VILLE DE PORDIC

DOSSIER DE DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE

ZAC de l'Ic

R112-5
du Code de l'Expropriation

CONTEXTE

Située dans le département des Côtes d'Armor, la ville de Pordic est une commune littorale située en périphérie immédiate de la ville de Saint-Brieuc et à l'Est de la ville de Guingamp, 2 pôles d'emplois majeurs du département. Elle fait partie intégrante de Saint Brieuc Armor Agglomération.

La ville de Pordic est un territoire littoral, dynamique et attractif qui est bien desservi par le réseau viaire local et régional. Elle constitue un véritable pôle relais en matière de services, commerces et d'équipements pour les habitants. La ville de Pordic présente des évolutions démographiques positives, et dispose d'un potentiel touristique important (camping, présence du GR 34 ; label « Ville fleurie ** », etc.).

C'est dans ce contexte que la ville de Pordic envisage la réalisation d'une ZAC visant à développer une offre de logements diversifiée à proximité immédiate du centre-ville, des commerces et des services. L'implantation du projet au cœur de l'espace aggloméré promeut le renouvellement urbain et la densification du tissu urbanisé. Cela favorise et encourage le rapprochement des commerces, équipements, services et usagers. Cette intervention entre dans le champ d'application de la convention opérationnelle signée entre la ville, Saint Brieuc Armor Agglomération et l'Etablissement Public Foncier de Bretagne. Elle respecte les principes directeurs et les axes d'intervention de l'EPF tels qu'ils sont définis dans son Programme Pluriannuel d'Intervention 2016-2020 au regard notamment du renouvellement urbain, de l'habitat social et de la reconquête des centres-villes.

À cette fin, et pour s'assurer de la maîtrise totale du foncier, la ville de Pordic sollicite le Préfet de Département des Côtes d'Armor pour faire déclarer d'utilité publique ce projet, et demander l'ouverture d'une enquête conjointe préalable à la déclaration d'utilité publique et parcellaire pour le compte de la commune.

BORDEREAU DES PIECES

Notice explicative

Plan de situation

Plan général des travaux

Caractéristiques principales des ouvrages les plus importants

Appréciation sommaire des dépenses

Etude d'impact, avis autorité environnementale

Pièces annexes

PIECES N°1 :

NOTICE EXPLICATIVE

NOTICE EXPLICATIVE

SOMMAIRE

1 Description du périmètre et bénéficiaire de la DUP 4

1.1 Introduction 4
1.2 Périmètre de l'enquête 4
1.3 Contexte foncier 5
1.4 Présentation du périmètre 7

2 Contexte territorial et opportunité du projet 9

2.1 Genèse de la ZAC Porte de l'IC 9
2.2 Contexte Socio-démographique 9
2.3 Analyse du parc de logements 10
2.4 Infrastructures et services 11
2.5 Contexte économique 12
2.6 Contexte environnemental 13
2.7 Compatibilité avec les documents cadres 15

