basse-Normandie (Normandie occidentale) :



(? = indéterminées SMC = statut mal connus TC = très commune C = commune AC = assez commune PC = Peu commune AR = assez rare R = rare TR = très rare)

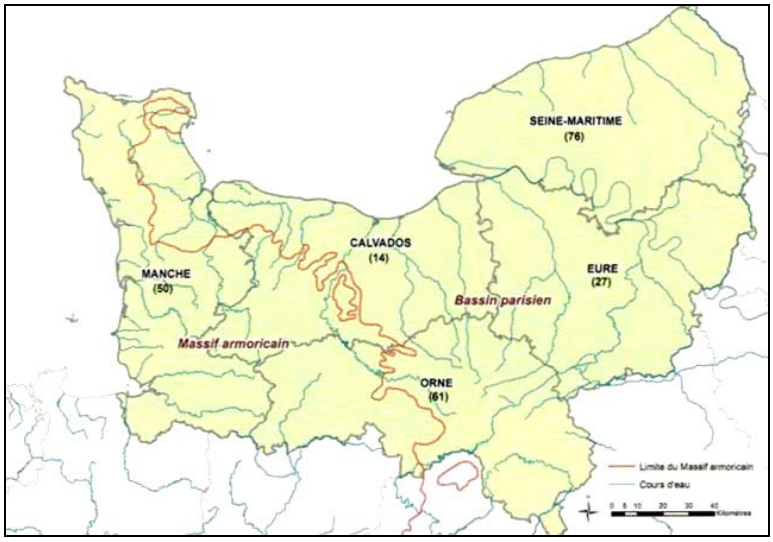
Répartition des taxons végétaux par classe de statut en Normandie occidentale

Ces résultats mettent en évidence une richesse spécifique moyenne corrélativement à la surface d'étude et la mosaïque d'habitats.

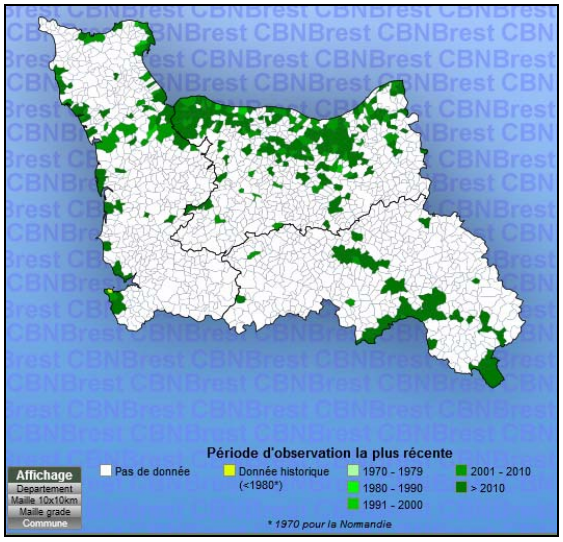
Parmi les taxons recensés, aucun n'est protégé, ni déterminant ZNIEFF ou encore avec un statut particulier sur la liste rouge régionale. Trois taxons sont peu communs : la moutarde noire (*Brassica nigra*) et le chénopode rouge (*Oxybasis rubra*) sont ici des adventices des cultures. Le séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) est une astéracée exotique originaire d'Afrique du Sud et considérée comme potentiellement invasive en Normandie occidentale (Zambettakis *et al.*, 2008). Deux espèces exogènes rares ont également été observées : le datura officinal (*Datura stramonium*) et la verveine de Buenos-Aires (*Verbena bonariensis*). Malgré leur statut de rareté, ces deux taxons ne présentent aucun statut patrimonial du fait de leur caractère exotique.

Verveine de Buenos-Aires

Concernant le statut de rareté de la moutarde noire, il s'explique notamment par la dualité géologique de la région entre le Massif armoricain (végétation acide) et le Bassin parisien (végétation basique). En effet, la situation géographique de la commune située en limite ouest du Bassin parisien et en bord de mer favorise les espèces calciclines à calcicoles. Leurs répartitions traduisent cette limite géologique ou des conditions édaphiques favorables comme le littoral manchois.



Limite géologique normande entre le Bassin parisien et le Massif armoricain



Répartition de la moutarde noire
en Normandie occidentale (www.cbnbrest.fr)

2.- Cartographie des unités de végétation

La végétation a été cartographiée à partir de relevés de terrain, couplés à l'analyse des photographies aériennes et du cadastre. Le caractère très anthropophile du site induit une typologie simplifiée des communautés végétales s'approchant de celles basées sur l'occupation du sol.

Le périmètre d'étude est divisé en trois principales entités : un ancien terrain de football au nord dont le sol a été récemment remanié et semé, une pâture à chevaux et une vaste parcelle cultivée en agriculture conventionnelle. Ces ensembles sont en partie délimités par des haies plus ou moins dégradées, témoins du bocage passé. Ce type d'occupation du sol laisse en général peu de place à la biodiversité et au patrimoine en particulier.

Pourcentage des grandes unités d'occupation du sol

Unités de végétation

- Culture conventionelle / Culture
- Remblais / R
- Friche haute nitrophile / F
- Semis de graminés avec adventices / Semis
- Pâture extensive mésophile / Pât
- Haie arborée dégradée / HA
- Haie arbustive basse dense / Hb
- Haie arbustive haute dense / Hh
- Haie arbustive haute dégradée / Ha
- Talus avec roncier / Ta

N

Réalisation : Simont, 2019
Sources des données rasters : Serveur IGN

Cartographie des unités de végétation

3.- Description des unités écologiques

3.1.- La culture (parcelles 30, 33, 34, 36 et 38)

La zone d'étude est dominée majoritairement par un champ cultivé en agriculture conventionnelle. Ce type d'habitat est pauvre en flore spontanée, notamment du fait des traitements phytosanitaires et du travail du sol.

Champ cultivé (parcelle 38) en novembre 2019 et en juin 2020

Ce sont surtout les chemins agricoles et les marges des parcelles qui permettent à la flore sauvage de se développer avec l'installation des vivaces du fait de l'absence de travail du sol.

Refuge de la flore en marge des cultures (parcelle 33), le long de la route de Littry

La flore adventice des cultures reste relativement peu diversifiée, notamment du fait de l'utilisation intensive des phytocides et des engrais qui sélectionnent les espèces les plus résistantes. Ainsi, les pratiques agricoles modernes sont source d'une banalisation importante de la flore et de pollution des milieux.
Les nitrophiles des terrains sarclés comme la véronique de Perse (*Veronica persica*), le lamier pourpre (*Lamium purpureum*), la fumeterre de Boreau (*Fumaria muralis ssp. boraei*), le jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), la renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), le séneçon vulgaire (*Senecio vulgaris*), la violette des champs (*Viola arvensis*) ou encore le coquelicot (*Papaver rhoeas*) sont parmi les espèces classiques caractéristiques de cet habitat.

Renouée des oiseaux / Violette des champs / Jonc des crapauds / Coquelicot

En périphérie du champ cultivé, il existe quelques espaces rudéralisés de faibles superficies. Par la lecture du cadastre, il est possible de constater que ces milieux correspondent à un ancien chemin agricole et à deux petits bâtiments (parcelles 35 et 37). Logiquement, la flore est composée d'une végétation rudérale d'espèces nitrophiles comme l'ortie dioïque (*Urtica dioica*). Le tas de remblais de la parcelle 35 héberge une population de chardon crépu (*Carduus crispus*).

Ancien chemin agricole entre la RD5 et la parcelle 30

Parcelle 35 : amoncellement de remblais et chardon crépu

3.2.- Le semis de graminées (l'ancien terrain de football, parcelle 24)

La parcelle 24 est concernée dans sa moitié sud par le projet immobilier. Cette parcelle correspond à un ancien terrain de football. Le sol a été récemment travaillé et le terrain ensemencé de graminées dont le ray-grass (*Lolium perenne*) est l'espèce dominante. La végétation est à la fois composée d'une flore artificialisée et d'adventices.

Parcelle 24 (novembre 2019 et juillet 2020)

Les principales espèces spontanées observées sont le trèfle rampant (*Trifolium repens*), l'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), le laiteron épineux (*Sonchus asper*), la mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), le céraiste commun (*Cerastium fontanum ssp. vulgare*), la matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*), la picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), *etc*.

Achillée millefeuille / Céraiste commun / Mercuriale annuelle / Matricaire inodore / Picride fausse-vipérine

3.3.- La pâture à chevaux (parcelle 31)

La parcelle 31 est une pâture bocagère à chevaux. Le pâturage est relativement extensif de telle façon que la végétation s'organise sous forme de mosaïques avec des zones de refus et des secteurs surpâturés.

Pâture à chevaux (parcelle 31) - zone surpâturée à gauche et refus au centre

Le fond graminéen est dominé à par des espèces mésophiles comme le fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) et la houlque laineuse (*Holcus lanatus*). Les secteurs de refus se caractérisent par la présence de l'ortie dioïque, des cirses (*Cirsium sp.*) et des oseilles (*Rumex sp.*). Les zones surpâturées sont caractérisées notamment par les espèces des pelouses urbaines comme la pâquerette (*Bellis perennis*).

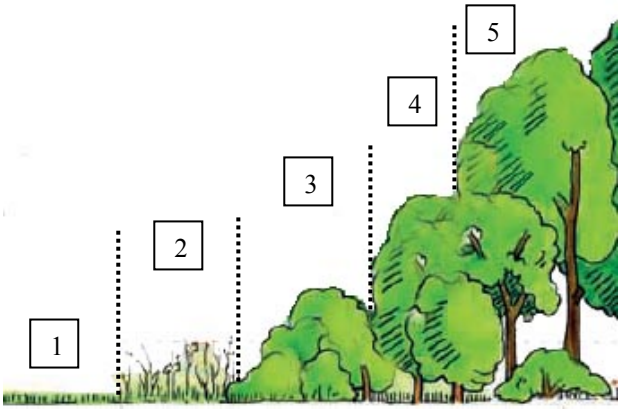
Zone surpâturée avec chemin de parcours équin et refus sur l'oseille

Zone de refus avec développement du cirse des champs (*Cirsium arvense*)

Pâquerette et fromental élevé

3.4.- Les haies

Le bocage se définit par son maillage de haies qui est caractéristique du paysage normand. Historiquement, ce maillage est important et ceinture l'ensemble des parcelles cadastrales. Ces haies sont souvent de fortes dimensions avec l'ensemble des strates (ourlet herbacé, strates arbustives et arborées) qui sont représentées.



1 - Prairie
2 - Ourlet herbacé
3 - Ourlet arbustif
4 - Strate arbustive
5 - Strate arborée

Coupe schématique d'une haie bocagère

Ce maillage bocager historique tend à s'éroder du fait du développement de l'urbanisation et de la révolution agricole. Les haies témoignent d'une agriculture passée. Liées à l'élevage, elles permettent de délimiter les parcelles herbagères en plus d'offrir un ensemble de ressources pour les animaux et la population humaine (ex : ombrage au bétail, bois de chauffage, *etc.*). Les vergers de fruitiers haute tige étaient également abondants.

Évolution de l'occupation en une cinquantaine d'années : érosion du maillage bocager et disparition des vergers haute tige

Concernant la biodiversité, les haies jouent un rôle fondamental dans le maintien de la nature ordinaire, à la fois en tant qu'habitat et en tant que corridor de déplacement. La flore des haies est diversifiée, car elles forment des lisières, où l'on rencontre en mélange des espèces de milieux ouverts et de milieux fermés. Sur le site, plusieurs types de haies peuvent être distinguées : les haies arbustives basses, hautes et arborées.

Les **haies arbustives basses** sont fréquemment taillées. L'espèce dominante est l'aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) accompagnée du lierre grimpant (*Hedera helix*). Ces deux espèces fournissent de nombreux fruits, notamment pour l'avifaune. Très mellifères, elles sont également attractives pour les insectes butineurs lors de la floraison. Le lierre grimpant est une des dernières espèces à fleurir dans l'année.

Haie arbustive basse taillée / Fruits rouges de l'aubépine monogyne et jeunes fruits du lierre grimpant / Lierre grimpant en fleurs

Les haies arbustives hautes sont de deux types. Le nord-est de la parcelle 30 est bordé par une haie arbustive haute taillée monospécifique à hêtre (*Fagus sylvatica*).

Haie arbustive haute à hêtre entre les parcelles 30 et 24

Le deuxième type correspond à une version dégradée de la haie arborée autour de la pâture de la parcelle 31. L'espèce dominante est l'aubépine monogyne.

Haie arbustive haute dégradée entre les parcelles 31 et 33

Du paysage passé subsistent deux cours linéaires de **haies arborées** dégradées, à l'ouest de la parcelle 33 et à l'est de la parcelle 31 où 6 chênes de haut jet subsistent. L'espèce dominante d'arbre est le chêne pédonculé (*Quercus robur*), accompagné de quelques frênes (*Fraxinus excelsior*).

Haies arborées dégradées dominées par le chêne pédonculé (parcelles 33 et 31)

Historiquement, la haie ne correspond pas uniquement à la structure ligneuse. Bien souvent, un fossé était creusé dont les résidus de terre étaient accumulés pour former un talus. En secteur mésophile, les fossés ne sont pas systématiquement présents. Sur le site subsistent les restes d'un ancien fossé entre les parcelles 33 et 31. Du fait de l'agriculture menée, la flore est eutrophe, mais subsistent quelques espèces caractéristiques comme l'iris fétide (*Iris foetidissima*) et le polystic à soies (*Polystichum setiferum*).

Iris fétide avec ses fruits et pennes de polystic à soies

C.- FAUNE

1.- Chiroptères

1.1.- Méthodes

1.1.1.- Écoutes ultrasonores

Écoutes actives

Le principe de la technique acoustique repose sur l'identification des chauves-souris d'après leurs émissions ultrasonores, en utilisant des appareils baptisés « détecteurs d'ultrasons », qui permettent de transcrire les ultrasons en sons audibles. Le matériel utilisé pour cet inventaire est une tablette associée au logiciel SoundChaser (Cyberio®) qui permet la transformation des ultrasons selon deux modes :

- le mode hétérodyne, qui opère en temps réel, permet la quantification de l'activité et la mise en évidence de comportements de chasse et de transit (corridor de vol),
- le mode expansion de temps, repose sur l'enregistrement des ultrasons sur une large bande de fréquence (0 à 250 kHz) stockée dans la mémoire interne de l'appareil. L'appareil restitue cette séquence ralentie selon un facteur 10, ce qui permet une analyse fine des signaux d'écholocation des chauves-souris et leur identification. Les séquences qui ne permettent pas une identification immédiate sur le terrain sont enregistrées pour être analysées a posteriori sur des logiciels de traitement acoustique (Batsound - Pettersson Elektronik®).

Détecteur « Soundchaser » + microphone ultrason

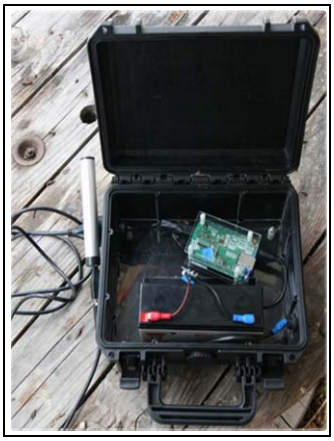
La méthode d'identification acoustique retenue est celle mise au point par Michel Barataud (Barataud et al., 2012) sur la base de critères testés, et basée sur les informations apportées par l'écoute des signaux en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères fondamentaux facilitent la description des signaux au sein d'une séquence : le type de signal (en fréquence constante, en fréquence modulée…), la fréquence terminale, la largeur de bande de fréquence, le rythme, la présence de pic d'énergie, l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacle, *etc*.

En parallèle de la détection acoustique, une caméra thermique est utilisée pour l'observation du comportement des chauves-souris et la détection des individus évoluant hors de portée du microphone. Les écoutes sont réalisées sous forme de transects et de points d'écoute répartis sur l'ensemble du périmètre du site.

Une soirée d'écoute a été réalisée le 29 juillet 2020 (carte page 20). Cette soirée d'inventaire s'est déroulée dans des conditions météorologiques favorables : température douce et vent faible à nul.

Écoutes passives

Ces écoutes sont réalisées au moyen de boîtiers d'enregistrement automatique (modèle Caméléo – Cyberio®). Ces boitiers qui disposent d'une autonomie de plusieurs jours permettent de réaliser des enregistrements sur de longues périodes et ainsi de compléter les écoutes actives ponctuelles réalisées lors des soirées d'inventaire. Ces dispositifs permettent de contacter la plupart des espèces présentes sur un site, y compris les espèces faiblement détectables en raison de leurs émissions peu puissantes (oreillards, rhinolophes) et les espèces rares ou présentes en faible nombre ayant une probabilité de contact plus faible. Les enregistrements récoltés par le biais de ces boitiers sont analysés a posteriori sur des logiciels de traitement acoustique selon la même méthode d'identification acoustique que pour les écoutes actives.



Boitier autonome «Caméléo»

Deux boîtiers d'enregistrement ont été déployés sur le site, au cours des trois premières heures de la nuit, le 29 juillet 2020 (Carte 1).

1.1.2.- Prospections arboricoles

La recherche d'arbres-gîtes favorables et de cavités arboricoles fréquentés par les chiroptères se base sur plusieurs techniques complémentaires.

- la recherche visuelle en journée de cavités arboricoles favorables aux chiroptères dans tout l'éventail des configurations connues (fissure, écorce décollée, ancienne insertion de branche, loge de pic…),
- la recherche et le contrôle, à l'aide d'une caméra thermique, des gîtes repérés afin de détecter les « points chauds » émis par les colonies de chiroptères dans les arbres (*cf*. photos ci-dessous).

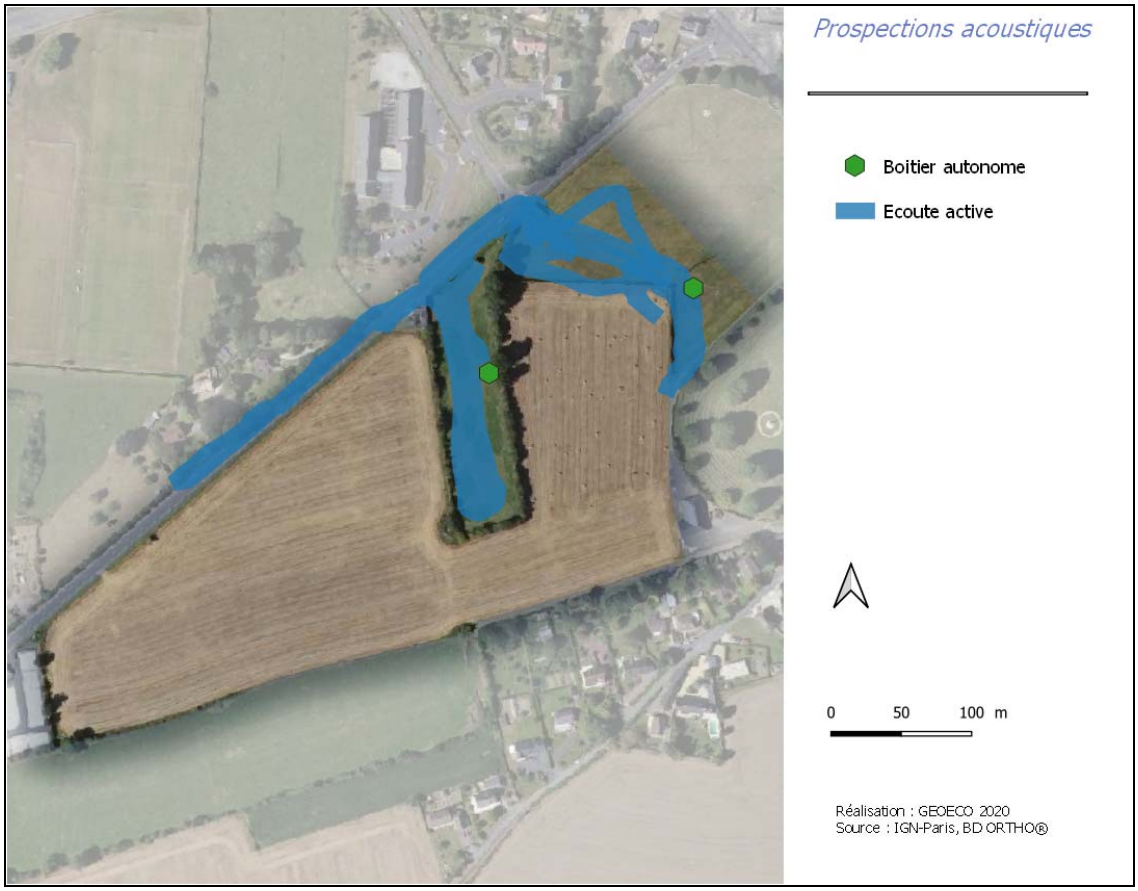
Monoculaire thermique d'observation

Ancienne insertion de branche (Chêne sp.) utilisée par une colonie de chauves-souris

Écorce décollée (Pin sylvestre) fréquentée par une colonie de Barbastelle d'Europe

Les gîtes identifiés comme favorables ou occupés (signature thermique) sont ensuite contrôlés pour permettre d'identifier l'espèce et de confirmer le statut des individus présents (individus isolés, colonie de mises bas). Ceux directement accessibles sont inspectés à l'aide de miroirs télescopiques ou d'un endoscope. Pour les gîtes de type « écorces décollées » qui sont rarement accessibles, mais souvent « ouverts » et orientés vers le bas, l'inspection se fait à l'aide d'une lampe et de jumelles quand la configuration du gite le permet.

Les prospections ont été réalisées le 29 juillet 2020. Elles ont ciblé les arbres favorables présents dans la haie ceinturant la prairie pâturée au centre du site d'étude.



Localisation des prospections nocturnes (écoutes actives et boîtiers d'enregistrement autonomes)

1.2.- Résultats

1.2.1.- Richesse spécifique

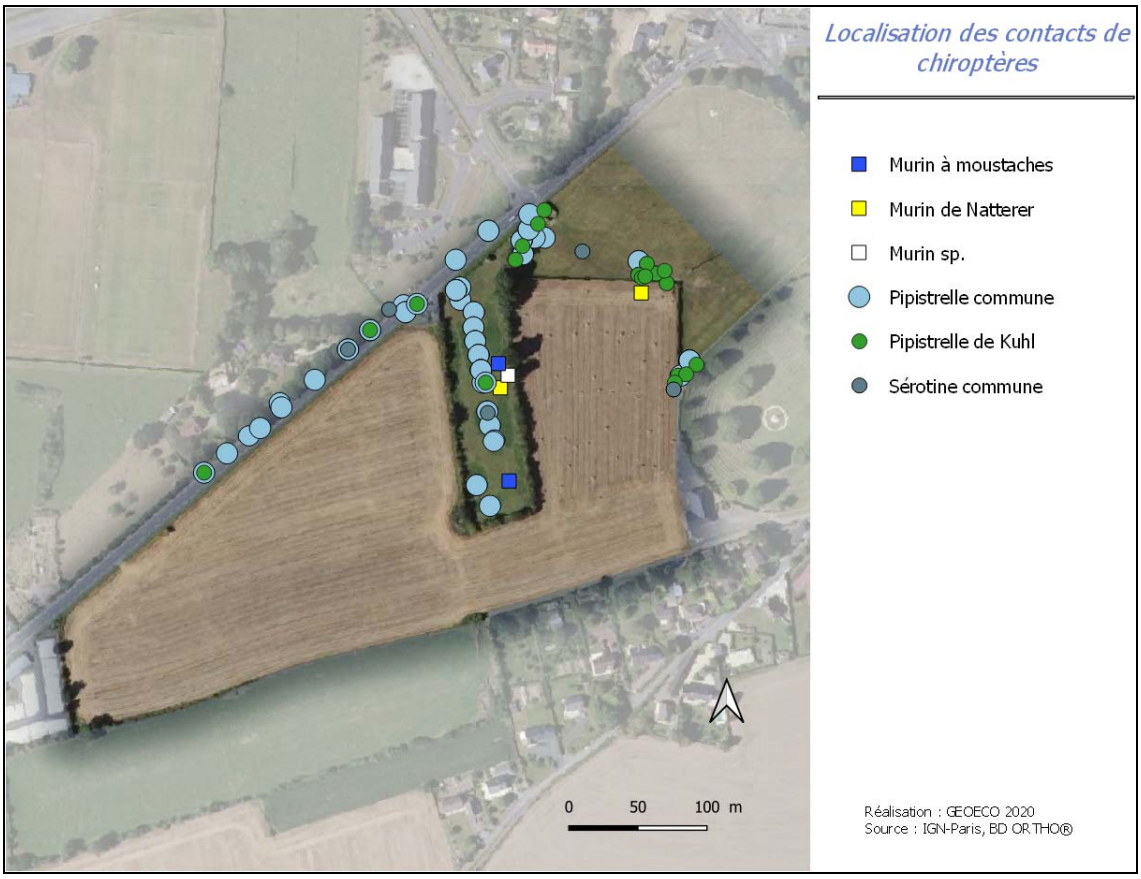
Espèces de chiroptères contactées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique (Taxref 13.0)
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)
Murin de Natterer	Myotis nattereri (Kuhl, 1817)
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

Cinq espèces ont été contactées dans le périmètre du site d'étude (carte page 21). La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont les espèces dominantes (55 et 34% de l'activité enregistrée). Les espèces du genre *Myotis* (9% des contacts) et la Sérotine commune (2%) présentent des niveaux d'activité beaucoup plus faibles.

Le cortège des espèces de « milieux ouverts » observé (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune) et notamment la prédominance des deux espèces de pipistrelles sont caractéristiques des paysages péri-urbains. La présence de deux espèces inféodées aux milieux forestiers ou arborés (Murin de Natterer et Murin à moustaches) est liée à la présence du bocage même si ces habitats sont relictuels sur le site.

Le cortège d'espèce identifié sur le site est assez faible (5 espèces) mais peut être considéré comme cohérent par rapport au contexte paysager (zone péri-urbaine) à la qualité des habitats présents sur le site (bocage relictuel et parcelles cultivées) et à la faible superficie de la zone d'étude.



Localisation des contacts de chiroptères

1.2.2.- Fonctionnalités du site

Terrain de chasse

Le site constitue des terrains de chasse pour toutes les espèces contactées. Ces comportements ont été observés directement par caméra thermique ou interprétés en fonction des émissions acoustiques des animaux (récurrence élevée des signaux, présence de buzz de capture).

Houppier de Chêne pédonculé exploité intensivement par un individu de Pipistrelle de Kuhl

Terrain de chasse principalement exploité dans le périmètre du site

Les espèces du genre *Pipistrellus* et la Sérotine commune exploitent majoritairement l'interface entre les éléments arborés (haies, arbres isolés) et les milieux ouverts. Les haies ceinturant la prairie pâturée centrale enregistrent les niveaux d'activité les plus élevés sur l'ensemble du site.

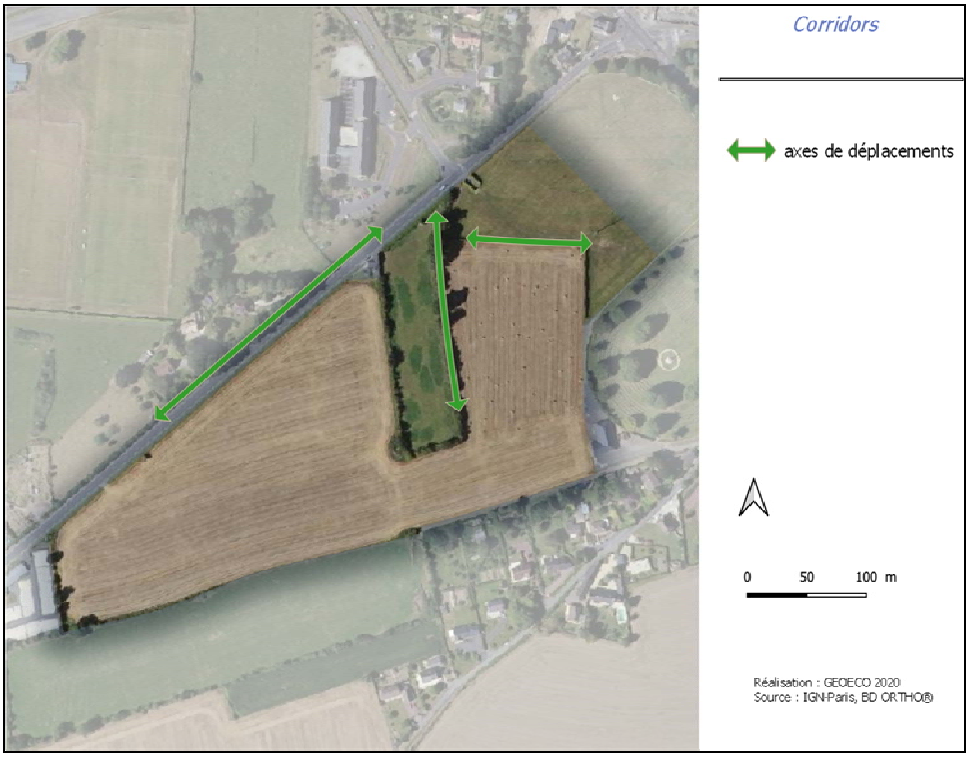
Le Murin de Natterer et le Murin à moustaches recherchent aussi la présence d'arbres et les haies sont fréquentées en priorité. Ils peuvent également chasser sur les habitats prairiaux et plusieurs contacts d'animaux en chasse ont été enregistrés au dessus de la prairie pâturée.

Corridor de déplacement

La plupart des chauves-souris se déplacent en suivant les éléments structurants du paysage quand ils sont disponibles. Le plus souvent ces corridors de vol sont constitués par des structures verticales arborées (haie, lisière forestière, ripisylve). Ces trames paysagères sont utilisées préférentiellement pour le déplacement entre les gîtes diurnes et les terrains de chasse et entre les différents terrains de chasse exploités au cours de la nuit.

Axe de déplacement privilégié par les chiroptères sur le site

Sur le site, l'ensemble des linéaires arborés sont utilisés comme corridor de déplacement (carte ci-dessous). Cette fonctionnalité a été confirmée sur l'ensemble des haies présentes. Les corridors les plus utilisés sont les haies hautes non taillées situées à l'est de la prairie pâturée et le long de la D5 en bordure du site. Les haies taillées présentes en bordure de l'ancien terrain de foot et du cimetière militaire sont moins utilisées.



Corridors de déplacement principaux observés sur le site d'étude

Gîte

Les espèces présentes sont majoritairement anthropophiles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune). Elles utilisent dans la plupart des cas les gîtes disponibles dans les constructions humaines. Aucun de ces gîtes n'est disponible dans l'emprise du site mais de nombreuses habitations offrant des gîtes potentiels sont présentes à proximité immédiate.

Le Murin de Natterer et le Murin à moustaches sont des espèces beaucoup plus forestières qui affectionnent les cavités arboricoles lorsqu'elles sont disponibles. La Pipistrelle commune et la Sérotine commune peuvent aussi occasionnellement utiliser ce type de gîte.

Des cavités arboricoles favorables aux chiroptères ont été observés sur 4 arbres présents dans la haie entourant la prairie pâturée : 2 sur le sureau noir (*Sambucus nigra*), 1 sur le Frêne (*Fraxinus excelsior*) et 1 Chêne pédonculé (*Quercus robur*) (carte ci-dessous).

Arbres-gîtes potentiels observés sur le site

Aucune chauve-souris n'était présente dans ces cavités au moment de leur inspection, mais une cavité dans un sureau noir abritait un micromammifère (*Apodemus sp.*).

Quelques cavités arboricoles favorables aux chiroptères, observées sur le site

Ces cavités peuvent être fréquentées pour une durée plus ou moins longue (de quelques jours à quelques semaines) par des individus isolés ou des colonies de reproduction du printemps à l'automne. Quatre espèces au moins peuvent exploiter ces gîtes arboricoles : le Murin de Natterer, le Murin à moustaches, la Pipistrelle commune, et la Sérotine commune.

D'autres espèces, notamment migratrices, pourraient fréquenter ces gîtes au printemps et à l'automne. C'est le cas par exemple de la Pipistrelle de Nathusius et de la Noctule de Leisler.

1.3.- Analyse patrimoniale

L'évaluation de la patrimonialité des espèces recensées se base sur l'analyse transversale de plusieurs indicateurs et évaluations disponibles dans les travaux et publications régionales et métropolitaines.

Statuts patrimoniaux des chiroptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique (Taxref 13.0)	Directive HFF*	LR BN**	Statut***
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)	IV	LC	C
Murin de Natterer	Myotis nattereri (Kuhl, 1817)	IV	LC	C
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)	IV	LC	TC
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)	IV	LC	PC
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)	IV	LC	C

* Directive Habitat-Faune-Flore. Liste des annexes.
** Liste Rouge Basse-Normandie
CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en Haute-Normandie demeure faible), S : en sécurité ; NA : non applicable (introduite), D : en déclin.
*** Statut d'abondance des populations normandes d'après (Groupe Mammalogique Normand, 2004)
TC : Très commune, C : Commune, PC : Peu commune.

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France et inscrites à l'annexe 4 de la Directive « Habitat-Faune-Flore ». Trois espèces peuvent être considérées comme d'intérêt patrimonial faible sur le site.

Patrimonialité faible

La **Sérotine commune** est une espèce relativement abondante, mais les campagnes de suivi acoustique à grande échelle (programme Vigie-Chiro/MNHN - Kerbiriou *et al.*, 2015) ont mis en évidence ces dernières années une diminution marquée de sa fréquence de contact. A ce titre, l'espèce fait l'objet d'actions prioritaires d'acquisition de connaissances dans le dernier Plan Régional d'Action en faveur des Chiroptères.

Le **Murin à moustaches** et le **Murin de Natterer** sont deux espèces communes et assez répandues en Normandie. Elles sont inféodées aux habitats boisés et affectionnent majoritairement les massifs forestiers, le bocage et les ripisylves. Ces habitats sont dégradés, fragmentés ou relictuels dans le périmètre du site ce qui confère à ces deux espèces un intérêt patrimonial.

2.- Autres mammifères

Les mammifères sont, d'une façon générale, des animaux particulièrement discrets et la plupart sont nocturnes. Leur observation est difficile.

Au-delà des techniques spécifique aux chiroptères, les recherches sur les mammifères ont consisté à parcourir l'ensemble du site et ses différents habitats. Leur étude nécessite des investigations particulières comme le piégeage des micromammifères, la pose de pièges photographiques, *etc*. Dans le cadre de cette étude, seules les observations directes et la recherche d'indices ont permis d'inventorier ce groupe taxinomique, ce qui explique l'observation de cinq taxons : le lièvre d'Europe, le renard roux, le blaireau d'Europe, la taupe d'Europe et le hérisson d'Europe.

Le **lièvre d'Europe** (*Lupus europaeus*) est une espèce commune dont les populations sont soumises aux plans de chasse, en tant qu'espèce gibier. Ce lagomorphe est connu pour apprécier les milieux ouverts à végétation basse, mais est également présent en forêt. Le lièvre d'Europe est une espèce phytophage qui se reproduit au printemps dont les comportements associés à cette phase sont dénommés bouquinage. Des traces fraîches ont été observées au sein du semis à proximité de la parcelle 37. Ces empreintes sont proches de celles du lapin de garenne, mais nettement plus grandes.

Traces de lièvre d'Europe

Dans le groupe des Carnivores, les indices olfactifs détectés au niveau de l'ancien chemin en friche ont permis d'identifier le marquage du **renard roux** (Vulpes vulpes). Il est possible que l'espèce ait creusé son terrier au sein de ce fourré dense. Ce mammifère très commun en Normandie est ubiquiste ; il occupe tout type d'habitats et s'installe jusqu'aux centres des villes. Le renard apprécie particulièrement les milieux ouverts pour la chasse. L'autre espèce de carnivore présent sur le site est le **blaireau d'Europe** (*Meles meles*). La présence de cette espèce a été détectée grâce à ses empreintes caractéristiques visibles sur le sol nu et humide de la parcelle cultivée. Le site se situe probablement sur l'un des chemins de parcours de l'espèce qui peut atteindre 4,5 km dans les zones de plaine (Do Linh San, 2006) où la nourriture est abondante pour ce carnivore qui se nourrit volontiers des cultures.

Empreinte de blaireau d'Europe (parelle 31)

La **taupe d'Europe** (*Talpa europæa*) est une espèce très commune sur l'ensemble du territoire normand. Cet insectivore est présent dans tous les milieux de la région, hormis ceux engorgés d'eau en permanence. Cette espèce apprécie les milieux riches en vers de terre où elle est facile à détecter grâce à ses célèbres taupinières.

Taupinière

Lors de la sortie nocturne destinée à l'étude des chiroptères, un **hérisson d'Europe** a été observé. Cette espèce très commune occupe tout type de milieu en Normandie. Ce mammifère est évidemment connu pour sa sensibilité à la collision sur les routes lors de ces traversées nocturnes.

Une pression d'observation plus forte aurait probablement permis de recenser d'autres espèces communes comme divers micromammifères.

3.- Avifaune

3.1.- Méthodes

Les prospections ont été conduites sur le site pendant la période de reproduction des oiseaux au cours de deux passages. Un passage a été réalisé en novembre 2019 correspondant à une période de migration de l'avifaune. La totalité du site a été prospectée à chaque passage. À cette occasion, les indices laissés par les oiseaux (nid, plumes, fientes, pelotes de rejection…) sont identifiés. Ils permettent de compléter l'inventaire.

La méthode utilisée pour ces prospections découle de celle des plans quadrillés qui consiste à localiser sur une carte l'ensemble des observations réalisées. L'observateur parcourt la zone d'étude sans contraintes temporelle, d'heure ou de trajet précis. Cette méthode itinérante permet à l'observateur expérimenté de localiser directement les données de terrain sur un plan.

Pour chaque espèce d'oiseaux, un indice de reproduction est attribué :

- N : lorsqu'un indice probant de reproduction a été observé : jeunes, transport de matériaux pour le nid, *etc.* ;
- NP : Nicheur probable, lorsqu'aucun indice sûr de reproduction n'a été observé mais que l'espèce fréquente la zone d'étude pendant la période de reproduction par exemple, chante, *etc.* ;
- NoN : Non nicheur, lorsque l'espèce utilise la zone d'étude pour se nourrir par exemple mais ne niche pas ;
- M : l'espèce utilise le site en dehors de la période de reproduction.

3.2.- Résultats de l'avifaune

Espèces d'oiseaux observées sur le site et statut de reproduction

Nom vernaculaire	Nom scientifique (Taxref 13.0)	Statut reproduction*
Accenteur mouchet	Prunella modularis (Linnaeus, 1758)	NP
Alouette des champs	Alauda arvensis Linnaeus, 1758	NoN
Bergeronnette grise	Motacilla alba Linnaeus, 1758	NoN
Bouvreuil pivoine	Pyrrhula pyrrhula (Linnaeus, 1758)	NoN
Buse variable	Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	NoN
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	NP
Corneille noire	Corvus corone Linnaeus, 1758	NoN
Étourneau sansonnet	Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758	NoN
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	NP
Fauvette grisette	Sylvia communis Latham, 1787	NP
Goéland argenté	Larus argentatus Pontoppidan, 1763	NoN
Grive draine	Turdus viscivorus Linnaeus, 1758	NoN
Grive musicienne	Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831	NP
Gobemouche gris	Muscicapa striata (Pallas, 1764)	N
Hibou moyen-duc	Asio otus (Linnaeus, 1758)	NoN
Hirondelle rustique	Hirundo rustica Linnaeus, 1758	NoN
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	NP
Merle noir	Turdus merula Linnaeus, 1758	NP
Mésange à longue queue	Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1758)	NoN
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	NP
Mésange charbonnière	Parus major Linnaeus, 1758	NP
Pic épeiche	Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	NoN
Pie bavarde	Pica pica (Linnaeus, 1758)	NoN
Pigeon biset forme urbaine	Columba livia f. urbana	NoN
Pigeon ramier	Columba palumbus Linnaeus, 1758	NP
Pinson des arbres	Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	NP
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)	NP
Rougegorge familier	Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	NoN
Tarier pâtre	Saxicola rubicola (Linnaeus, 1766)	NoN
Traquet motteux	Oenanthe oenanthe (Linnaeus, 1758)	M
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	NP
Verdier d'Europe	Chloris chloris (Linnaeus, 1758)	NoN

*Statut de reproduction sur le site : N = Nicheur, NP = Nicheur possible ou probable, NoN = Non Nicheur.

32 taxons ont été recensés. Ce chiffre est moyen et en cohérence avec la mosaïque d'habitats. Cette richesse spécifique est à interpréter suivant le statut de reproduction accordé à chaque espèce et présenté dans le tableau ci-dessous.

En effet, 50 % des oiseaux observés ne se reproduisent pas sur le site ce qui correspond dans la majorité des cas à des individus en déplacement (en dehors de la période de reproduction ou survolant le site comme le goéland argenté) ou contactés en dehors de la zone étudiée. Une espèce typiquement migratrice a été observé le long de la haie au sud de la parcelle 38 : le traquet motteux.

Traquet motteux en halte migratoire au mois d'avril

Au sein de l'avifaune recensée, 14 espèces (43 %) sont considérées comme nicheuses probables sur le site en dehors de l'observation d'indices fiables de reproduction. Ce cortège est faible et s'explique du fait que la majeure partie des espèces ont été observées au sein de la haie périphérique à la pâture (parcelle 31) et le long de la clôture au sud des parcelles 33 / 38. À l'image des autres groupes taxinomiques, le cortège avifaunistique est dépendant de la mosaïque d'habitats et de la structure verticale de la végétation. Ainsi, la conservation d'un bocage de qualité est déterminante pour l'expression de la diversité avienne. Dans un contexte dégradé, la diversité baisse et l'avifaune se banalise, ce qui correspond au cortège observé.

3.3.- Analyse patrimoniale de l'avifaune nicheuse

Parmi l'ensemble de l'avifaune observée, il est proposé ci-dessous une analyse patrimoniale des espèces considérées comme nicheuses probables sur le site.

Statuts patrimoniaux de l'avifaune nicheuse

Nom vernaculaire	Nom scientifique (Taxref 13.0)	Rareté *	Liste rouge **	Protection nationale
Accenteur mouchet	Prunella modularis (Linnaeus, 1758)	TC	LC	X
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	C	LC	X
Fauvette à tête noire	Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	TC	LC	X
Fauvette grisette	Sylvia communis Latham, 1787	C	LC	X
Gobemouche gris	Muscicapa striata (Pallas, 1764)	C	VU	X
Grive musicienne	Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831	TC	LC	
Linotte mélodieuse	Linaria cannabina (Linnaeus, 1758)	C	VU	X
Merle noir	Turdus merula Linnaeus, 1758	TC	LC	
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	TC	LC	X
Mésange charbonnière	Parus major Linnaeus, 1758	TC	LC	X
Pigeon ramier	Columba palumbus Linnaeus, 1758	TC	LC	
Pinson des arbres	Fringilla coelebs Linnaeus, 1758	TC	LC	X
Pouillot véloce	Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)	TC	LC	X
Troglodyte mignon	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	TC	LC	X

Légende :
*Statut de rareté en Normandie occidentale (Simont, 2020) : Tc = Très commun, C = Commun, AC = Assez commun, PC = Peu commun AR = Assez rare, R = Rare, TR = Très rare.
**LR en Normandie occidentale (GONm, 2012) : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en ex-Basse-Normandie demeure faible), D : En déclin; S : en Sécurité ; NA : non applicable (introduite).
En noir = taxon présentant un intérêt patrimonial faible / En bleu = taxon présentant un intérêt patrimonial moyen / En orange = taxon présentant un intérêt patrimonial assez fort / En rouge = taxon présentant un intérêt patrimonial fort

Au sein du cortège de nicheur probable, 11 espèces sur 14 sont protégées à l'échelle nationale. Il est important de rappeler que les statuts de protection des oiseaux s'inscrivent plus en opposition de la réglementation sur les espèces nuisibles et/ou chassables, que basée sur une logique de conservation liée à un statut de vulnérabilité. Ainsi, l'ensemble du cortège est composé d'espèces communes à très communes. Dans ce sens, les espèces sont inscrites dans la catégorie « préoccupation mineure » de la liste rouge de Normandie occidentale. Seule la Linotte mélodieuse et le gobemouche gris sont inscrits dans la catégorie « vulnérable ». Seule la Linotte mélodieuse est retenue comme d'intérêt patrimonial moyen à l'échelle de la Normandie occidentale.