3 Présentation du projet 19

3.1 Objectif d'Aménagement 19
3.2 Nature et importance des travaux 20
3.3 Parti d'aménagement paysager 20

4 Justification du projet et occupations des terrains 21

4.1 Contexte du projet 21
4.2 Justification de la démarche 21
4.3 Une absence d'alternative 23

5 Demande d'utilité publique et cadre juridique 24

5.1 Objet de l'enquête 24
5.2 Recours à l'expropriation 24
5.3 Textes de référence 25
5.4 Procédures parallèles 25

6 Bilan 26

6.1 Bilan avantages-inconvénients 26
6.2 Conclusion 26

Tables des illustrations

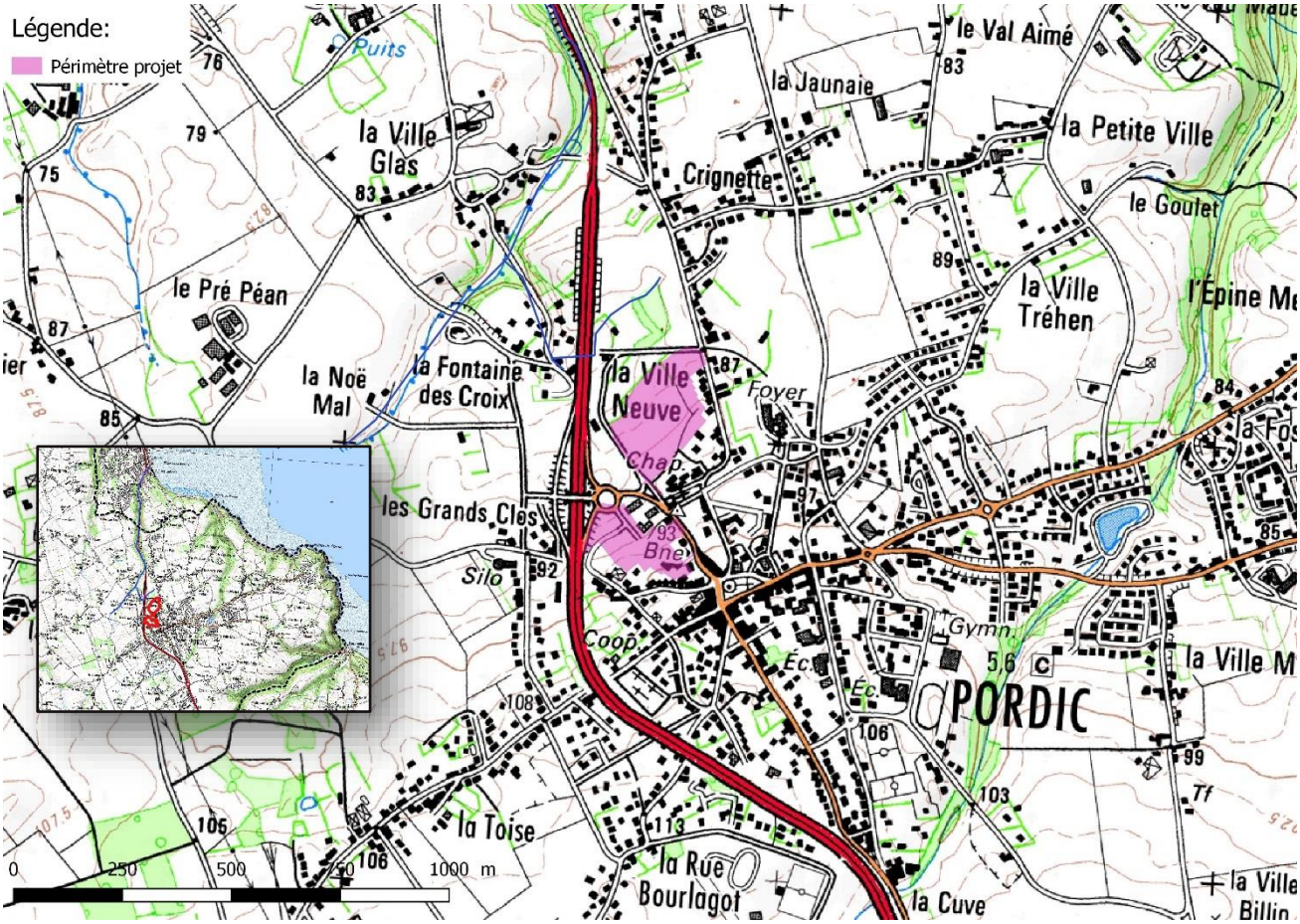
Illustration n°1. Insertion du projet dans l'espace urbain 4
Illustration n°2. Localisation des deux îlots du projet de ZAC 5
Illustration n°3. Parcelles cadastrales situées dans le périmètre de projet 5
Illustration n°4. Situation foncière du périmètre Nord – Janvier 2019 6
Illustration n°5. Situation foncière du périmètre Sud – Juillet 2018 6
Illustration n°6. Vues sur les sites 7
Illustration n°7. Principaux axes irriguant le territoire communal et accessibles depuis le site d'étude 11
Illustration n°8. Ligne 10 du transport urbain de Saint-Brieuc 11
Illustration n°9. Réseau de transport interurbain géré par le Conseil Départemental des Côtes d'Armor 12
Illustration n°10. Topographie communale 13
Illustration n°11. Topographie du secteur d'étude 13
Illustration n°12. Extrait du zonage du PLU de Pordic 17
Illustration n°13. Projet d'aménagement secteur Nord 19
Illustration n°14. Situation foncière du périmètre Nord – Janvier 2019 22
Illustration n°15. Autres sites 1AUH sur la commune de Pordic 23

1 DESCRIPTION DU PERIMETRE ET BENEFICIAIRE DE LA DUP

1.1 Introduction

Le présent dossier expose le cadre de la demande de Déclaration d'Utilité Publique, établie en référence à l'article R112-4 du Code de l'Expropriation, en vue de permettre la réalisation de la ZAC Porte de l'IC sur la ville de Pordic.

Illustration n°1. Insertion du projet dans l'espace urbain



Le projet, composé de deux sites, est localisé au Nord-Ouest de la zone agglomérée de Pordic et présente une situation géographique privilégiée, en continuité du centre-ville et à proximité de la route départementale n°786. Afin de promouvoir un développement équilibré et durable, favorisant le renouvellement urbain, la ZAC Porte de l'IC prend position en continuité du tissu bâti existant, pour une partie au sein de l'enveloppe urbaine et la seconde en extension.

La ville souhaite, par ce projet, répondre aux besoins en logements sociaux au regard des documents supra communaux et maintenir son attractivité. Dans ce contexte, le projet vise une production de logements diversifiée pour permettre l'accueil de nouveaux habitants et pour combler le déficit de logements sociaux identifié sur le territoire communal.

1.2 Périmètre de l'enquête

L'enquête est ouverte sur la ville de Pordic, au Nord-Ouest de la zone agglomérée, sur les parcelles où s'implantera la ZAC Porte de l'Ic.

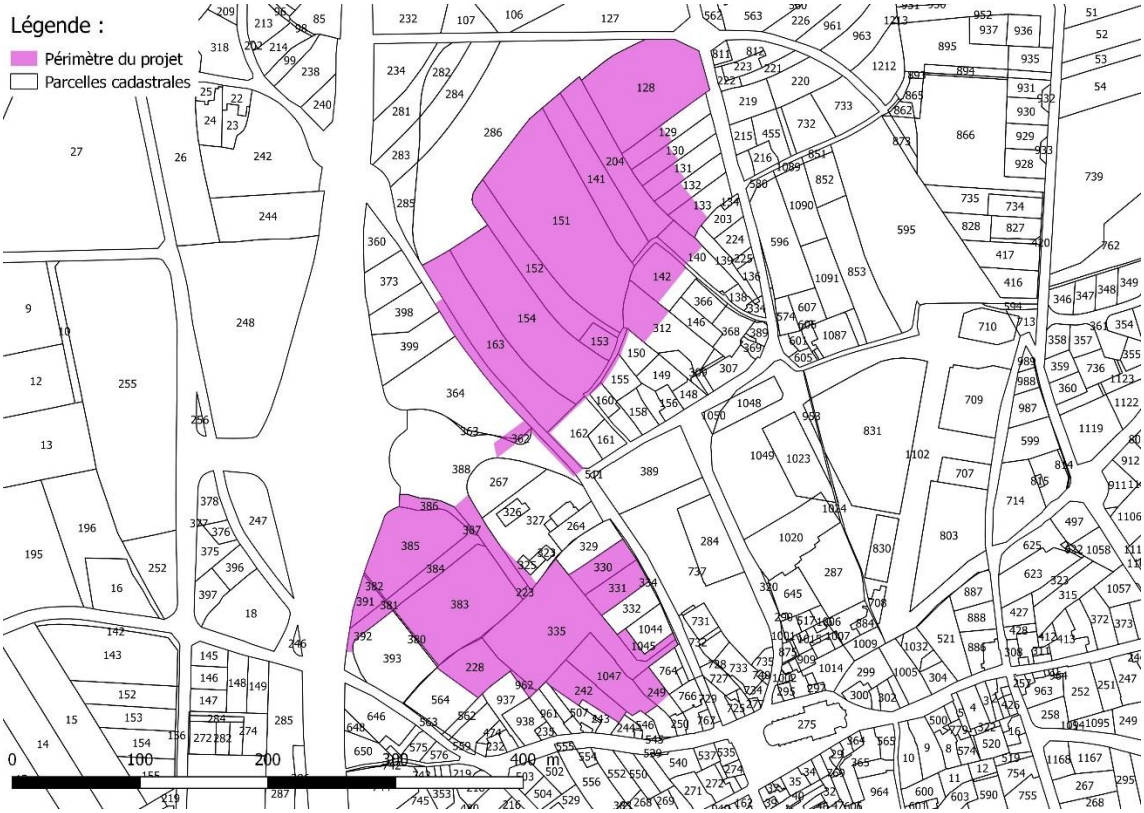
Elle porte sur deux îlots, un premier au Sud du secteur, situé au sein de l'enveloppe urbaine, et un second îlot au Nord du secteur, situé en extension urbaine. Ces secteurs représentent une superficie de 2,44 et 4,06 hectares respectivement.