La **Linotte mélodieuse** est une espèce commune en Normandie occidentale qui occupe une grande variété d'habitats mais préférentiellement les paysages ouverts à semi-ouverts.

Cette espèce a été retenue comme patrimoniale du fait que les suivis à long terme tendent à démontrer une diminution généralisée de ces effectifs. Son intérêt patrimonial reste moyen pour cette espèce inscrite comme « Vulnérable » sur la liste rouge bas-normande.

D'après le MNHN, *la Linotte est un symbole du déclin des espèces spécialistes des milieux agricoles. La chute sévère des populations est sans doute liée à la diminution de ses ressources alimentaires, des petites graines d'herbacées souvent considérées comme de mauvaises herbes et donc éliminées des zones de grandes cultures. Le déclin observé est comparable à celui enregistré au Royaume-Uni (-62 % de 1975 à 2000) ou en Europe.*

L'espèce est facile à contacter car elle est bavarde et mobile. Son lien au site reste mal cerné, d'autant qu'un unique couple a été observé dans la haie ouest de la parcelle 31. Si l'oiseau est nicheur sur le site, son nid est construit dans les haies.

À l'image des autres groupes taxinomiques, le cortège avifaunistique est dépendant de la mosaïque d'habitats formée par le bocage traditionnel, dégradé sur le site. Les fragments de haies restant concentrent la majorité des observations et des nids potentiels.

Une espèce d'intérêt patrimonial moyen peut être retenue du fait de son statut de « vulnérable » : la linotte mélodieuse. Cette espèce est commune en Normandie occidentale mais sa population est en déclin.

4.- Invertébrés

Les invertébrés forment un vaste groupe faunistique difficile d'étude. Parmi eux, les papillons de jours (Lépidoptères Rhopalocères), les libellules et demoiselles (Odonates) et les sauterelles, grillons et criquets (Orthoptères), sont les groupes les plus abordés dans ce type d'étude.

4.1.- Méthodes

L'inventaire des papillons de jour a été effectué par prospection "à vue" sur l'ensemble du site, avec si besoin, capture au filet pour identification. Les chenilles et les informations connexes qui s'y rapportent (plantes hôtes, cocons…) sont prises en compte dans l'inventaire. Le comportement des adultes en vol est également noté, lorsqu'il apporte une indication sur l'utilisation du site par l'espèce (parade nuptiale, accouplement, rassemblement…).

L'inventaire des Odonates est basé sur l'observation directe des adultes, capturés si nécessaire au filet pour identification ou aux jumelles.

L'inventaire des Orthoptères est basé sur l'observation directe des adultes, capturés au filet pour identification et à l'écoute des émissions sonores.

4.2.- Résultats

Pour les groupes taxinomiques étudiés, **6 espèces de Lépidoptères diurnes et 2 espèces d'Orthoptères.**

Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude

Catégorie du taxon	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté*	Liste rouge**
Lépidoptères (Lepidoptera)	Aglais io (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	TC	
Lépidoptères (Lepidoptera)	Aglais urticae (Linnaeus, 1758)	Petite tortue	C	
Lépidoptères (Lepidoptera)	Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)	Moro-Sphinx	TC	
Lépidoptères (Lepidoptera)	Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)	Myrtil	TC	
Lépidoptères (Lepidoptera)	Pieris rapae (Linnaeus, 1758)	Piéride de la Rave	TC	
Lépidoptères (Lepidoptera)	Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)	Vulcain	TC	
Orthoptères (Orthoptera)	Pholidoptera griseoaptera (De Geer, 1773)	Decticelle cendrée	TC	LC
Orthoptères (Orthoptera)	Pseudochorthippus parallelus (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	TC	LC

Rareté Normandie occidentale- Simont, 2020 : TR = Très rare, R = Rare, AR = Assez rare, AC= Assez commun, C=Commun, TC = Très commun, N=Introduit / Domestique.
LR en Normandie-occidentale : CR : En danger critique d'extinction (risque très élevé), EN : En danger (risque élevé), VU : Vulnérable (risque relativement élevé), NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition en région demeure faible), S : en sécurité, NA : non applicable (introduite), D : en déclin.

Odonates

L'ordre des Odonates est subdivisé en deux sous ordres : les Anisoptères ou Libellules et les Zygoptères ou Demoiselles.

Les Anisoptères sont souvent de puissants voiliers qui s'éloignent volontiers à de grandes distances des milieux aquatiques. Ils ont deux paires d'ailes de forme différente qu'ils tiennent le plus souvent étalées quand ils se posent.

Les Zygoptères sont de plus petite taille et restent généralement à proximité des milieux humides d'où ils ont émergés. Leurs deux paires d'ailes sont de forme identique et ils les tiennent généralement repliées sur le dos quand ils sont posés au repos.

Le stade larvaire est aquatique et le développement peut prendre quelques mois à plusieurs années. Les imagos comme les larves sont carnivores. Ainsi, à l'image des Amphibiens, les Odonates ont besoin du milieu aquatique pour la reproduction (pontes et développement des larves) et utilisent le milieu terrestre pour la chasse au stade imago.

À l'image des Amphibiens, l'absence de points d'eau sur le site constitue logiquement un paramètre limitant pour l'expression de la diversité odonatologique. De cette façon, aucun taxon d'Odonates n'a été observé.

Lépidoptères

L'ensemble des espèces observées est commun à très commun en Normandie du fait de leur écologie euryèce. Les papillons observés sont ubiquistes et très erratiques. Ces espèces sont typiques des friches, des prairies et des milieux extensifs. Le myrtil se reproduit sur diverses Poacées communes. Le paon-du-jour, la petite tortue et le vulcain se reproduisent sur l'ortie dioïque. Quant à la Piéride de la Rave, elle pond sur les crucifères. Enfin, le moro-sphinx est une espèce rattachée à une famille de papillon de nuit mais son activité est diurne : son vol stationnaire est utilisé pour le butinage des fleurs. Ce papillon migrateur est connu pour se reproduire sur le gaillet jaune (*Galium verum*).

Petite tortue / Vulcain / Myrtil

Orthoptères

Au total **2 espèces** ont été recensées sur le site. Les résultats traduisent une richesse spécifique faible mais en cohérence avec le type d'habitats présents. En effet, au sein de ce groupe taxinomique beaucoup d'espèces sont thermophiles. De plus, les Orthoptères sont liés à la mosaïque d'habitats formée par les milieux ouverts et les haies. À l'image des oiseaux, les Orthoptères sont très sensibles à la structure verticale de la végétation, peu diversifiée sur le site.

Le criquet des pâtures est une espèce ubiquiste des milieux herbacés où plusieurs individus chanteurs ont été entendus au sein de la friche herbacée (parcelle 24) au nord.

La Decticelle cendrée est l'espèce typique des haies buissonnantes où l'espèce apprécie particulièrement les ronciers.

Ces deux espèces sont très communes dans la région. À l'image des autres groupes taxinomiques, la structure bocagère et plus particulièrement les haies gérées extensivement sont déterminantes pour ces insectes.

A.- BIODIVERSITÉ

La biodiversité s'appréhende classiquement à trois échelles : génétique, spécifique et des habitats. Dans le cadre de cette étude, seules les deux dernières ont été envisagées.

Le tableau ci-dessous présente :

- la comparaison entre la richesse spécifique recensée sur le site avec celle connue à l'échelle régionale ;
- et l'estimation de l'exhaustivité des inventaires.

Synthèse relative à l'importance de la biodiversité mesurée sur le site

Groupes taxinomiques	Richesse spécifique (ex-Basse-Normandie)	Richesse taxinomique identifiée sur la zone d'étude	Exhaustivité des inventaires
Unité de végétation	-	-	Forte
Flore	1700 (environ)	136	Forte
Mammifère (hors marin et chiroptères)	65	4	Moyenne
Chiroptères	17	5	Assez forte
Oiseau	441	32	Assez forte
Amphibien/Reptile	17/10	0/0	Assez forte
Odonate/Orthoptère/ Lépidoptères diurne	53/54/104	0/2/6	Moyenne

Le tableau ci-dessus présente la richesse spécifique recensée sur le site pour les différents groupes taxinomiques échantillonnés. Cette dernière est comparée à la richesse spécifique régionale. L'exhaustivité des inventaires est également présentée suivant une échelle de valeurs :

Nulle	Faible	Assez faible	Moyenne	Assez forte	Forte

Les résultats mettent en évidence une qualité d'inventaire moyenne, mais en adéquation avec les caractéristiques du site afin de dégager les enjeux dans le contexte du projet et d'une nature ordinaire dégradée.

La valeur patrimoniale de la biodiversité peut être appréhendée suivant plusieurs approches. Les indices de richesse spécifique et de mosaïque d'habitats sont les plus couramment utilisés comme ci-dessus.

Néanmoins, comme déjà souligné pour la flore, il est important de rappeler que la biodiversité et plus précisément la « richesse spécifique » est une notion très différente de la « valeur patrimoniale », attribuée à certaines espèces ou habitats. En effet, il est souvent difficile d'apprécier un intérêt écologique sur la simple base du nombre d'espèces.

Ainsi, c'est souvent le croisement des différentes approches qui permet d'expertiser et d'évaluer *in fine* la valeur patrimoniale.

B.- VALEUR PATRIMONIALE

Le tableau ci-dessous résume la valeur patrimoniale du site pour chacun des groupes étudiés à différentes échelles géographiques, suivant l'échelle de valeurs suivante :

Nulle	Faible	Assez faible	Moyenne	Assez forte	Forte	Exceptionnelle

Synthèse patrimoniale à l'échelle du site d'étude

Échelle	Exhaustivité des inventaires	Régionale	Nationale	Européenne
Unité de végétation	Forte	Faible	Faible	Faible
Flore	Forte	Faible	Faible	Faible
Mammifères	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Oiseaux	Assez forte	Faible	Faible	Faible
Amphibiens/Reptile	Assez forte	Faible	Faible	Faible
Odonates/Orthoptères/ Lépidoptères diurnes	Moyenne	Faible	Faible	Faible
Globale	Assez forte	Faible	Faible	Faible

Le tableau ci-dessus résume l'intérêt patrimonial du site suivant les principaux habitats et l'ensemble des groupes taxinomiques étudiés. Il apparaît que le site présente une patrimonialité globale faible suivant les différentes échelles considérées, malgré une pression d'observation assez forte. Ces résultats s'expliquent du fait de la dégradation du bocage par l'agriculture et de la position géographique continue à la trame urbaine.

La prise en compte de la biodiversité dans le cadre de la constitution du projet permettrait à la fois de faire coïncider les enjeux écologiques et paysagers. La considération de cette nature ordinaire passera par la diversification de la structure paysagère, le choix d'espèces locales pour les plantations et la mise en place d'une gestion différenciée avec des espaces de nature. La création de milieux tampons gérés extensivement assurerait également le maintien de cette biodiversité et la transition avec les habitats périphériques (trame verte).

BIBLIOGRAPHIE CITÉE

DO LINH SAN, E. 2006. *Le blaireau d'Eurasie : description, comportement, vie sociale, protection, observation*. Delachaux et Niestlé, Paris. 224p.

LAFRANCHIS, T., JUTZELER, D., GUILLOSSON, J.-Y., KAN, P., & KAN, B. 2015. *La vie des papillons : écologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France*. Diatheo.

MASSARY, J.-C. DE, BOUR, R., CHEYLAN, M., CROCHET, P.A., DEWYNTER, M., GENIEZ, P., INEICH, I., OHLER, A., VIDAL, N., & LESCURE, J. 2019. *Nouvelle liste taxinomique de l'herpétofaune de la France métropolitaine*. Bull. Soc. Herp. Fr. (171) : 37-56.

TURLAND, N.J., WIERSEMA, J.H., BARRIE, F.R., GREUTER, W., HAWKSWORTH, D.L., HERENDEEN, P.S., KNAPP, S., KUSBER, W.-H., LI, D.-Z., MARHOLD, K., MAY, T.W., MCNEILL, J., MUNRO, A.M., PRADO, J., PRICE, M.J., LOIZEAU, P.-A., MAEDER, A., SMITH, G., INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR PLANT TAXONOMY, & CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES DE LA VILLE DE GENEVE, ED. 2019. *Code international de nomenclature pour les algues, les champignon et les plantes (Code de Shenzhen): adopté par le dix-neuvième congrès international de botanique, Shenzhen, Chine, juillet 2017*. Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève, Ville de Genève. 228p.

ZAMBETTAKIS, C. & MAGNANON, S. 2008. *Identification des plantes vasculaires invasives de Basse-Normandie*. 26p.

ANNEXE 1 : LISTE DES TAXONS OBSERVES ET STATUTS (BAYEUX, 14)

Nomenclature logiciel SERENA (MNHN/RNF) - Taxref 13.0

Nom scientifique (TaxRef 13)	Nom vernaculaire	Statut de rareté en Normandie occidentale (Simont, 2020)	Liste rouge en Normandie occidentale (CBNB, 2015)	Identification à confirmer
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore	TC	-	
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	TC	LC	
Aegopodium podagraria L., 1753	Herbe aux goutteux	C	-	
Aesculus hippocastanum L., 1753	Marronnier d'Inde	AC	-	
Aethusa cynapium L., 1753	Petite ciguë	C	LC	
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	TC	LC	
Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère	TC	LC	
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	TC	LC	
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois	TC	LC	
Arctium minus (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	C	LC	
Argentina anserina (L.) Rydb., 1899	Potentille ansérine	TC	LC	
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	TC	LC	
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	C	LC	
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté	TC	LC	
Avena fatua L., 1753	Avoine folle	AC	LC	
Ballota nigra L., 1753	Ballote noire	AC	LC	
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	TC	LC	
Brassica nigra (L.) W.D.J.Koch, 1833	Moutarde noire	PC	LC	X
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	TC	LC	
Bryonia dioica Jacq., 1774	Bryone dioïque	C	-	
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	TC	LC	
Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hirsute	TC	LC	
Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés	TC	LC	
Carduus crispus L., 1753	Chardon crépu	AC	LC	
Cerastium fontanum subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982	Céraiste commun	C	-	
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	TC	LC	
Chaerophyllum temulum L., 1753	Cerfeuil penché	TC	LC	
Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc	TC	LC	
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	TC	LC	
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	TC	LC	
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	TC	LC	
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies	TC	LC	
Corylus avellana L., 1753	Noisetier	TC	LC	
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	TC	LC	
Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépis capillaire	TC	LC	
Cynosurus cristatus L., 1753	Crételle	TC	LC	
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	TC	LC	
Datura stramonium L., 1753	Datura officinal	R	-	
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	TC	LC	
Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Tamier commun	TC	LC	
Draba verna L., 1753	Drave printanière	C	LC	
Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant	C	LC	
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	TC	LC	
Erigeron canadensis L., 1753	Conyze du Canada	C	-	
Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée	TC	LC	
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe	C	LC	
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin	C	LC	
Fagus sylvatica L., 1753	Hêtre	TC	LC	
Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970	Renouée faux-liseron	C	LC	

Nom scientifique (TaxRef 13)	Nom vernaculaire	Statut de rareté en Normandie occidentale (Simont, 2020)	Liste rouge en Normandie occidentale (CBNB, 2015)	Identification à confirmer
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge	C	LC	
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire	TC	LC	
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne commun	TC	LC	
Fumaria muralis subsp. boraei (Jord.) Pugsley, 1902	Fumeterre de Boreau	AC	LC	X
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale	AC	LC	
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	TC	LC	
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	TC	DD	
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	TC	LC	
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	C	LC	
Geranium pyrenaicum Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	AC	-	
Geranium robertianum L., 1753	Herbe à Robert	TC	LC	
Geranium rotundifolium L., 1753	Géranium à feuilles rondes	AC	LC	X
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune	TC	LC	
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre	TC	LC	
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	TC	LC	
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	C	LC	
Heracleum sphondylium L., 1753	Grande berce	TC	LC	
Hordeum murinum L., 1753	Orge sauvage	AC	LC	
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	TC	LC	
Iris foetidissima L., 1753	Iris fétide	AC	LC	
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds	TC	LC	
Kniphofia Moench, 1794	Tritome	?	-	
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	AC	LC	
Lamium album L., 1753	Lamier blanc	TC	LC	
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	TC	LC	
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	TC	LC	
Lepidium squamatum Forssk., 1775	Corne-de-cerf écailleuse	AC	LC	
Leucanthemum ircutianum DC., 1838	Grande marguerite	TC	LC	
Lolium multiflorum Lam., 1779	Ray-grass d'Italie	C	-	
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass	TC	LC	
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé	TC	LC	
Malva sylvestris L., 1753	Grande mauve	C	LC	
Medicago lupulina L., 1753	Minette	TC	LC	
Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle	TC	LC	
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs	TC	LC	
Narcissus pseudonarcissus L., 1753	Jonquille	AC	LC	
Oxybasis rubra (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Chénopode rouge	PC	LC	
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	TC	LC	
Persicaria maculosa Gray, 1821	Renouée persicaire	TC	LC	
Phalaris arundinacea L., 1753	Baldingère faux-roseau	TC	LC	X
Phleum nodosum L., 1759	Fléole de Bertoloni	C	LC	
Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf	AC	LC	
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	TC	LC	
Plantago major L., 1753	Plantain majeur	TC	LC	
Plantago media L., 1753	Plantain moyen	AC	LC	
Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	TC	LC	
Poa compressa L., 1753	Pâturin comprimé	AC	LC	X
Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux	TC	LC	
Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913	Polystic à soies	AC	LC	
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	TC	LC	
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune	TC	LC	
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier	TC	LC	
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	TC	LC	
Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre	TC	LC	
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	TC	LC	

Nom scientifique (TaxRef 13)	Nom vernaculaire	Statut de rareté en Normandie occidentale (Simont, 2020)	Liste rouge en Normandie occidentale (CBNB, 2015)	Identification à confirmer
Rubus L., 1753	Ronce	?	-	
Rumex acetosa L., 1753	Grande oseille	TC	LC	
Rumex conglomeratus Murray, 1770	Patience agglomérée	AC	LC	
Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	TC	LC	
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	TC	LC	
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	TC	LC	
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau	TC	LC	
Scrophularia auriculata L., 1753	Scrofulaire aquatique	AC	LC	
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap	PC	-	
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	TC	LC	
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs	C	LC	
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772	Sisymbre officinal	TC	LC	
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	C	LC	
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	TC	LC	
Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager	TC	LC	
Stellaria media (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux	TC	LC	
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale	TC	LC	
Taraxacum F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	?	-	
Tragopogon pratensis subsp. pratensis L., 1753	Salsifis des prés ssp pratensis	AC	LC	
Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux	TC	LC	
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	TC	LC	
Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant	TC	LC	
Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	TC	LC	
Ulmus L., 1753	Orme	?	-	
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	TC	LC	
Verbena bonariensis L., 1753	Verveine de Buenos-Aires	R	-	
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	C	LC	
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit chêne	TC	LC	
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	C	-	
Viburnum lantana L., 1753	Viorne lantane	AC	LC	
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée	TC	LC	
Viola arvensis Murray, 1770	Pensée des champs	AC	LC	

ANNEXE 2 : BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE

BIBLIOGRAPHIE FLORE ET MILIEUX NATURELS

BARDAT, J., BIORET, F., BOTINEAU, M., ET AL. 2004. *Prodrome des végétations de France*. Muséum national d'histoire naturelle, Paris. 171 p.

BIEDERMANN, R. & NIEDRINGHAUS, R. 2009. *The plant- and leafhoppers of Germany: identification key to all species*. WABV Fründ, Scheessel. 409 p.

BLAMEY, M. & GREY-WILSON, C. 1991. *La flore d'Europe occidentale*. Arthaud, Paris. 544 p.

BLONDEL, J. & FERRIS, R. 1995. *Biogéographie: approche écologique et évolutive*. Masson, Paris. 291 p.

BOULLARD, B. 1997. *Plantes et champignons: [dictionnaire]*. Editions Estem, Paris.875 p.

BOURNERIAS, M., ARNAL, G., & BOCK, C. 2001. *Guide des groupements végétaux de la région parisienne: Bassin parisien, Nord de la France : (écologie et phytogéographie)*. Belin, Paris.

BOURNERIAS, M., PRAT, D., & SOCIETE FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE. 2005. *Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze. 504 p.

BOUZILLE, J.-B. 2014. *Ecologie des zones humides concepts, méthodes et démarches*. Tec & Doc : Lavoisier, Paris. 241 p.

BUREL, F. & BAUDRY, J. 2005. *Ecologie du paysage : concepts, méthodes et applications*. Tec & Doc : Lavoisier, Enfield, NH [u.a.]. 359 p.

CATTEAU, E., ED. 2009. *Guide des végétations des zones humides de la région Nord - Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul. 656 p.

CATTEAU, E. & CENTRE REGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE, ED. 2000. *Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais*. Centre Régional de Phytosociologie agréé Conservatoire Botanique National de Bailleul, Bailleul. 523 p.

CLEMENT, E.J., SMITH, D.P.J., THIRLWELL, I.R., & GODFREY, M. 2006. *Illustrations of alien plants of the British Isles: incorporating artwork originally prepared for D. McClintock's « A new illustrated British flora, vol. 3 »*. Botanical Society of the British Isles, London. 466 p.

COPE, T. & GRAY, A. 2009. *Grasses of the British Isles*. Botanical Society of the British Isles, London. 612 p.

COULOT, P. & RABAUTE, P. 2013. *Monographie des léguminosae de France - Tome 3 Tribu des Trifolieae*. SBCO (N° spécial 40). 760 p.

DELASSUS, L., MAGNANON, S., & CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE BREST, F. 2014. *Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire*. Conservatoire botanique national de Brest, Brest. 282 p.

DELVOSALLE, L. & ET DES MEMBRES DE L'IFFB. 2009. *Atlas floristique IFFB-France NW.N et NE.-Belgique-Luxembourg - Ptéridophytes et Spermaphytes*. Inventaire Insitut Floristique Franco-Belge, Bruxelles. 942 p.

DIARD, L. 2005. *Atlas de la flore d'Ille-et-Vilaine: flore vasculaire*. Éd. Siloë, Nantes; Laval. 670 p.

DUDMAN, A.A., RICHARDS, A.J., & STEWART, O. 1997. *Dandelions of Great Britain and Ireland*. Botanical Soc. of the British Isles, London. 344 p.

DUPONT, P. 1990. *Atlas partiel de la Flore de France*. Museum National D'Histoire Naturelle, Paris. 442 p.

EGGENBERG, S., MÖHL, A., WETTSTEIN, S., PURRO, C., & JOTTERAND, A. 2008. *Flora vegetativa: un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif*. Rossolis, Bussigny. 680 p.

FERREZ, Y., BAILLY, G., & BEAUFILS, T. 2011. *Synopsis des groupements végétaux de Franche Comté*. CBN Franche Comté. 281 p.

FOURNIER, P. 1990. *Les quatre flores de France. générale, alpine, méditerranéenne, littorale /. Corse comprise*. Lechevalier, Paris. 1103 p.

FRANÇOIS, R., PREY, T., & HAUGUEL, J.-C. 2012. *Guide des végétations des zones humides de Picardie*. Centre régional de phytosociologie, Bailleul. 656 p.

FRONTIER, S. 2004. *Écosystèmes: structure, fonctionnement, évolution : cours*. Dunod, Paris. 549 p.

GODET, J.-D. 2006. *Guide panoramique des arbres et arbustes: 114 espèces, 1400 photographies*. Delachaux et Niestlé, Paris. 255 p.

GODET, J.-D., FRIEDMANN, F., & GODET, J.-D. 2004. *Arbres et arbustes aux quatre saisons: 270 espèces d'arbres et arbustes et plus de 1600 photographies*. Delachaux et Niestlé, Paris. 215 p.

GONARD, A. 2010. *Renonculacées de France - Flore illustrée en couleurs*. Soc. Botanique du Centre-Ouest, Jarnac.492 p.

GRAHAM, G.G., PRIMAVESI, A.L., & GOLD, M. 1993. *Roses of Great Britain and Ireland*. Botanical Society of the British Isles, London. 207 p.

GUÉRIN, A. 2003. *La Normandie : la géologie, les milieux, la faune, la flore, les hommes*. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 359 p.

GUILLOT, G. 2011. *Guide des fruits sauvages ; fruits secs*. Belin, [Paris]. 223 p.

HUSNOT, T. 1905. *Cypéracées Desciptions et Figures des Cypéracées de France Suisse & Belgique*. 27 p. + figures

JAUZEIN, P. 1995. *Flore des champs cultivés*. INRA, Paris. 898 p.

JAUZEIN, P. & MONTEGUT, J. 1983. *Graminées (Poaceae) nuisibles en agriculture*. Société d'éd. "Champignons et nature, Aubervilliers. 538 p.

JAUZEIN, P. & NAWROT, O. 2013. *Flore d'Ile-de-France. Clé de détermination, taxonomie, statuts*. Éd. Quæ, [Versailles]. 606 p.

JERMY, A.C., TUTIN, T.G., & BOWNAS, S. 2000. *Sedges of the British Isles*. Botanical Society of the British Isles, London. 268 p.

KREUTZ, C.A.J. 1995. *Orobanche - The European broomrape species. Mittel- und Nordeuropa =: Central and Northern Europe*. 195 p.

LABADILLE, C.-E. 2007. *Fleurs et milieux naturels de Normandie*. OREP, Cully. 215 p.

LAMBINON, J. & VERLOOVE, F., ÉD. 2012. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines: (Ptéridophytes et Spermatophytes)*. Jardin botanique national de Belgique, Meise. 1195 p.

LANSDOWN, R.V. 2008. *Water-starworts (Callitriche) of Europe*. Botanical Society of the British Isles, London. 180 p.

MERIAUX, J.L. 2006. *Guide pratique de détermination des plantes aquatiques à l'état végétatif du bassin artois Picardie*. Agence de l'eau Artois Picardie. 92 p.

METAILIE, G., DA LAGE, A., & AMON-MOREAU, D. 2005. *Dictionnaire de biogéographie végétale*. CNRS, Paris. 579 p.

MULLER, S., ED. 2004. *Plantes invasives en France: Etat des connaissances et propositions d'actions*. Muséum national d'Ḥistoire naturelle, Paris. 168 p.

OLIVIER, L., GALLAND, J.-P., & MAURIN, H. 1995. *Livre rouge de la flore menacée de France, Tome 1 : espèces prioritaires*. [s.n.], [S.l.]. 621 p.

POLAND, J. & CLEMENT, E.J. 2009. *The vegetative key to the British flora: a new approach to naming British vascular plants based on vegetative characters*. Poland, London. 526 p.

PORTAL, R. 1995. *Bromus de France*. Portal. 111 p.

PORTAL, R. 1996. *Festuca du massif central ; Guide pratique pour leur étude*. Portal. 116 p.

PORTAL, R. 2005. *Poa de France, Belgique et Suisse*. Portal. 303 p.

PORTAL, R. 2006. *Astéracées liguliflores*. Digitalis. 55 p.

PORTAL, R. 2009. *Agrostis de France*. Portal, 43750 Vals près le Puy. 303 p.

PORTAL, R. 2014. *Glyceria, Puccinellia, Pseudosclerochloa : France, pays voisins et Afrique du Nord*. 149 p.

PORTAL, R. & TORT, M. 2013. *Carex d'Auvergne illustrés de nombreux dessins et photos*. Association botanique Digitalis. 196 p.

PRELLI, R. & BOUDRIE, M. 2002. *Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Belin, Paris. 431 p.

PROVOST, M. 1999. *Flore vasculaire de Basse-Normandie*. Presses Universitaires de Caen, Caen. Version numérique.

PROVOST, M. 2010. *Mendiants et salades de fruits*. Association faune et flore de l'Orne, Saint Denis-sur-Sarthon. 125 p.

PROVOST, M., FOUCAULT, B. DE, & PRELLI, R. 1998. *Flore vasculaire de Basse-Normandie avec suppléments pour la Haute-Normandie*. Tomes 1 et 2. Presses universitaires de Caen, Caen. 410 et 492 p.

RAMADE, F. 1999. *Dictionnaire de l'écologie*. Encyclopaedia Universalis ;, Paris; A. Michel.

RAMEAU, J.-C., MANSION, D., & DUME, G. 1989. *Flore forestière française: guide écologique illustré. 1 Plaines er collines*. Institut pour le développement forestier : Ministère de l'agriculture et de la forêt, Direction de l'espace rural et de la forêt : Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts, Paris. 1785 p.

RICH, T.C.G. 1992. *Crucifers of Great Britain and Ireland*. Botanical Society of the British Isles, London. 336 p.

ROSE, F. 1989. *Colour identification guide to the grasses, sedges, rushes and ferns of the British Isles and north-western Europe*. Viking, London. 239 p.

ROTHMALER, W. & JÄGER, E.J., ÉD. 2007. *Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen - Band 3*. Spektrum Akad. Verl, Heidelberg. 753 p.

SOCIETE FRANÇAISE D'ORCHIDOPHILIE DE NORMANDIE. 2015. *Atlas des orchidées de Normandie*. OREP éditions, Bayeux. 127 p.

SOUCHE, R. 2004. *Les Orchidées sauvages de France: grandeur nature*. Les Créations du pélican, Paris. 340 p.

STACE, C.A. 1997. *New flora of the British Isles*. Cambridge University Press, New York. 1130 p.

TISON, J.-M., FOUCAULT, B. DE, & GUIOL, F., ED. 2014. *Flora Gallica: flore de France*. Biotope Éditions, Mèze. 1195 p.

TUTIN, T.G. 1999. *Umbellifers of the British Isles*. Botanical Soc. of the British Isles, London. 197 p.

BIBLIOGRAPHIE MAMMALOGIQUE

BANG, P. & DAHLSTRÖM, P. 1999. *Guide des traces d'animaux: les indices de présence de la faune sauvage*. Delachaux et Niestlé, Paris. 264 p.

BARATAUD, M. & TUPINIER, Y. 2012. *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris. 344p.

CARRUETTE, P., ÉTIENNE, P., & MAILLER, M. 2004. *Le chevreuil description, comportement, vie sociale, expansion, observation ...* Delachaux et Niestlé, Paris. 192 p.

CHAZEL, L., DA ROS, M., & TASSI, F. 2002. *L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris; Lonay. 384 p.

CHAZEL, M. & CHAZEL, L. 2011. *Reconnaître et décoder les traces d'animaux manuel d'ichnologie*. Ed. Quae, Versailles. 190 p.

CONSTANT, P. & LE GARFF, B. 1990. *Connaître et reconnaître les traces d'animaux*. "Ouest-France, [Rennes]. 108 p.

ÉTIENNE, P. 2003. *Le sanglier [description, comportement, vie sociale, mythologie, observation ...]*. Delachaux et Niestlé, Paris. 192 p.

FCPN. 1994. *Petit guide de reconnaissance de 30 crânes de mammifère faciles à trouver*. FCPN. 39 p.

GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND. 2004. *Les mammifères sauvages de Normandie: statut et répartition, 1991-2001*. Groupe mammalogique normand, Épaignes (Mairie, Pl. de l'Église, 27260). 306 p.

HAINARD, R., PERROT, J.-L., & BOURLIERE, F. 1997. *Mammifères sauvages d'Europe: insectivores, pinnipèdes, chéiroptères, cétacés, ongulés, carnivores, rongeurs*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel; Paris. 670 p.

KERBIRIOU, C., JULIEN, J.-F., BAS, Y., ET AL. 2015. *Vigie-Chiro: 9 ans de suivi des tendances des espèces communes*. Symbioses (34 & 35) : 1-4.

LEBOULANGER F. (COORD.) & RIDEAU C. (COORD.). 2013. *Liste rouge des Mammifères de Haute-Normandie. Indicateurs pour l'Observatoire de la Biodiversité de Haute-Normandie, Groupe Mammalogique Normand*. OBHN - GMN. 8 p.

MEIA, J.-S. 2003. *Le renard : description, comportement, vie sociale, mythologie, observation.* Delachaux et Niestlé, Paris. 180 p.

MITCHELL-JONES, A.J., ÉD. 1999. *The atlas of European mammals*. T & AD Poyser, London. 484 p.

MOUTOU, F. & BOUCHARDY, C. 1992. *Les mammifères dans leur milieu*. Bordas, [Paris]. 255 p.

NEUWEILER, G. 2000. *The biology of bats*. Oxford University Press, New York. 310p

BIBLIOGRAPHIE ORNITHOLOGIQUE

BEAMAN, M., MADGE, S., DUBOIS, P.J., DUQUET, M., & LESAFFRE, G. 1998. *Guide encyclopédique des oiseaux du Paléarctique occidental*. Nathan, [Paris]. 872 p.

BOREN, J.C., ENGLE, D.M., & MASTERS, R.E. 1997. *Vegetation cover type and avian species changes on landscapes within a wildland-urban interface*. Ecological Modelling *103*(2-3) : 251-266.

BOSSUS, A. & CHARRON, F. 2003. *Guide des chants d'oiseaux d'Europe occidentale description et comparaison des chants et des cris*. Delachaux & Niestlé, Lonay (Suisse); Paris. 240 p.

BOULINIER, T., NICHOLS, J.D., SAUER, J.R., HINES, J.E., & POLLOCK, K.H. 1998. *Estimating species richness : the importance of heterogeneity in species detectability*. Ecology *79*(3) : 1018-1028.

BROWN, R.W. 1995. *Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux*. Bordas, Paris. 232 p.

CALE, P.G. 2003. *The influence of social behaviour, dispersal and landscape fragmentation on population structure in a sedentary bird*. Biological Conservation *109*(2) : 237–248.

CROOKS, K.R., SUAREZ, A.V., & BOLGER, D.T. 2004. *Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape*. Biological Conservation *115*(3) : 451‑462.

CRUON, R. 1973. *Bibliographie ornithologique de la Normandie*. Groupe Ornithologique Normand. 197 p.

CUISIN, M. 1989. *L'identification des crânes de passereaux (Passeriformes : Aves)*.

DELIN, H. & SVENSSON, L. 1992. *L'encyclopédie photographique des oiseaux d'Europe*. Bordas, Paris. 288 p.

DUPUIS, V., JIGUET, F., DECEUNINCK, B., & MICOL, T. 2011. *État et tendances de l'avifaune nicheuse en France métropolitaine*. .

ELKINS, N., RIMET, M.L., VALLEE, J.L., & CHABOUD, R. 1996. *Les oiseaux et la météo*. Delachaux et Niestlé, Lausanne; Paris. 343 p.

VON EULER, F. 1999. *An objective indicator of functional integrity in avian communities*. Forest Ecology and Management *115*(2-3) : 221‑229.

FONDERFLICK, J. *Méthodesd'étude despeuplementsd'oiseaux*. 23 p. Document numérique

FORSMAN, J. 2000. *Heterospecific attraction in breeding bird communities: implications to habitat selection and species interactions in a landscape perspective*. Oulun yliopisto, Oulu.

GENSBØL, B. & CUISIN, M. 1993. *Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient*. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 414 p.

GENSBØL, B. & DUBOURG-SAVAGE, M.-J. 1999. *Guide des rapaces diurnes : Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 414 p.

GEROUDET, P. & CUISIN, M. 1998a. *Les passereaux d'Europe. Tome 1.* Delachaux et Niestlé, Lausanne. 397 p.

GEROUDET, P. & CUISIN, M. 1998b. *Les passereaux d'Europe. Tome 2*. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 512 p.

GEROUDET, P., CUISIN, M., HAINARD, R., REICHEL, M., & BARRUEL, P. 1999. *Les palmipèdes d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris; Lausanne. 510 p.

GEROUDET, P., CUISIN, M., ROBERT, P.-A., & REICHEL, M. 2000. *Les rapaces d'Europe, diurnes et nocturnes*. Delachaux et Niestlé, Lausanne; Paris. 446 p.

GEROUDET, P., DORST, J., BARRUEL, P., & HAINARD, R. 1994. *Grands échassiers, gallinacés, râles d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Lausanne; Paris. 429 p.

GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND. Inconnue. *Oiseaux nicheurs menacés en Normandie, Basse-Normandie et Haute-Normandie. Listes rouge et orange des oiseaux nicheurs de Normandie*. 6 p.

GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND. 1992. *Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie et des îles Anglo-Normandes*. Groupe Ornithologique Normand, 247 p.

GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND. 2011. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie*. Document numérique.

GROUPE ORNITHOLOGIQUE NORMAND & DEBOUT, G. 2009. *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de Normandie 2003-2005*. Groupe Ornithologique Normand, Caen. 447 p.

HAGEMEIJER, W.J.M., BLAIR, M.J., & EUROPEAN BIRD CENSUS COUNCIL, ÉD. 1997. *The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance*. T & A D Poyser, London. 903 p.

HARRIS, A., TUCKER, L., VINICOMBE, K, JOHNSON, D., & LE BOUTEILLER, P. 1992. *Identifier les oiseaux : comment éviter les confusions*. Delachaux et Niestlé., Neuchâtel; Paris. 224 p.

HOEHER, S. & CUISIN, M. 1989. *Guide des oisillons et poussins des oiseaux d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel [etc.]. 344 p.

JULLIARD, R., JIGUET, F., & COUVET, D. 2004. *Evidence for the impact of global warming on the long–term population dynamics of common birds*. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences *271*(Suppl 6) : S490–S492.

LANG, B. 2005. *Atlas des oiseaux de Normandie en hiver*. Groupe Ornithologique Normand, Caen. 232 p.

MULLARNEY, K., SVENSSON, L., ZETTERSTRÖM, D., PARMENTIER, J.-L., & LESAFFRE, G. 1999. *Le Guide Ornitho : les 48 espèces d'Europe en 4000 dessins*. Delachaux et niestlé, Lausanne (Switzerland). 399 p.

PERRINS, C. & CUISIN, M. 1990. *Les oiseaux d'Europe*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel; Paris. 320 p.

ROCAMORA, G., YEATMAN-BERTHELOT, D., & VANARDOIS, P. 1999. *Oiseaux menacés et à surveiller en France: listes rouges et recherche de priorités : populations, tendances, menaces, conservation*. LPO ; SEOF, [s.l.]; [Brunoy]. 597 p.

STALLEGGER, P. 2019. *Sauterelles, grillons, criquets, perce-oreilles, mantes et phasmes de Normandie*. Invertébrés Armoricains (19) : 226.

SUÁREZ-SEOANE, S., OSBORNE, P.E., & BAUDRY, J. 2002. *Responses of birds of different biogeographic origins and habitat requirements to agricultural land abandonment in northern Spain*. Biological Conservation *105*(3) : 333–344.

THIOLLAY, J.-M., BRETAGNOLLE, V., NEWTON, I., & THUREL, J. 2004. *Rapaces nicheurs de France*. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.

VANSTEENWEGEN, C. 1998. *L'histoire des oiseaux de France, Suisse et Belgique: l'évolution des populations, le statut des espèces*. Delachaux et Niestlé, Lausanne. 336 p.

VICKERY, J.A., BRADBURY, R.B., HENDERSON, I.G., EATON, M.A., & GRICE, P.V. 2004. *The role of agri-environment schemes and farm management practices in reversing the decline of farmland birds in England*. Biological Conservation *119*(1) : 19‑39.

YEATMAN-BERTHELOT, D., ED. 1995. *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France: 1985 - 1989*. Société Ornithologique de France, Paris. 775 p.

YEATMAN-BERTHELOT, D. & JARRY, G. 1991. *Atlas des oiseaux de France en hiver*. Société ornithologique de France, Paris. 575 p.

BIBLIOGRAPHIE LEPIDOPTERES DIURNES

CARTER, D.J. & HARGREAVES, B. 2005. *Guide des chenilles d'Europe les chenilles de plus de 500 espèces de papillons sur 165 plantes hôtes*. Delachaux et Niestlé, Paris. 311 p.

CLARKE, S., GREEN, D., BOURN, N., & HOARE, D. 2011. *Woodland management for butterflies and moths : a best practice guide.* Butterfly Conservation, Wareham, England. 62 p.

CONRAD, K.F., WARREN, M.S., FOX, R., PARSONS, M.S., & WOIWOD, I.P. 2006. *Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis*. Biological Conservation *132*(3) : 279‑291.

DARDENNE, B., DEMARES, M., GUERARD, P., ET AL. 2008. *Papillons de Normandie et des îles Anglo-Normandes: atlas des Rhopalocères et des zygènes*. AREHN, Rouen. 200 p.

DELATTRE, T. *Influence de la structure du paysage et des conditions météorologiques sur le comportement de dispersion de Maniola jurtina (Lepidoptera : Nymphalidae, L.) dans un agroécosystème bocager*. .

DEMERGES, D. & BACHELARD, P. 2002. *Proposition de mise en place d'une méthode de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères et Zygaenidae dans les Réserves Naturelles de France*. .

DUPONT, P., LUQUET, G.C., DEMERGES, D., & DROUET, E. 2013. *Révision taxinomique et nomenclaturale des Rhopalocera et des Zygaenidae de France métropolitaine. Conséquences sur l'acquisition et la gestion des données d'inventaire.* .

ENGLISH NATURE. 2005. *Enjoying moths and butterflies in your garden*.

GROUPE DE TRAVAIL DES LEPIDOPTERISTES (SUISSE) & PRO NATURA (SUISSE). 1987. *Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces, dangers qui les menacent, Protection. Suisse et régions limitrophes.* Pro natura - Ligue suisse pour la protection de la nature, Bâle. 512 p.

HARDY, P.B., SPARKS, T.H., ISAAC, N.J.B., & DENNIS, R.L.H. 2007. *Specialism for larval and adult consumer resources among British butterflies: Implications for conservation*. Biological Conservation *138*(3-4) : 440‑452.

HERES, A. 2009. *Les zygènes de France, Lepidoptera : Zygenidae, Zygaeninae*. Association des lépidotéristes de France (ALF). 60 p.

LAFRANCHIS, T. 2000. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Biotope, Mèze (Hérault). 448 p.

LAFRANCHIS, T. 2007. *Papillons d'Europe. Guide et clés de détermination des papillons de jour*. Diatheo, Paris. 379 p.

LERAUT, P.J.. 1997. *Liste systématique et synonymique des lépidoptères de France, Belgique et Corse*. 526 p.

LORTHIOIS, M. 2015. *Catalogue des Rhopalocères et Zygènes de Haute-Normandie.* Document numérique. DREAL Haute-Normandie

MAES, D. & VAN DYCK, H. 2001. *Butterfly diversity loss in Flanders (north Belgium): Europe's worst case scenario?* Biological Conservation *99*(3) : 263‑276.

NOWICKI, P., PEPKOWSKA, A., KUDLEK, J., ET AL. 2007. *From metapopulation theory to conservation recommendations: Lessons from spatial occurrence and abundance patterns of Maculinea butterflies*. Biological Conservation *140*(1-2) : 119‑129.

ORGER MARCHAL, O. 2005. *Clef des Hespéries de France*.

SETTELE, J., KUDRNA, O., HARPKE, A., ET AL. 2008. *Climatic Risk Atlas of European Butterflies*. BioRisk *1* : 1‑712.

TOLMAN, T., LEWINGTON, R., & LERAUT, P. 1999. *Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord 440 espèces illustrées en 2000 dessins couleurs*. Delachaux et Niestlé, Paris. 320 p.

BIBLIOGRAPHIE ODONATES

AGUILAR, J. D' & DOMMANGET, J.-L. 1998. *Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux et Niestlé, Lausanne; Paris. 463 p.

CERCION-SFO NORMANDIE. 2010. *Liste de synthèse des odonates de Haute-Normandie*. Document numérique. DREAL Haute-Normandie.

COTTEREAU, V. 2005. *Recherche d'une relation entre Odonates, pratiques piscicoles et végétation*. Martinia *21*(3) : 91‑107.

DAGUET, C. 2005. *Dragonflies and Damselflies in your garden*. English Nature. 27 p.

DEVILLERS, C. & BERTRAND, S. 2005. *Clé de détermination des Libellules de Belgique*. 33 p.

DIJKSTRA, K.-D. & LEWINGTON, R. 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Paris. 320 p.

DOMMANGET, J.-L. 1987. *Etude faunistique et bibliographique des odonates de France*. Secrétariat de la faune et de la flore. 281 p.

DOMMANGET, J.-L., ED. 1994. *Atlas préliminaire des odonates de France : etat d'avancement au 31/12/93*. Muséum national d'histoire naturelle, Secrétariat de la faune et de la flore, Paris. 92 p.

DOMMANGET, J.-L., DOMMANGET, T., & DOMMANGET, C. 2002. *Inventaire cartographique des Odonates de France, Bilan 1982-2000*. Société française d'odonatologie, Bois d'Arcy, Yvelines.

DOUCET, G. 2011. *Clé de détermination des exuvies des odonates de France*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy. 68 p.

FERRIS, G. & RUDOLF, V.H. 2007. *Responses of larval dragonflies to conspecific and heterospecific predator cues*. Ecological Entomology *32*(3) : 283–288.

GRAND, D. & BOUDOT, J.-P. 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Parthénope, Mèze. 480 p.

GRAND, D., BOUDOT, J.-P., & DOUCET, G. 2014. *Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze. 136 p.

HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy. 415 p.

MAIBACH, A. 1989. *Clé de détermination illustrée des Libellules de Suisse et des régions limitrophes*. Bulletin Romand d'Entomologie *7* : 31‑68.

OTT, J. 2010. *Dragonflies and climatic change - recent trends in Germany and Europe*. BioRisk *5* : 253‑286.

SEIDENBUSCH, R. 2010. *Key to the western palearctic exuviae of Odonata*. 199 p.

SFONAT. 2007. *Liste de référence des Odonates de France métropolitaine*. .

WENDLER, A. & NÜSS, J.-H. 1994. *Libellules : guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy. 130 p.

WILDERMUTH, H., GONSETH, Y., MAIBACH, A., CENTRE SUISSE DE CARTOGRAPHIE DE LA FAUNE, SOCIETE ENTOMOLOGIQUE SUISSE, & GROUPE DES ODONATOLOGUES DE SUISSE. 2005. *Odonata : les libellules de Suisse*. Centre suisse de cartographie de la faune : Schweizerische Entomologische Gesellschaft, Neuchâtel. 398 p.

AUTRES REFERENCES

RESERVES NATURELLES DE FRANCE.;MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (FRANCE).;FRANCE.;FRANCE. & FIERS, V. 1997. *Statut de la faune de France métropolitaine : statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques*. Muséum national d'histoire naturelle IEGB Service du Patrimoine naturel, Paris.

Août
2020

AMÉNAGEMENT DU QUARTIER MEDIATHEQUE
Route de Littry à BAYEUX (14) :

Etude de potentiel en énergies renouvelables

AREA Conseil
317, rue des Canadiens
76520 Franqueville-Saint-Pierre

Tél. : 02 35 80 09 08
Fax : 02 35 80 09 28

E-mail : area-conseil@orange.fr

Madame Francine LOME-GIMENEZ
Ingénieur écologue

Mademoiselle Mylène DAGNICOURT
Chargée d'études en environnement

Sommaire

INTRODUCTION 4

1 CONTEXTE DE L'ETUDE 4

2 OBJECTIFS DE L'ETUDE 6

3 METHODOLOGIE 6

VOLET 1 8

1 LES OBJECTIFS NATIONAUX 8

2 LES OBJECTIFS REGIONAUX 9

3 LES OBJECTIFS LOCAUX 10

4 ANALYSE DU SITE 12

4.1 La réglementation thermique 12

4.2 La programmation retenue pour l'aménagement du quartier Médiathèque 14

5 SOURCES ENERGETIQUES 17

5.1 Les sources potentielles d'EnR 17

5.2 Etat de la production d'énergie renouvelable à l'échelle du Bessin 17

5.3 Approche par filière de la production d'énergie renouvelable à l'échelle du Bessin 21

5.4 Évaluation du potentiel des EnR mobilisables sur le territoire 22

5.4.1 Le Bois énergie 22

5.4.2 Énergie éolienne 26

5.4.3 Énergie solaire 31

5.4.4 Géothermie – Pompes à chaleur 35

5.4.5 Éclairage public 37

SYNTHESE 37

Liste des figures

Figure 1 : L'OAP n°36 du PLUi de Bayeux 4
Figure 2 : Phase 1 du projet 5
Figure 3 : Phase 2 du projet 5
Figure 4 : Bouquet énergétique primaire réel en 2016 exprimé en % 8
Figure 5 : Les ambiances recherchées au sein du futur quartier 15
Figure 6 : Prescriptions de gabarits maximum des constructions principales 16
Figure 7 : Production d'énergie renouvelable en termes de production d'énergie (en GWh) 18
Figure 8 : Production d'énergie renouvelable (en MWh) dans le Bessin de 2004 à 2014 19
Figure 9 : Puissance installée en énergie renouvelable (en MW) dans le Bessin de 2004 à 2014 20
Figure 10 : Répartition des productions d'énergies renouvelables par filière dans le Bessin en 2014 21
Figure 11 : Production d'énergie – Bois domestique en MWh sur le territoire du SCOT du Bessin de 2004 à 2016 (source : ORECAN) 24
Figure 12 : Production d'énergie – Bois collectif et industriel en MWh sur le territoire du SCOT du Bessin de 2004 à 2016 (source : ORECAN) 25
Figure 13 : Production d'énergie éolienne en MWh sur le territoire du SCOT du Bessin de 2004 à 2016 (source : ORECAN) 28
Figure 14 : Importance de l'orientation par rapport au rayonnement solaire été vs. hiver (climamaison.com) 31
Figure 15 : Course du soleil été vs. hiver, impact sur l'ensoleillement et la disposition des pièces (forumconstruire.com) 31
Figure 16 : Besoin en eau chaude sanitaire et implication du solaire thermique 32
Figure 17 : Influence de l'orientation du panneau par rapport au soleil et de son inclinaison (liée à celle du toit) par rapport au rayonnement lumineux (photovoltaïque.info). 33
Figure 18 : Production d'énergie solaire photovoltaïque et thermique sur le territoire du SCOT du Bessin de 200' à 2014 (source : ORECAN) 34
Figure 19 : Potentiel de développement de l'énergie solaire (source : SDEC/CD14) 35
Figure 20 : Principe thermodynamique du fonctionnement d'une pompe à chaleur (pompe-a-chaleur.fr) 36

INTRODUCTION

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Pour la ville de Bayeux, l'urbanisation du secteur de la médiathèque revêt un caractère stratégique à l'échelle du PLUi (approuvé le 30/01/2020), vu ses atouts pour l'attractivité résidentielle :

- Une grande proximité du centre-ville et de ses équipements et services,
- Une bonne accessibilité au réseau routier structurant qui dessert l'agglomération de Bayeux.

D'après l'OAP n° 36, il s'inscrit dans un site au paysage de qualité qui devra être conforté par le nouveau quartier. Il prolonge en effet la section le plus valorisée du By-pass, qui reçoit en particulier la nouvelle médiathèque. C'est un quartier d'habitat de 220 à 250 logements à haute qualité de cadre de vie qui y devra s'y déployer.

Sa programmation sera diversifiée : logements collectifs, logements intermédiaires et logements individuels, dont des types de logements de taille et de prix variés pour répondre à une large palette de demandes (des ménages les plus âgés aux primo-accédants.

La mise en œuvre de ce projet de développement est rendue possible par l'urbanisation de terrains sur environ 9,7 ha dont 0,7 ha aménageable mais non constructible en bordure du site mémoriel.

Figure 1 : L'OAP n° 36 du PLUi de Bayeux

Le projet sera réalisé en deux phase et fait donc l'objet de deux permis d'aménager. Le terrain concerné par le projet d'ensemble correspond aux parcelles cadastrées : AY30, AY31, AY33, AY34, AY35, AY36, AY37, AY38 et une partie de la parcelle communale AY 24. L'ensemble du périmètre représentant une surface d'environ 9.56 ha. Les travaux prévoient la réalisation des infrastructures nécessaires à la desserte des futurs logements, à la viabilisation des futurs lots, et la réalisation d'espaces paysagers intégrant une réflexion de qualité en termes de biodiversité, de palette végétale, de gestion des eaux pluviales.

La phase 1 représente une surface d'environ 5.7 ha. Le permis d'aménager 1 permettra la création d'environ 19 620 m² de surface de plancher, soit environ 155 logements avec une densité d'environ 26 logts/ha.

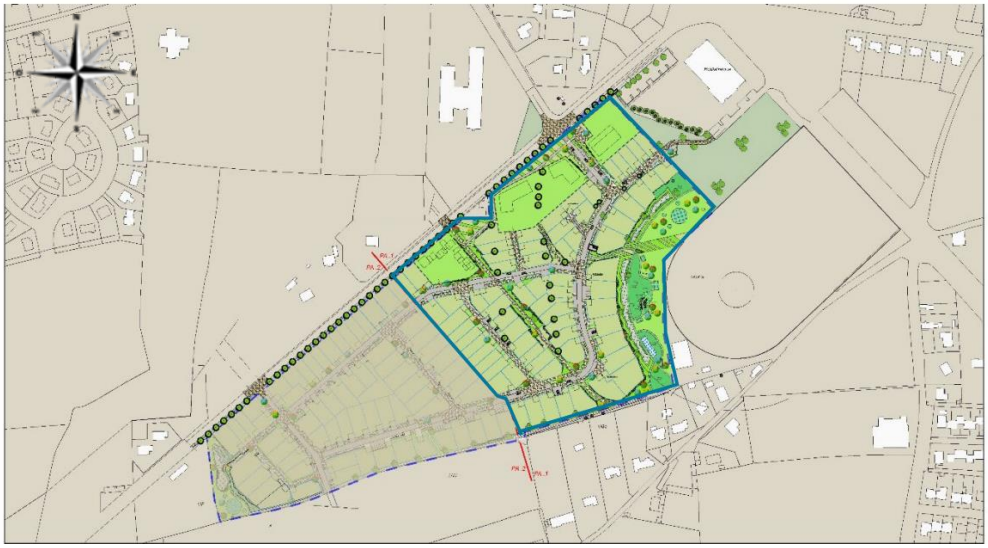


Figure 2 : Phase 1 du projet

La phase 2 représente une surface de 3.8 ha L'aménagement de la phase 2 permettra la création d'environ 11 960 m² de surface de plancher, soit environ 66 logements.

Figure 3 : Phase 2 du projet

L'ensemble de l'opération permettra une densité d'environ 23 logts/ha.

Conformément à l'article L.300-1 du Code de l'Urbanisme : « toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables ou de récupération ».

2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de l'étude de potentiel en énergies renouvelables est donc de dresser un état initial des potentiels de développement des énergies renouvelables sur le secteur de l'OAP et l'opportunité de l'utilisation de ces énergies pour répondre aux futurs besoins énergétiques de la zone.

Cette étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables doit permettre d'analyser différentes ressources énergétiques renouvelables pertinentes pour alimenter cette opération, notamment les possibilités d'implantation de systèmes centralisés permettant de fournir l'énergie nécessaire aux bâtiments à travers des réseaux de chaleur par exemple.

Elle vise également à définir la part relative à l'énergie dans l'impact environnemental global du projet.

L'évolution réglementaire actuelle impose en effet la réalisation de bâtiments de plus en plus performants (approche bioclimatique, meilleure isolation, utilisation d'équipements performants et d'énergies renouvelables) afin de limiter globalement l'impact du secteur du bâtiment sur l'appauvrissement des ressources fossiles et sur le dérèglement climatique.

Une étude EnR constitue une aide à la décision qui permettra d'intégrer les énergies renouvelables de la façon la plus pertinente possible dans le projet d'aménagement.

3 METHODOLOGIE

L'étude sera divisée en 2 volets :

- ***Volet 1*** : **Phase de diagnostic** : Définition des besoins énergétiques de la zone en fonction du programme prévisionnel des constructions :
  - Estimation des besoins en fonction de la programmation globale de construction envisagée.
  - Analyse critique du schéma d'aménagement afin de définir les améliorations ou optimisations pouvant être faites pour limiter, voire diminuer les besoins énergétiques. L'analyse ne se limitera pas à trouver des solutions d'efficacité énergétique, mais donnera également des pistes d'actions pour encourager la sobriété énergétique.

  - Située au niveau des études préalables d'aménagement, cette phase consiste en un état des lieux des gisements (incluant leur pérennité, qui peut avoir déjà été étudiée dans le cadre d'un SRCAE, d'un PCET ou d'autres réflexions menées sur le territoire concerné) et un premier tri des solutions qui, en fonction du contexte local et des objectifs, peuvent présenter un potentiel intéressant. Les conclusions de cette 1ère phase peuvent conduire à orienter certaines caractéristiques de l'aménagement (densification par exemple).

- ***Volet 2*** : **Phase de préconisations** : Etude d'opportunité d'utilisation des énergies renouvelables :
  - Evaluation du potentiel d'énergie renouvelables et de récupération disponible localement.
  - Evaluation de l'opportunité de développement des énergies renouvelables en système individuel.
  - Evaluation de l'opportunité de création d'un réseau de chaleur alimenté par des énergies renouvelables.

- Située au niveau des études de réalisation, cette 2ème phase permet de comparer la faisabilité technico-économique des différentes solutions, sur la base des données relatives à l'aménagement qui sont plus précises à ce stade (organisation du parcellaire, surfaces et performances visées pour les bâtiments, etc.) ;

Cette 2ème phase est suivie d'une **conclusion** présentant :

- ✓ le recensement de l'ensemble des filières énergétiques,
- ✓ les scénarios énergétiques pertinents pour le site,
- ✓ les impacts et les contraintes de toutes les natures,
- ✓ une synthèse de manière à fournir au Maître d'Ouvrage, un outil d'aide à la décision.

Au cours de cette étude, des échanges seront réalisés avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, dont le fruit des échanges viendra compléter l'étude.

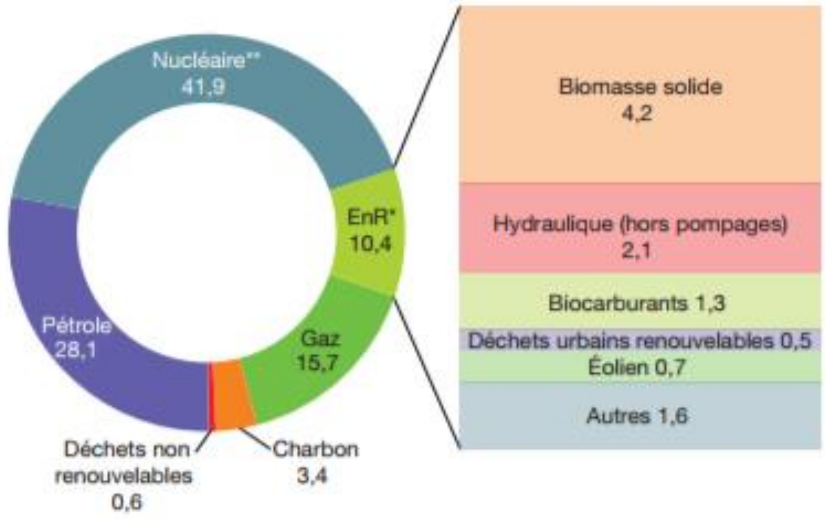
VOLET 1

1 LES OBJECTIFS NATIONAUX

La loi de transition énergétique pour la croissance verte, promulguée le 17 août 2015, a fixé des objectifs ambitieux en matière de développement des énergies renouvelables :

- augmenter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ;
- atteindre 40 % de la production d'électricité d'origine renouvelable en 2030 ;
- atteindre 38 % de consommation finale de chaleur d'origine renouvelable en 2030 ;
- atteindre 15 % de la consommation finale de carburant d'origine renouvelable en 2030 ;
- atteindre 10 % de la consommation de gaz d'origine renouvelable en 2030 ;
- multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030.

Pour y parvenir des mécanismes incitatifs de soutien public, spécifiques à chaque filière sont mis en place. Ils se traduisent par des tarifs d'achat particuliers, des compléments de rémunération ou des dispositifs fiscaux adaptés.



** EnR : énergies renouvelables.*
*** Correspond au nucléaire comptabilisé en équivalent primaire à la production (chaleur dégagée par la réaction nucléaire, puis convertie en électricité), déduction faite du solde exportateur d'électricité.*
***Source :** calculs SOeS, d'après les sources par énergie*

Figure 4 : Bouquet énergétique primaire réel en 2016 exprimé en %

La production nationale d'énergie primaire, après avoir atteint un pic à 140 Mtep en 2015, recule de 5,5 % en 2016 pour s'élever à un peu plus de 132 Mtep.

Cette baisse est la conséquence du repli de la production nucléaire, qui s'explique par l'arrêt, au second semestre, d'un nombre de réacteurs plus élevé qu'à l'accoutumée en raison d'opérations de maintenance et de contrôles renforcés, exigés par l'Autorité de sûreté nucléaire. La production nucléaire diminue ainsi de 7,8 % en 2016 pour s'établir à 105,1 Mtep, son plus bas niveau observé depuis la fin des années 1990.

La production hydraulique rebondit de 7,8 % dans un contexte de pluviométrie excédentaire au premier semestre et déficitaire au second, mais globalement plus favorable qu'en 2015.

Malgré un accroissement record des capacités installées sur le territoire, la production éolienne recule de 1,4 %, pénalisée par des conditions de vent défavorables, tandis que la production photovoltaïque augmente de 13,7 %. La production d'énergie primaire provenant des énergies renouvelables thermiques et de la valorisation des déchets progresse globalement de 5 %. Cette hausse est principalement liée aux besoins de chauffage accrus et est imputable en grande partie aux filières du bois-énergie (+ 5,4 %), énergie renouvelable majoritaire en France, et des pompes à chaleur (+ 18 %).

2 LES OBJECTIFS REGIONAUX

Au niveau Régional, Le SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires) de Normandie fixe les objectifs et les règles prévus par la Loi NOTRe du 7 août 2015, dans 11 domaines à l'horizon 2030 et 2050 : Équilibre et égalité des territoires, implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité et prévention et gestion des déchets.

Il définit un projet de territoire partagé pour la Normandie et constitue un outil réglementaire structurant pour las acteurs publics et privés du territoire normand. Le SRADDET est accompagné d'un rapport environnemental établi conformément aux dispositions des articles L. 122-6 et R. 122-20 du Code de l'environnement. Le SRADDET a été adopté par la Région en 2019 et approuvé par le Préfet de la Région Normandie le 2 juillet 2020.

Le SRADDET pour la Normandie s'appuie sur des objectifs spécifiques précisés pour le secteur du bâtiment présenté dans le Plan pour la Rénovation Energétique des Bâtiments par le Gouvernement le 26/04/2018 :

- L'objectif de réduction de consommation énergétique du secteur bâtiment est de -15 % en 2023 (par rapport à 2010) et de -28 % en 2030, par rapport à 2010. Pour le secteur tertiaire considéré comme plus facile à traiter, l'objectif est de – 40 % en 2030 (- 60 % en 2050). La loi ELAN reprécisera les dispositions de la loi TECV de 2015 sur ce secteur et les déclinera en corpus règlementaire.

- L'ensemble du parc de bâtiments devra être au niveau BBC d'ici 2050.

- 500 000 logements par an devront être rénovés, ainsi répartis : 250 000 logements privés occupés par des ménages aux revenus modestes (dont 150 000 « passoires thermiques » classées F ou G) en vue de réduire de 15 % la précarité énergétique d'ici 2020, 130 000 autres logements privés et 120 000 logements sociaux.

- Tous les logements du parc privé en classe F et G (CEP>330 KWh/m2 an) devront être rénovés d'ici 2025.

- L'impact de la construction neuve en terme de GES et de consommation énergétique devrait par ailleurs se réduire, avec la mise en œuvre de la future règlementation environnementale 2020, appuyée sur l'expérimentation en cours Energie positive et réduction de Carbone (E+C-).

Les leviers d'actions reposent sur la rénovation énergétique des logements, qu'ils soient individuels ou collectifs, privés ou publics : un rythme de 30 000 à 40 000 logements rénovés par an permettra d'atteindre un objectif entre 450 000 et 640 000 logements rénovés en 2030 en Normandie.

Cet objectif peut être décliné selon les différents segments concernés :

- 40% de logement individuels privés occupés par des ménages à revenu modeste,
- 30% d'autres logements individuels,
- 15% de logements sociaux collectifs avec une priorité sur les logements classés F et G (10% du parc soit encore 30 000 logements),
- 15% de logement privés collectifs (copropriétés).

3 LES OBJECTIFS LOCAUX

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) a renforcé le rôle des collectivités territoriales et les a nommés coordinateurs de la transition énergétique. Elle a doté les collectivités du Plan Climat Air Energie Territoriale. C'est pourquoi le Plan Climat Air Energie Territorial du Bessin défini des objectifs à l'échelle locale. Ils doivent être en cohérence avec les objectifs définis à l'échelle régionale (SRADDET) et à l'échelle nationale (LTECV, SNBC, PPE, PNACC).

Le PCAET est une démarche de planification, à la fois stratégique et opérationnelle. Il est réalisé à l'échelle du SCoT du Bessin. Le Syndicat Mixte Bessin Urbanisme dispose de la compétence d'élaboration du PCAET déléguée par les 3 EPCI du territoire. Il concerne tous les secteurs d'activité, sous l'impulsion et la coordination des 3 EPCI du Bessin (Bayeux Intercom, Isigny-Omaha Intercom et Seulles Terre et Mer). Il a donc vocation à mobiliser tous les acteurs économiques, sociaux et environnementaux.

Le PCAET a pour objectifs de :
• Réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) du territoire (volet « atténuation ») ;
• Adapter le territoire aux effets du changement climatique, afin d'en diminuer la vulnérabilité (volet « adaptation »).

Institué par le Plan Climat National, repris par les lois Grenelle, et la loi de transition énergétique pour la croissance verte, un Plan Climat Energie Territorial (PCAET) est un projet territorial de développement durable qui a pour finalité la lutte contre le changement climatique. C'est un cadre d'engagement pour le territoire.

Un PCAET comporte des objectifs chiffrés de réduction des émissions de GES et d'adaptation du territoire dans des temps donnés.

- Pour 2020, les « 3 X 20 % » de l'Union Européenne : réduire de 20 % les émissions de GES ; améliorer de 20 % l'efficacité énergétique ; porter à 20 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie.
- Pour 2050 : le facteur 4 (réduire de 75 % ses émissions de GES sur la base de 1990).

Participant à 2,34 % des émissions de la Région Normandie et 12,57 % des émissions de GES du Calvados, le Bessin a émis 652 073 teq CO_2 en 2014, hors production d'électricité de chaleur et de vapeur, soit un ratio de 8,78 teq CO_2/ habitant.

Après avoir atteint 713 964 teq CO_2 en 2008, **les émissions de GES sur le Bessin ont suivi une évolution tendancielle décroissante de 8,66 % jusqu'en 2014**. La tendance baissière est de 7,1% sur la période 2005-2014.

A l'échelle de la Normandie, le Bessin figure parmi les territoires les moins émetteurs de gaz à effets de serre. Seulles terre et Mer (STM) émet moins de 185 000 teq CO_2 / an, **Bayeux Intercom et Isigny Omaha Intercom émettent de 185 001 à 425 000 teq CO_2 par an**.

La valeur observée à l'échelle du Bessin suit les évolutions tendancielles décroissantes notées aux échelles nationale (11 %) et régionale (15,6 %) mais dans une moindre proportion que celles-ci. Cette valeur est légèrement inférieure à la valeur départementale (7,27 %). La situation est différenciée en fonction des EPCI. On observe sur STM une réduction de 8,33 % des émissions de GES depuis 2005 atteindre 101 215 Teq CO_2 en 2014. Sur la même période les émissions de GES sur Isigny Omaha Intercom ont été réduites de 14,31 % pour atteindre 312 053 teq CO_2 en 2014**. A l'échelle de Bayeux Intercom (qui nous concerne),** les émissions de GES ont augmenté de 4,5 % depuis 2005 pour atteindre 238 805 Teq CO_2 en 2014. **La tendance s'est inversée sur ce territoire depuis 2012, les émissions ont été réduites de 3834 teq CO_2, soit 1,58 %.**

Afin de comparer les EPCI du Bessin entre elles et avec les territoires de référence (département / région) les valeurs d'émissions de GES ont été rapportées au nombre d'habitants de ces territoires. La valeur moyenne d'émissions de GES / habitant à l'échelle du Bessin (8,78 teq CO_2/habitant), s'avère être légèrement supérieur aux valeurs moyennes observées à l'échelle régionale (8,33 teq CO_2 / habitant) et départementale (7,5 teq CO_2/habitant). On observe des situations différentes en fonction des EPCI à l'échelle du Bessin. Seulles Terre et Mer (6,02) et **Bayeux Intercom (7,88) ont des valeurs inférieures ou comparables aux valeurs moyennes régionale et départementale**.

Les émissions de GES à l'échelle du Bessin sont composées à 46 % de CO_2. Ce taux est faible comparativement aux valeurs régionale (64 %) et départementale (65 %). Le CO_2 est le principal gaz à effet de serre émis par les activités humaines (agriculture, transport, résidentiel – tertiaire, industrie, déchet), il représente en moyenne 74 % (France) des émissions de GES réunies.

Regardons plus en détail le secteur résidentiel, **les émissions de GES issues du secteur résidentiel ont augmenté de 8,9 % entre 2005 et 2014 pour atteindre 102 608 TEQ CO_2 à l'échelle du Bessin, soit 1.38 TEQ CO_2/ habitant**. La tendance observée n'est pas homogène sur la période étudiée. La croissance des émissions de GES issues du secteur résidentiel a été observée depuis 2005 pour atteindre le pic des émissions en 2008 (116 314 TEQ CO2). Depuis les émissions ont été réduites de 11,78 %. Le Bessin ne s'inscrit pas dans la tendance observée à l'échelle du Calvados et de la Normandie. Celle-ci est décroissante sur le département depuis 2004, elle atteint 4,5 % sur la période entière et 9.14 % depuis 2008. A l'échelle de la région, les émissions de GES provenant du secteur résidentiel ont été réduites de 11.16 entre 2005 et 2014. Cette décroissance atteint 13.86 % entre 2008 et 2014.

En 2014, **Bayeux Intercom est le territoire dont le secteur résidentiel émet le plus de GES à l'échelle du Bessin.** Il produit 44 % de ce type d'émissions (45 175 teq CO_2, soit 1,49 teq CO_2 / habitant). Isigny – Omaha produit 37 % des émissions issues du secteur résidentiel (38 045 teq CO2, soit 1.39 teq CO2, par habitant) et Seulles Terre et Mer est à l'origine de 16 % des émissions provenant du secteur résidentiel (193 87 teq CO2, soit 1,15 teq CO2 / habitant.

Les émissions de GES produits par le secteur résidentiel à l'échelle du Bessin sont composées **à 86 % de CO2 issu de la combustion des carburants provenant des énergies fossiles et autres types de combustibles** servant à faire fonctionner les chaudières / chauffe-eaux pour les besoins domestiques des habitants. 8 % de ces émissions proviennent des hydrofluorocarbures (HFC) et gaz fluorés associés (CFC, HCFC, HFC, PFC, SF6). Ces gaz sont d'origine anthropique synthétique et concernent des usages spécifiques (appareils électroménagers, production de froid, bombes aérosols). Ces gaz sont présents en faible quantité à l'échelle locale mais ils ont un Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) très important. 3 % des GES émis par le secteur résidentiel sont composées de CH_4 lié e en partie à la pratique d'élevage familial et 3 % de N_2O associé aux engrais utilisés dans les jardins. Les valeurs observées à l'échelle départementale et régionale sont similaires.

Les émissions de GES produites par le secteur résidentiel proviennent à : 42 % de la combustion de produits pétroliers utilisés pour le chauffage / production d'eau chaude des habitations, 13 % de la combustion de gaz naturel utilisés pour les mêmes besoins , 17 % de la combustion d'électricité (même besoin + alimentation électrique des équipements), 15 % de la combustion d'autres énergies renouvelables (chauffage – production d'eau chaude, alimentation en énergie des équipements), 3 %

de bois énergie (chauffage). 10% des émissions de GES du secteur résidentiel sont produits hors-combustion, ils proviennent en partie de la fermentation de la matière organique / déchets verts stockés chez les particuliers.

La différence de dynamique observée localement avec les autres échelles localement peut s'expliquer en partie par l'accroissement important du nombre de logements sur la période (+ 7 % entre 2009 et 2014) et donc de ce fait une augmentation mécanique de la consommation énergétique. Par ailleurs, 55 % du parc est antérieur à 1975 (année des premières normes liées à l'isolation des habitations). Les constructions réalisées après 2000 représentent seulement 17 % du parc. Les émissions de GES issus du secteur résidentiel sont liées à la satisfaction pour les usagers de besoins quotidiens (chauffage, chauffe-eaux, éclairage, cuisine, activités domestiques, fonctionnement des équipements) et à l'inadaptation d'un parc résidentiel énergivore présentant une carence en matière d'isolation et des modes de chauffages fortement émetteurs en GES. Selon l'ORECAN, on dénombre sur le territoire du SCoT du Bessin **8313 logements (21 %) équipés d'un chauffage au fioul, 5771 logements (15 %) de logement disposant du gaz de ville / gaz de réseau, 1847 logements disposant de gaz bouteille ou citerne (4,7 %). L'enjeu local est donc de tendre vers la sobriété énergétique en faisant évoluer les usages quotidiens (régulation de la température des logements …) et en allant vers l'amélioration de la performance énergétique des logements anciens et neufs. La substitution des modes de chauffage les plus émissifs (fioul - gaz naturel) par un mode de chauffage moins émissif ou utilisant une énergie renouvelable permettrait de réduire les émissions de GES du secteur résidentiel**. Par ailleurs, la mise en place de chaufferies collectives et de réseaux de chaleur dans les secteurs opportuns présentant une densité de logement suffisante et/ ou le renforcement des réseaux existants contribuerait également à la réduction des émissions de GES. Aujourd'hui à l'échelle du SCoT du Bessin, seuls 119 logements (0,3%) sont connectés à un réseau de chaleur urbain.

4 ANALYSE DU SITE

La commune de Bayeux est distante de sept kilomètres des côtes de la Manche (plages du Débarquement) et à 30 kilomètres à l'Ouest de Caen. La ville, située entre 32 et 67 mètres d'altitude pour une moyenne de 46 mètres, est traversée par l'Aure. Bayeux est située sur les axes routier (RN 13) et ferroviaire Paris - Caen - Cherbourg. Elle est la capitale du pays du Bessin au Nord-Ouest du Calvados.

À ce jour, le site est un champ principalement recouvert par des cultures intensives et une parcelle est actuellement en prairie (environ 1ha). Situé en entrée de ville, il s'intègre dans un secteur plus large qui représente une des dernières opportunités foncières de Bayeux alors que la ville est un pôle très attractif au niveau résidentiel.

Le secteur est stratégique pour la commue car le terrain est en limite directe de la médiathèque et du cimetière militaire britannique de Bayeux et de ce fait à proximité d'équipements scolaires et sportifs, du Musée de la bataille de Normandie et du centre-ville.

Il est desservi par la RD5 qui fera l'objet d'un aménagement de son profil dans le cadre d'une réflexion élargie en concertation avec l'Agence Routière Départementale. (Maitrise d'ouvrage Ville de Bayeux).

4.1 La réglementation thermique

La réglementation thermique française (RT) a comme objectif de fixer un limite maximale à la consommation énergétique des constructions neuves pour : le chauffage, la ventilation, la climatisation, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage. La réglementation en vigueur inscrite au SCoT est la RT 2012.

RT2012

Entrée en vigueur le 1er janvier 2013 pour les habitations, elle impose que toute nouvelle construction doit respecter un maximum de consommation de 50 kWh.m^{-2}.an^{-1}.

RT2020

L'objectif de la RT 2020 est fixé : toute nouvelle construction devra produire davantage d'énergie qu'elle n'en consomme. Cet objectif repose sur le principe des bâtiments à énergie positive (BEPOS) qui affichent une consommation énergétique minimale qui sera, par la suite, compensée par le recours aux ressources renouvelables. Cette RT 2020 cible le zéro gaspillage énergétique et la production d'énergie. Applicable à toutes les constructions neuves à partir du 1er janvier 2021, la Réglementation Thermique 2020, est une nouvelle norme visant à construire des logements ou bâtiments à énergie positive (= qui produit plus d'énergie qu'il en consomme) et des maisons passives (= qui dépense très peu d'énergie et recycle celle qu'elle produit).

Ce que les bâtiments à énergie positive doivent avoir :

- Une consommation de chauffage doit être inférieure à 12 kwhep/m².
- Une consommation totale d'énergie inférieure à 100 kwh/m² (avec l'eau chaude, les lumières,…).
- La capacité de produire de l'énergie pour que le bilan énergétiques soit positif sur les cinq 5 utilitaires : chauffage, luminaires, eau chaude, clim, auxiliaires) grâce à des panneaux photovoltaïques par exemple.

Ainsi, les constructeurs et les concepteurs étudient de nouveaux matériaux permettant d'économiser davantage d'énergie. De ce fait, la Réglementation Thermique 2020 se basera sur le principe de la maison passive qui implique de consommer le moins d'énergie possible grâce à une isolation thermique performante, des systèmes thermiques efficaces et des apports naturels en luminosité. Ces futures constructions passives imposent de réduire les besoins des habitants de la maison. Une maison passive permet d'économiser environ 90% d'énergie comparé à une habitation existante puisqu'elle utilise de manière optimale les ressources de chaleur disponibles comme la chaleur corporelle ou celle du soleil.

Le tableau suivant permet de mieux comprendre **quelles sont les différences entre la réglementation thermique 2012 et 2020**, mais aussi les implications et les changements pour les professionnels du secteur :

Objectifs	RT 2012	RT 2020
Date d'application	En vigueur depuis le 01/01/13 et jusqu'à aujourd'hui.	Lancement prévu le 01/01/2021 (date non officielle).
Types de bâtiments	Bâtiments basse consommation (BBC).	Bâtiments à énergie positive (BEPOS).
Usages pris en compte	Refroidissement, Chauffage, Production d'eau chaude sanitaire, Éclairage, Auxiliaires.	Refroidissement, Chauffage, Production d'eau chaude sanitaire, Éclairage, Auxiliaires, Appareils ménagers, Appareils électroménagers.
Type de consommation visé	Diminution de la consommation des équipements à 50 Wbp/an/m².	Suppression du gaspillage énergétique à l'aide d'une gestion intelligente de la consommation. Consommation 0 Wbp/an/m².
Principaux éléments pris en compte	Isolation thermique des bâtiments.	Isolation thermique des bâtiments, Production d'énergie (panneaux photovoltaïques, etc), Empreinte environnementale.

4.2 La programmation retenue pour l'aménagement du quartier Médiathèque

Le projet d'aménagement prévoit la réalisation de 221 logements réalisés en 2 phases faisant l'objet d'un permis d'aménager chacune.

Les travaux du permis d'aménager N°1, prévoient la réalisation des infrastructures nécessaires à la desserte des futurs logements (environ 155 logements), à la viabilisation des futurs lots, et la réalisation d'espaces paysagers intégrant une réflexion de qualité en termes de biodiversité, de palette végétale, de gestion des eaux pluviales. L'offre de logements de la présente demande se répartie de la façon suivante :

- 2 macro-lots représentant environ 72 logements collectifs,
- 1macro-lot d'environ 14 intermédiaires
- 69 lots libres de constructeur.

Le permis d'aménager 1 représente une surface d'environ 5.7 ha. Le permis d'aménager 1 permettra la création d'environ 19 620 m² de surface de plancher, soit environ 155 logements avec une densité d'environ 26 logts/ha.

Les travaux du permis d'aménager N°2, prévoient la réalisation des infrastructures nécessaires à finaliser la desserte de l'ensemble de l'opération et des futurs logements (66 logements venant compléter le premier permis d'aménager de 155 lots), à la viabilisation des futurs lots, et la réalisation d'espaces paysagers intégrant une réflexion de qualité en termes de biodiversité, de palette végétale, de gestion des eaux pluviales. La présente demande offre 66 lots libres de constructeur dont les tailles de parcelles sont variées.

La répartition au sein du projet propose, par des ratios très généreux, une surface de plancher créée qui peut être estimée à 31 580 m² et qui se répartie comme suit :

Projet global : 221 logements soit environ 31 580 m² SP	Permis d'aménager n°1 : 155 logements soit environ 19 620 m² SP	Permis d'aménager n°2: 66 logements soit environ 11 960 m²
55 lots de plus de 400 m² : env. 11 000 m² SP max (env. 200 m²SP max / logt)	21 lots de plus de 400 m² : env. 4 200 m² SP max (env. 200 m²SP max / logt)	34 lots de plus de 400 m² : env. 6 800 m² SP max (env. 200 m²SP max / logt)
80 lots inf 400 m²: env. 12 800 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)	48 lots inf 400 m²: env. 7 680 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)	32 lots inf 400 m²: env. 5 120 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)
14 intermédiaires : env. 1260 m² SP max de (env. 90 m² SP max/logt)	14 intermédiaires : env. 1260 m² SP max de (env. 90 m² SP max/logt)	0 logements collectifs
72 logts collectifs : env. 6 480 m² SP max (env. 90m² SP/logt + 500m² services de proximité en RDC en cours de réflexion).	72 logts collectifs : env. 6 480 m² SP max (env. 90m² SP/logt + 500m² services de proximité en RDC en cours de réflexion).	0 logements collectifs

On identifie pour la composition du secteur 4 ambiances qui ont permis de calibrer les règles de volumétrie et d'implantations des constructions individuelles.

Figure 5 : Les ambiances recherchées au sein du futur quartier

- **SECTEUR 1 : L'entrée de ville**. Ce secteur identifie le front bâti qualifiant l'entrée de ville. Il se structure par des volumétries allant du rez-de-chaussée au RDC+ combles avec des toitures traditionnelles à 2 pans. Certaines parcelles font l'objet d'un choix limité en couleur afin de ponctuer le linéaire… Ce choix de couleurs pourra être discuté avec l'architecte conseil.

- **SECTEUR 2 : La polarité**. Dans la continuité de l'entrée de ville, elle est l'accroche entre le tissu existant et le nouveau quartier. Elle est structurée par des petits collectifs avec des rez-de-chaussée pouvant recevoir des services de proximité ou des logements. Son caractère paysager marqué créée une transition avec le parc de la Médiathèque. Les volumes des constructions vont jusqu'au R+2+combles.

- **SECTEUR 3 : Le cœur de l'opération**. Situé entre l'entrée de ville et la lisière du nouveau quartier, ce secteur se veut le point de rencontre des ambiances. Les volumétries vont du rez-de-chaussée au R+1+ combles ou toitures terrasses.

- **SECTEUR 4 : La lisière**. Ce secteur se caractérise par une qualité paysagère dominant la présence de l'architecture et permettant de créer une transition avec les espaces agricoles attenants, puis avec les extensions urbaines identifiées en zone 2AU au PLUi. Aussi la volumétrie des constructions est limité au RDC + combles ou R+1 sans combles.

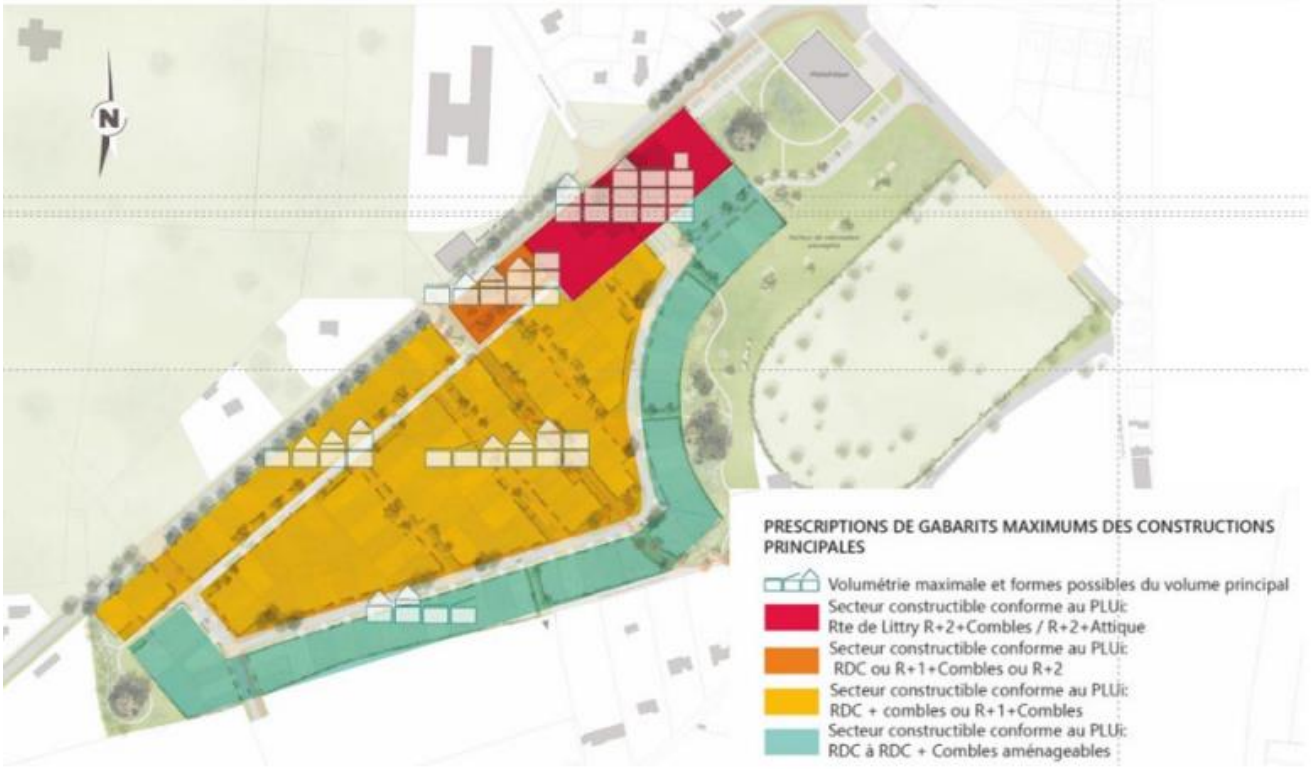


Figure 6 : Prescriptions de gabarits maximum des constructions principales

5 SOURCES ENERGETIQUES

5.1 Les sources potentielles d'EnR

- ***Définition juridique des énergies renouvelables et de récupération***

Sont considérées comme **énergies renouvelables**, les sources d'énergie prévues par l'article 29 de la loi de programme n° 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique :

"Les sources d'énergies renouvelables sont les énergies éolienne, solaire, géothermique, aérothermique, hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que l'énergie issue de la biomasse, du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz. La biomasse est la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers."

Sont considérées comme **énergies de récupération**, la fraction non biodégradable des déchets ménagers ou assimilés, des déchets des collectivités, des déchets industriels, des résidus de papeterie et de raffinerie, les gaz de récupération (mines, cokerie, haut-fourneau, aciérie et gaz fatals) et la récupération de chaleur sur eaux usées ou de chaleur fatale à l'exclusion de la chaleur produite par une installation de cogénération pour la part issue d'énergie fossile.

- ***Atouts des énergies renouvelables***

Comparées aux énergies classiques (fossiles et nucléaires), les énergies renouvelables présentent le double avantage de ne pas être source d'émissions de gaz à effet de serre lors de leur utilisation et de présenter des gisements renouvelables donc inépuisables. Ce sont des énergies de flux, par opposition aux énergies dites de stock (gaz, fioul, charbon, uranium,...) dont les gisements sont limités. Ce sont par ailleurs des énergies locales participant au développement local et créatrices d'emplois.

Les énergies renouvelables peuvent permettent de produire :

- ⇨ soit de la chaleur seule : eau chaude pour le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire (géothermie, bois énergie, solaire, biogaz utilisé en chaudière),
- ⇨ soit de l'électricité seule (éolien, biogaz utilisé dans des moteurs, solaire photovoltaïque, hydroélectricité, ..)
- ⇨ soit de l'électricité en cogénération (biogaz dans des moteurs avec récupération de chaleur sur le circuit de refroidissement, turbines à vapeur à partir de bois, biogaz, géothermie...).

L'électricité produite à partir d'énergies renouvelables est appelée "électricité verte ".

5.2 Etat de la production d'énergie renouvelable à l'échelle du Bessin

Selon les données statistiques fournies par l'Observatoire Régional Énergie Climat Air de Normandie (ORECAN la production totale d'énergie renouvelable sur le Bessin en 2014 est de 264 GWh soit 18,72 % de la production départementale (1 417 GWh) et 2,79 % de la production régionale (9 449 GWh). **La part des ENR dans la consommation finale brute d'énergie atteint 15,73 %**.