Illustration n°2. Localisation des deux îlots du projet de ZAC

1.3 Contexte foncier

Ce périmètre représente près de 6,5 hectares répartis entre une trentaine d'unités foncières.

Illustration n°3. Parcelles cadastrales situées dans le périmètre de projet



La collectivité ayant identifié des besoins en logements, notamment en termes de logements sociaux, les élus et services ont engagé des négociations amiables en vue de se porter acquéreur des parcelles situées sur le site de projet.

Dans ce cadre, la ville a déjà, par l'EPF, Saint-Brieuc Armor Agglomération et en son nom propre, acquis des emprises foncières significatives au sein de ce périmètre. Ces acquisitions ont permis de conforter l'intérêt de la collectivité pour ces secteurs et inciter la ville à s'assurer de la maîtrise pleine et entière du périmètre avec l'objectif de présenter cette demande de Déclaration d'Utilité Publique.

Illustration n°4. Situation foncière du périmètre Nord – Janvier 2019

Malgré tout, les négociations amiables seront privilégiées jusqu'aux termes de la procédure d'acquisition pour s'assurer de la maîtrise totale des périmètres. Elles restent cependant difficiles au regard de la multiplicité des propriétaires et indivisaires, ce qui ralentit la procédure d'aménagement et risque de pénaliser la construction des logements sociaux qui répondent à un besoin identifié au SCoT et au PLH.