La carte ci-dessous montre que la production d'ENR globale à l'échelle du Bessin est faible à l'échelle de la Normandie. Bayeux Intercom et Seulles Terre et Mer produisent moins de 80 GWh par an. Isigny-Omaha a une production d'ENR plus importante située entre 171 et 330 GWh.

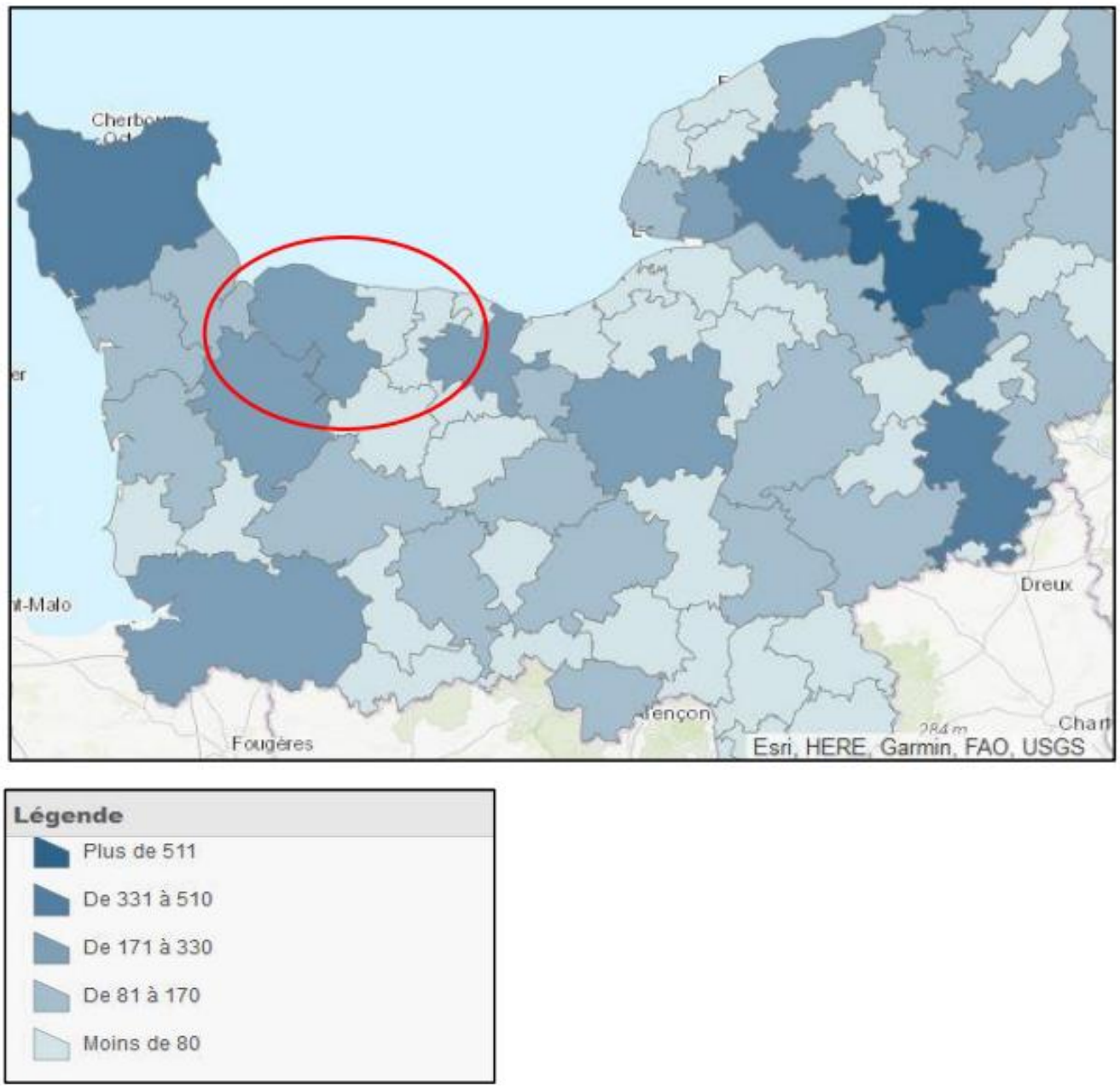


Figure 7 : Production d'énergie renouvelable en termes de production d'énergie (en GWh)

La figure suivante illustre l'évolution de la production d'énergie renouvelable à l'échelle du Bessin entre 2004 (114 321 MWh) et 2014 (264 422 MWh). Une augmentation importante est observable entre 2004 et 2010. Cela s'explique par la mise en œuvre par la mise en œuvre de nouveaux modes de production d'énergies renouvelables sur le territoire. La production d'ENR stagne depuis 2010.

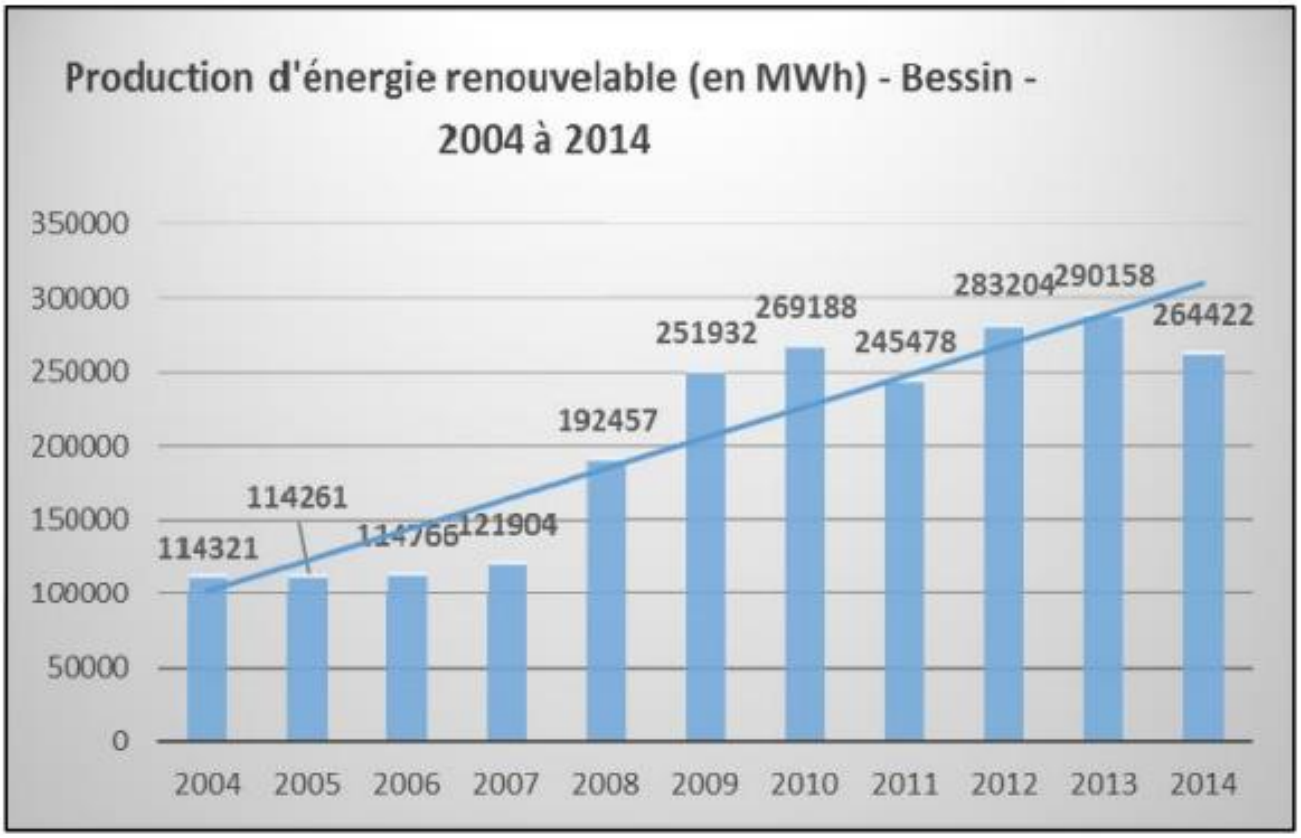


Figure 8 : Production d'énergie renouvelable (en MWh) dans le Bessin de 2004 à 2014 (source : ORECAN)

L'énergie produite provient essentiellement du bois collectif et industriel (132 303 MWh), du bois domestique (98 917 MWh) pour des besoins de chauffage. Cette production représente 87.36% de la production d'énergie renouvelable sur le territoire du Bessin. La production d'énergie issue du bois industriel et collectif est essentiellement présente sur le territoire d'Isigny-Omaha Intercom (116 579 MWh). La production de bois domestique sert de moyen de chauffage pour les particuliers. La présence de ce mode « traditionnel » de production d'énergie est encore assez repandue sur le Bessin et particulièrement sur Isigny-Omaha (44 157 MWh). Les communales rurales y disposent de la ressource du bois bocager et nombre de logements anciens sont encore équipés de foyers ouverts. Le bois énergie représente en 2014 16.35 % de l'énergie consommée sur le territoire, soit 136 GW/h sur une consommation énergétique totale de 1683 GW/h.

L'énergie éolienne produit en 2014 35 755 MWh, soit 13.52 % de l'ENR produite sur le Bessin. Cette production d'énergie est répartie entre Seulles Terre et Mer (19 726 MWh) et Isigny-Omaha Intercom (16 008 MWh). La production d'énergie éolienne est presque absente de Bayeux Intercom.

La production d'énergie solaire photovoltaïque (1377 MWh) et d'énergie solaire thermique (655 MWh) sont aussi présentes sur le territoire.

Les autres sources de production d'Energie Renouvelables non citées servant à la production d'électricité et de chaleur telles que définies au point 5° - Art.R.229-51 du décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat air-énergie Territorial ne sont pas présentes sur le territoire du Bessin ou sont concernées par un secret statistique. Dans ce dernier cas ces productions sont comptabilisées dans la production totale d'énergie renouvelable dans le Bessin.

Selon les données statistiques fournies par l'ORECAN, la capacité de production en énergie renouvelable en terme de puissance installée (MW) à l'échelle du Bessin représente 43.334 MW, soit 18.52 % de la capacité de production départementale (233.90 MW) et 3.33 % de la capacité de production régionale (1300.70 MW). Cette comparaison indique que le territoire du Bessin à globalement un potentiel actuel de production d'énergie renouvelable relativement faible à l'échelle régionale.

Le graphique ci-dessous montre un accroissement de la capacité de production en ENR à l'échelle du Bessin à partir de 2008 (29.458 MW), année correspondant à la mise en service des premiers sites de productions d'ENR industriels et collectifs sur le territoire. On observe une stagnation des capacités de production d'ENR depuis 2011 (42.415 MW) jusqu'en 2014.

A l'échelle du Bessin le bois collectif et industriel représente 21.065 MW, soit 48.61 % de la puissance installée en termes de capacité de production d'énergie renouvelable, le bois domestique représente 2.149 MW (4.95%). La production d'énergie éolienne représente 17.25 MW soit 39.81%. La capacité de production en terme de puissance fournie par l'énergie solaire photovoltaïque est de 1.320 MW soit 2.87%. On comptabilise également la présence d'une capacité de production de biogaz de permettant de fournir de l'électricité de 1.58 MW ainsi qu'une très faible capacité de production en énergie hydraulique 0.031 MW.

Aucune capacité de puissance en terme de production d'énergie renouvelable n'a été recensée à l'échelle du Bessin pour les autres types de sources d'énergie renouvelable listées au point 5° - Art.R.229-51 du décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat air-énergie Territorial.

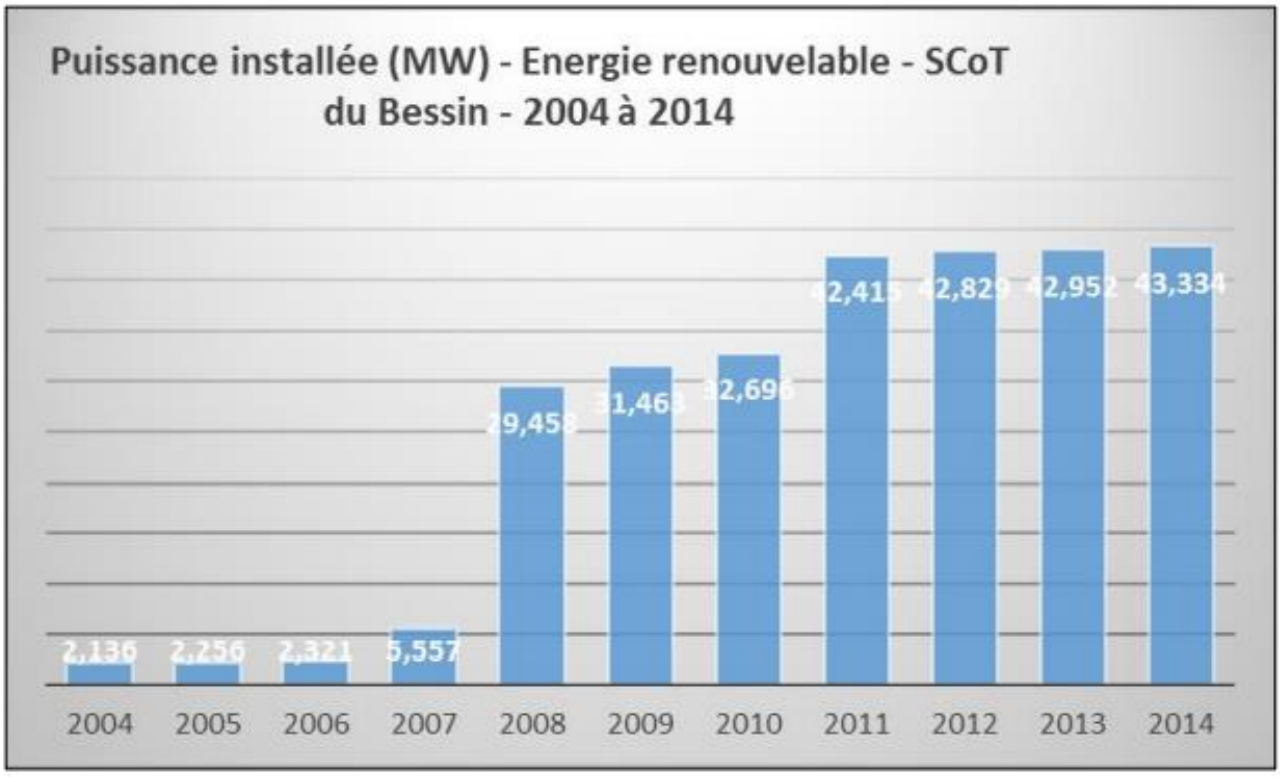


Figure 9 : Puissance installée en énergie renouvelable (en MW) dans le Bessin de 2004 à 2014 (source : ORECAN)

5.3 Approche par filière de la production d'énergie renouvelable à l'échelle du Bessin

Le bois-énergie est la première source d'énergie renouvelable sur le Bessin, il représente 86 % de l'énergie renouvelable produite à l'échelle du territoire, soit 231 GWh réparti entre le bois à usage domestique (37 %) et l'usage collectif et industriel (49 %). Cette production est destinée à fournir des besoins en terme de production de chaleur.

L'énergie éolienne représente 12% de la production énergétique renouvelable soit 32.8 GWh (production électrique).

L'ensemble des autres sources d'énergies renouvelables produisent moins de 1% de la production ENR à l'échelle du Bessin.

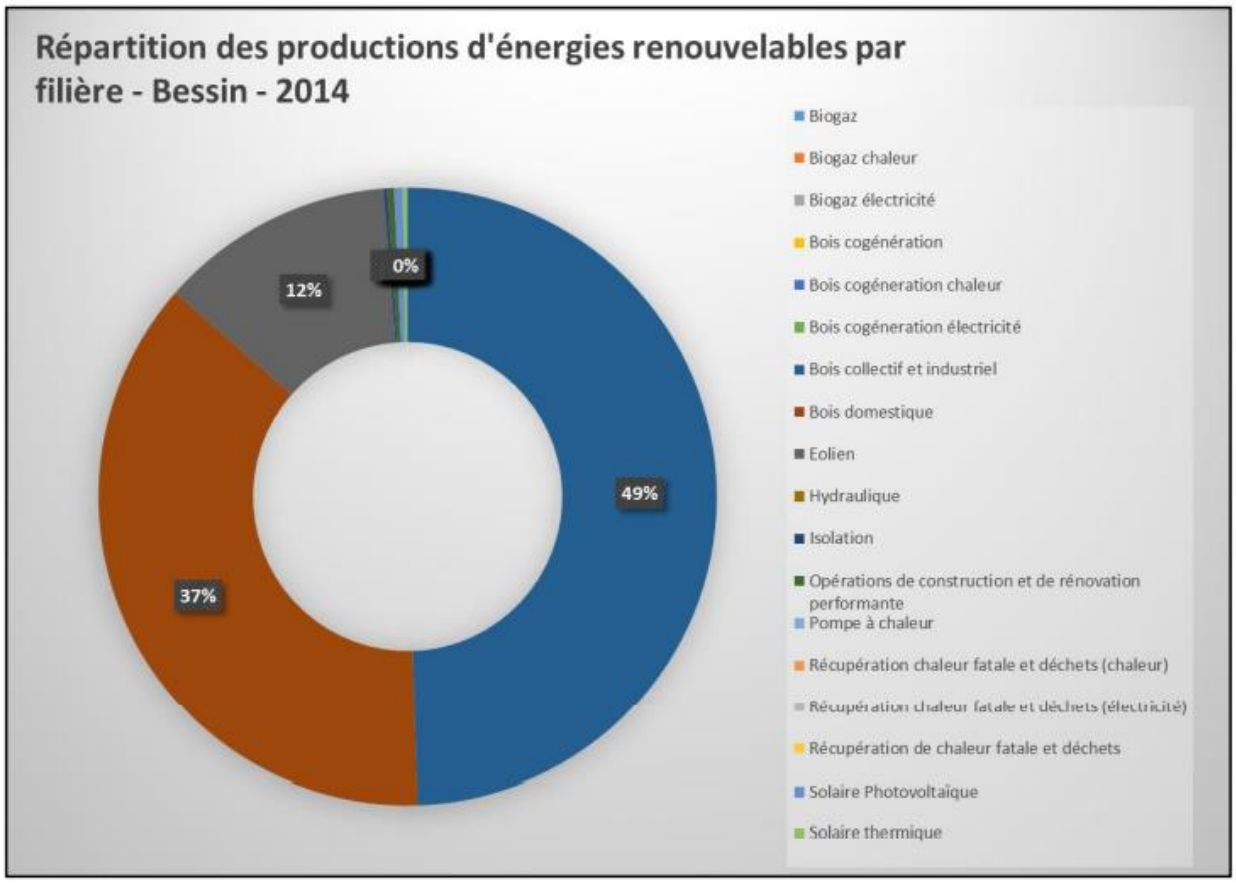


Figure 10 : Répartition des productions d'énergies renouvelables par filière dans le Bessin en 2014 (source : ORECAN)

5.4 Évaluation du potentiel des EnR mobilisables sur le territoire

5.4.1 Le Bois énergie

Une filière représentant la première source d'énergie renouvelable en France.

Le bois-énergie représente plus de 40 % des énergies renouvelables produites en France. Cela en fait la première source d'énergie renouvelable du pays, et de loin (l'hydraulique, second, représente environ 20 % des EnR). Le recours à la combustion du bois pour produire du chauffage est ancré dans l'histoire du pays et n'a pas attendu les débats autour de la transition énergétique pour s'imposer comme une énergie importante du mix français. Encore aujourd'hui, de très nombreux foyers, notamment en milieu rural, disposent d'une cheminée et font brûler du bois pour se chauffer à un prix abordable.

La transition énergétique a tout de même un effet positif sur la filière. L'Etat veut s'appuyer sur cette énergie renouvelable et ambitionne d'atteindre 9 millions d'utilisateurs du bois énergie en 2020 (ils étaient 5,7 millions en 2006). L'enjeu est d'équiper de nouveaux foyers de poêles à bois (flamme verte), inserts ou chaudières bois. Après avoir piquées en 2013 avec près de 530 000 appareils vendus, les ventes se sont stabilisées autour de 380 000 unités vendus par an. Plusieurs subventions et aides financières sont accordées pour l'installation d'une chaudière biomasse. Par exemple, les programmes de l'Agence nationale de l'Habitation (l'ANAH), le crédit d'impôt pour les chaudières à bois, la Prime Energie, la réduction de la TVA et l'Éco-Prêt à taux zéro font partie des subventions qui peuvent être accordées aux usagers.

L'Etat avait également émis l'ambition de multiplier par 5 la production de chaleur d'installations collectives et industrielles à partir de biomasse d'ici 2020, par rapport à 2006. Il s'agit d'une pratique relativement nouvelle par rapport à la pratique traditionnelle de la cheminée « individuelle ». De plus en plus de chaufferies bois alimentent des réseaux de chaleur. Ces installations bénéficient d'un soutien de l'Etat via le Fonds Chaleur qui peut être mobilisé pour des installations collectives fonctionnant grâce à des plaquettes forestières et assimilés, des sous-produits de l'industrie de première transformation du bois et le bois en fin de vie et bois déchets.

Analyse de l'impact environnemental du bois énergie

- La disponibilité de la ressource

Les forêts françaises couvrent 15,5 millions d'hectares, ce qui équivaut à près du tiers de la surface du territoire. Les forêts gagnent du terrain puisqu'au XIXe siècle, on estime que la forêt française ne représentait « que » neuf millions d'hectares. Selon l'Office National des Forêts, le prélèvement annuel de bois (environ 50 millions de mètres cube) représente à peine plus de la moitié de l'accroissement naturel de la forêt.

En France, la forêt est préservée. Le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt assure une gestion durable des ressources forestières. Des documents fixent des objectifs à atteindre aux exploitants pour concilier les enjeux économiques, sociétaux et environnementaux.

- Emissions de gaz à effet de serre

Le bilan carbone de la combustion du bois comme source d'énergie est neutre, puisqu'un arbre consomme autant de CO2 durant sa croissance qu'il en produit lors de sa combustion. Ceci est vrai tant que l'exploitation du bois conduit à une quantité de bois créée au moins équivalente à celle consommée.

En revanche, le bilan carbone du bois peut varier de manière importante si l'on prend en compte l'énergie grise. Celle-ci est notamment constituée de l'énergie nécessaire à l'exploitation et l'entretien des forêts, à la découpe des arbres, au séchage éventuel et aussi et surtout au transport du bois jusqu'aux lieux de combustion. De manière générale, le bilan carbone du bois-énergie reste bien plus vertueux que celui des énergies fossiles. Cela ne doit pas empêcher de travailler plusieurs éléments pour réduire au maximum l'impact (approvisionnement local, performance des techniques de coupe, diminution de l'usage d'emballage plastique…).

- Emissions de polluants

Si le bois énergie est performant en termes d'émissions de gaz à effet de serre (effets sur le changement climatique), la question des polluants atmosphériques (effets sur la santé) est plus préoccupante.

Comme pour toute combustion, le chauffage au bois émet des polluants. Lorsque cette combustion n'est pas contrôlée, les émissions sont pires que celles que l'on constate pour le gaz ou le fioul. Cela est notamment du a une importante production de particules fines, très nocives pour la santé.

Les émissions sont majoritairement issues du parc domestique. Près de la moitié des équipements auxquels ont recours les particuliers ne sont pas performants (appareils datant d'avant 2002 et foyers ouverts) et sont très polluants. Il y a donc un enjeu très fort à renouveler le parc ancien avec des appareils répondant à des critères de performances (label Flamme Verte) et à réduire l'usage des foyers ouverts pour un feu d'agrément.

Les installations de plus forte puissance (chaudière biomasse collectives, industrielles, chauffage urbain) sont beaucoup moins émettrices. Elles sont soumises à des valeurs limites d'émissions de plus en plus strictes.

Par ailleurs, la combustion de bois dans de mauvaises conditions (bois humide, combustion lente, bois souillés) produit des fumées constituées de particules de suie, de divers composés organiques volatils, d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone, de métaux lourds etc. qui posent tous des problèmes de santé publique. Il faut donc être vigilant au bois utilisé. La technique d'allumage du feu est également importante (préférer l'allumage par le haut, avec des copeaux de bois imbibés de cire plutôt qu'avec du papier journal, dont la combustion est très polluante).

A l'échelle du Bessin

Le bois-énergie est la première source d'énergie renouvelable sur le Bessin. Elle représente 86 % de la production totale en énergie renouvelable à l'échelle du territoire soit 231 GWh qui permet de satisfaire 13,67 % de ses besoins en énergie. Le bois énergie est utilisé exclusivement dans le Bessin pour la production de chaleur. On ne recense pas d'installation permettant de faire de la cogénération (production de chaleur et d'électricité.

- Le bois domestique

La production de la filière bois énergie domestique est stable sur la période 2004-2016. En 2014, année de référence, la production d'énergie issue de bois domestique atteint 98 GWh (98 917 MWh). Elle s'inscrit dans contexte historique ancien, avec l'utilisation traditionnelle du bois dans « des foyers ouverts » pour chauffer les logements.

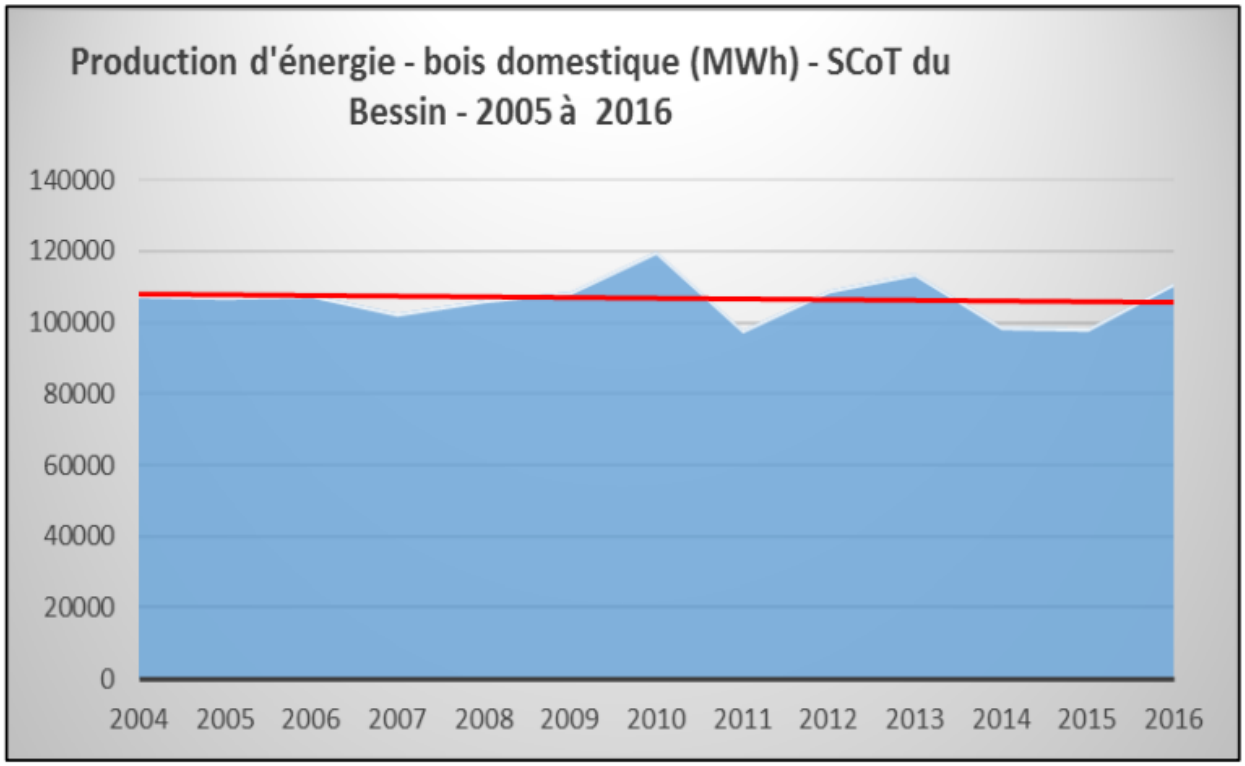


Figure 11 : Production d'énergie – Bois domestique en MWh sur le territoire du SCOT du Bessin de 2004 à 2016 (source : ORECAN)

Le Bessin se caractérise par un espace rural important et par un espace urbain et périurbain peu dense où sont encore présents de nombreuses maisons individuelles dotées de ce type de mode de chauffage. On dénombre 146 installations individuelles aux normes utilisant du bois domestique ayant fait l'objet d'une aide au financement dans le cadre de programmes publiques de rénovation énergétique. Sont exclus les foyers ouverts ou les installations de type radiantes de première génération car ces types d'installation ont un faible rendement calorifique et sont générateurs de pollution atmosphérique due à leur combustion incomplète.

L'association Biomasse Normandie, spécialiste du bois énergie, présente sur le territoire normand (siège à Caen Métropole), dispense aux particuliers des informations sur les installations à privilégier et les bonnes pratiques à mettre en place.

- Le bois collectif et industriel

La production de la filière bois énergie collectif et industriel a été multipliée par 20,24 entre 2006 et 2014 pour atteindre 132 GWh.

Cette progression importante s'explique par la mise en place d'une chaufferie bois industrielle importante (15 600 kW) sur le site de l''usine « Coopérative Isigny-Sainte Mère » à Isigny sur Mer. Cette chaufferie fournit une partie importante de la chaleur nécessaire au fonctionnement de l'usine.

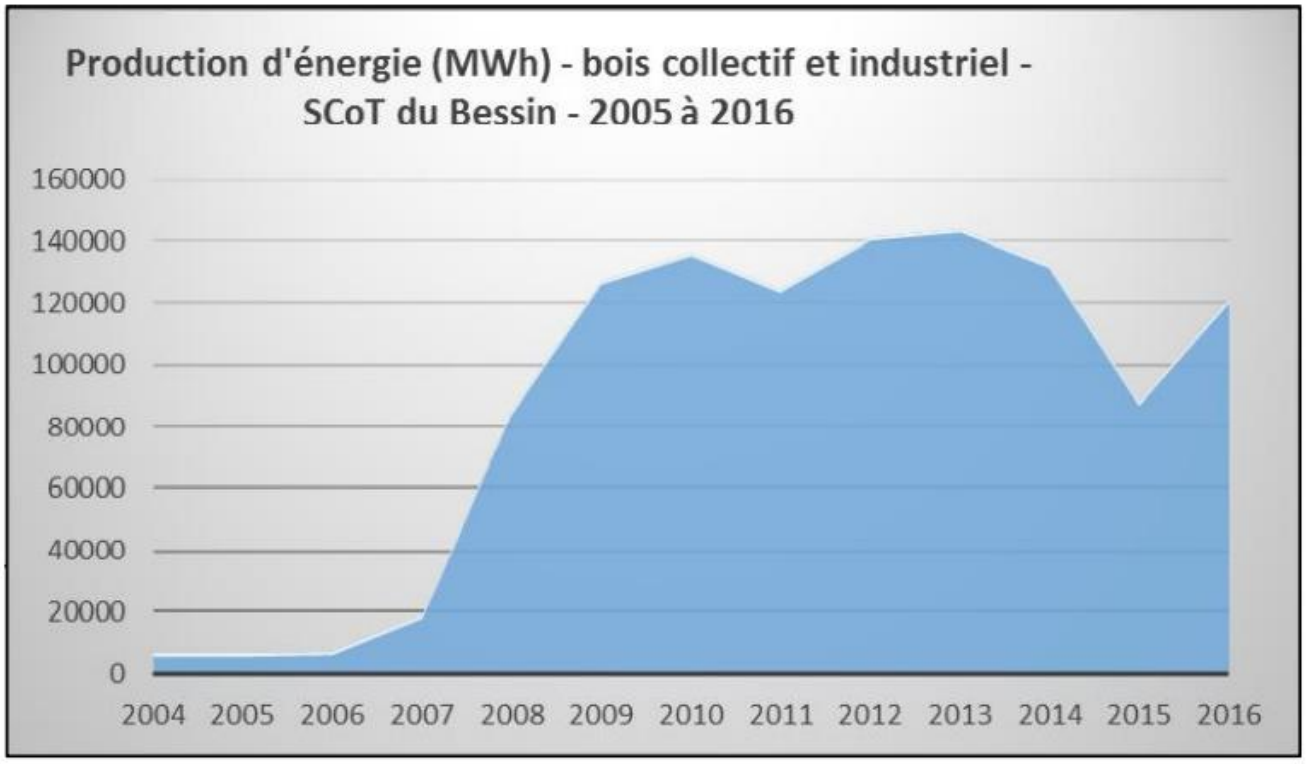


Figure 12 : Production d'énergie – Bois collectif et industriel en MWh sur le territoire du SCOT du Bessin de 2004 à 2016 (source : ORECAN)

- Chaufferies collectives et réseaux de chaleur

Concernant la production d'énergie liée au bois collectif. Depuis 2010, sur l'ensemble du territoire du Bessin, la production énergétique totale des chaufferies et réseaux de chaleur au bois atteint une puissance totale de 22 778 kW.

Parmi les installations recensées, on compte :

- 3 chaufferies collectives d'une puissance de 5 255 kW localisées sur la commune de Bayeux,
- une installation de 150 kW sur la commune d'Audrieu,
- une autre de 80 kW sur la commune de Coulomb,
- une installation de 60 kW sur la commune de Cormolain.

A l'échelle du futur quartier

Selon l'étude « Bois-Energie en Normandie – Etat des lieux et objectifs 2020 » réalisée par Biomasse-Normandie (2008) à la demande des Conseils Régionaux de Basse et Haute Normandie, l'ADEME, DRAAF Basse Normandie, le gisement de bois – énergie à l'échelle de la Normandie est suffisent pour couvrir l'ensemble des besoins du territoire en bois énergie. Il apparait donc judicieux de penser l'approvisionnement local des chaudières fonctionnant au bois énergies situées dans le Bessin à cette échelle.

En lien avec le contexte urbain du projet, le chauffage collectif des logements collectifs constitue une cible intéressante pour la faisabilité de réseau de chaleur au bois-énergie. La favorisation voir l'incitation à l'exploitation des ressources encore peu usitées (bocages, domaines forestiers privés) est à encourager.

On peut également envisager l'utilisation du bois dans les logements individuels ou intermédiaires : un système simple et performant permet ainsi de chauffer l'ensemble du logement.

Type	Avantages	Inconvénients	Remarques
Foyer fermé	Facilité d'installation, alimentation bûches, coût de la bûche, possibilité de récupération de chaleur.	Autonomie faible, pas de régulation de diffusion de la chaleur, rendement moyen, temps d'entretien important.	Pas de dispositif de chauffage central
Poêle à bois	Facilité d'installation, alimentation bûches, coût de la bûche.	Autonomie faible, pas de régulation de diffusion de la chaleur, rendement à surveiller, temps d'entretien important.	
Poêle à granulés	Autonomie importante, possibilité de régulation, stockage sac ou vrac, bon rendement.	Bruit, coût du granulé, nécessite un branchement électrique, temps d'entretien limité.	
Chaudière granulés	Automatisation, rendement très bon, autonomie importante.	Installation nécessitant une chaufferie et de l'espace de stockage, rentabilité acceptable en dessous d'une chaudière de 100 kW, temps d'entretien très faible.	Chauffage central, couplage possible avec du solaire, vigilance sur la puissance à installer

Tableau 1 : Avantages et inconvénients des solutions de chauffage biomasse individuelles

Toutes ces solutions sont envisageables, le logement doit être conçu de manière à ce que la chaleur puisse facilement desservir toutes les pièces.

5.4.2 Énergie éolienne

Parmi toutes les énergies renouvelables, la filière éolienne est considérée comme la plus mature après l'hydroélectricité. Si les technologies utilisées continuent de progresser, la filière est néanmoins d'ores et déjà bien structurée. Les modèles économiques sont éprouvés, les acteurs du secteur sont nombreux et, même si la France n'apparaît pas parmi les leaders de la filière, celle-ci représente près de 18 000 emplois en 2015 (ADEME, 2017), dans des secteurs diversifiés (ingénierie, BTP, industrie, exploitation, maintenance).

En tant qu'activité économique, une installation éolienne génère différents revenus fiscaux, notamment des taxes foncières, de la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE), de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) et de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Ces revenus fiscaux sont de l'ordre de 10 à 15 000 euros par MW installé et par an (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2018). Ils sont par la suite redistribués entre les différentes collectivités en fonction du régime fiscal de l'établissement public de coopération intercommunale auquel appartient la commune d'implantation. Précisons également que les collectivités ont la possibilité d'investir directement dans les projets éoliens afin de bénéficier des retombées liées à l'exploitation d'une ressource locale. Cette possibilité existe également pour les citoyens lorsque les projets intègrent une dimension participative.

Analyse des impacts de la filière éolienne terrestre

- Impacts

Les éoliennes sont à l'origine de nuisances pour les riverains, la faune et la flore. Elles sont analysées dans une étude d'impact, obligatoire, visant à les éviter, réduire et/ou compenser. Tout d'abord, il y a l'impact sur les paysages. Une covisibilité des éoliennes avec les lieux de vie des

riverains et/ou avec des sites d'intérêt patrimonial peut poser problème. D'où l'importance de la localisation du parc, de la disposition des éoliennes et de leur hauteur. Les covisibilités peuvent également être atténuées par la plantation de haies bocagères.

Les éoliennes sont également à l'origine de nuisances sonores. Elles produisent à la fois un bruit d'origine mécanique, crée par les machines en mouvement, et un bruit aérodynamique, provoqué par le souffle du vent dans les pales. L'acoustique des sites éoliens est réglementée par rapport au niveau sonore ambiant, afin de limiter la gêne occasionnée pour les riverains. Si des problèmes persistes, des solutions techniques existent pour réduire le bruit (changer les composant, diminuer la vitesse, optimiser les pointes de pales…).

Enfin, l'impact sur la faune et la flore d'un futur parc éolien doit être étudié avant l'autorisation de construction. En effet, les éoliennes peuvent notamment perturber les oiseaux et les chauves-souris. Les parcs ne doivent donc pas être installés à proximité de secteur accueillant des espèces sensibles et prendre des dispositions pour faciliter l'adaptation de l'écosystème local.

- Une énergie économe en espace

L'éolien ne nécessite pas d'occuper de grandes surfaces pour produire de l'énergie à l'échelle industrielle. L'emprise au sol est en effet limitée. Lors du chantier d'installation des éoliennes, des fondations sont creusées. Selon la puissance et le modèle d'éolienne, ces fondations occupent une surface comprise entre 100 et 300 m². L'essentiel des fondations est recouvert à la fin du chantier. L'emprise au sol est alors ramenée à une centaine de mètres carrés pour des machines d'une puissance de 2 à 3 MW. A titre de comparaison, le standard actuel pour un parc photovoltaïque au sol est de 20 000 m² par MW. On notera également qu'au terme de la durée de vie de l'éolienne, la loi impose aux exploitants de prévoir un budget pour le démantèlement. Lors de ce démantèlement, les fondations sont raclées et recouvertes de terre, permettant de réinstaller une activité agricole.

Ces éléments sont importants à prendre en compte à l'échelle du SCoT du Bessin puisque près de 94 % du territoire est constitué de terres agricoles qui comptent parmi les plus fertiles du pays.

- Acceptabilité

Une étude IFOP de 2016 a montré que 75% des citoyens français ont une image positive ou très positive de l'énergie éolienne. Toutefois, l'implantation locale des éoliennes posent fréquemment des soucis aux riverains (effet NIMBY - Not in my back yard : « Pas chez moi ») et de nombreux projets font face à des oppositions et parfois à des recours juridiques, ce qui peut sérieusement retarder le projet, voire même le faire échouer.

Cet élément souligne l'importance de la concertation et de la communication dans les projets éoliens. Il est essentiel que les porteurs de projet impliquent au maximum les citoyens. Maîtriser l'information permet d'éviter la diffusion des nombreuses idées reçues sur l'éolien. C'est également l'occasion de sensibiliser les riverains aux effets du changement climatique et à la transition énergétique. Certains projets, encouragés par l'Etat et de plus en plus nombreux, incluent même les citoyens dans le financement des éoliennes, voire dans la gouvernance des projets. Cela permet de s'assurer que le projet est bien intégré au territoire et que ce territoire bénéficie des retombées économiques liées au projet, ce qui constitue également un moyen d'augmenter l'adhésion des citoyens.

A l'échelle du Bessin

A l'échelle du Bessin, la production d'énergie éolienne est modeste, elle a démarré en 2008, elle est estimée à : 32, 8 GWh/an en 2014, soit 2,78 % de la production régionale.

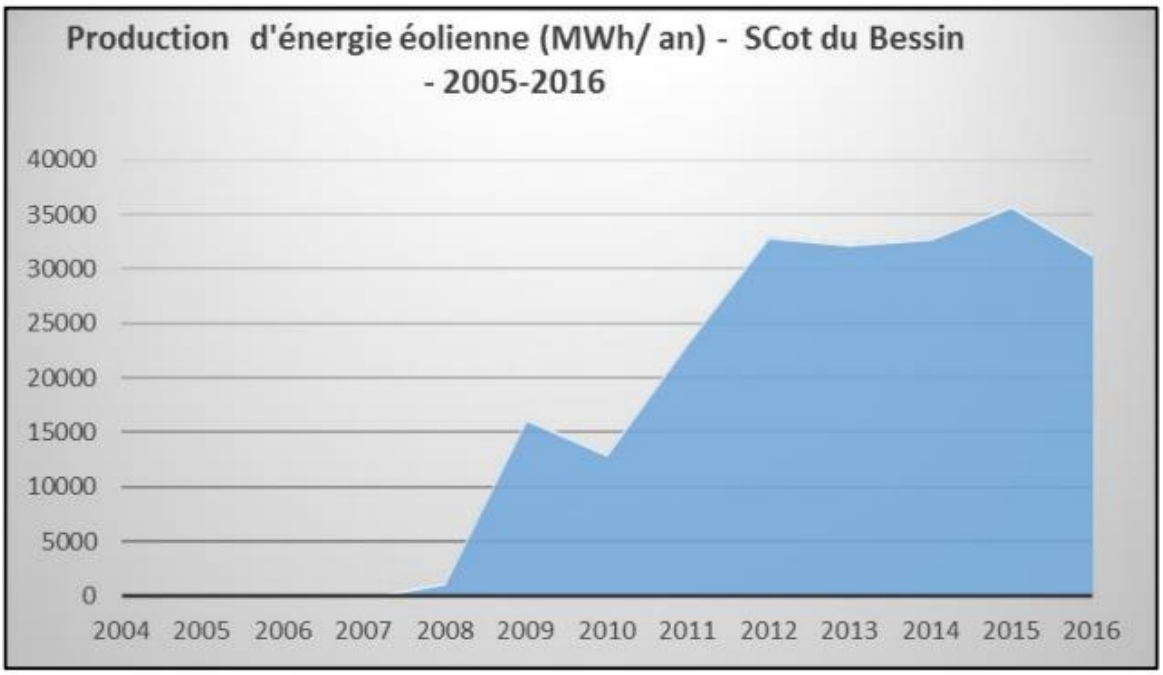


Figure 13 : Production d'énergie éolienne en MWh sur le territoire du SCOT du Bessin de 2004 à 2016 (source : ORECAN)

3 parc éoliens ont été réalisés à ce jour pour un total de 12 installations. Le parc éolien d'Audrieu a été mis en service le 14 mars 2011, il dispose de 4 grandes éoliennes d'une puissance totale de 9,19 GW. Sallen dispose d'une centrale éolienne équipé de 4 grandes éoliennes d'une puissance totale de 8 GW mises en services le 14 décembre 2008. Un troisième parc éolien est localisé à Briqueville, il est composé de 4 grandes éoliennes pour une puissance totale de 8 GW.

En 2010, selon le Etat Initial de l'environnement du SCoT Bessin, ont été comptabilisées également de petites éoliennes d'une puissance totale de 41 kW réparties sur les communes de Cussy, Etreham, Le Manoir, Le Molay-Littry et Vendes.

Le petit éolien

Le petit éolien, ou éolien individuel ou encore éolien domestique, désigne toutes les éoliennes d'une puissance nominale inférieure ou égale à 36 kilowatts (en France). Le petit éolien se positionne comme une production diffuse d'électricité renouvelable. Il mobilise des niveaux d'investissement moins élevés, nécessite des référentiels normatifs moins complexes et des conditions de connexion au réseau moins règlementées que le grand éolien.

Le respect de la contrainte d'efficacité économique implique de centrer le marché du petit éolien sur le domaine rural : ainsi, d'une part la ressource en vent est de meilleure qualité, d'autre part le petit éolien permet de faire levier sur l'enjeu du secteur agricole de diminution de la dépendance énergétique ou d'apporter une solution aux zones non connectées.

Enfin, même si l'enjeu énergétique de la diffusion du petit éolien est dans un premier temps bien moindre que celle du grand éolien, les modalités de déploiement du petit éolien peuvent avoir un impact important en termes d'image sur l'ensemble de la filière éolienne. Il convient donc d'orienter cette filière pour favoriser des installations de qualité.

- Règlementation

L'essentiel de la réglementation applicable aux installations de type petit éolien vient de l'article R 421-2 c du Code de l'Urbanisme :

- Un permis de construire est obligatoire si la distance entre le sol et le haut de la nacelle atteint au moins 12 mètres de haut.
- Le permis est délivré par le maire lorsque la production est destinée à l'autoconsommation, ou par le préfet lorsqu'elle est destinée à la vente. Une évaluation environnementale est demandée pour tout projet.

Pour éviter une demande de permis de construire, beaucoup d'installations font donc moins de 12 m de hauteur, ce qui est inefficace du point de vue de la production électrique et donc de la viabilité économique. De plus, si la hauteur du mât est supérieure à 12 m (et inférieure à 50 m), les petites et moyennes éoliennes sont soumises à déclaration au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de L'Environnement (ICPE), quelle que soit leur puissance nominale.

❖ Economie de projet

D'après les données recueillies auprès de la profession, l'investissement est actuellement de l'ordre de 10 k€/kW pour les petites machines (moins de quelques kW), et de l'ordre de 4 k€/kW pour des machines de plus de 10 kW. On bénéficie donc d'importantes économies d'échelle sur la gamme 10-50 kW.

D'autre part, il n'existe pas de tarif d'achat spécifique au petit éolien. Le seul mécanisme incitatif actuellement en place est le crédit d'impôt transition énergétique (en remplacement depuis le 1er septembre 2014 du crédit d'impôt développement durable (CIDD)). Depuis début 2014, le CIDD était de 15% pour l'installation seule d'une petite éolienne, et de 25% dans le cas d'un bouquet de travaux liés à l'amélioration énergétique. Le crédit d'impôt transition énergétique présente un taux unique de 30 %. Le crédit d'impôt est un des ressorts qui a entretenu les contre-exemples d'installation chez les particuliers, car il n'est pas conditionné par une quelconque exigence sur la qualité des produits utilisés et de l'installation.

❖ Impacts environnementaux

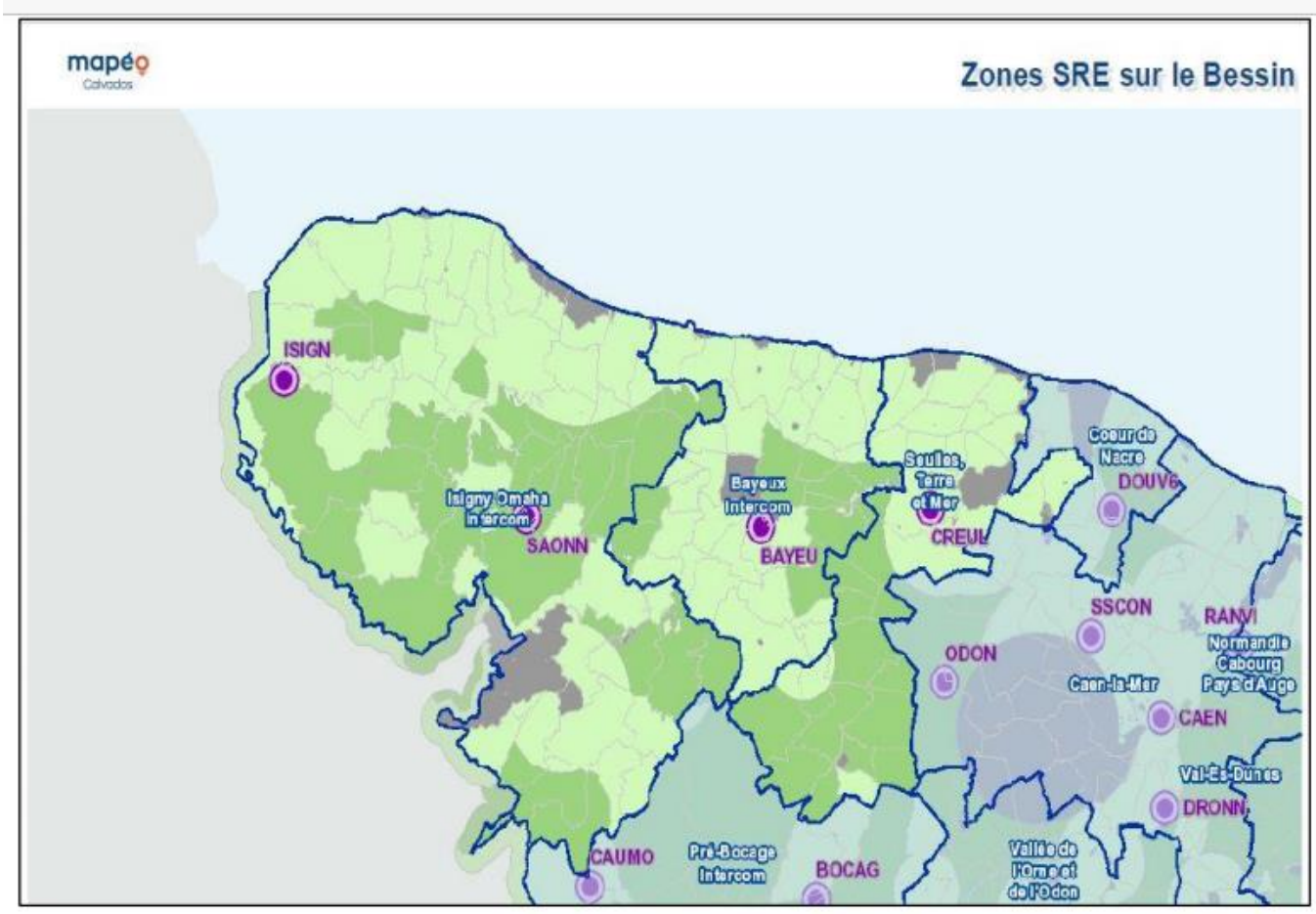
On retrouve dans le petit éolien les mêmes thématiques que dans le grand éolien, mais à des échelles différentes (rotor de plus faible diamètre mais plus grande vitesse de rotation, mâts moins élevés). Compte tenu de la faible hauteur des mâts, l'impact paysager reste limité et les ouvrages en béton assurant l'ancrage des mâts au sol sont souvent peu étendus. Généralement, aucun chemin d'accès dédié n'est nécessaire pour cette gamme d'aérogénérateurs.

La question du bruit doit être traitée avec attention par le fabricant (niveau technologique) et l'installateur (respect de la réglementation générale en matière de nuisances sonores) pour garantir le confort acoustique de l'utilisateur et de son voisinage : la vitesse de rotation, plus élevée que dans le cas du grand éolien, conduit à des émissions sonores dans des fréquences plus hautes donc potentiellement plus impactantes ;les mesures au SEPEN incluent systématiquement une étude acoustique. Plus généralement, les projets doivent s'inscrire dans une logique d'évaluation environnementale des installations, mais il n'existe pas actuellement de cahier des charges adapté au petit éolien.

A l'échelle du futur quartier

La figure suivante réalisée grâce à l'Atlas dynamique des Energies Renouvelable du SDEC (2018) développé sur le SIG Mapéo Calvados (SDEC – CD 14) met en évidence les périmètres favorables au développement d'installation de production d'énergie éolienne et les zones d'exclusion définis par le Schéma Régional Eolien de Basse Normandie (non-opposable) :

- ✓ Les zones d'exclusion (gris foncé) : Commune de Bayeux, forêt domaniale de Cerisy-Balleroy, la commune d'Amblie (Pont sur Seulles, la basse vallée de la Seulles, les franges littorales de Graye sur Mer, Ver sur Mer, Meuvaines, Arromanches les Bains, Longues sur Mer, Commes, Port en Bessin, Aure sur Mer, Colleville sur Mer, Saint Laurent sur Mer, Vierville sur Mer. Saint Pierre du Mont.
- ✓ Les zones favorables au petit éolien (vert clair).
- ✓ Les zones favorables au grand éolien (vert fonçé).



La commune de Bayeux est inscrite dans les zones d'exclusion définis par le Schéma Régional Eolien de Basse Normandie (non-opposable). Cette solution n'est donc pas envisageable à l'échelle du futur quartier.

5.4.3 Énergie solaire

L'énergie solaire est l'énergie transmise par le soleil sous la forme de lumière et de chaleur. Cette source d'énergie, inépuisable à l'échelle des temps humains, est utilisée directement par l'Homme pour l'éclairage, le chauffage, la cuisine ou pour produire de l'électricité par l'intermédiaire de panneaux photovoltaïques.

- ***Maison solaire/passive/bioclimatique : le solaire thermique***

Afin de promouvoir des bâtiments peu consommateurs d'énergie, et limiter les besoins en chauffage il est important d'optimiser les apports solaires d'énergie passifs :

- Prévoir les façades principales des bâtiments au Sud : l'orientation au Sud permet de capter le maximum de lumière lorsque le soleil est bas sur l'horizon (hiver) et que le chauffage est nécessaire. Elle permet aussi de limiter le rayonnement incident en été lorsque le soleil est haut dans le ciel.

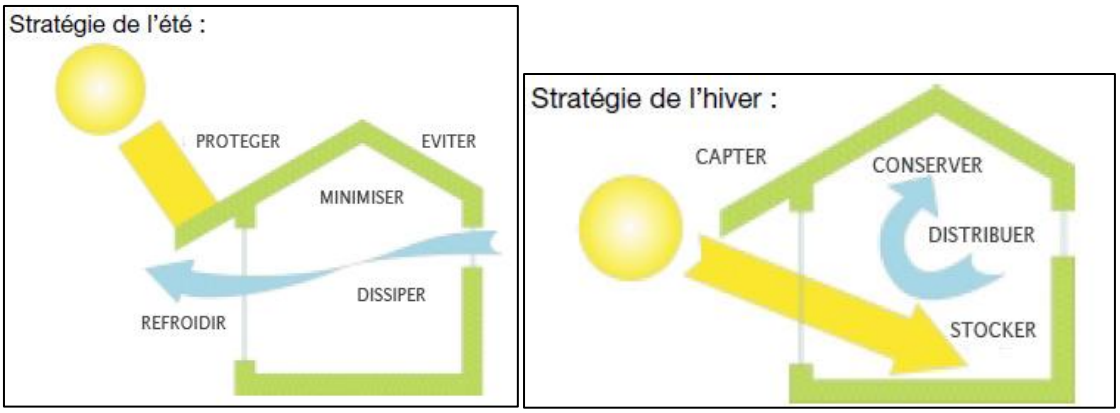


Figure 14 : Importance de l'orientation par rapport au rayonnement solaire été vs. hiver (climamaison.com)

- Avoir un recul suffisant entre les bâtiments afin de pouvoir avoir un accès au soleil au Sud durant le solstice d'hiver. L'inclinaison du terrain aura son importance dans le calcul de ce recul **si et seulement si** la ressource énergétique du bâtiment passe uniquement par le solaire.

- Préférer une orientation Nord-Sud des logements : espaces tampon au Nord, de vie au Sud.

- Éviter les logements mono-orientés à l'Est, à l'Ouest ou au Nord.

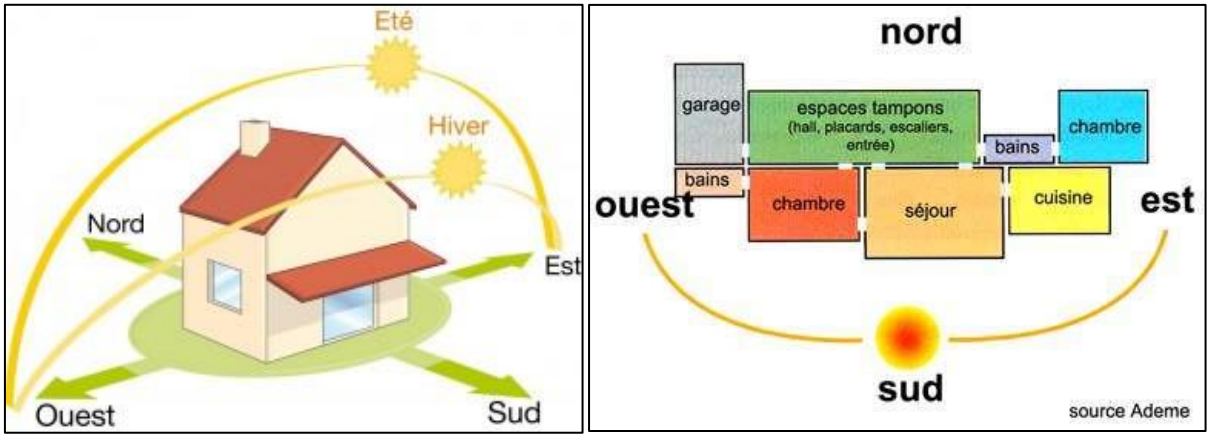
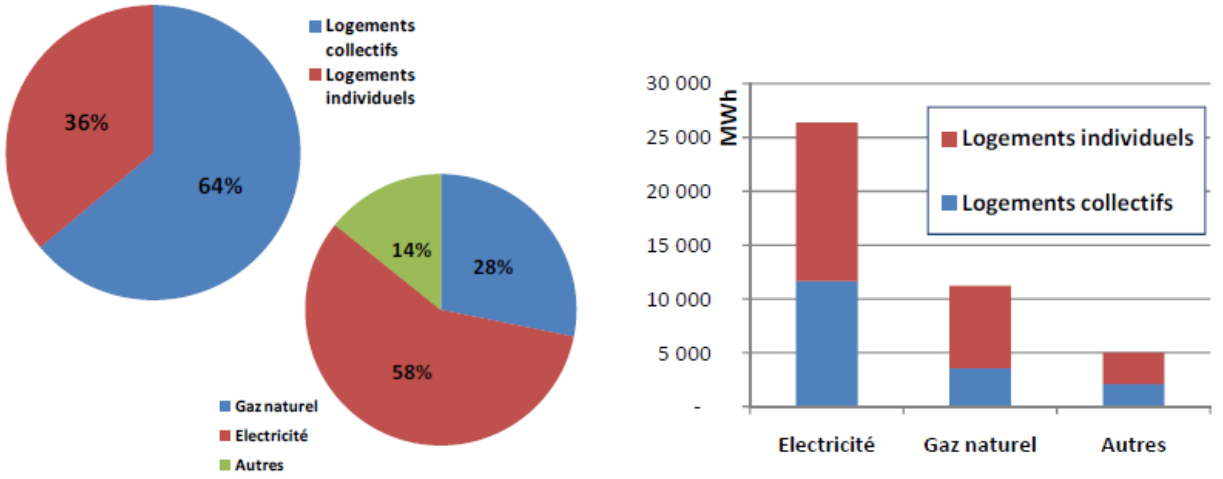


Figure 15 : Course du soleil été vs. hiver, impact sur l'ensoleillement et la disposition des pièces (forumconstruire.com)



Potentiel théorique d'eau chaude sanitaire par type de logement, et par énergie de production d'eau chaude. Les modalités d'installation du solaire thermique peuvent varier sur le plan technico-économique, selon le type d'énergie qui est substitué (électricité, pétrole…).	L'installation de solaire thermique est techniquement plus aisée sur les maisons individuelles que sur les immeubles collectifs – Sauf quand ceux-ci bénéficient d'une rénovation lourde et d'un réseau d'eau chaude collectif initial.

Figure 16 : Besoin en eau chaude sanitaire et implication du solaire thermique (Potentiel ENR Caen la mer)

Pour les collectifs : le développement des chauffe-eau solaires constituent une cible prioritaire dans le cadre de développement des énergies renouvelables. Des chauffe-eau solaires collectifs pourraient équiper le futur quartier de la Médiathèque.

- ***Solaire photovoltaïque***

Cette énergie provient de la conversion de l'énergie lumineuse en électricité au sein de matériaux semi-conducteurs (silicium). Ces matériaux, dits photosensibles, ont la propriété de libérer leurs électrons (donc de créer un courant électrique) sous l'influence d'une énergie extérieure (solaire) = c'est ce qu'on appelle l'effet photovoltaïque. L'électricité ainsi produite est disponible sous forme d'électricité (directe ou stockée).

L'utilisation optimale des panneaux photovoltaïques dépend de leur orientation par rapport au soleil, de l'ensoleillement et de leur inclinaison liée à la pente du toit. Pour une même inclinaison du toit de 30°, un panneau orienté plein Sud produira 100 % d'énergie contre 96 % pour un panneau orienté Sud-Est ou Sud-Ouest.

FACTEURS DE CORRECTION POUR UNE INCLINAISON ET UNE ORIENTATION DONNEES

ORIENTATION \ INCLINAISON	0°	30°	60°	90°
Est	0,93	0,90	0,78	0,55
Sud-Est	0,93	0,96	0,88	0,66
Sud	0,93	1,00	0,91	0,68
Sud-Ouest	0,93	0,96	0,88	0,66
Ouest	0,93	0,90	0,78	0,55

: position à éviter si elle n'est pas imposée par une intégration architecturale

source Hespul

NB : ces chiffres n'incluent pas les possibles masques qui pourraient réduire la production annuelle.

Figure 17 : Influence de l'orientation du panneau par rapport au soleil et de son inclinaison (liée à celle du toit) par rapport au rayonnement lumineux (photovoltaïque.info).

Analyse des impacts environnementaux de la filière photovoltaïque

L'électricité produite par le photovoltaïque n'émet pas de pollution lors de la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique. L'impact environnemental du photovoltaïque se situe au niveau de l'énergie grise, c'est-à-dire l'énergie nécessaire au cycle de vie du panneau, depuis l'extraction des matériaux, leur transport et leur mise en œuvre jusqu'au recyclage des panneaux.

Les systèmes photovoltaïques produits actuellement nécessitent en moyenne 1 à 4 ans, en fonction de l'ensoleillement et de la technologie utilisée, pour produire autant d'énergie qu'il en a fallu pour les fabriquer.

La production du silicium constitue le poids le plus lourd dans le bilan énergétique du photovoltaïque. S'il ne s'agit pas d'un métal rare, car il est largement présent dans la couche terrestre, son extraction peut en revanche s'avérer très polluante. Il est principalement extrait en Asie, où les normes pour lutter contre la pollution des industries extractives sont beaucoup moins exigeantes qu'en Europe. Autre élément problématique : de petites quantités d'indium et de gallium, métaux rares, sont nécessaires pour fabriquer les panneaux.

Toutefois, la consommation de ressource reste limitée puisque la part des matériaux que l'on peut recycler dans chaque panneau approche des 85%. En France, la gestion de la fin de vie est panneaux est une obligation légale. Les fabricants, importateurs ou revendeurs, sont tenus de reprendre gratuitement les panneaux en fin de vie et de financer le traitement et la collecte des déchets.

A l'échelle du Bessin

Les deux filières de production d'énergie solaire (photovoltaïque et thermique) cumulées représente 0,7 % des énergies renouvelables produites sur le Bessin soit 1 871 MWh (2014). 314 installations fournissant de l'énergie solaire photovoltaïque ont été recensées en 2014 sur le territoire du Bessin.

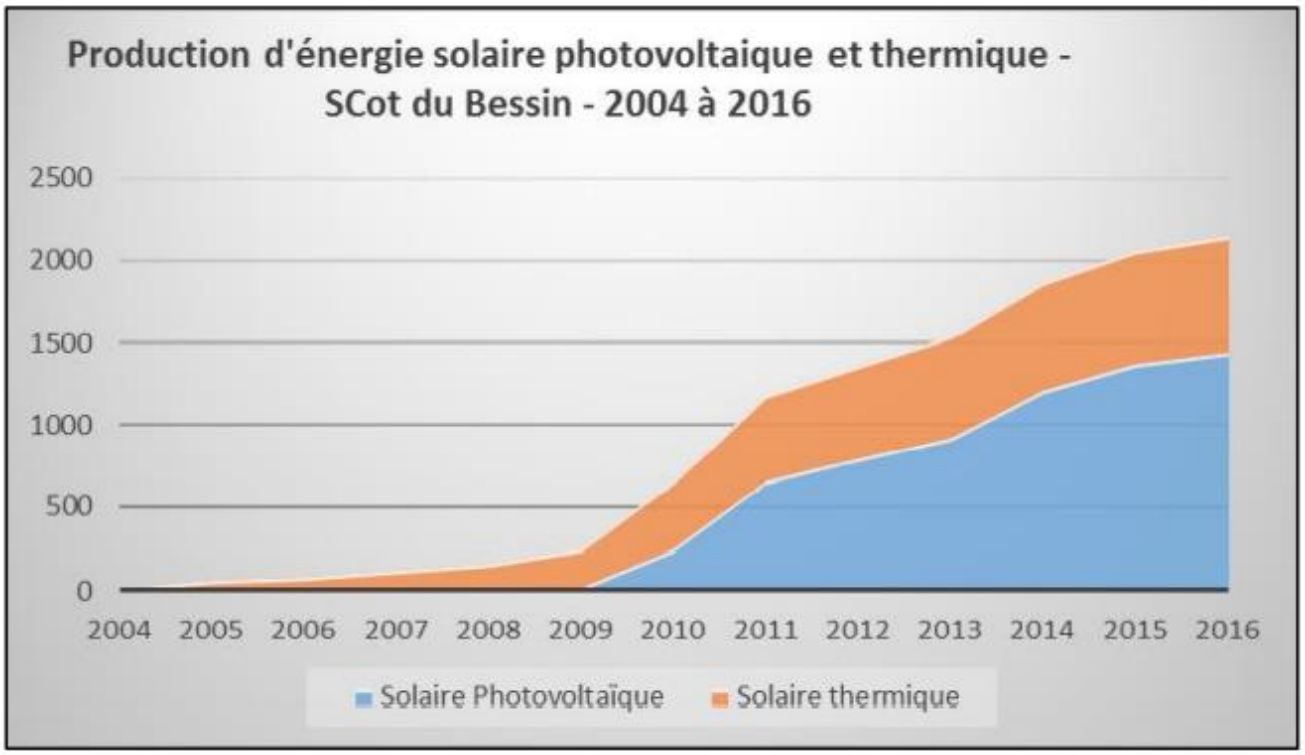


Figure 18 : Production d'énergie solaire photovoltaïque et thermique sur le territoire du SCOT du Bessin de 200' à 2014 (source : ORECAN)

Elles sont réparties comme suit : 169 sur le territoire d'Isigny-Omaha Intercom, 82 sur Bayeux Intercom et 63 sur Seulles Terre et Mer. 86 installations produisant de l'énergie solaire thermique ont été recensées sur le territoire. (47 sur Isigny-Omaha, 21 sur Bayeux Intercom et 18 sur Seulles Terre et Mer). Aucun bâtiment public ou professionnel doté de ce type d'installation n'a été recensé sur le territoire du Bessin (source : Atlas dynamique des énergies renouvelables - SDEC Energie 14 - 2018).

A l'échelle du futur quartier

La carte du potentiel de développement de l'énergie solaire a été réalisée à partir de l'Atlas dynamique des Energies renouvelables réalisé par le SDEC (2018) à partir du SIG Mapéo Calvados (2018). Elle permet de visualiser le rayonnement solaire annuel moyen 2004-2013 en kWh/m² (source : Météo-France).

A l'échelle du Calvados, le rayonnement varie selon les secteurs, les différences sont cependant très faibles et aucun secteur n'est à exclure. A l'échelle du Bessin, on distingue 2 types de zones favorables au développement de l'énergie solaire photovoltaïque. Les 2 extrémités Est et Ouest du territoire proche du littoral (orange fonçé) disposent d'un rayonnement solaire annuel moyen variant entre 1 120 et 1140 kWh / m². La partie intérieure (orange clair) du territoire dispose d'un rayonnement solaire moyen/ an légèrement plus faible 1 100 à 1120 kWh/m².

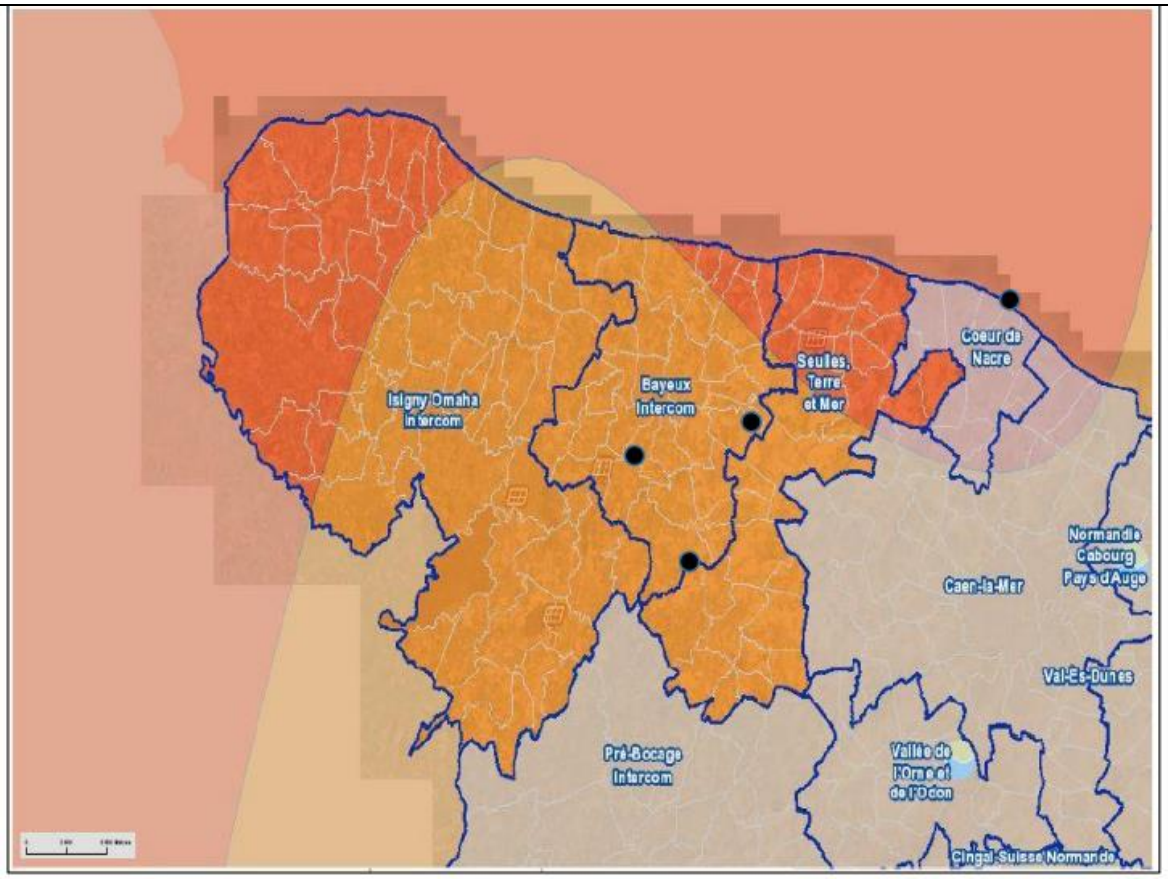


Figure 19 : Potentiel de développement de l'énergie solaire (source : SDEC/CD14)

A ce jour, 4 projets ou études solaires ont été recensées sur le Bessin (toujours d'actualité ou non). Ces projets sont symbolisés par des pictogrammes orange représentant un panneau photovoltaïque. Les 4 projets de production d'énergie solaire photovoltaïque se localisent au Tronquay (100 KW), à Subles (90 KW), à Cahagnolles (100 KW) et à Creully (36 KW). Un projet de centrale solaire au sol (5 à 8 MW) est envisagé par le Groupe Lamy sur l'ancien site de stockage de déchets banaux d'Esquay sur Seulles (SEA). Un dossier sera déposé auprès de l'autorité compétente prochainement (2020 - 2021).

5.4.4 Géothermie – Pompes à chaleur

La géothermie est un ensemble regroupant l'étude de la production de chaleur interne du globe ainsi que toutes les techniques permettant son exploitation : en profondeur de la croûte la chaleur augmente de 3 °C tous les 100 mètres, le forage des sols permet d'en extraire la chaleur à des fins de chauffage ou de création d'électricité grâce à la vapeur produite en injectant de l'eau sous pression dans des puits.

Une pompe à chaleur est un appareil thermodynamique qui puise la chaleur à l'extérieur de la maison, dans l'air (aérothermie) ou dans la terre (géothermie) pour la transférer à l'aide d'un compresseur à l'intérieur du logement. Un échangeur thermique récupère les calories de l'air ou de la terre et utilise cette énergie naturelle pour réchauffer ou rafraîchir la température ambiante.

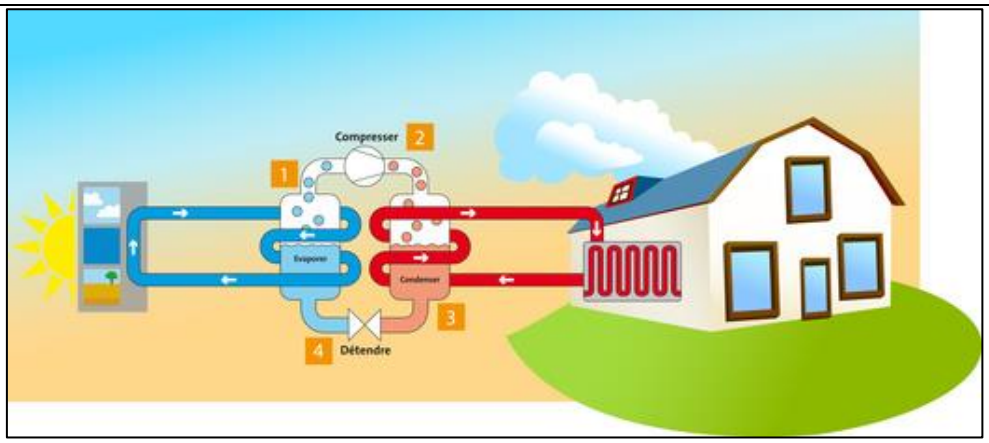


Figure 20 : Principe thermodynamique du fonctionnement d'une pompe à chaleur (pompe-a-chaleur.fr)

- ***Aérothermie***

Les pompes à chaleur prélevant leurs calories dans l'air ambiant sont efficaces jusqu'à une température extérieure de -7 °C. Une résistance électrique apporte le complément de chaleur éventuellement nécessaire. La chaleur est diffusée soit par un soufflage d'air chaud soit par un circuit hydraulique.

- ***Géothermie***

Le principe de la géothermie consiste à puiser une eau géothermale sur un aquifère pour alimenter un réseau de chaleur après échange des calories contenues dans l'eau géothermale. Le potentiel géothermique est difficile à estimer sans étude spécifique du sous-sol, les aquifères étant imperceptibles sans forages.

La géothermie est qualifiée, en fonction de la température, de :

- « haute énergie » : plus de 150 °C
- « moyenne énergie » : entre 90 °C et 150 °C
- « basse énergie » : entre 30 °C et 90 °C
- « très basse énergie » : moins de 30 °C

130 installations géothermiques sont recensées en Normandie, concentrées notamment dans les départements de la Manche et du Calvados et principalement autour des centres urbains de Saint-Lô, de Bayeux et de Caen.

La géothermie très basse énergie est la seule disponible en Normandie. La quantification des ressources disponibles passe par une connaissance approfondie des aquifères disponibles inférieurs à 100 mètres de profondeur. Un fort risque de pollution des nappes souterraines est à avancer : la réglementation joue un rôle dominant dans la mise en place de la géothermie par forage, relativement complexe et contraignante. Le développement du projet est long au vu des études et des procédures. Ces installations doivent respecter le Code Minier, la Loi sur l'Eau.

A l'échelle du Bessin

Il n'y a pas d'installation de géothermie professionnelle ou collective installée en 2018 sur le territoire du Bessin (source : Atlas dynamique des énergies renouvelables - SDEC Energie 14).

A l'échelle du futur quartier

A ce jour aucune étude d'opportunité sur le développement potentiel de la géothermie n'a été faite sur le Bessin. D'après l'« Atlas dynamique des ENR départementale » développé par le SDEC sur l'outil SIG Mapéo calvados, aucun projet de ce type n'a été recensé sur le territoire. Par ailleurs, la Normandie ne dispose pas encore d'outils développé pour informer localement sur le potentiel de

la géothermie. Ces outils existent dans d'autres régions. Cette solution reste néanmoins envisageable au sein du futur quartier de la médiathèque à Bayeux.

5.4.5 Éclairage public

Quelques pistes de réflexion :

- Toutes les rues ne doivent pas automatiquement être éclairées selon les mêmes modalités.
- Utiliser des lampes basse consommation, favoriser l'éclairage public solaire.
- Utiliser des réflecteurs à haut rendement, éviter la pollution lumineuse (au-dessus de l'horizon).
- Allumage le soir, extinction durant la nuit ou réduction de l'intensité lumineuse, commande par horloges astronomiques (horaires d'éclairage adaptés aux levés et couchers du soleil de manière automatique).

Synthèse

EnR mobilisables

Les énergies suivantes sont techniquement mobilisables sur le projet de futur quartier de la médiathèque à Bayeux :

- le solaire thermique (maisons passives et ECS),
- le solaire photovoltaïque,
- la biomasse
- la géothermie.

Energie	Technologie	Cible / Usage	Echelle de production	Possibilité d'utilisation pour le projet
SOLAIRE THERMIQUE	Chauffe-Eau Solaire Collectif	Eau chaude pour logements collectifs Ces chauffe-eaux solaires pourraient systématiquement occuper les bâtiments neufs.	Bâtiment	Adapté aux logements collectifs sur les toitures inclinées orientées sud et sans masques importants, ou sur les toitures-terrasses.
SOLAIRE PHOTOVOLTAÎQUE	Raccordé au réseau	Production d'électricité/ Conditionné par les futures conditions réglementaires et tarifaires ainsi que par la nature des projets à développer.	Bâtiment	Envisageable pour tous les bâtiments présentant une toiture terrasse ou inclinée **orientée** +/- sud et sans masque.
	Isolé (non raccordé au réseau ERDF)		Bâtiment	Investissement important, non rentable en l'absence de subventions, accordées seulement pour les sites éloignés du réseau.
BOIS ENERGIE	Chaudière biomasse	Chauffage/ ECS Développement des chaufferies collectives = cible à maintenir en s'appuyant sur les ressources régionales et en favorisant l'exploitation des ressources encore peu usitées.	Réseau de chaleur ou bâtiment collectif ou maison individuelle	Solution énergétiquement pertinente par l'installation de chaudière alimentant les bâtiments collectifs ou sur les maisons individuelles.
CHAUFFERIES EXISTANTES OU RESEAU DE CHALEUR	Chaufferies industrielles ou biogaz	Chauffage/ ECS	Zone	Solution pertinente par la présence de nombreux équipements publics autour de l'opération. Faciliter si présence de réseau existant.
GEOTHERMIE	PAC	Chauffage	Bâtiment	Incertitude sur la connaissance globale du gisement. Le développement d'un outil d'aide à la décision – Envisager la géothermie dans une approche / gestion globale et territorialisée de l'énergie à l'échelle du Bessin à travers la mise en place d'un schéma directeur de l'énergie permettrait de valoriser cette filière.

Décembre
2020

AMÉNAGEMENT DU QUARTIER MEDIATHEQUE
Route de Littry à BAYEUX (14) :

Etude de potentiel en énergies renouvelables

VOLET 2

AREA Conseil
317, rue des Canadiens
76520 Franqueville-Saint-Pierre

Tél. : 02 35 80 09 08
Fax : 02 35 80 09 28

E-mail : area-conseil@orange.fr

Etudes et Conseil en Environnement

Madame Francine LOME-GIMENEZ
Ingénieur écologue

Sommaire

INTRODUCTION 4

1 PREAMBULE 4

2 CONCLUSIONS DU VOLET 1 4

3 CONTENU ET OBJECTIFS DU VOLET 2 5

4 METHODOLOGIE DU VOLET 2 6

CARACTERISTIQUES DU PROJET 8

ENERGIES ENVISAGEABLES 11

PRESENTATION ET COMPARAISON DES SCENARII POUR LA DESSERTE EN CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE 12

1 PRESENTATION DES SCENARII 12

2 CRITERES DE COMPARAISON 12

3 HYPOTHESES DE CALCUL 13

3.1 Tarif de base et impact CO_2 13
3.2 Evolution des prix 14
3.3 Hypothèses pour les coûts de conduite et de maintenance (P2) 14
3.4 Hypothèses pour les coûts d'investissement, gros entretien, renouvellement (P3-P4) 14
3.5 Coût global (P1-P2-P3-P4) 15
3.6 Limite de la méthode du coût global 15

4 COMPARAISON DES SCENARII POUR LA DESSERTE EN CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE 16

4.1 Analyse du coût d'exploitation – fourniture d'énergie (P1) 16
4.2 Analyse du coût de conduite et de maintenance (P2) 17
4.3 Analyse du coût global 17
4.4 Comparatif des émissions de CO_2 19
4.5 Variante du scénario n° 1 19

ANALYSE MULTI-CRITERES 21

CONCLUSION 22

Liste des figures

Figure 1 : Intégration des énergies renouvelables dans le déroulement de l'opération 6
Figure 2 : Plan de composition : PA1 et PA2 10
Figure 3 : Coût de l'énergie à l'échelle d'une maison individuelle.....16
Figure 4 : Coût de conduite et maintenance à l'échelle d'une maison individuelle 17
Figure 5 : Coût global à l'échelle d'une maison individuelle 17
Figure 6 : Coût global annuel moyen sur 30 ans.....18
Figure 7 : Coût global cumulé – maison individuelle (€ TTC) 18
Figure 8 : Impact environnemental d'une maison individuelle (en kg de CO_2 / an).....19
Figure 9 : Coût de l'énergie à l'échelle d'une maison individuelle.....20
Figure 10 : Coût global à l'échelle d'une maison individuelle 20

INTRODUCTION

1 PREAMBULE

Ce rapport constitue le Volet 2 de l'étude de potentiel en énergies renouvelables (phase de préconisations), pour le projet d'aménagement du secteur de la médiathèque, route de Littry, à BAYEUX (14), le Volet 1 (phase de diagnostic) ayant été réalisé en Août 2020.

Conformément à l'article L.300-1 du Code de l'Urbanisme : « toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération ».

L'état initial des potentiels de développement des énergies renouvelables sur le secteur du projet d'aménagement du secteur de la médiathèque et l'opportunité de l'utilisation de ces énergies pour répondre aux futurs besoins énergétiques de la zone a été dressé dans le cadre du Volet 1.

2 CONCLUSIONS DU VOLET 1

Le Volet 1 a consisté en un état des lieux des gisements et un 1er tri des solutions qui, en fonction du contexte local et des objectifs, présentent un potentiel intéressant.

Les énergies techniquement mobilisables pour le projet de futur quartier de la médiathèque à BAYEUX qui sont ressorties des investigations du Volet 1 sont :

⇒ le solaire thermique (maisons passives et ECS (eaux chaudes sanitaires)),
⇒ le solaire photovoltaïque,
⇒ la biomasse
⇒ la géothermie.

Energie	Technologie	Cible / Usage	Echelle de production	Possibilité d'utilisation pour le projet
SOLAIRE THERMIQUE	Chauffe-Eau Solaire Collectif	Eau chaude pour logements collectifs Ces chauffe-eau solaires pourraient systématiquement occuper les bâtiments neufs.	Bâtiment	Adapté aux logements collectifs sur les toitures inclinées orientées sud et sans masques importants, ou sur les toitures-terrasses.
SOLAIRE PHOTO-VOLTAÏQUE	Raccordé au réseau	Production d'électricité/ Conditionné par les futures conditions réglementaires et tarifaires ainsi que par la nature des projets à développer.	Bâtiment	Envisageable pour tous les bâtiments présentant une toiture terrasse ou inclinée **orientée** +/- sud et sans masque.
	Isolé (non raccordé au réseau ERDF)		Bâtiment	Investissement important, non rentable en l'absence de subventions, accordées seulement pour les sites éloignés du réseau.
BOIS ENERGIE	Chaudière biomasse	Chauffage/ ECS Développement des chaufferies collectives = cible à maintenir en s'appuyant sur les ressources régionales et en favorisant l'exploitation des ressources encore peu usitées.	Réseau de chaleur ou bâtiment collectif ou maison individuelle	Solution énergétiquement pertinente par l'installation de chaudière alimentant les bâtiments collectifs ou sur les maisons individuelles.
CHAUFFERIES EXISTANTES OU RESEAU DE CHALEUR	Chaufferies industrielles ou biogaz	Chauffage/ ECS	Zone	Solution pertinente par la présence de nombreux équipements publics autour de l'opération. Facilitée si présence de réseau existant.
GEOTHERMIE	PAC	Chauffage	Bâtiment	Incertitude sur la connaissance globale du gisement. Le développement d'un outil d'aide à la décision – Envisager la géothermie dans une approche / gestion globale et territorialisée de l'énergie à l'échelle du Bessin à travers la mise en place d'un schéma directeur de l'énergie permettrait de valoriser cette filière.

3 CONTENU ET OBJECTIFS DU VOLET 2

Le Volet 2 (**phase de préconisations**) doit évaluer les besoins énergétiques du programme, analyser les atouts et contraintes de l'opération pour la valorisation des EnR, identifier des scenarii et les comparer, préconiser des modes de gestion pour les solutions collectives, donner des indications financières relatives aux coûts et gains projetés par chaque recommandation.

Située au niveau des études de réalisation, cette phase permet de comparer la faisabilité technico-économique des différentes solutions, sur la base des données relatives à l'aménagement qui sont plus précises à ce stade (organisation du parcellaire, surfaces et performances visées pour les bâtiments, etc.).

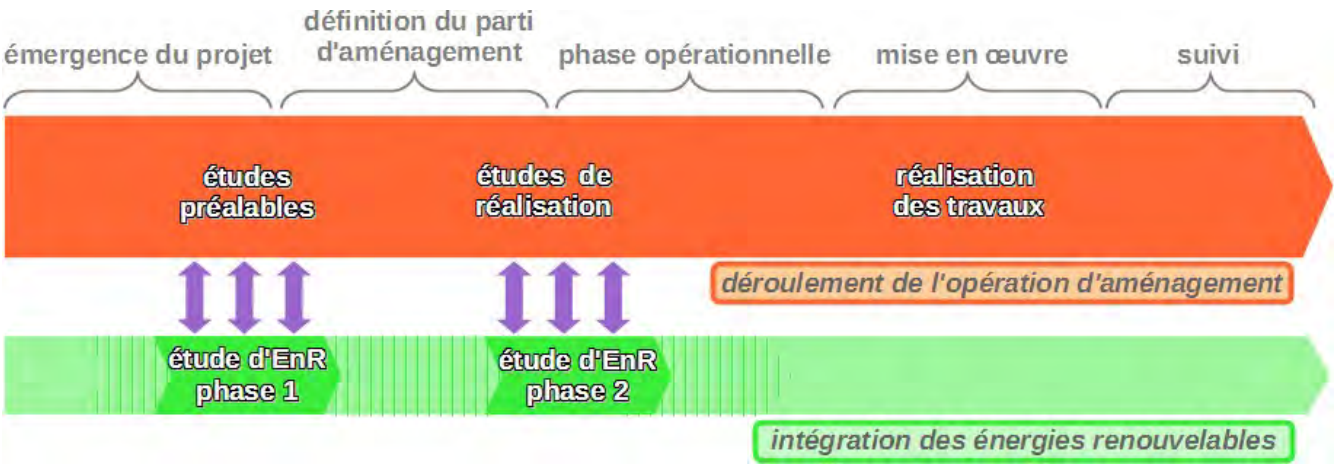


Figure 1 : Intégration des énergies renouvelables dans le déroulement de l'opération

4 METHODOLOGIE DU VOLET 2

Le Volet 2 est situé au niveau des études de réalisation de l'aménagement.

Cette étude de faisabilité ne doit pas être vue comme une étape ponctuelle dans le déroulement des études d'aménagement, mais bien comme un processus mené en continu, en parallèle et en lien avec les autres études.

- Sur la base des scénarios issus de l'étude d'opportunité (Volet 1), étude des possibilités techniques et économiques d'adaptation de l'aménagement pour permettre de conforter la faisabilité des scénarios et optimiser leur bilan économique et environnemental.

- Au fil des études de réalisation, les caractéristiques de l'aménagement (surface par type de bâtiment, plan masse, densité par ilot, etc.) deviennent de plus en plus précises. Ceci permet d'évaluer plus finement les besoins, les contraintes de déploiement des équipements, et donc d'analyser plus clairement la pertinence technique et économique des différents scénarios EnR.

- Les possibilités techniques et économiques de mobiliser les différents gisements d'énergies renouvelables identifiés en phase 1 seront précisés : évaluation plus fine des quantités d'énergie disponible par type d'EnR, évaluation des opportunités et contraintes d'exploitation, etc.

- Les différents scénarios de développement des énergies renouvelables doivent être comparés entre eux au regard de multiples critères, notamment :

  - **coût global** sur le long terme, incluant le montant total des investissements et les charges annuelles par bâtiment ;

    - ce coût doit prendre en compte l'ensemble des dépenses, quels que soient les acteurs qui les prennent en charge ;

    - la durée considérée devrait correspondre à la réponse à la question suivante : « au bout de combien de temps est-il possible de revoir totalement l'approvisionnement énergétique de la zone sans que cela ne soit techniquement, socialement et économiquement rédhibitoire ». Il peut par exemple s'agir de la durée de vie de l'aménagement (30 ans et plus), de la durée d'un contrat de concession de réseau de chaleur (généralement 20/25 ans), etc.

-

- les différents mécanismes d'aide financière (TVA réduire, fonds chaleur, FEDER, aides des collectivités territoriales, valorisation de certificats d'économie d'énergie, etc.) doivent être pris en compte dans le calcul économique de faisabilité, tout en restant distincts des autres éléments. Le calcul économique peut ainsi distinguer un coût « hors aides », et un coût « avec aides » correspondant à ce que devront réellement payer les maîtres d'ouvrage des solutions à mettre en œuvre.

- émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques,
- efficacité énergétique et quantité d'énergie primaire non renouvelable consommée ; taux d'énergie renouvelable,
- pérennité des sources d'énergie et évolutivité (capacité à changer de source d'énergie) ; plus les garanties sur la pérennité des sources ou les prix des énergies utilisées sont faibles, plus l'évolutivité est un critère important ;
- garanties de stabilité du prix final pour les usagers,
- niveau de maîtrise des acteurs publics (garantie de mise en œuvre effective du scénario),
- autres indicateurs environnementaux (nuisances sonores ; limitation de l'étalement urbain ; valorisation des sortants de la ville ; occupation du sol ; impact architectural et paysager ; etc.),
- autres indicateurs socio-économiques (acceptabilité sociale ; synergies économiques ; impact sur l'économie locale ; etc.).

- **Les critères de comparaison sont à pondérer en fonction des priorités définies par le Maître d'ouvrage de l'opération d'aménagement.**
- La faisabilité des solutions au regard du planning général d'aménagement de la zone doit bien entendu être examinée.
- Le Volet 2 doit s'attacher à identifier 1 ou 2 « meilleurs scénarios faisables », c'est-à-dire des solutions qui présentent le meilleur bilan (suivant l'analyse multicritères précédemment citée), en restant compétitives par rapport à une solution de référence (note : cette compétitivité ne doit être analysée au seul plan économique ; elle doit également prendre en compte les autres critères de comparaison des solutions énergétiques).

CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le projet global concerne l'aménagement d'un quartier à vocation principale résidentielle de **220 logements**, situé en entrée de ville, sur le territoire de la commune de BAYEUX.

L'ensemble du périmètre représente une surface d'environ **9,56 ha**.

La réalisation du projet est prévue en 2 phases et a donc fait l'objet de 2 permis d'aménager.

Le **PA1** représente une surface d'environ **5,7 ha**, permettant la création d'env. **20 280 m²** de surface de plancher, soit env. **155 logements**.

Le **PA2** représente une surface de **3,8 ha**, permettant la création d'env. **11 680 m²** de surface de plancher, soit env. **65 logements**.

L'ensemble de l'opération permettra une densité d'env. **23 logements / ha**.

Le programme de logements propose des logements collectifs, des logements intermédiaires et des logements individuels.

Pour les logements intermédiaires, leur forme architecturale est « un bâti où se jouxtent et se superposent plus de 2 logements distincts, sans parties communes bâties ».

La répartition au sein du projet propose, par des ratios très généreux, une surface de plancher créée estimée à **31 960 m²,** qui se répartit ainsi :

Projet global : 220 logements soit env. 31 960 m² SP	**Permis d'aménager n°1 : 155 logements soit env. 20 280 m² SP**	**Permis d'aménager n°2 : 65 logements soit env. 11 680 m²**
57 lots de plus de 400 m² : env. 11 400 m² SP max (env. 200 m² SP max / logt)	25 lots de plus de 400 m² : env. 5 000 m² SP max (env. 200 m² SP max / logt)	32 lots de plus de 400 m² : env. 6 400 m² SP max (env. 200 m² SP max / logt)
877 lots inf. à 400 m² : env. 12 320 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)	44 lots inf. à 400 m² : env. 7 040 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)	33 lots inf. à 400 m² : env. 5 280 m² SP max (env. 160 m² SP max / logt)
14 intermédiaires : env. 1260 m² SP max (env. 90 m² SP max/logt)	14 intermédiaires : env. 1260 m² SP max (env. 90 m² SP max/logt)	0 logement collectif
72 logements collectifs : env. 6 480 m² SP max (env. 90 m² SP/logt + hypothèse de 500 m² services de proximité en RDC en cours de réflexion).	72 logements collectifs : env. 6 480 m² SP max (env. 90 m² SP/logt + 500 m² hypothèse de services de proximité en RDC.	0 logement collectif

Le tableau de la page suivante indique les surfaces de plancher maximum par lot pour les 2 permis d'aménager.

PA 1 :

IDENTIFIANT	SURFACE DU LOT (m²)	SURFACE DE PLANCHER MAX (m²)
Lot 03	326	160
Lot 04	251	160
Lot 05	251	160
Lot 06	251	160
Lot 07	250	160
Lot 08	266	160
Lot 09	343	160
Lot 10	307	160
Lot 11	428	200
Lot 12	488	200
Lot 13	508	200
Lot 14	604	200
Lot 15	600	200
Lot 16	468	200
Lot 17	533	200
Lot 18	477	200
Lot 19	563	200
Lot 20	499	200
Lot 21	765	200
Lot 22	503	200
Lot 23	305	160
Lot 24	382	160
Lot 25	427	200
Lot 26	427	200
Lot 27	427	200
Lot 28	354	160
Lot 29	359	160
Lot 30	324	160
Lot 31	327	160
Lot 32	326	160
Lot 33	318	160
Lot 34	324	160
Lot 35	323	160
Lot 36	430	200
Lot 37	405	200
Lot 38	379	160
Lot 39	298	160
Lot 40	408	200
Lot 42	301	160
Lot 43	297	160
Lot 44	370	160
Lot 45	338	160
Lot 46	378	160
Lot 47	395	160
Lot 48	250	160
Lot 49	350	160
Lot 50	351	160
Lot 51	477	200
Lot 52	362	160
Lot 53	408	200
Lot 54	447	200
Lot 55	457	200
Lot 56	280	160
Lot 57	330	160
Lot 58	427	200
Lot 59	439	200
Lot 60	271	160
Lot 61	307	160
Lot 62	363	160
Lot 63	419	200
Lot 64	295	160
Lot 65	333	160
Lot 66	344	160
Lot 67	281	160
Lot 68	278	160
Lot 69	330	160
Lot 70	354	160
Lot 71	314	160
Lot 72	347	160
Macro-Lot 41	1 894	1 260
Macro-Lot 2	1 986	1 800
Macro-Lot 1	3 800	4 680
Services de proximité		500
TOTAL SURFACE m²	**33 797**	**20 280**

PA 2 :

IDENTIFIANT	SURFACE DU LOT (m²)	SURFACE DE PLANCHER MAX (m²)
Lot 73	382	160
Lot 74	427	200
Lot 75	382	160
Lot 76	427	200
Lot 77	382	160
Lot 78	372	160
Lot 79	334	160
Lot 80	386	160
Lot 81	315	160
Lot 82	316	160
Lot 83	372	160
Lot 84	406	200
Lot 85	358	160
Lot 86	351	160
Lot 87	367	160
Lot 88	486	200
Lot 89	427	200
Lot 90	465	200
Lot 91	472	200
Lot 92	458	200
Lot 93	306	160
Lot 94	308	160
Lot 95	357	160
Lot 96	310	160
Lot 97	414	200
Lot 98	358	160
Lot 99	309	160
Lot 100	518	200
Lot 101	417	200
Lot 102	443	200
Lot 103	420	200
Lot 104	420	200
Lot 105	465	200
Lot 106	413	200
Lot 107	491	200
Lot 108	549	200
Lot 109	542	200
Lot 110	438	200
Lot 111	461	200
Lot 112	610	200
Lot 113	344	160
Lot 114	363	160
Lot 115	389	160
Lot 116	371	160
Lot 117	341	160
Lot 118	316	160
Lot 119	292	160
Lot 120	341	160
Lot 121	295	160
Lot 122	350	160
Lot 123	408	200
Lot 124	300	160
Lot 125	303	160
Lot 126	300	160
Lot 127	300	160
Lot 128	482	200
Lot 129	478	200
Lot 130	302	160
Lot 131	501	200
Lot 132	501	200
Lot 133	501	200
Lot 134	505	200
Lot 135	501	200
Lot 136	501	200
Lot 137	561	200
TOTAL SURFACE m²	**26 280**	**11 680**

Figure 2 : Plan de composition : PA1 et PA2

ENERGIES ENVISAGEABLES

Les choix réalisés dans le cadre d'un aménagement représentent un engagement sur plusieurs dizaines d'années. En matière d'énergie, les conséquences directes de ces choix sont le coût pour les usagers (niveau et stabilité), l'impact sur le climat (émissions de gaz à effet de serre) et sur l'environnement (qualité de l'air, impact paysager...). Le panel de solutions est large et chaque solution dispose de ses atouts et de ses limites.

Le tableau suivant, issu du Volet 1, ne reprend que les systèmes d'énergies renouvelables potentiellement envisageables pour le projet, compte-tenu de l'indépendance des logements entre eux.

Energie	Technologie		Cible / Usage	Echelle de production	Possibilité d'utilisation pour le projet
SOLAIRE PHOTO-VOLTAÏQUE	Raccordé au réseau	Centrale, simple ou sécurisé	Production d'électricité	Logement	Envisageable pour tous les logements présentant une toiture terrasse ou inclinée orientée +/- Sud et sans masque.
COMBUSTION DE BIOMASSE	Chaudière biomasse (granulé)	Chaudière à alimentation automatique avec ou sans appoint de gaz	Chauffage/ ECS	Réseau de chaleur ou maison individuelle	Solution énergétiquement pertinente par l'installation de chaudière alimentant le logement ou la maison individuelle.

PRESENTATION ET COMPARAISON DES SCENARII POUR LA DESSERTE EN CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

1 PRESENTATION DES SCENARII

Après avoir considéré l'absence de mutualisation à l'échelle de l'opération, le travail a été mené pour analyser et comparer les solutions énergétiques selon une seule échelle :

⇒ A l'échelle du logement.

Deux solutions ont été étudiées à l'échelle d'un logement individuel :

- Solution 1 : Chaudière à gaz de condensation + Solaire photo-voltaïque, cette solution intégrant une chaudière individuelle gaz à condensation (25 kW) et la mise en place de 3 m² de panneau solaire photovoltaïque, onduleur compris ;

- Solution 2 : Chaudière au granulé bois, cette solution comprenant une chaudière individuelle au granulé bois (25 kW), la mise en place d'un réservoir de surface pour le stockage des granulés (3,2 tonnes), et l'installation d'un système d'alimentation de la chaudière.

2 CRITERES DE COMPARAISON

L'étude d'opportunité permet la comparaison de différentes solutions sur la base de plusieurs critères :

- Coût global,
- Emissions de CO_2,
- Adaptabilité aux évolutions du contexte énergétique,
- Facilité de mise en œuvre opérationnelle.

Le coût de l'énergie ne se résume pas au coût du kWh et il est nécessaire de réaliser les comparatifs en coût global. Aussi ont été étudiés :

- Le coût du kWh (P1),
- Le coût de la conduite maintenance (P2),
- Le coût d'investissement et de gros entretien (P3 et P4).

Dans un second temps ont été chiffrées les émissions de CO_2 des différents scénarii. Pour les autres critères, c'est une approche qualitative qui a été menée.

3 HYPOTHESES DE CALCUL

3.1 Tarif de base et impact CO_2

Gaz pour individuel		
année	**2020**	
Prix abonnement € TTC 20 %	295,00	
Prix kWh € TTC 20 %	0,0640	
Prix MWh € TTC 20 %	**64,00**	
Emission CO_2	0,295	kg CO_2/kWh

Electricité - tarif jaune (200 kVA)		
année	**2020**	
Prix abonnement € TTC 20 %	9 500,00	
Prix kWh € TTC 20 %	0,0861	
Prix MWh € TTC 20 %	**86,10**	
Emission CO_2	0,22	kg CO_2/kWh

Electricité - tarif bleu (9 kVA)		
année	**2020**	
Prix abonnement € TTC 20 %	147,00	
Prix kWh €TTC 20 %	0,1890	
Prix MWh € TTC 20 %	**189,00**	
Emission CO_2	0,22	kg CO_2/kWh

Bois Granulés		
année	**2020**	
Prix abonnement € TTC 10 %	-	
Prix kWh €TTC 10%	0,0660	
Prix MWh €TTC 10 %	**66,00**	
Emission CO_2	0,015	kg CO_2/kWh

Bois Plaquettes forestières		
année	**2020**	
Prix abonnement € TTC 10 %	-	
Prix kWh € HT	0,0280	
Prix kWh € TTC 10 %	0,0308	
Prix MWh € TTC 10 %	**30,80**	
Emission CO_2	0,015	kg CO_2/kWh

3.2 Evolution des prix

L'augmentation du prix des énergies a un impact décisif sur le coût du chauffage et de l'ECS sur une longue période. Or ces augmentations prévisionnelles sont par nature inconnues.

Les hypothèses retenues pour cette étude sont donc basées sur les augmentations passées constatées depuis 10 ans.

	bois	gaz	électricité
Taux d'augmentation annuel du combustible	4,0 %	6,0 %	6,0 %
Taux d'augmentation annuel de l'abonnement		6,0 %	6,0 %

3.3 Hypothèses pour les coûts de conduite et de maintenance (P2)

Le P2 annuel est calculé à partir des ratios suivants :

- Cas d'un logement individuel :

	P2 annuel
Chaudière gaz à condensation + Solaire photo-voltaïque	146
Chaudière à granulés bois	249

Après la montée en charge, l'évolution du coût de conduite et maintenance est liée à l'inflation uniquement (les pannes importantes qui peuvent survenir par la suite sont prises en compte dans le paragraphe suivant, dans le P3, gros entretien).

3.4 Hypothèses pour les coûts d'investissement, gros entretien, renouvellement (P3-P4)

Les coûts considérés comprennent :

- le remboursement des emprunts d'investissement, frais financiers inclus : P4,
- les provisions pour gros entretien permettant le maintien de l'installation : P3.

Les différentes composantes de l'investissement ont été réparties selon leur durée de vie pour adapter les taux d'emprunt. Quand la durée de vie des différents éléments est écoulée, on a considéré que l'emprunt était renouvelé de façon à financer son renouvellement. Cette méthode permet de fournir une bonne estimation de la valeur du P3, renouvellement, gros entretien.

Les taux d'emprunt considérés sont les suivants :

Taux d'intérêts des emprunts	
10 ans	4,00 %
20 ans	3,75 %
30 ans	3,50 %
40 ans	3,25 %

Les données ayant servi de base au calcul des investissements sont les suivantes :

- Cas d'un logement individuel :

Chaudière gaz à condensation + Solaire photo-voltaïque	
Chaudière à condensation 25 kW	2 700 € HT
Photo-voltaïque onduleur	1 300 € HT
Photo-voltaïque capteurs (3 m²)	1 150 € HT
Total :	**5 150 € HT**

Chaudière à granulés bois	
Chaudière à granulés bois 21 kW	12 500 € HT
Vis	2 100 € HT
Silo 3,2 tonnes	3 000 € HT
Total :	**17 600 € HT**

3.5 Coût global (P1-P2-P3-P4)

En additionnant des différents coûts d'investissement et de fonctionnement, on obtient le coût global de l'énergie pour les différents modes de desserte.

3.6 Limite de la méthode du coût global

Les hypothèses sur l'évolution des coûts de l'énergie sont fortement déterminantes pour les allures globales des courbes.

De plus, cette approche en coût global n'intègre cependant que les coûts des systèmes. Ainsi, les coûts annexes portant sur les bâtiments (amélioration de la performance du bâti ou des systèmes hors chauffage et ECS, génie civil sur les chaufferies…) ne sont pas considérés.

4 COMPARAISON DES SCENARII POUR LA DESSERTE EN CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE

4.1 Analyse du coût d'exploitation – fourniture d'énergie (P1)

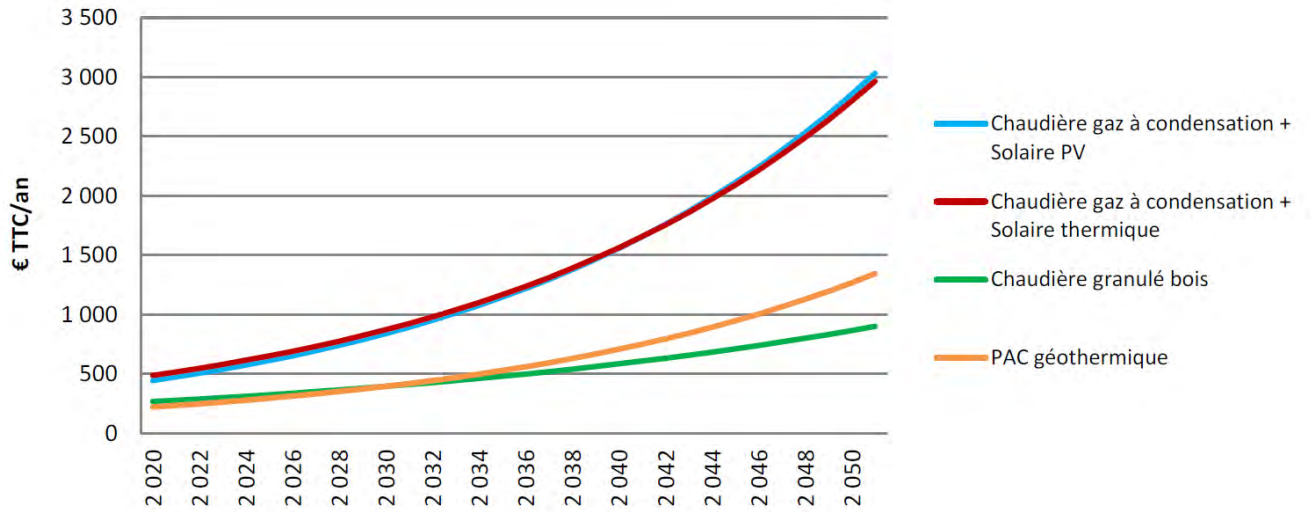


Figure 3 : Coût de l'énergie à l'échelle d'une maison individuelle

Le coût d'exploitation P1 représente le coût porté par les utilisateurs. Sur le long terme, ce coût est fortement influencé par l'inflation.

Au regard des résultats, le scénario PAC géothermique présente le coût le moins important pendant les 10 années d'exploitation, la solution **chaudière à granulés bois** devenant ensuite la solution la plus intéressante.

Les **solutions individuelles gaz**, avec solaire thermique ou **photovoltaïque**, sont les moins pertinentes au regard du coût d'exploitation. Ce positionnement s'explique par le coût de l'abonnement complémentaire et de la sensibilité du prix du gaz. Ces solutions sont représentatives des problématiques de précarité énergétique.

4.2 Analyse du coût de conduite et de maintenance (P2)

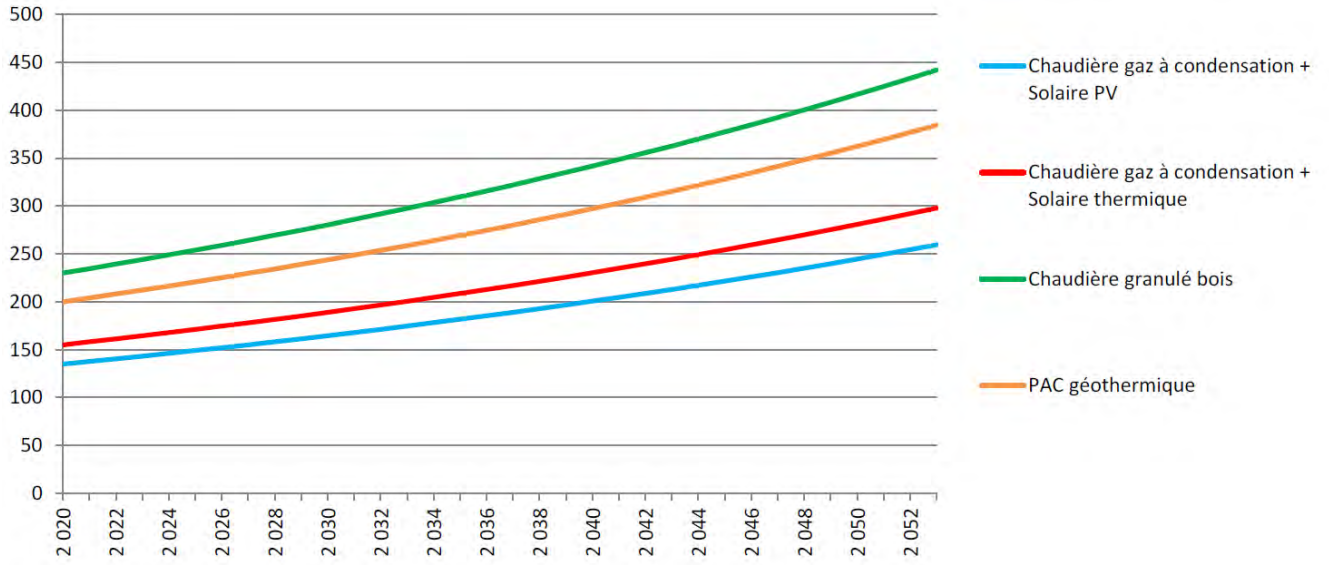


Figure 4 : Coût de conduite et maintenance à l'échelle d'une maison individuelle

La solution « chaudière à condensation + solaire photo-voltaïque » est la plus intéressante. Viennent ensuite les autres solutions dont la dernière : « chaudière à granulés bois ».

4.3 Analyse du coût global

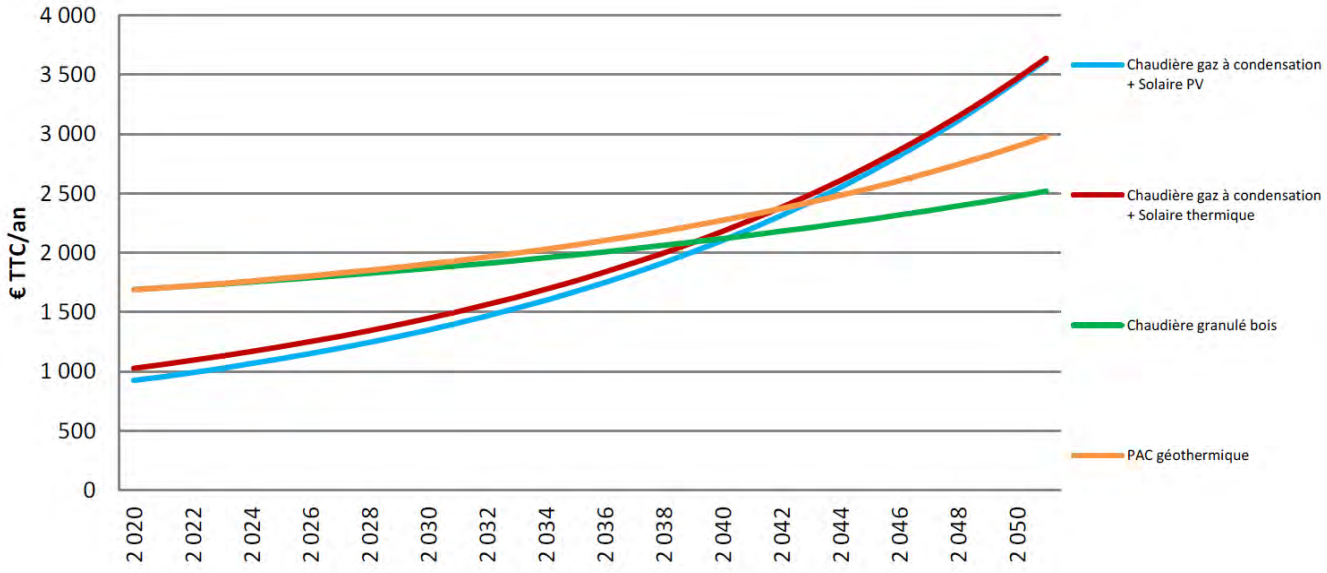


Figure 5 : Coût global à l'échelle d'une maison individuelle

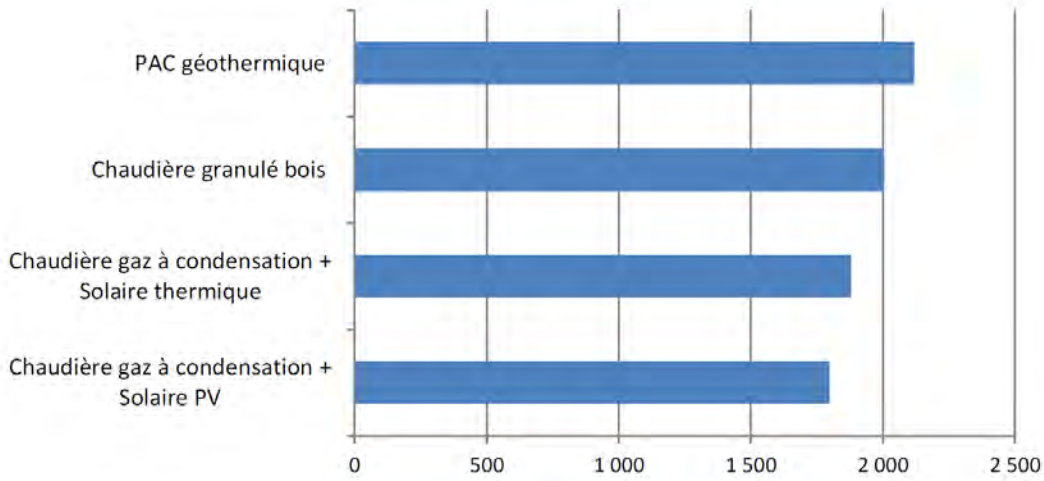


Figure 6 : Coût global annuel moyen sur 30 ans

L'analyse en coût global fait apparaitre que les solutions gaz sont les plus pertinentes sur les 20 premières années d'exploitation. Cette pertinence se retrouve visuellement dans le coût global moyen. A terme, les solutions gaz sont dégradées notamment en raison de la sensibilité prix de l'énergie.

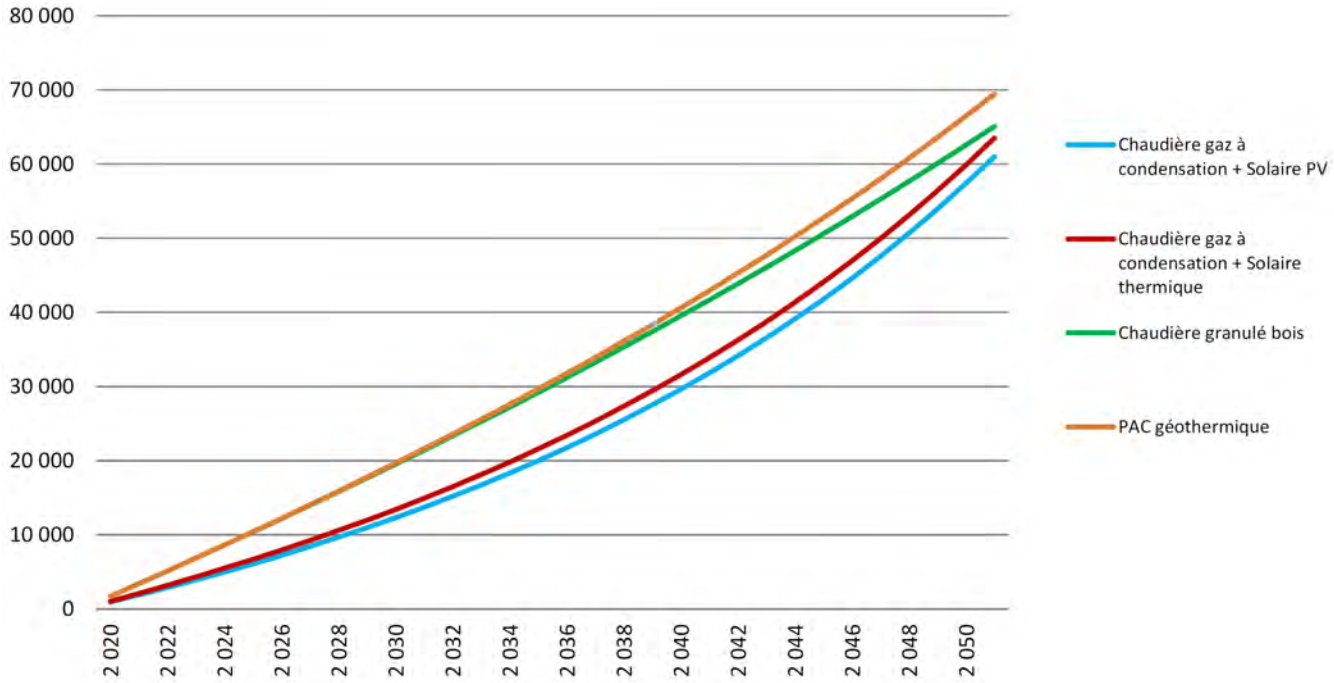


Figure 7 : Coût global cumulé – maison individuelle (€ TTC)

Au regard du coût global cumulé, les solutions « gaz avec solaire photo-voltaïque » est la plus pertinente sur l'ensemble de la période d'étude.

4.4 Comparatif des émissions de CO_2

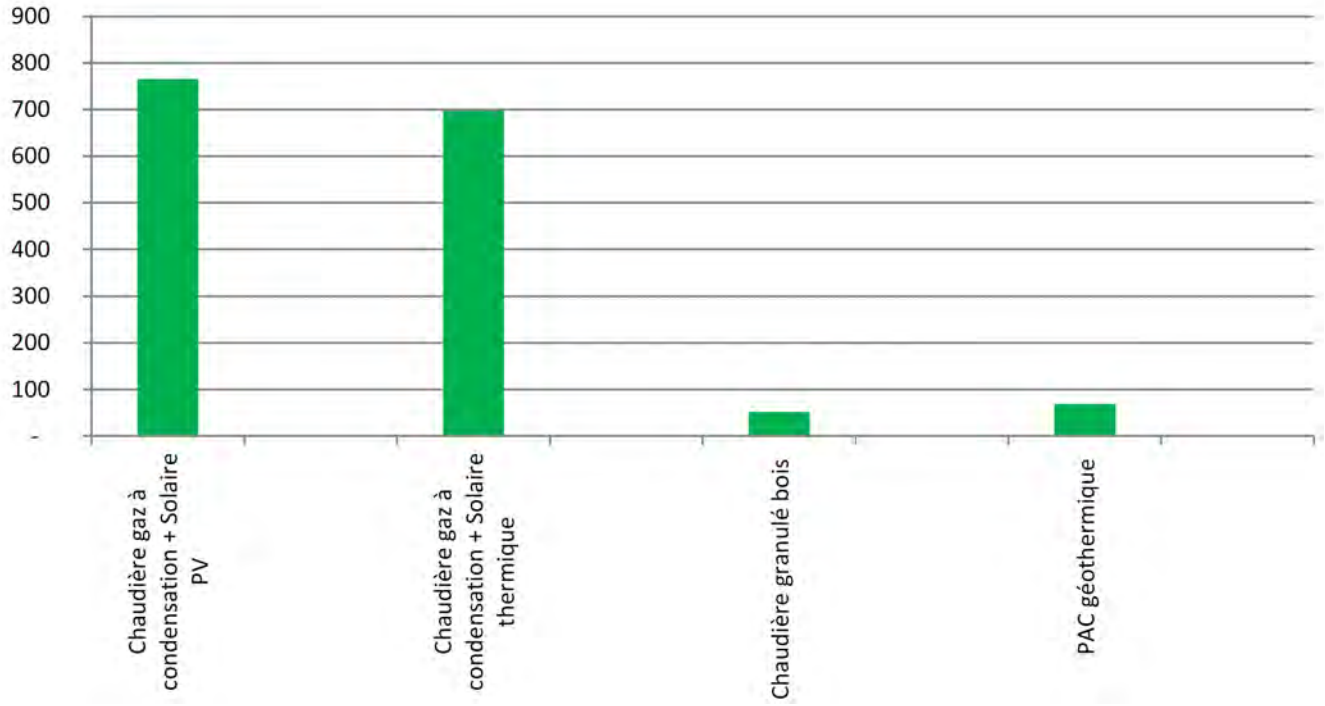


Figure 8 : Impact environnemental d'une maison individuelle (en kg de CO_2 / an)

Au regard environnemental, les conclusions sont totalement à l'opposé des conclusions financières. La solution la plus pertinente est le scénario « chaudière à granulés bois ».

On note que le choix de la performance énergétique et le choix des systèmes énergétiques sont les 2 facteurs qui influent dans la limitation des émissions de CO_2.

A titre de comparaison, pour information, sur un véhicule essence moyen, une émission de 900 kg de CO_2 correspond à 40 500 km. De plus, il est important de conserver à l'esprit que l'approche en coût global n'intègre pas le coût du dérèglement climatique.

4.5 Variante du scénario n° 1

Une variante du scénario n°1 consiste à installer non pas 3 m² mais **20 m² de capteurs solaires photovoltaïques** afin de voir l'impact d'une augmentation de la production électrique.

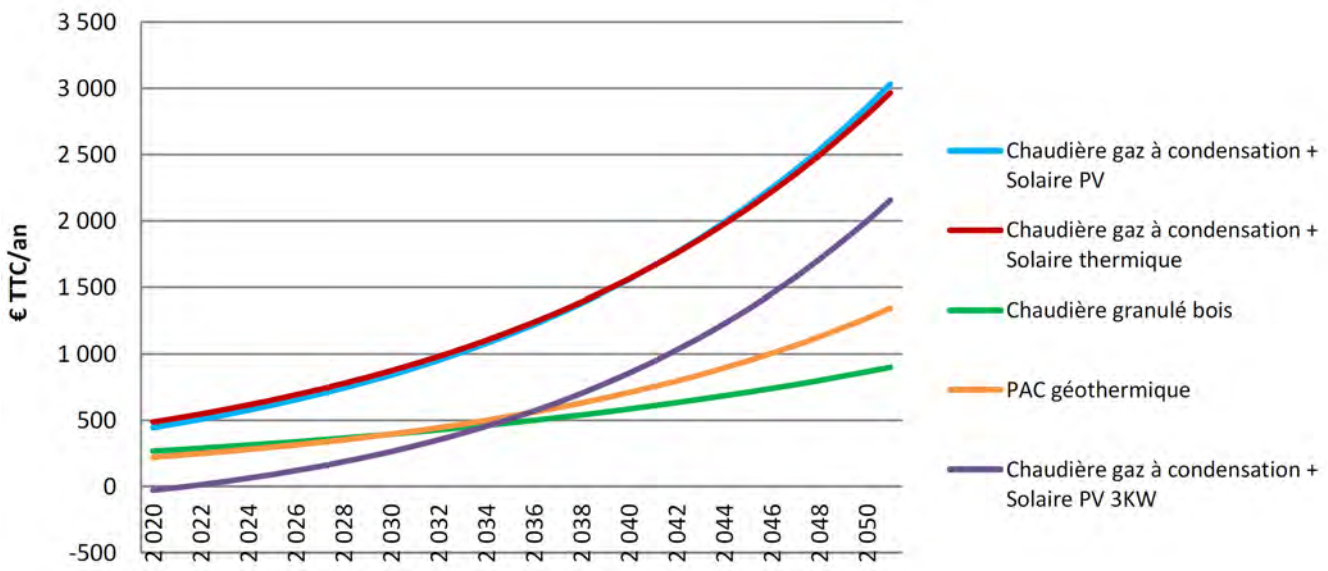


Figure 9 : Coût de l'énergie à l'échelle d'une maison individuelle

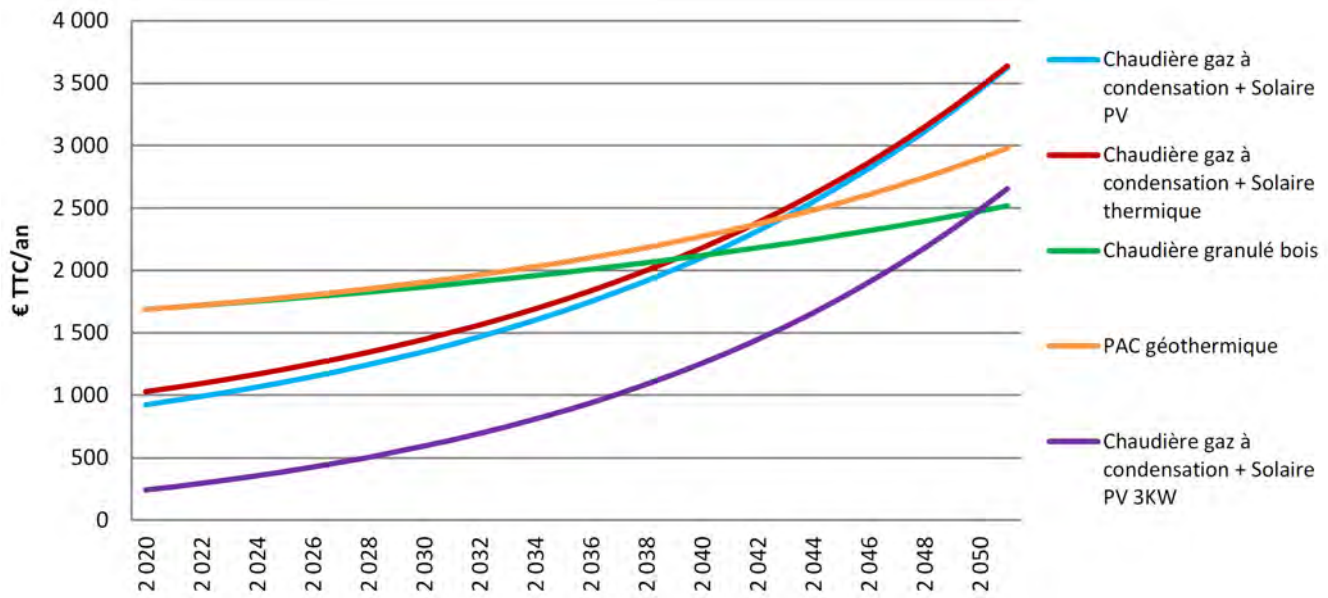


Figure 10 : Coût global à l'échelle d'une maison individuelle

Le recours à la compensation photovoltaïque de manière importante (3 kW) permet de translater la courbe bleue vers le bas du graphique. Cet excellent positionnement est expliqué par la revente de l'électricité verte produite.

ANALYSE MULTI-CRITERES

Le tableau suivant présente une synthèse multi-critères de l'analyse des scénarii de desserte étudiés :

⇒ Scénario 1 : Chaudière à gaz de condensation + solaire photo voltaïque ;

⇒ Scénario 2 : Chaudière au granulé bois.

Energie	Chaudière à gaz de condensation + solaire photo-voltaïque	Chaudière au granulé bois
Coût global moyen sur 30 ans (€/an) (cf. Figure 10)	3 500	2 500
Stabilité du coût pour les usagers	Moyenne	Forte
Emissions de CO_2 moyennes (en kg/an) (cf. Figure 8)	766	50
Adaptabilité à un changement d'énergie	Forte	Forte
Recours en EnR	Modéré	Important
Point de vigilance	RAS	Emprise foncière liée à la présence d'un silo
Analyse multi-critères	Solution à pertinence modérée	Solution à pertinence élevée

CONCLUSION

Cette étude d'opportunité en énergies renouvelables (Volet 2 de l'étude EnR) sur l'opération d'aménagement du quartier de la médiathèque, route de Littry, à BAYEUX (14), constitue une première approche de faisabilité technique et de comparatif technico-économique et environnemental, destinée à explorer les solutions énergétiques envisageables et proposer une stratégie.

Au niveau de l'opération dans sa globalité**, aucune mutualisation des systèmes de production de chaleur n'étant envisagée,** les densités thermiques sont en effet trop faibles pour pérenniser ce type d'installation.

Afin d'analyser les opportunités des dessertes en énergies renouvelables, l'étude d'approvisionnement a été réalisée à l'échelle du **logement individuel**.

Les solutions d'approvisionnement EnR étudiées ont été les suivantes :

⇒ Solution 1 : Chaudière gaz à condensation + Solaire photo-voltaïque.

⇒ Solution 2 : Chaudière au granulé bois.

Plusieurs conclusions en ressortent de l'analyse effectuée :

- L'impact environnemental est conditionné par le choix des systèmes énergétiques. La performance thermique joue également mais de manière moins importante.

- La pertinence financière des systèmes est liée à la corrélation entre les investissements et les consommations énergétiques. Cette limitation engendre qu'un système très performant mais nécessitant un investissement important, n'est pas forcément le plus pertinent.

- La sensibilité à l'inflation des énergies joue un rôle majeur dans la pertinence à moyen/long terme. Ainsi, plus un système à recours à une énergie thermique renouvelable, plus ses coûts d'exploitation seront stables.

Sur la base d'une approche multi-critères, et sous réserve des hypothèses considérées, la solution la plus pertinente, à l'échelle du logement individuel est :

⇒ En 1er : la solution 2 : Chaudière au granulé bois.
⇒ En 2ème : la solution 1 : Chaudière gaz à condensation + Solaire photo-voltaïque.

Enfin, dans une démarche énergétique pertinente, il est important de réaliser en amont de la desserte énergétique, un travail sur l'enveloppe des bâtiments chauffés : optimisation de l'isolation, implantation bioclimatique, etc… En effet, l'énergie la moins chère et la moins polluante est celle que l'on ne consomme pas. Ainsi, avant de mener une réflexion pour consommer mieux, une réflexion sur chaque bâtiment devra être menée pour consommer moins.

ETUDE AGRICOLE

Projet d'aménagement de la zone "Secteur médiathèque"

Commune de BAYEUX

Interlocuteur : CHARPENTIER Pascal
Bourgneuf 37340 RILLE
Courriel : pc-consult@orange.fr
Tel : 06.08.35.75.52
Rédacteurs : Cécile POISVERT
Pascal CHARPENTIER

Liste des sigles et abréviations

AOC : appellation d'origine contrôlée

CC : communauté de commune

CUMA : coopérative d'utilisation de matériel agricole

ha : hectare

IGP : indication géographique protégée

OTEX : orientation technico-économique des exploitations

PAC : politique agricole commune

PLH : programme local de l'habitat

PLU : plan local d'urbanisme

RGP : registre parcellaire graphique

SAU : surface agricole utile

STH : surface toujours en herbe

SCoT : schéma de cohérence territoriale

UCS : unités cartographiques de sols

Table des matières

I. Description du projet 5
I. 1. Les objectifs 5
I. 2. Organisation et aménagements prévus 6
I. 3. Surface et zonage 7
II. Description de la commune 9
II. 1. Situation géographique 9
II. 2. Relief 9
II. 3. Climat 10
II. 4. Géologie 11
II. 5. Sol 12
II. 6. Evolution de l'occupation générale des sols 13
II. 7. Caractéristiques de la population 15
II. 8. Les activités économiques 17
III. L'économie agricole 17
III. 1. Panorama de l'économie agricole départementale 17
III. 1. A. Signe de qualité de la production agricole 19
III. 1. A. i. Aire d'origine contrôlée (AOC) et indication géographique protégée (IGP) 19
III. 1. A. ii. Agriculture Biologique (AB) 19
III. 1. B. Les entreprises support de la production agricole de la filière lait 21
III. 1. C. Les circuits-courts 22
III. 1. D. Les coopératives d'utilisation de matériel agricole (CUMA) 23
IV. Les exploitants concernés par le projet 24
IV. 1. Le centre équestre de Bayeux 25
IV. 2. M. LEBARBIER 25
V. Problématique agricole liée au projet 26
VI. Conclusion 29

Liste des figures

Figure 1 : périmètre et parcelles concernés par le projet d'aménagement 5
Figure 2 : phases du projet d'aménagement 6
Figure 3 : profil de principe de l'OAP à Bayeux dite "Secteur médiathèque" (source : Bayeux intercom, 2020) 7
Figure 4 : hiérarchie des voies de communication dans l'OAP "Secteur médiathèque » (source : Nexity, 2019) 7
Figure 5 : zonage d'urbanisme de la commune de Bayeux 8
Figure 6 : cultures de la zone du projet (source : IGN & ASP, 2020) 8
Figure 7 : localisation de la commune de Bayeux 9
Figure 8 : relief et hydrographie sur la commune de Bayeux 10
Figure 9 : données climatiques relatives à la commune de Bayeux 11
Figure 10 : géologie de la commune de Bayeux 11
Figure 11 : position des formations résiduelles sur substrat crayeux (d'après SIGES-Seine-Normandie, 2012) 12
Figure 12 : carte de sols aux dans les alentours de Bayeux 13
Figure 13 : évolution de l'occupation du sol en France, dans le Calvados et sur Bayeux Intercom 14
Figure 14 : évolution du cheptel bovin en France, dans le Calvados et sur Bayeux Intercom 15
Figure 15 : évolution de la population et du type des logements à Bayeux depuis 1968 (source : INSEE, 2020) 16
Figure 16 : occupation du sol sur la commune de Bayeux (source : EEA, 1990, 2018) 17
Figure 17 : OTEX communales dans le Calvados en 2010 (source : Agreste, 2013) 18
Figure 18 : répartition des systèmes de productions "spécialisé laitier" et "lait - polyculture" en Normandie 18
Figure 19 : AOC / AOP sur la commune de Bayeux (source : INAO, 2019) 19
Figure 20 : évolution des surfaces en agriculture biologique (AB) en France, dans le Calvados et pour Bayeux Intercom (source : Agence Bio, 2019) 20
Figure 21 : évolution du cheptel de vaches élevées en AB en France, dans le Calvados et sur Bayeux Intercom (source : Agence Bio, 2019) 21
Figure 22 : les principaux collecteurs de lait implantés dans le Calvados 22
Figure 23 : densité d'exploitations agricoles en circuits court en Basse-Normandie d'après Bermond, 2015 23
Figure 24 : les CUMA implantés dans le Calvados 24
Figure 25 : exploitants des parcelles concernées par le projet 25
Figure 26 : évolution de l'effectif et production moyenne de lait par vache laitière dans le Calvados (source : Agreste SAA, 2020b, 2020a) 26
Figure 27 : communes placées entièrement ou en partie en zone vulnérable dans le Calvados (source : Système d'information sur l'Eau, 2020) 28

Liste des tableaux

Tableau 1 : surface des différentes cultures sur la zone étudiée 8
Tableau 2 : établissements actifs par secteur d'activité sur la commune de Bayeux (source : INSEE, 2020) 17

Tableau 3 : part du cheptel des vaches en AB dans le Calvados 21
Tableau 4 : cultures, rendement et prix de vente entre 2015 et 2019 sur les parcelles concernées par le projet (source : M. LEBARBIER) 26
Tableau 5 : intérêts de l'utilisation des matières fertilisantes d'origine résiduaire 27

I. Description du projet

I. 1. Les objectifs

Le projet étudié vise à aménager un quartier à vocation résidentielle au Sud-Ouest de la commune de Bayeux (Figure 1). Le périmètre d'aménagement touche 9 parcelles (AY0030, AY0031, AY0033, AY0034, AY0035, AY0036, AY0037, AY0038 et une partie de la parcelle AY0024) et couvre 9.56 ha environ.

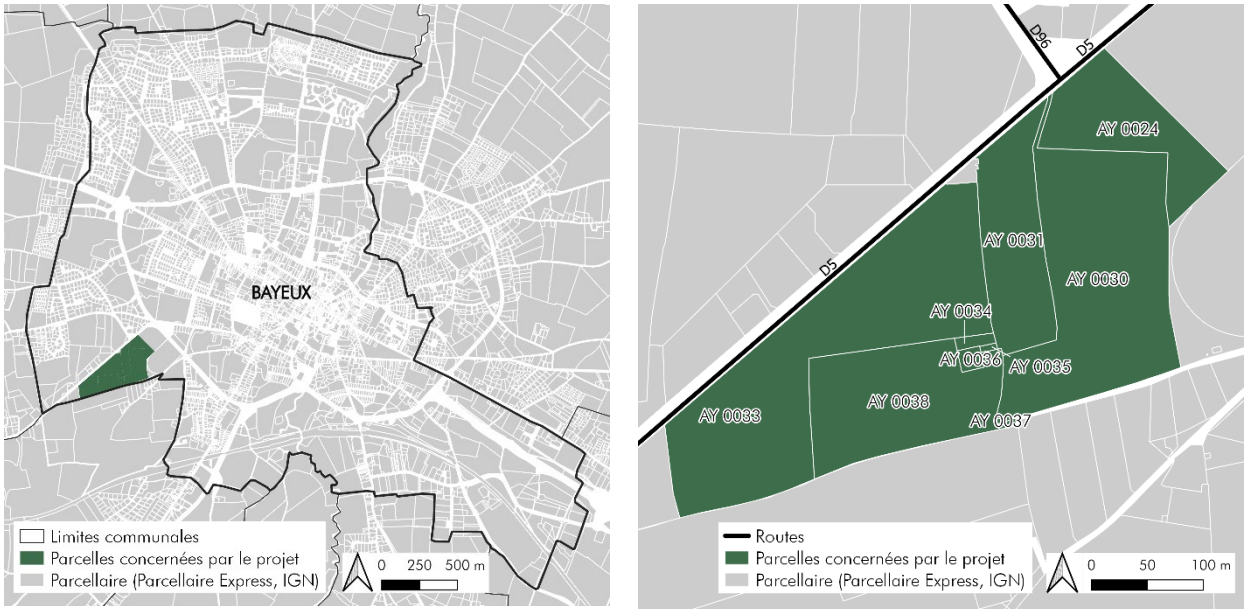


Figure 1 : périmètre et parcelles concernés par le projet d'aménagement

Ce projet vise à répondre à la fois à la demande en logement sur la commune de Bayeux mais aussi affirmer le rôle d'entrée de ville de la route départementale 5 (D5), qui borde le quartier à aménager (Figure 1).

Plusieurs enjeux ont été identifiés vis-à-vis de l'aménagement de cette zone :

- développer la capacité d'accueil de nouveaux habitants sur la commune ;
- préparer l'accès aux futures zones à urbaniser de la commune ;
- modifier l'entrée de ville par la route pour retrouver une ambiance commune avec les autres entrées de village ;
- conserver les arbres remarquables identifiés sur le site, maintenir la présence de haies à vocation écologiques dans le secteur.

I. 2. Organisation et aménagements prévus

Le projet sera développé en 2 phases, chacune d'entre elle permettra le développement des infrastructures d'une partie du périmètre concerné (Figure 2). Le premier permis d'aménager permettra la construction de 155 logements, de type individuel, intermédiaire ou collectif, le deuxième la construction de logements individuels uniquement. Au final, la densité moyenne de la zone sera de 23 logements par ha, en accord avec les objectifs du PLUi (entre 20 et 25 logements par ha). L'aménagement est prévu pour durer 5 ans au minimum à un rythme annuel moyen d'environ 45 logements.

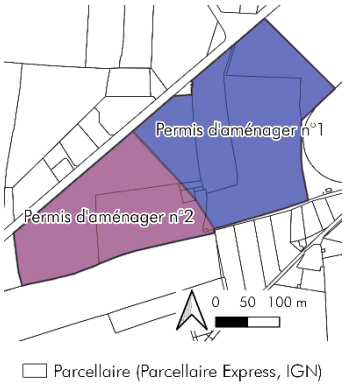


Figure 2 : phases du projet d'aménagement

Les forme urbaines qui seront implantées sont prévues pour entrer en cohérence avec l'existant, en particulier les secteurs proches de la médiathèque, de la RD5 et du cimetière britannique (Figure 3).

Figure 3 : profil de principe de l'OAP à Bayeux dite "Secteur médiathèque" (source : Bayeux intercom, 2020)

La RD5 doit être réaménagée en « avenue urbaine ». Des carrefours seront aménagés pour marquer le seuil d'entrée de ville et permettre le raccord ultérieur à d'autres voies de circulation (au Sud de la voie), un autre au Nord identifiera la connexion du quartier nouvellement implanté avec le tissu urbain existant (Nexity, 2019).

Le patrimoine paysager naturel est pris en compte au travers de la préservation de 6 arbres remarquables, la conservation ou l'implantation de haies et alignement d'arbres.

Enfin, l'aménagement de cette zone intègre le développement des moyens de communication doux tels que le vélo par la mise en place de pistes cyclables près des axes majeurs de communication du quartier (RD5, axes primaires et secondaires) et la mise en place de voies vertes (Figure 4).

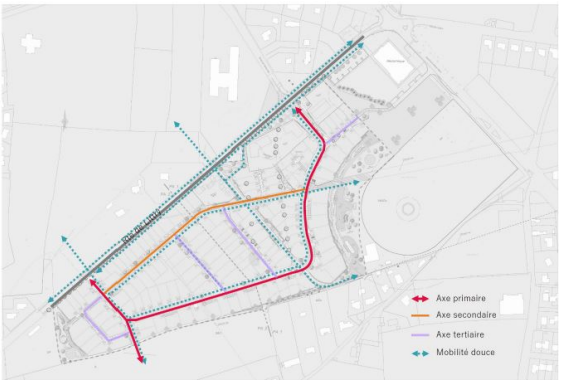


Figure 4 : hiérarchie des voies de communication dans l'OAP "Secteur médiathèque » (source : Nexity, 2019)

I. 3. Surface et zonage

Le périmètre de la zone étudiée se situe en zone AUc, qui correspond à une zone réservée pour l'extension de zones déjà urbanisées (Figure 5).

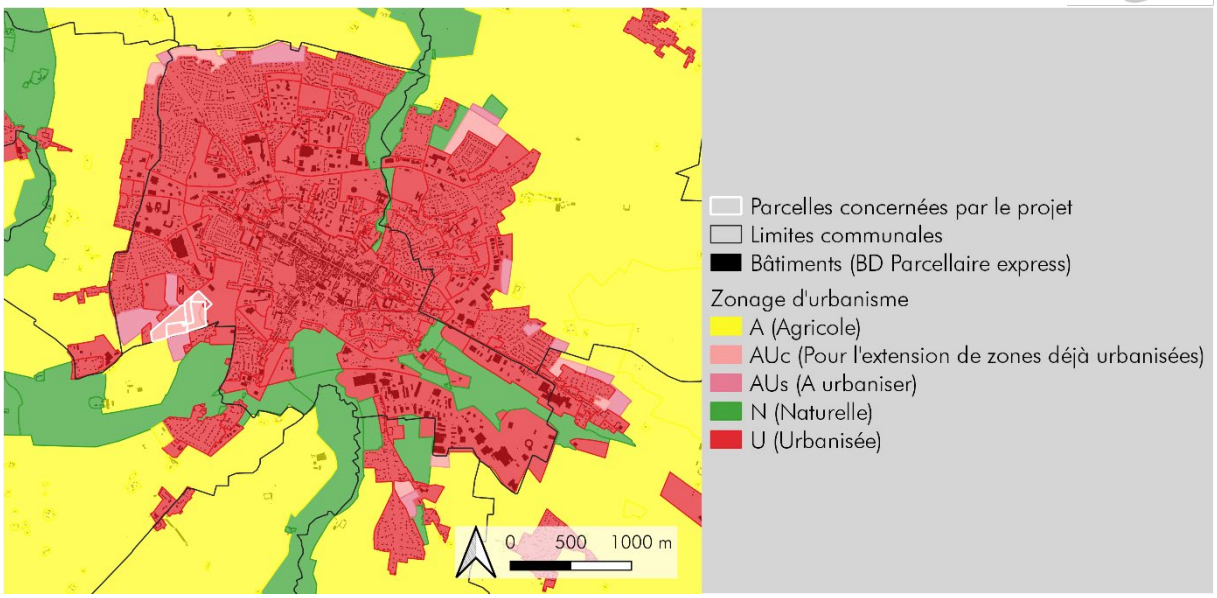


Figure 5 : zonage d'urbanisme de la commune de Bayeux

D'après les relevés du registre parcellaire graphique (RPG), qui recense le type et la surface des parcelles déclarées à la politique agricole commune (PAC), les parcelles concernées par le projet sont essentiellement cultivées en grandes cultures sur les trois dernières années (Figure 6). Une parcelle (AY0024) n'est jamais cultivée et il s'avère qu'elle est occupée par un terrain de sport collectif (vue Google Earth).

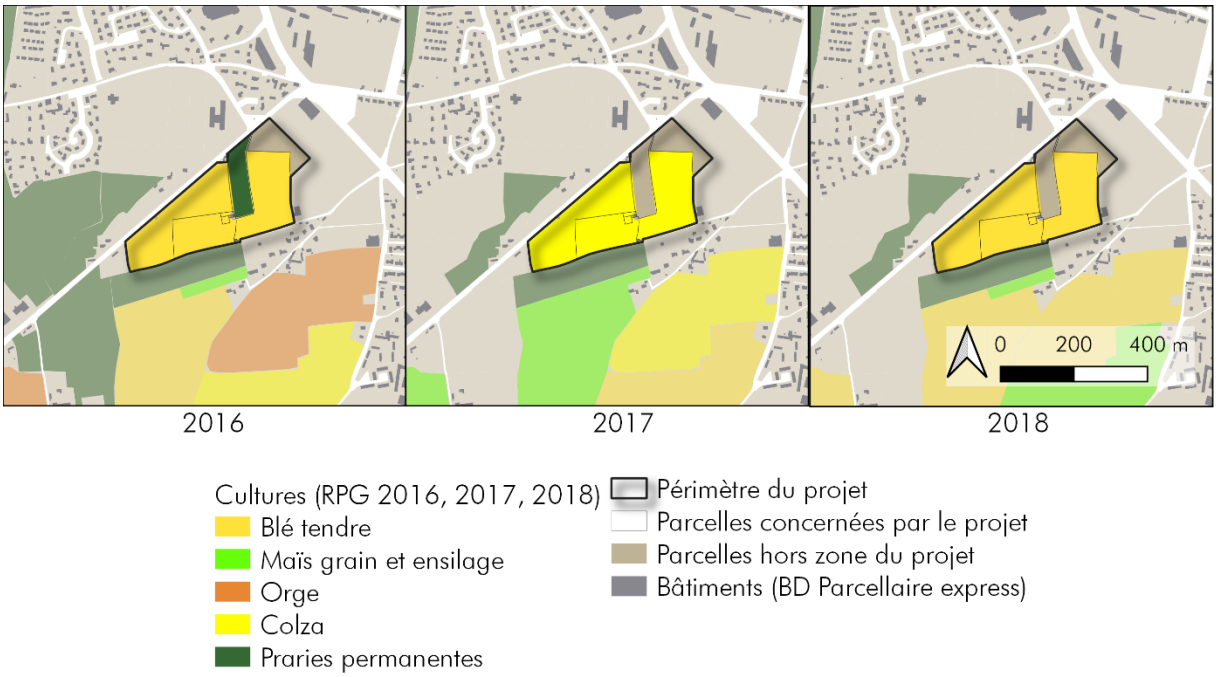


Figure 6 : cultures de la zone du projet (source : IGN & ASP, 2020)

Sur les 3 dernières années, une surface de 8,36 ha a été cultivée (Tableau 1).

Tableau 1 : surface des différentes cultures sur la zone étudiée

Culture	Surface couverte (ha)			Parcelles concernées (entièrement ou en partie)
	2016	2017	2018	

Blé tendre	7.4		7.4	AY 0030, AY 0033, AY 0034, AY 0035, AY 0036, AY 00337, AY 0038
Colza		7.4		AY 0030, AY 0033, AY 0034, AY 0035, AY 0036, AY 00337, AY 0039
Prairie permanente	0.96			AY 0031
TOTAL	**8.36**	7.4	7.4	

La surface retenue pour le calcul de la compensation agricole soit suivre trois critères d'acceptabilité :

- le zonage d'urbanisme en zone U ou AU, confirmé par le zonage d'urbanisme (Figure 6) ;
- le critère de la vocation agricole sur au moins une des trois dernières années, confirmé pour 8.36 ha (Tableau 1);
- le seuil de surface fixé à 5 ha dans le Calvados.

II. Description de la commune

II. 1. Situation géographique

Bayeux est une commune située dans la région Normandie, dans le département du Calvados. Elle est située à environ 25 km de la ville de Caen, à laquelle elle est reliée par la N13, et à 7 km de littoral (Figure 7). Sa superficie est de 7,1 km².

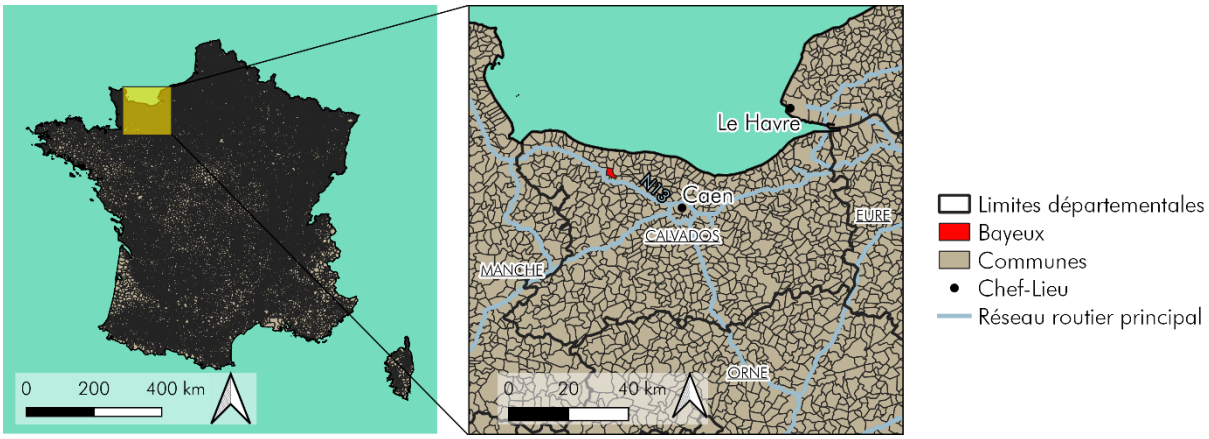


Figure 7 : localisation de la commune de Bayeux

II. 2. Relief

L'altitude de la commune de Bayeux est comprise entre 31.6 et 66 m avec une moyenne de 53.4 m. Le relief de cette commune est marqué la vallée de l'Aure, orientée Nord-Sud, qui sépare le restant du territoire en deux entités : à l'Ouest de la vallée, un plateau orienté Ouest-Est et à l'Est de la vallée une seconde vallée dans laquelle se trouve un affluent de l'Aure (Figure 8).

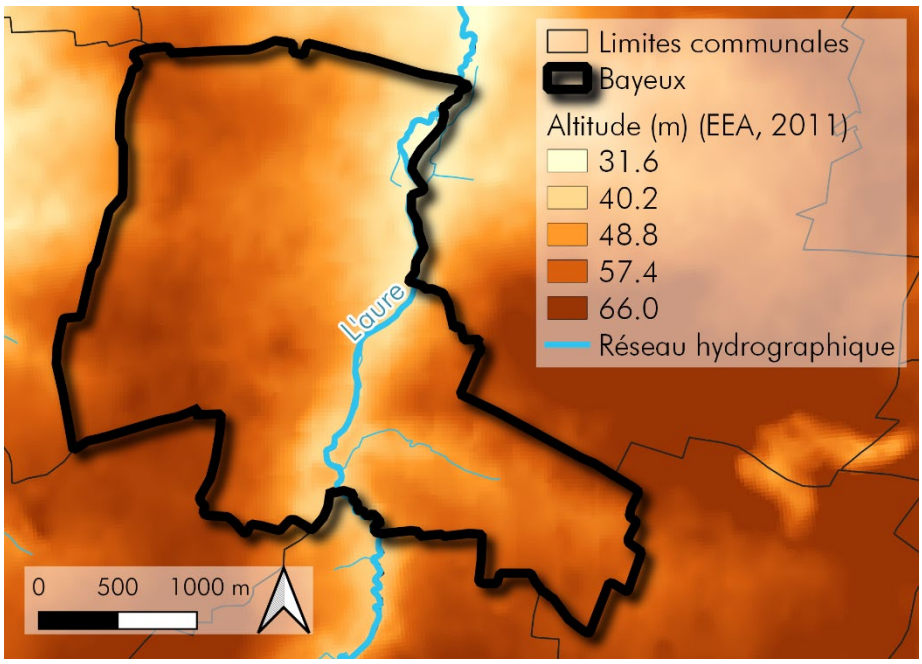
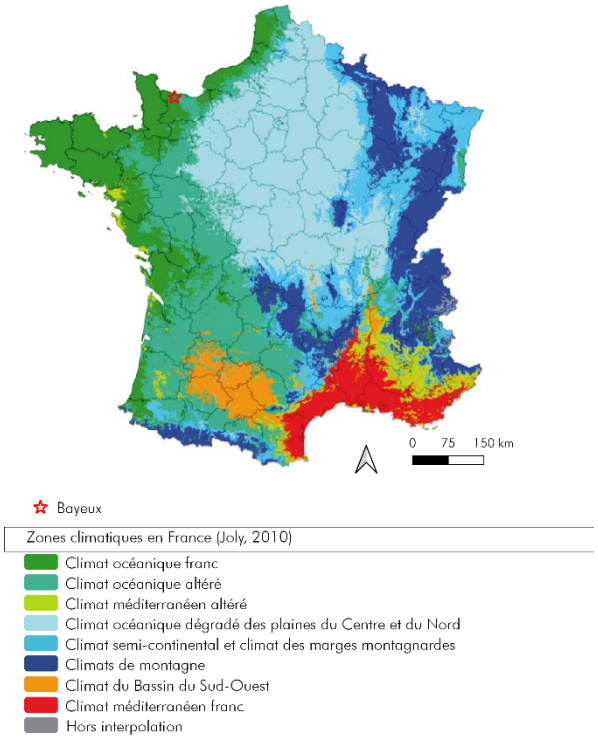
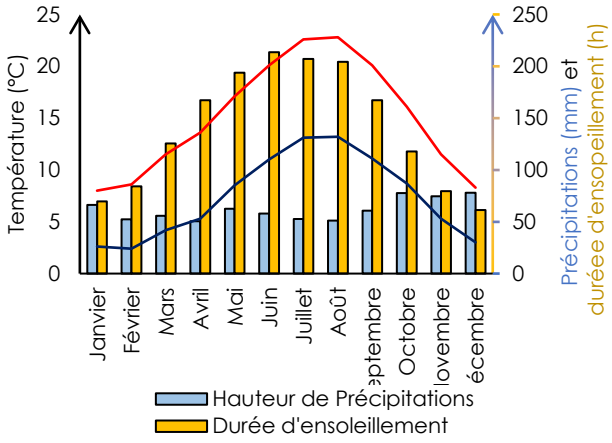


Figure 8 : relief et hydrographie sur la commune de Bayeux

II. 3. Climat

La commune de Bayeux est soumise à un climat océanique caractérisé par une amplitude thermique annuelle relativement faible : 12.5°C d'écart entre juillet et janvier, un nombre de jours chauds (plus de +30°C) inférieur à 4 et un nombre de jours froids (moins de -5°C) faible (4,4 jours/an en moyenne). Le climat océanique est légèrement altéré car les précipitations annuelles sont moins abondantes que pour le climat océanique franc (740 mm à Caen contre plus de 1000 mm pour un climat océanique). Elles sont relativement bien réparties dans l'année (Figure 9).





source : données climatiques de la station de Caen, Météo France, 2020

Figure 9 : données climatiques relatives à la commune de Bayeux

II. 4. Géologie

La majeure partie des terrains parentaux des sols sont des lœss (68% de la commune) en général carbonatés (97% de la surface en lœss)(Figure 10). Ce matériel, riche en limon, est caractérisé par un bon emmagasinement de l'eau mais une porosité relativement faible. L'épaisseur de ces lœss est variable. Un sondage réalisé à 1 km environ de la zone étudiée montre le passage de la couche superficielle formée de remblais au calcaire. Un autre prélèvement 1.5 km de la zone d'étude montre une épaisseur de lœss de 70 cm.

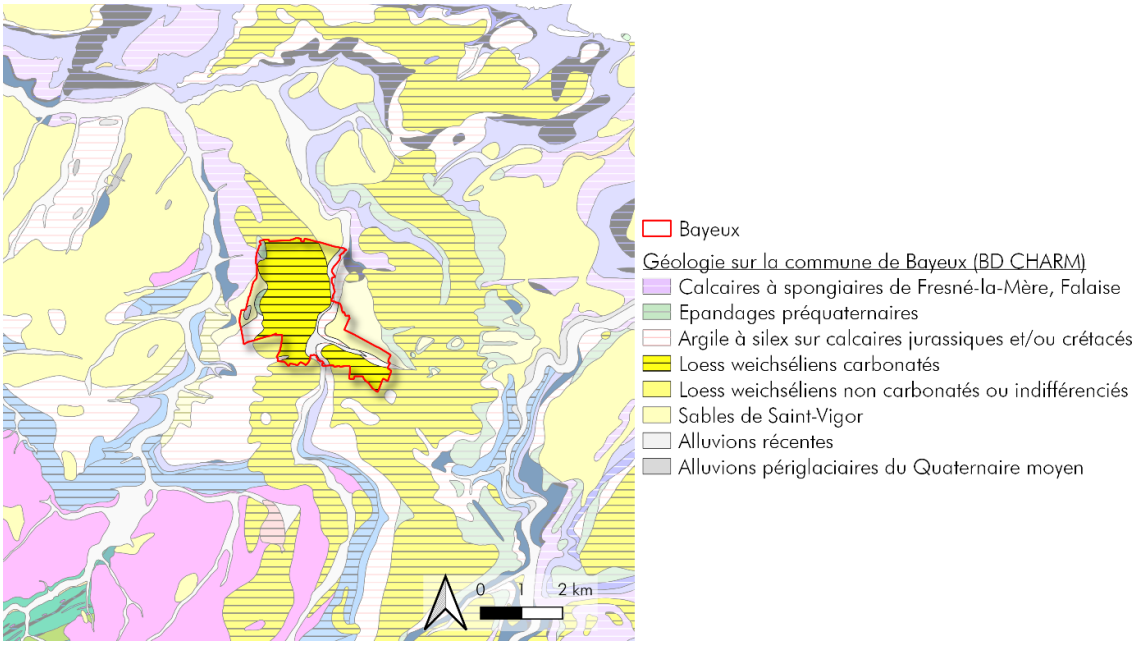


Figure 10 : géologie de la commune de Bayeux

Les lœss se sont déposés sur le matériel d'altération de la roche mère carbonatée sous-jacente. Cette formation résiduelle (argiles à silex, argiles à poisson, altérites argileuses,…) forment une couche plus ou moins perméable sur la craie aquifère (Figure 11), selon la teneur en argile, la quantité de silex et l'épaisseur de la formation (SIGES-Seine-Normandie, 2012). Des nappes superficielles peuvent être présentes au droit de ces couches imperméables.

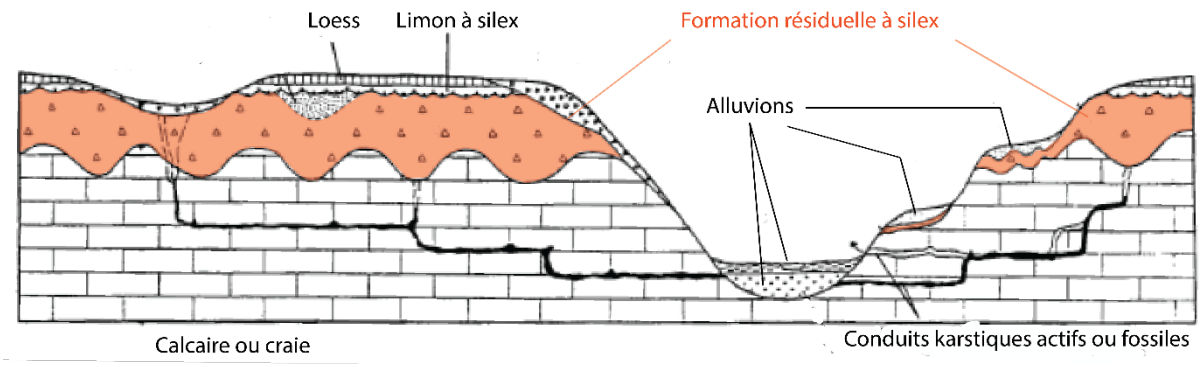
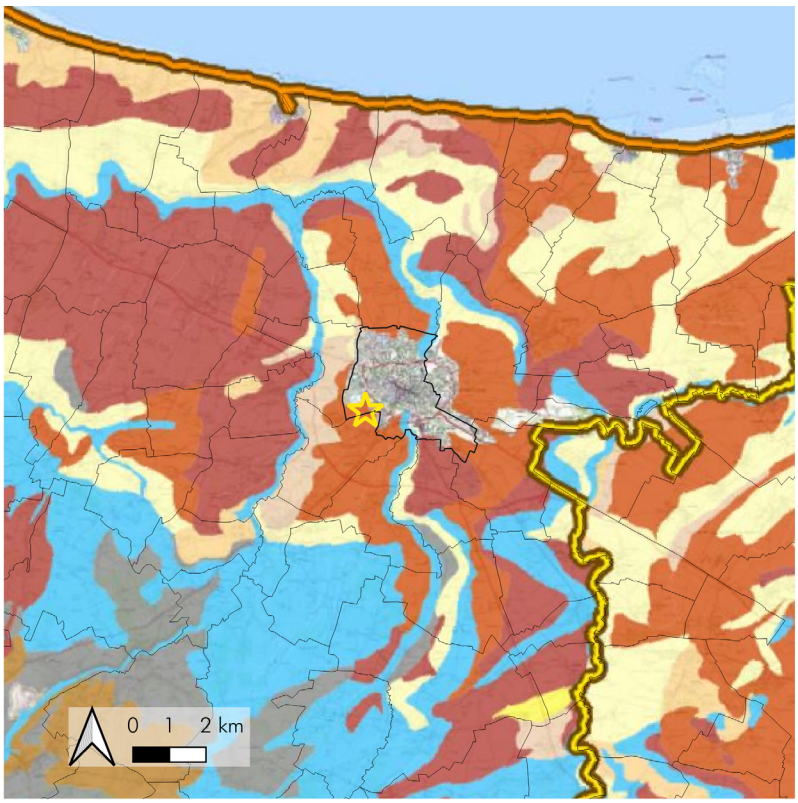


Figure 11 : position des formations résiduelles sur substrat crayeux (d'après SIGES-Seine-Normandie, 2012)

II. 5. Sol

Les sols développés dans la périphérie de Bayeux sont des sols bruns. Il peuvent être peu développés (Rendosols) ou être marqués par un processus de lessivage (Néoluvisols et Luvisols) ou encore par un processus d'hydromorphie (Neoluvisol-Redoxisols et Redoxisols) (Figure 12).

La zone d'étude est située dans un secteur où les Néoluvisols développés sur lœss sont dominants. Vis-à-vis d'une exploitation agricole, ces types de sols ne présentent pas de problèmes majeurs tant qu'il n'y a pas d'hydromorphie. Suivant la profondeur du sol, la réserve utile ainsi que la possibilité d'enracinement sont bonnes. Ce type de sol est en général assez bien pourvu en bases. Des problèmes de battances sont possibles sur les sols développés sur lœss, en général de texture limoneuse.



Sol (Référentiel Pédologique Régional sur Geoportail)

- Sols faiblement lessivés hydromorphes en profondeur, de position topographique hétérogène et de pente nulle à faible reposant sur des loess (UCS N°38 et 39) : NEOLUVISOLS DOMINANTS
- Sols de position topographique hétérogène et de pente très faible à moyenne reposant sur des argiles à silex méso-cénozoïque (UCS N°45) : LUVISOLS DOMINANTS
- Sols hydromorphes : REDOXISOLS DOMINANTS
  - position topographique en fond de vallée et bas de versant avec des pentes nulles à faibles reposant sur des alluvions quaternaires (UCS N°57 et 59)
  - position hétérogène reposant sur un matériau parental imperméable (loess, argiles, colluvions quaternaires,...) (UCS N°47, 50, 53, 59)
- Sols bruns carbonatés peu épais en position topographique aléatoire et de pente faible reposant sur des calcaires et des marnes : RENDOSOLS DOMINANTS (UCS N°2, 3 et 4)
- Sols faiblement lessivés hydromorphes en de position topographique hétérogène et de pente nulle à assez forte reposant sur des loess ou des colluvions (UCS N°43 et 44) : NEOLUVISOLS-REDOXISOLS DOMINANTS

Figure 12 : carte de sols aux dans les alentours de Bayeux

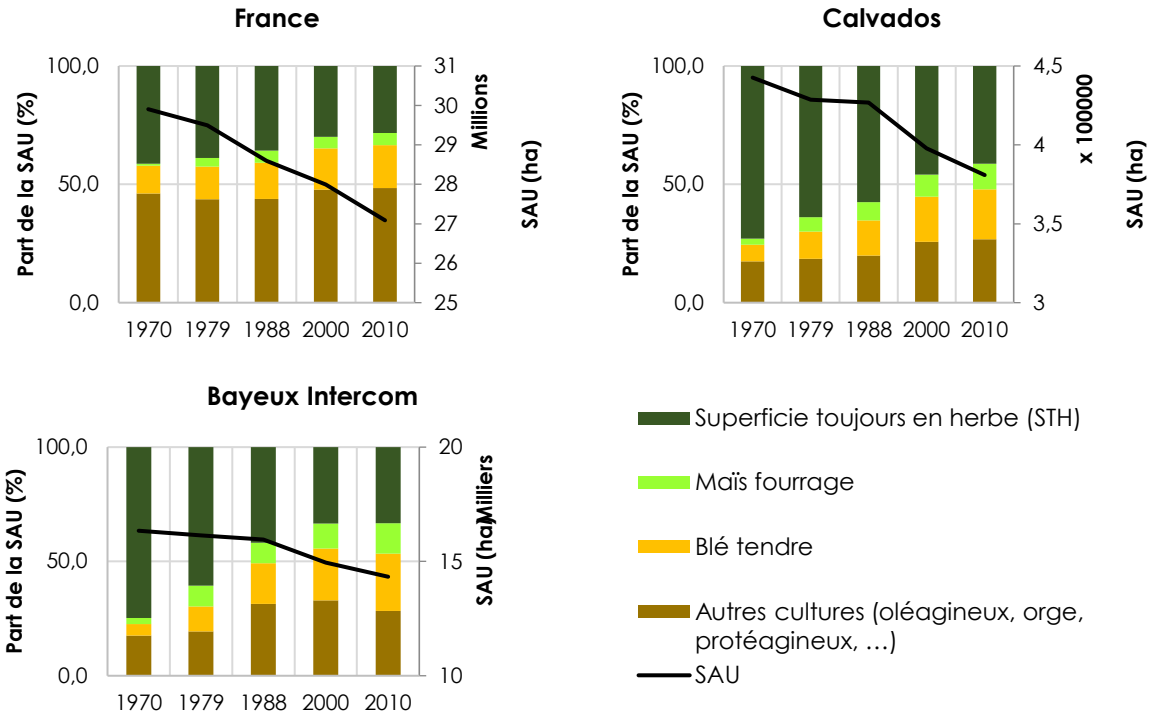
II. 6. Evolution de l'occupation générale des sols

L'évolution de l'occupation du sol de l'intercommunalité, du département du Calvados et du territoire national présentent plusieurs similitudes (Figure 13):

- **la surface agricole utile (SAU) en baisse sur les 40 dernières années ;**
- **une part de la SAU dédiée aux surfaces toujours en herbe (STH) en baisse ;**
- **une part de la SAU dédiée aux grandes cultures et en particulier au blé tendre en hausse.**

En revanche la baisse de la surface consacrée au prairies permanente est beaucoup plus importante à l' échelle de l'intercommunalité et du département qu'à l'échelle

du pays. En effet, si les STH ont diminué d'environ 38% à l'échelle de la France, les STH ont diminué de 51% à l'échelle départementale et 61% à l'échelle de l'intercommunalité[1].

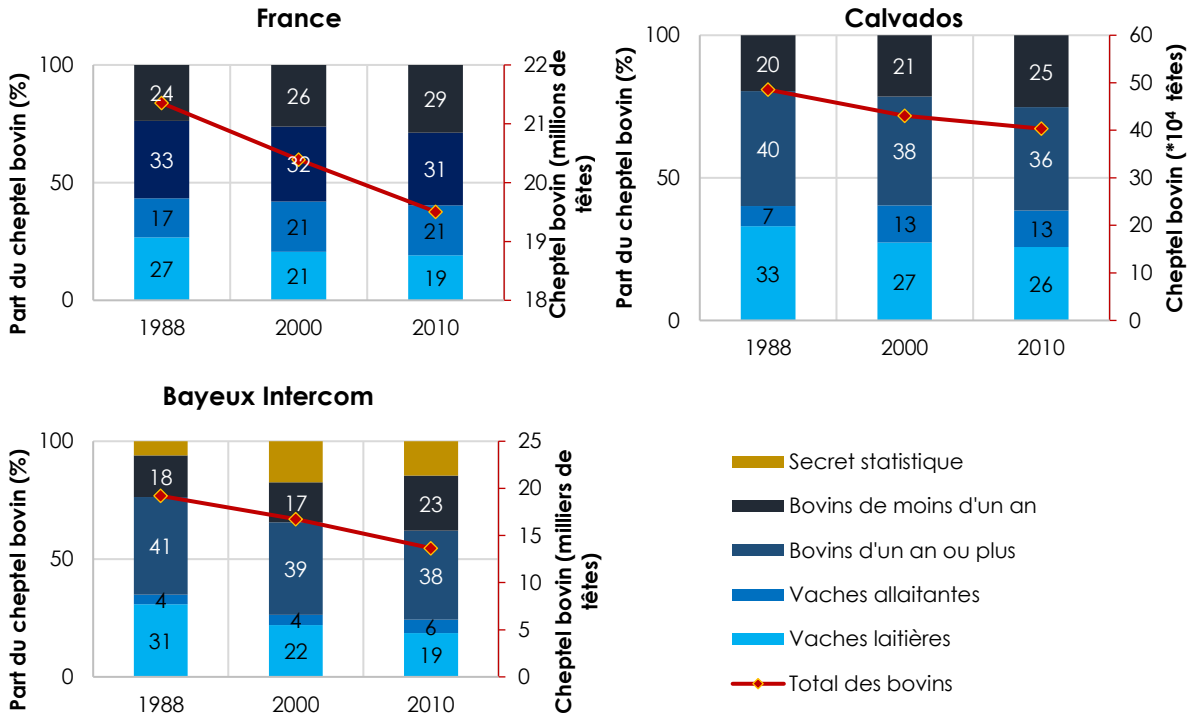


Les données de l'intercommunalité sont plus ou moins entachées du secret statistique (cf Annexe1) les chiffres ne sont pas exacts et le graphique montre les tendances de l'évolution des surfaces.

Figure 13 : évolution de l'occupation du sol en France, dans le Calvados et sur Bayeux Intercom

L'agriculture du Calvados est caractérisée par l'importance de son élevage bovin. Le cheptel départemental bovin a ainsi représenté entre 2.3 (1988) et 2.1% (2010) du cheptel national et le cheptel laitier départemental environ 2.8% (1988, 2000, 2010). Tout comme les deux types de cheptel bovin qui décroissent au niveau national depuis 1988 (-8.6% entre 1988 et 2010), celui du département (-16.9% entre 1988 et 2010) (Figure 14).

[1] La baisse a pu être calculée à l'échelle de l'intercommunalité car aucune commune n'était sous le secret statistique pour ce type de surface (cf. Annexe 1).



Les données de l'intercommunalité sont plus ou moins entachées du secret statistique (cf Annexe1) les chiffres ne sont pas exacts et le graphique montre les tendances de l'évolution des surfaces.

Figure 14 : évolution du cheptel bovin en France, dans le Calvados et sur Bayeux Intercom

II. 7. Caractéristiques de la population

La croissance démographique sur Bayeux a été particulièrement forte à partir de 1960 (Figure 15) avec l'implantation du siège du crédit Lyonnais sur le pôle Bayeusain (Bayeux intercom, 2020b) générant un solde migratoire positif. Au début des années 2000, la population décroit, majoritairement dans le centre-ville. Récemment, la population est de nouveau à la hausse avec l'extension de la périurbanisation (Figure 16).

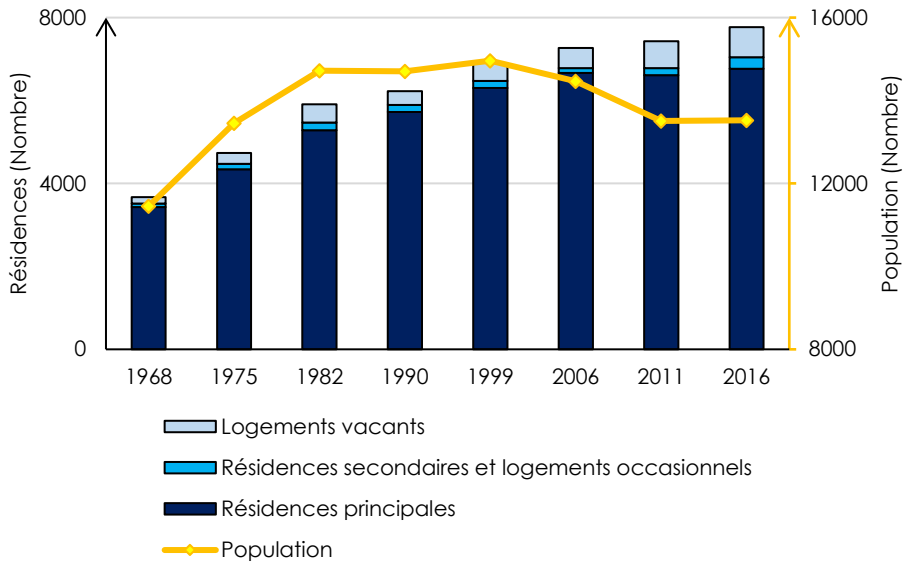
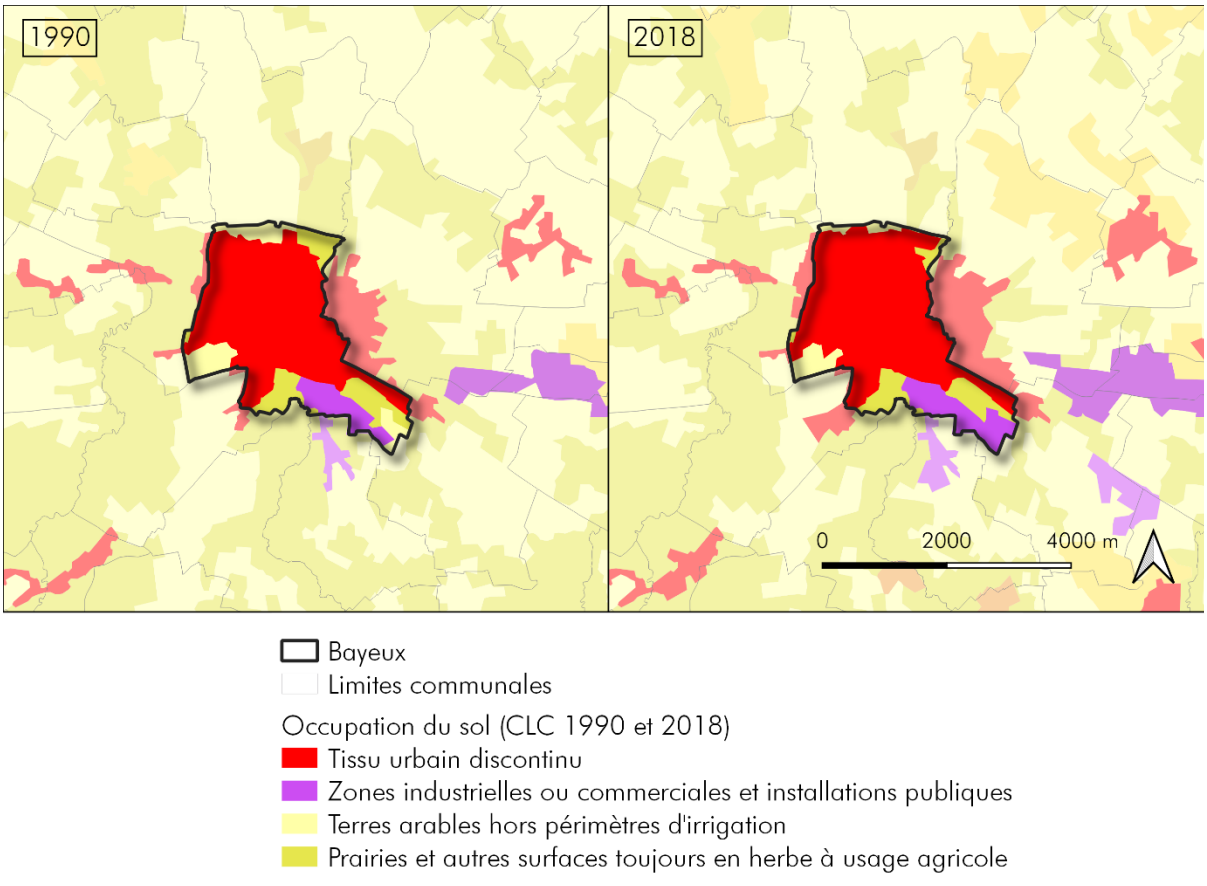


Figure 15 : évolution de la population et du type des logements à Bayeux depuis 1968 (source : INSEE, 2020)

En 1990, 76% de la commune était artificialisée. Cette proportion s'élève à 83% en 2018. L'extension urbaine s'effectue aux dépend des terres agricoles qui ne représentent en 2018 plus que 17% de la surface communale (Figure 16). La densité de population atteint 1905 habitants /km² environ en 2016.



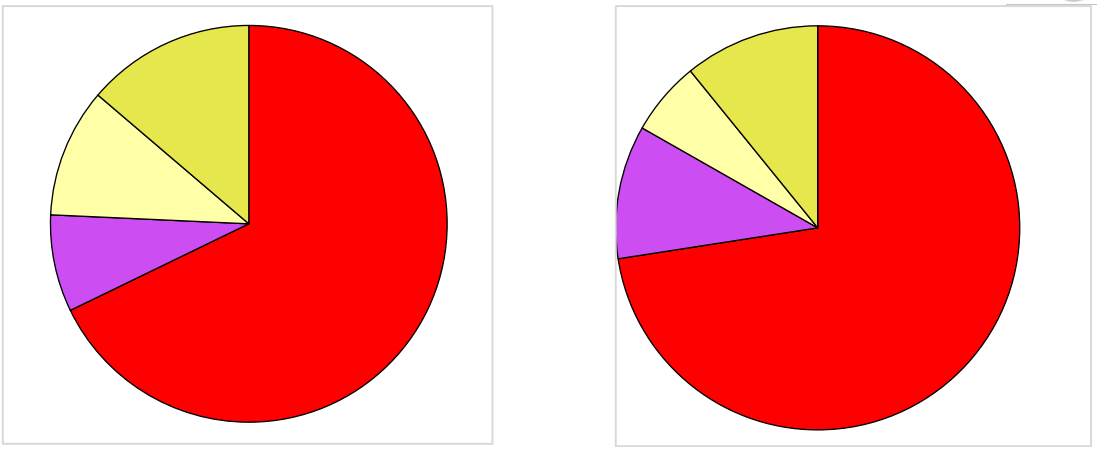


Figure 16 : occupation du sol sur la commune de Bayeux (source : EEA, 1990, 2018)

II. 8. Les activités économiques

La commune de Bayeux est dotée d'un patrimoine culturel et historique important (plages du débarquement à proximité, cathédrale, églises et chapelles, musées…). Les entreprises de cette commune sont donc majoritairement tournées vers le commerce. Les activités tertiaires représentent 72% des établissements actifs de la commune. Les activités primaires ne concernent que 0.6% des établissements actifs (Tableau 2).

Tableau 2 : établissements actifs par secteur d'activité sur la commune de Bayeux (source : INSEE, 2020)

Etablissements actifs par secteurs d'activité au 31/12/2015 (%)	Bayeux	Calvados	France
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	18.9	13.9	13.9
Commerce, transports, services divers	72.1	63.4	64.8
Construction	4.5	9.7	10.1
Industrie	4.0	4.8	5.2
Agriculture, sylviculture et pêche	0.6	8.2	6.1
Nombre d'entreprises actives	1 407	65 606	6 370 660

III. L'économie agricole

III. 1. Panorama de l'économie agricole départementale

L'agriculture du Calvados est polarisée : elle est orientée sur l'exploitation des bovins laitiers à l'ouest, sur l'exploitation des grandes cultures au centre du département, puis en élevage mixte viande et lait à l'ouest (Boniou & Lombezzi, 2011). A l'interface entre l'ouest et le centre du département, les exploitations agricoles ayant leur siège à Bayeux sont caractérisées en 2010 par une OTEX « Maraîchage et fleurs » (Figure 17), cependant il est important de retenir que Bayeux est au cœur d'un système de production orientée vers l'élevage de bovin laitier mais aussi vers la polyculture (Figure 18).

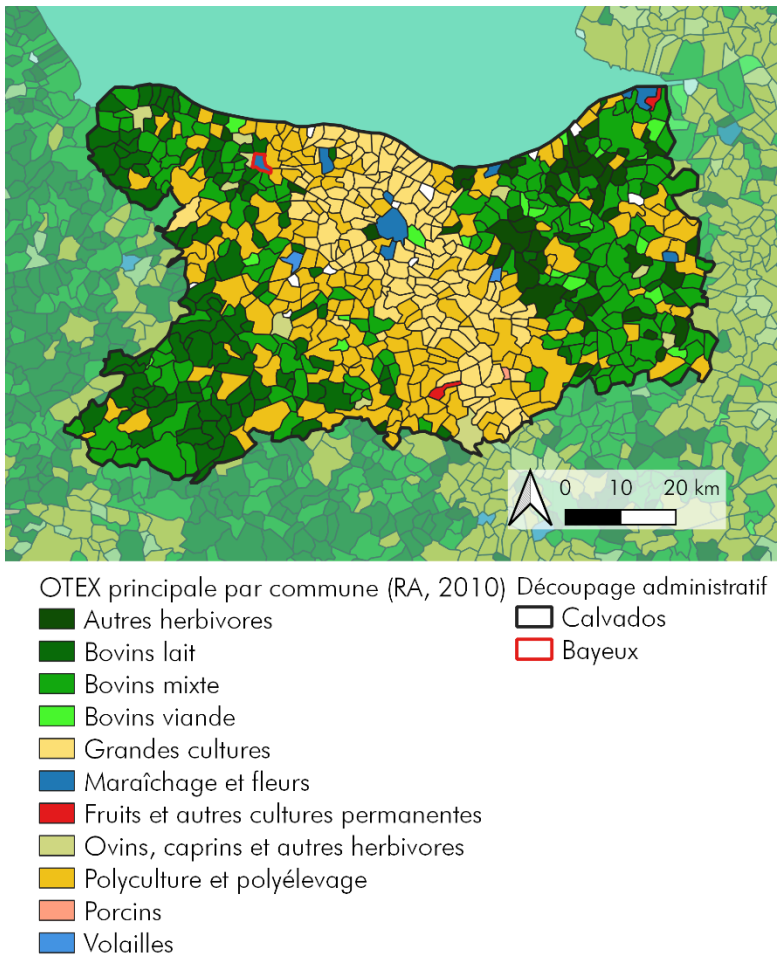


Figure 17 : OTEX communales dans le Calvados en 2010 (source : Agreste, 2013)

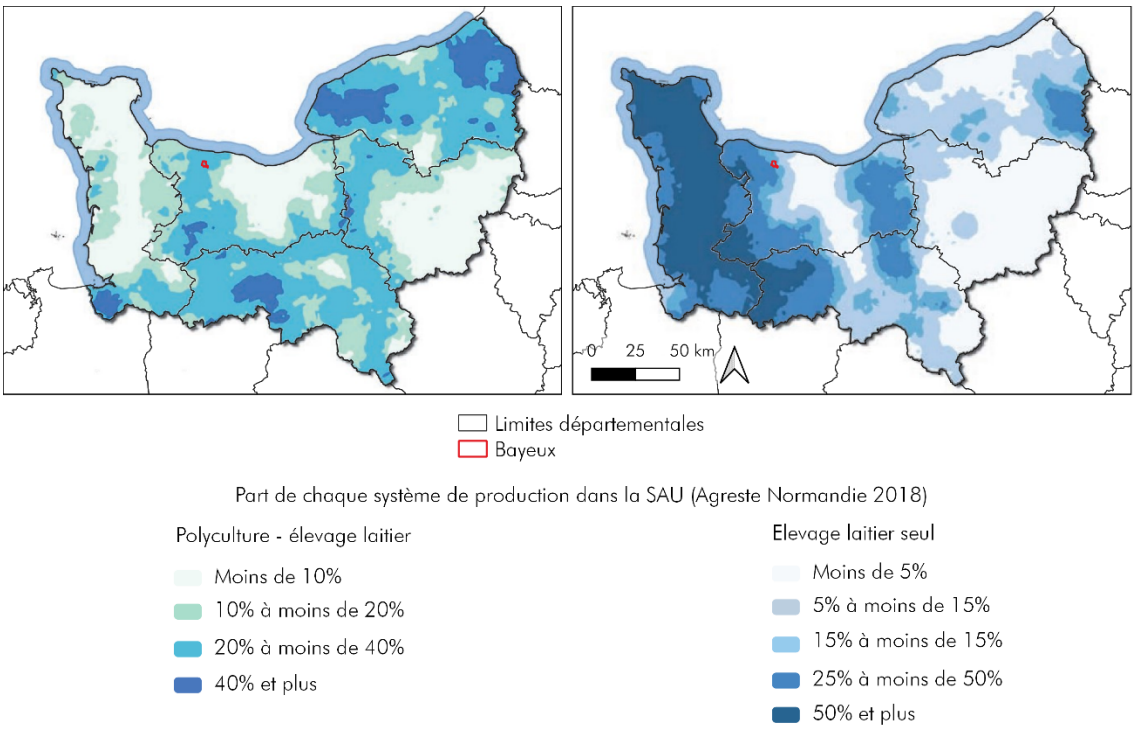


Figure 18 : répartition des systèmes de productions "spécialisé laitier" et "lait - polyculture" en Normandie

III. 1. A. Signe de qualité de la production agricole

III. 1. A. i. Aire d'origine contrôlée (AOC) et indication géographique protégée (IGP)

Les appellations AOC/AOP et IGP indiquent des produits agricoles dont la production est liée au territoire. Elles sont un gage de qualité et sont généralement porteuses d'une valeur ajoutée supérieure par rapport aux autres produits de catégories équivalentes.
La commune de Bayeux est couverte par 3 AOC/AOP laitières (Figure 19) et 5 IGP (« Calvados », « Calvados Grisy », « Cidre de Normandie », « Porc de Normandie » et « Volailles de Normandie »)(INAO, 2019).

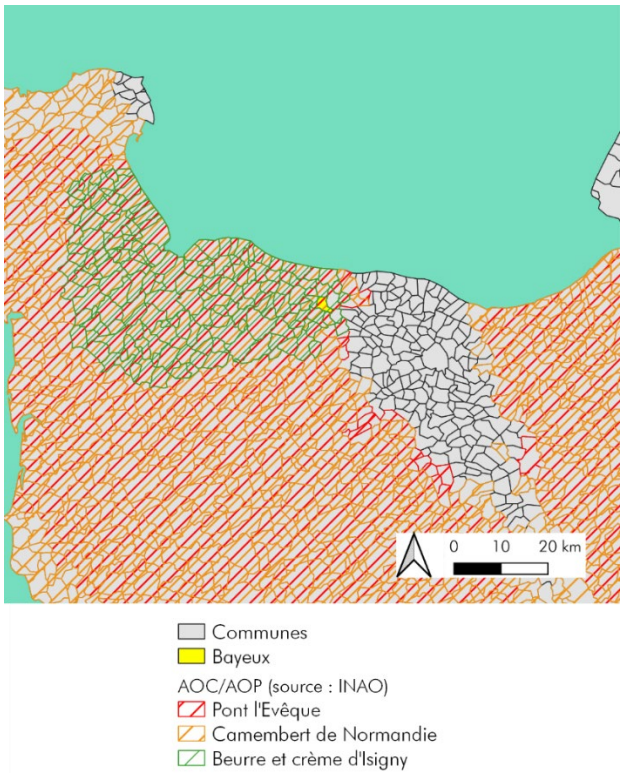
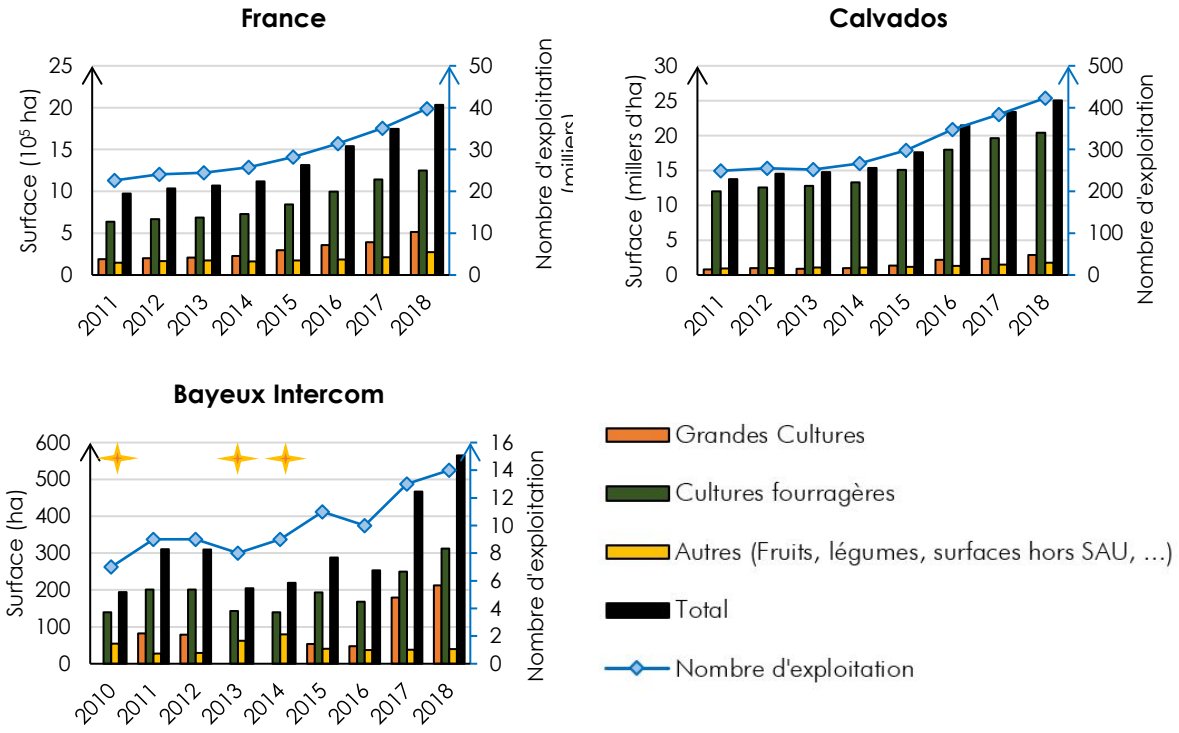


Figure 19 : AOC / AOP sur la commune de Bayeux (source : INAO, 2019)

III. 1. A. ii. Agriculture Biologique (AB)

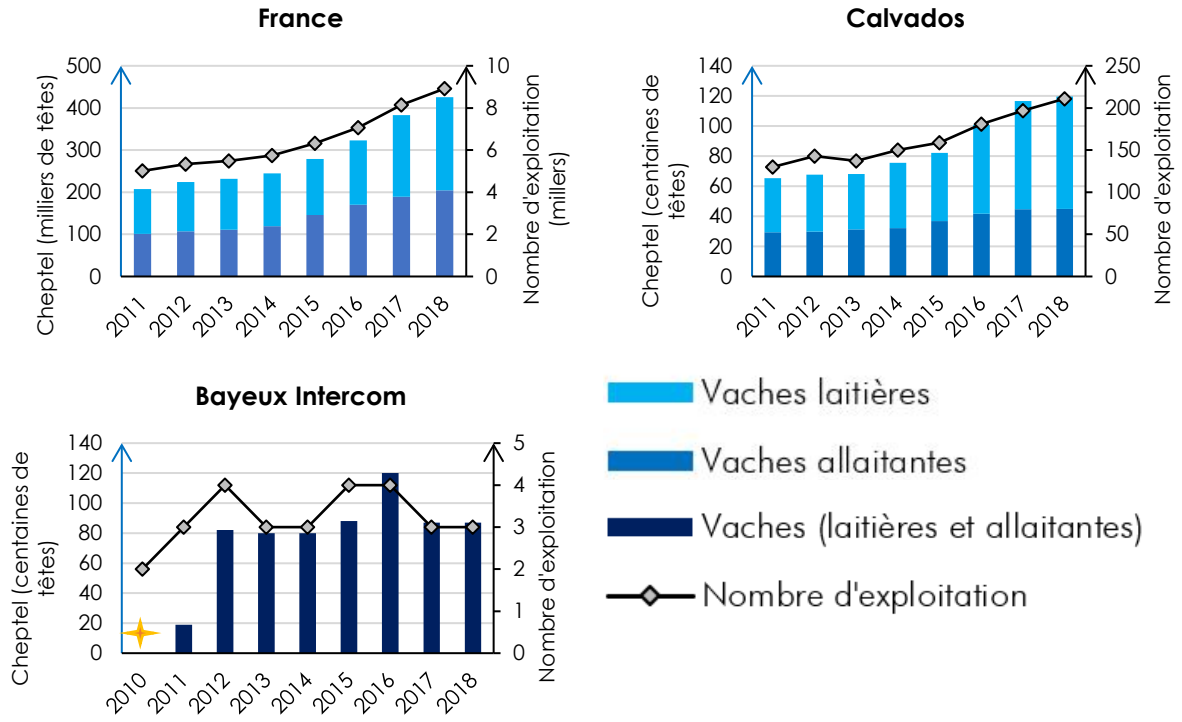
La pratique de l'agriculture biologique sur les productions végétales et animales bovines présente une dynamique croissante aux différentes échelles : nationale, départementale et intercommunalité. Malgré ces augmentations, la surface en agriculture biologique reste minoritaire. **En 2017**, seulement 6.5% de la SAU nationale et **6.3% de la SAU du Calvados sont cultivées en AB** (Agence BIO, 2019; CA 14 & Association Bio Normandie, 2019). **La majeure partie de la surface en agriculture biologique est cultivée de cultures fourragères**, même si cette proportion tend à diminuer avec le temps au profit de surfaces cultivées en grandes cultures (Figure 20).



Les données surfaciques pour les grandes cultures sont sous le secret statistique pour les années 2010n 2013 et 2014. La catégorie « Autres » contient aussi les données « Grandes Cultures » pour ces années-là.

Figure 20 : évolution des surfaces en agriculture biologique (AB) en France, dans le Calvados et pour Bayeux Intercom (source : Agence Bio, 2019)

Contrairement à la répartition du cheptel de vaches élevées en AB au niveau national, relativement équilibrée entre les vaches laitières et allaitantes, **la part du cheptel de vache élevé en AB au niveau du département du Calvados et de l'intercommunalité est majoritairement constituée de vaches laitières** (Figure 21). La part du cheptel de vaches en AB reste assez faible à l'échelle nationale (4.5% pour les vaches allaitantes et 5.4% pour les vaches laitières en 2017). Au niveau du département du Calvados, **la part de vaches laitières a considérablement augmenté et atteint 14% du cheptel départemental en 2018** (Tableau 3).



Les données pour les catégories de vaches ne sont pas disponibles au niveau de l'intercommunalité, le nombre de vache total en AB a donc été représenté pour les années disponibles (2011 à 2018).
✦ Le nombre de vaches en 2010 pour l'intercommunalité est soumis au secret statistique.

Figure 21 : évolution du cheptel de vaches élevées en AB en France, dans le Calvados et sur Bayeux Intercom (source : Agence Bio, 2019)

Tableau 3 : part du cheptel des vaches en AB dans le Calvados

	Vaches allaitantes			Vaches laitières		
	AB *	Total **	% du cheptel départemental	AB *	Total **	% du cheptel départemental
2011	2 938	101 057	2.9	3 591	52 841	6.8
2012	2 979	100 344	3.0	3 784	52 778	7.2
2013	3 123	100 269	3.1	3 696	52 567	7.0
2014	3 219	100 890	3.2	4 343	52 994	8.2
2015	3 678	100 264	3.7	4 530	54 044	8.4
2016	4 178	100 056	4.2	5 890	55 033	10.7
2017	4 472	98 798	4.5	7 188	54 469	13.2
2018	4 490	97 975	4.6	7 459	53 847	13.9

* Agence Bio, 2019 ; ** Agreste, 2020

III. 1. B. Les entreprises support de la production agricole de la filière lait

La Normandie est connue pour être une terre d'élevage bovin (Agreste Normandie, 2018) et la SAU du secteur de Bayeux largement concerné par la production de lait. Le lait est une denrée rapidement périssable qui doit être collectée et traitée rapidement. Au moins 14 organismes collecteurs sont implantés dans le Calvados et permettent de collecter et transformer le lait. Deux des principaux collecteurs de lait

sont situés à moins de 20 km de Bayeux : DANONE à Le Molay-Littry et L.N.U.F à Saint-Martin-des-Entrées (Figure 22).

La collecte du lait bio du Calvados est assurée par 6 organismes collecteurs : BIOLAIT, LACTALIS, DANONE, TRIBALLAT, EURIAL (filière lait d'AGRIAL), la coopérative d'Isigny et trois sites assurent la transformation du lait AB dans le Calvados : DANONE à Le Molay-Littry, la coopérative d'Isigny à Isigny-sur-Mer et TRIBALLAT à Cahagnes (CA 14 & Association Bio Normandie, 2019).

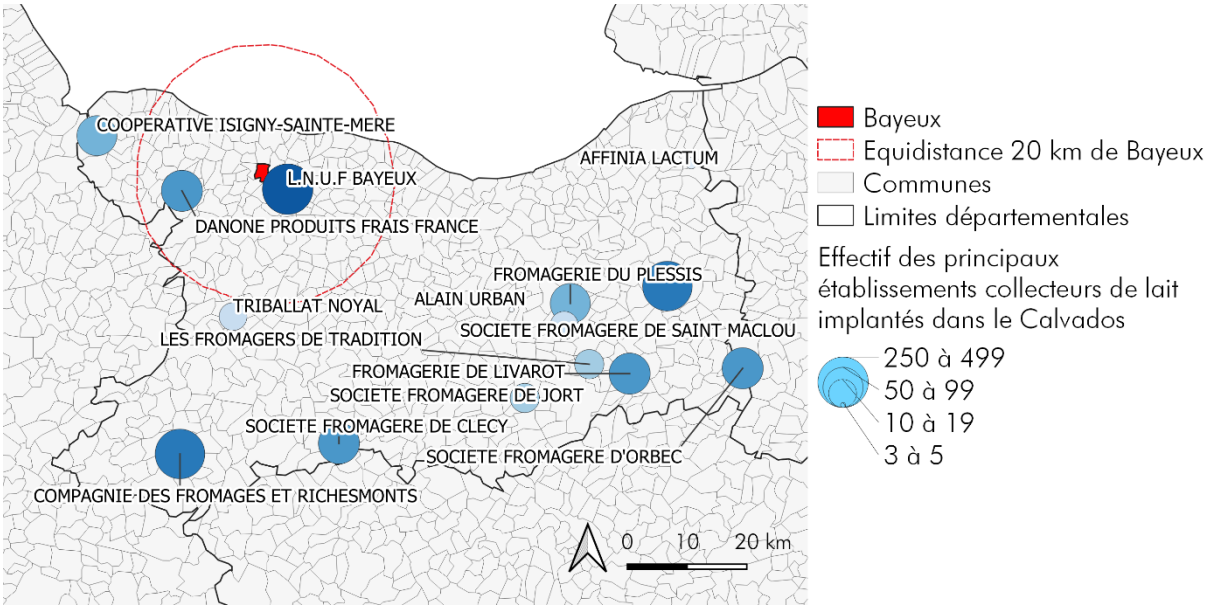


Figure 22 : les principaux collecteurs de lait implantés dans le Calvados

III. 1. C. Les circuits-courts

Les circuits courts regroupent les modes de commercialisation en vente directe au consommateur tels la vente à la ferme et la vente à un unique intermédiaire entre le producteur et le consommateur. Seuls les produits issus de l'exploitation et destinés à l'alimentation humaine sont concernés.

En 2010, la commune de Bayeux présente une densité moyenne d'exploitation en circuits-courts plus importante qu'à l'échelle de la Basse-Normandie (Figure 23).

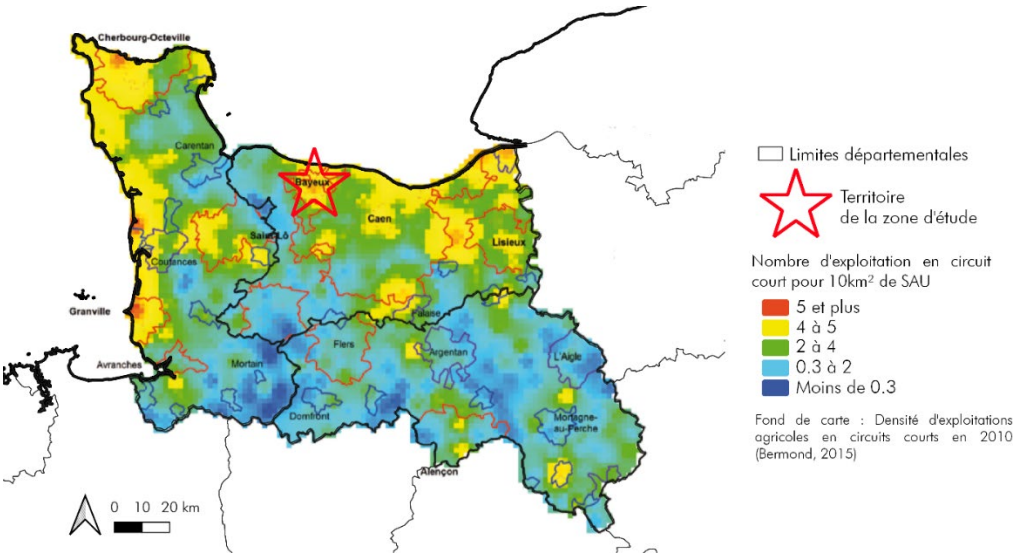


Figure 23 : densité d'exploitations agricoles en circuits court en Basse-Normandie d'après Bermond, 2015

III. 1. D. Les coopératives d'utilisation de matériel agricole (CUMA)

La CUMA est une forme de société coopérative agricole permettant aux agriculteurs de mettre en commun leurs ressources afin d'acquérir du matériel agricole. La Cuma doit fournir du matériel à ses adhérents alors que ces derniers s'engagent à l'utiliser. Les statuts de la Cuma ainsi que son règlement intérieur prévoient les modalités d'utilisation du matériel par chaque adhérent (http://www.cuma.fr/content/les-cuma-quoi-ca-sert-et-comment-ca-marche).

Les 107 CUMA identifiées à partir du site du portail de la publicité légale des entreprises du ministère de la République (https://www.pple.fr/) sont réparties de façon relativement hétérogène sur le département (Figure 24). Les exploitations du Calvados font légèrement plus appel aux entreprises type CUMA ou établissement de travail agricole qu'à l'échelle nationale avec 56% des exploitations qui recours à leurs services au niveau départemental contre 53 à l'échelle nationale en 2010 (Agreste RA, 2010). Il existe18 CUMA dans les 20 km autour de Bayeux (Figure 24).

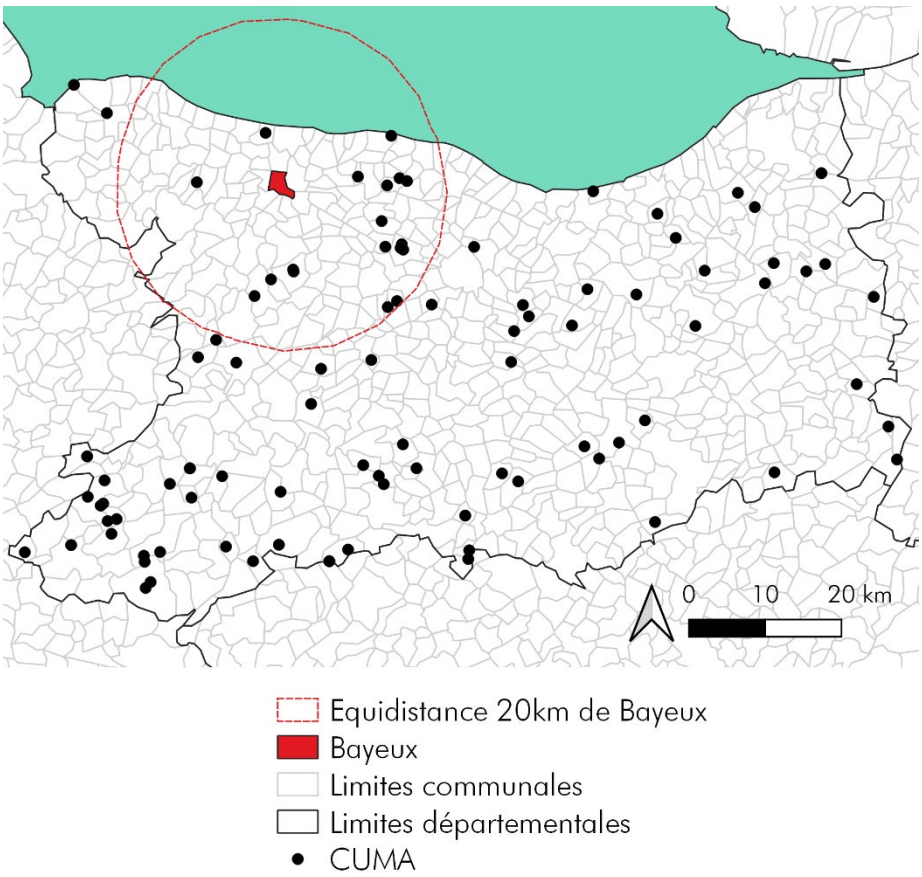


Figure 24 : les CUMA implantés dans le Calvados

IV. Les exploitants concernés par le projet

Le périmètre du projet concerne des parcelles cultivées par deux exploitants (Figure 25).

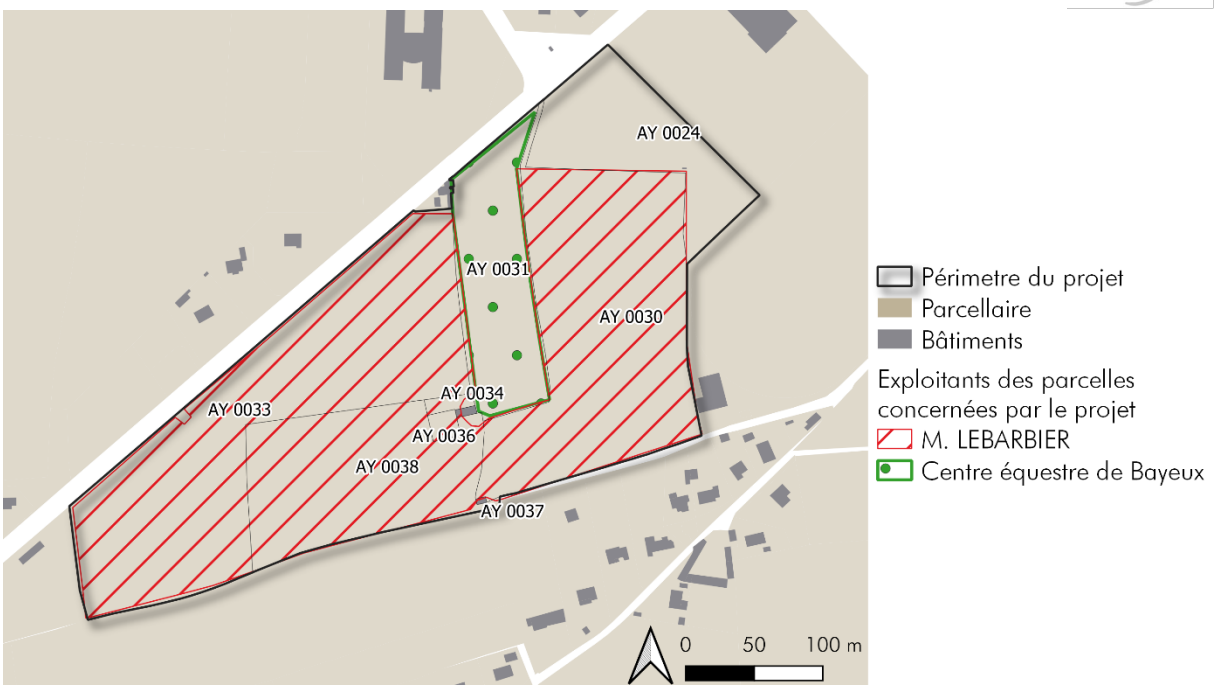


Figure 25 : exploitants des parcelles concernées par le projet

IV. 1. Le centre équestre de Bayeux

Le centre équestre de Bayeux utilise la parcelle AY 0031 pour la culture de fourrage nécessaire à l'alimentation des équidés. La perte de cette parcelle va obliger le centre à se fournir en foin afin de maintenir le niveau d'alimentation de la cavalerie. La responsable du centre estime cette charge alimentaire supplémentaire à 770 ¤ par an environ.

IV. 2. M. LEBARBIER

M. LEBARBIER possède une exploitation orientée dans la production de lait avec une production moyenne de 550 000 litres de lait par an. D'après les informations moyennes de la statistique agricole annuelle, les vaches laitières du Calvados produisent environ 6400 litres de lait par an sur les cinq dernières années (Figure 26). Le cheptel laitier de M. BARBIER devrait donc s'élever à 85 bêtes environ dont le lait est collecté par DANONE à Mollay-Littry, les vaches de réformes sont abattues à Villers-Bocage.

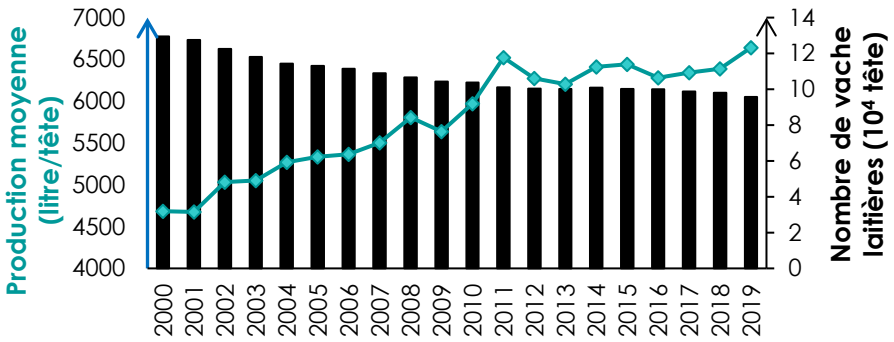


Figure 26 : évolution de l'effectif et production moyenne de lait par vache laitière dans le Calvados (source : Agreste SAA, 2020b, 2020a)

Selon la législation en vigueur, l'élevage de M. LEBARBIER relève du régime des installations classées pour l'environnement (ICPE). Son exploitation doit fournir un plan d'épandage qui détaille les caractéristiques des effluents produits (nature, valeur amendante et fertilisante, volume annuel, stockage en place, …) ainsi que les surfaces épandables.

L'exploitation compte 90 ha de terres sur lesquelles sont aussi produites des cultures de vente : céréales et oléagineux (Tableau 4). Cette surface est juste suffisante à valoriser les effluents du cheptel laitier épandu à hauteur de 40 tonnes une année sur deux.

Tableau 4 : cultures, rendement et prix de vente entre 2015 et 2019 sur les parcelles concernées par le projet (source : M. LEBARBIER)

Années	Cultures	Production (T MS/ha)	Prix de vente (¤/T)
2015	Maïs	17	90
2016	Blé	9	200
2017	Colza	4.8	370
2018	Blé	9.5	190
2019	Maïs	18	90

V. Problématique agricole liée au projet

M. LEBARBIER exploite des parcelles concernées par le projet d'aménagement d'un quartier à vocation résidentielle au Sud-Ouest de la commune de Bayeux. Son élevage de 85 vaches environ à vocation laitière, produit une quantité de fumier valorisée par les terres exploitées.

Les effluents d'élevage tels que les fumiers renferment des quantités variables d'éléments chimiques qui présentent des intérêts environnementaux et agricoles lorsqu'ils sont épandus dans les zones agricoles (Tableau 5).

Tableau 5 : intérêts de l'utilisation des matières fertilisantes d'origine résiduaire

Eléments chimique	Intérêt agronomique	Intérêt environnemental
Carbone	Maintien du stock de carbone du sol	Réchauffement climatique
Azote, phosphore, potasse	Nutrition des cultures couvre une partie des besoin des cultures et diminue donc la quantité de fertilisation minérale nécessaire	
Matière organique en général	Décomposition plus ou moins lente : nutrition des cultures Contribution à une bonne structure du sol : meilleur enracinement, rétention de l'eau et des éléments nutritifs	

Cependant, les éléments chimiques apportés aux sols agricoles ne doivent pas être apportés en excès par rapport au besoin des cultures sous risque de pertes vers l'environnement. Les plus connues sont les pertes d'azote et de phosphore vers les milieux aquatiques, qui sont à l'origine de déséquilibres environnementaux (eutrophisation des rivières, marées vertes) et/ou de coûts supplémentaires de traitement de l'eau potable. Les apports en nutriments doivent donc être raisonnés de façon à limiter ces pertes.

Pour les éleveurs, cette volonté de limiter les impacts d'une fertilisation trop importante se traduit par une obligation de gérer les effluents d'élevage avec des règles pour leur stockage, leur traitement et/ou leur épandage.

Une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole ou d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable (https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/zones-vulnerables-metropole/#_). Au sein de ces zones, des contraintes ont été mises en place vis-à-vis de l'épandage des effluents d'élevage sur les sols agricoles (période d'épandage, quantité maximum à épandre, …).

La commune de Bayeux de trouve en zone vulnérable depuis 2007 (Figure 27). A ce titre, et sauf dérogation, l'exploitation de M. LE BARBIER doit présenter un plan d'épandage respectant une dose maximum d'azote à épandre par ha. D'après les informations fournies par M. LEBARBIER, la **dose maximum à ne pas dépasser est de 210 kgN/ha.**

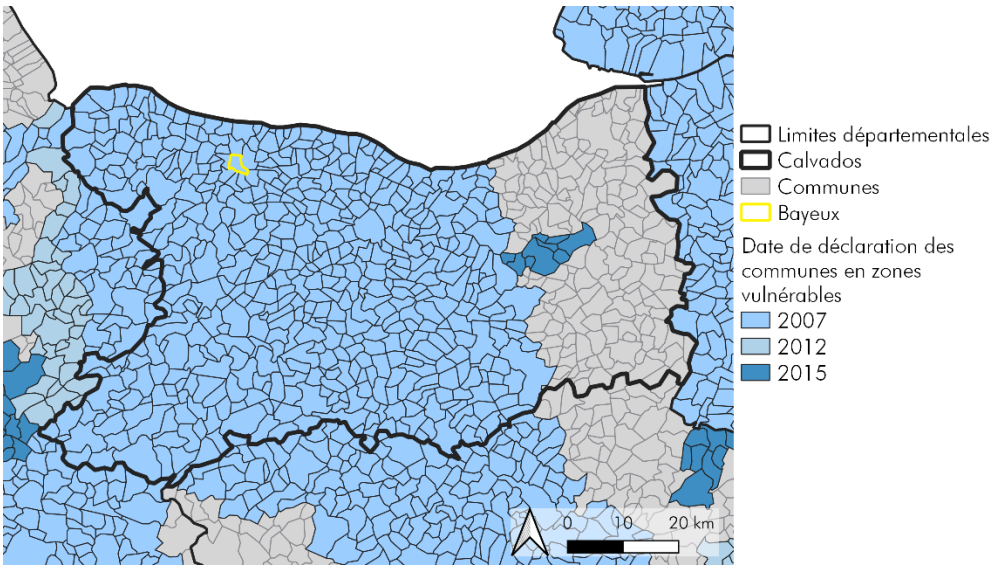


Figure 27 : communes placées entièrement ou en partie en zone vulnérable dans le Calvados (source : Système d'information sur l'Eau, 2020)

La préemption des parcelles concernées par le projet d'aménagement va diminuer la surface épandable de M. LEBARBIER. D'après les informations à disposition, M. LEBARBIER est déjà proche de la dose maximum d'azote organique épandable avec la surface épandable dont il dispose. La perte des 7.4 ha de surface concernée par le projet se traduirait par un dépassement du seuil maximum. Pour être de nouveau en conformité avec la loi, il devrait se séparer d'une partie de son cheptel.

La perte des 7.4 hectares exploités par M. LEBARBIER aura donc pour conséquence une diminution du chiffre d'affaire son exploitation du fait de deux causes :

- Diminution de la vente de lait du fait de la diminution du cheptel laitier pour se mettre en conformité avec la législation vis-à-vis de l'épandage ;
- Diminution de la vente de cultures céréalières et oléagineuses.

Selon M. LEBARBIER, cette diminution de chiffre d'affaire peut être chiffrée à 3177 ¤ par ha, soit 28 300 ¤ par an.

En réponse à ce dommage, la SAFER s'est engagée à laisser la priorité sur l'achat de 38 hectares de terres situées dans le périmètre du parcellaire de l'exploitation de M. LE BARBIER. Au final, l'exploitation de M. LEBARBIER s'agrandirait donc d'une surface nette de 30.6 ha. L'acquisition de ces terres solutionnerait le problème de la dose maximum d'effluent épandue par hectare. Compte tenu de la surface engagée, il paraît acceptable de penser que le chiffre d'affaire de l'exploitation pourrait être retrouvé en totalité voir augmenté. Enfin, les indemnités d'éviction versées à M. LEBARBIER vont permettre à ce dernier d'accéder plus facilement à ce foncier.

VI. Conclusion

Le projet d'aménagement d'un quartier à vocation résidentielle au Sud-Ouest de la commune de Bayeux pénalise deux exploitants par la perte de surfaces agricoles.

- Pour le centre équestre de Bayeux, cela va engendrer un coût supplémentaire de 770 ¤/an, et donc un fragilisation de l'exploitation.
- Pour M. LEBARBIER, cela va finalement se traduire par un renforcement de son exploitation grâce à une acquisition foncière facilitée par l'utilisation des indemnités d'éviction qui va agrandir la surface de son exploitation qui passera de 90 à 120 ha. Cette surface supplémentaire pourra servir a développer l'activité laitière ou céréalière de l'exploitation tout en respectant la législation.

Annexe 1 : Nombre de communes parmi celle de Bayeux Intercom soumises au secret statistique selon le type de culture, le type de cheptel bovin et l'année

Année	SAU	Blé tendre	Maïs fourrage	Superficie toujours en herbe (STH)
1970	0	15	21	0
1979	0	6	12	0
11988	1	6	15	8
2000	2	12	15	6
2010	6	14	13	5

Année	Total Bovins	Vaches laitières	Vaches allaitantes	Bovins d'un an ou plus	Bovins de moins d'un an
1988	3	15	16	2	4
2000	7	18	20	6	11
2010	14	21	18	13	16

Note : l'intercommunalité de Bayeux regroupe 36 communes