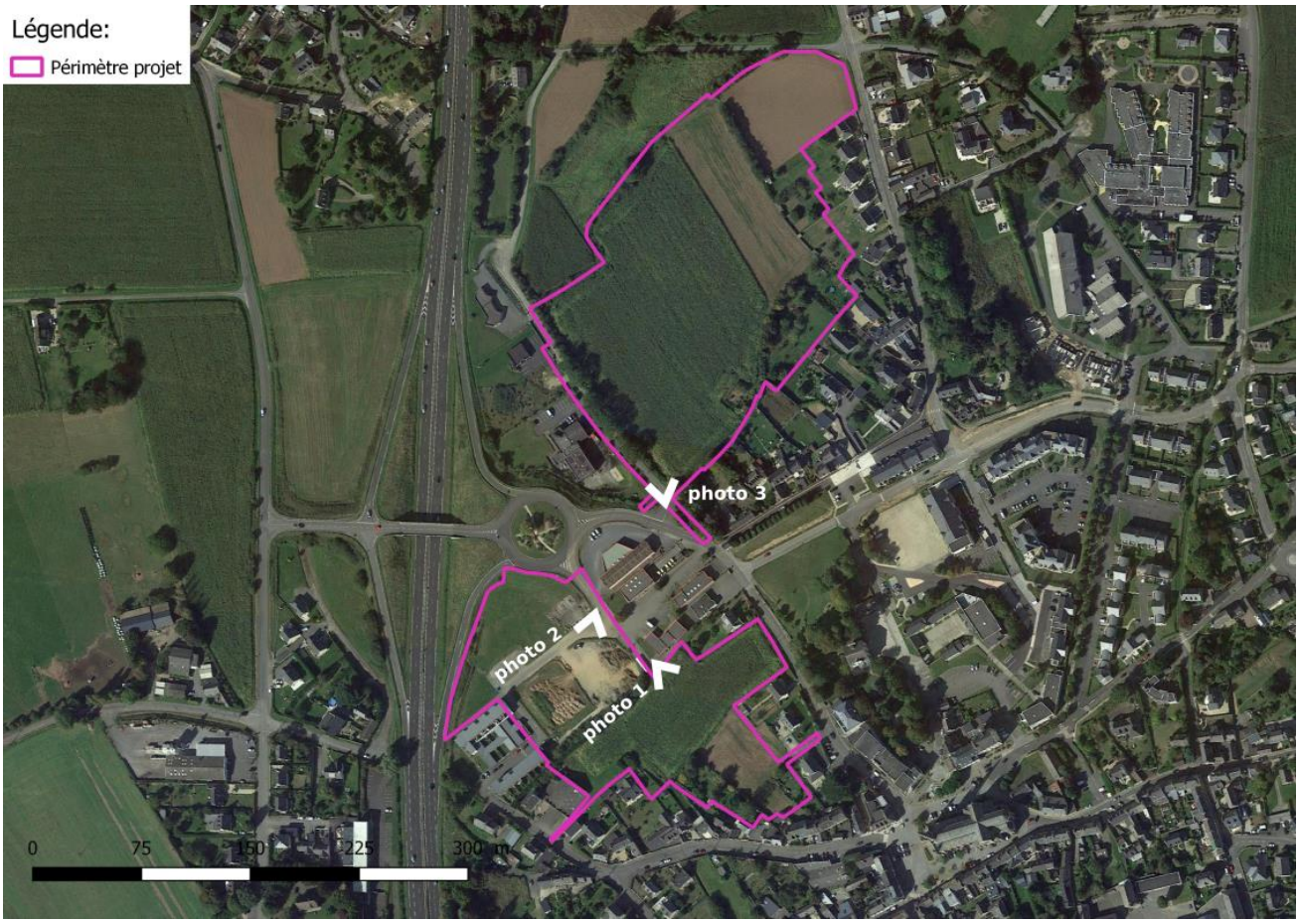
En effet, la maîtrise foncière n'étant pas effective sur les abords des deux secteurs, il est actuellement impossible de créer des accès et donc de commencer la réalisation des logements libres et aidés.

Ainsi, c'est dans l'objectif de mettre rapidement en œuvre le projet d'aménagement arrêté par la collectivité que la procédure d'expropriation est engagée.

1.4 Présentation du périmètre

La situation stratégique de la ZAC de la Porte de l'Ic concourt sans aucun doute à son attractivité. En effet, ce site bénéficie d'un accès privilégié au réseau viaire régional (RD 786) et est implanté en partie à l'intérieur de l'enveloppe urbaine, à proximité immédiate du centre-ville.

Illustration n°6. Vues sur les sites



Secteur Sud

Le secteur Sud regroupe un parcellaire situé en continuité du centre-ville sur une emprise de 2,44 hectares.

Partiellement urbanisé, l'îlot est composé d'une ancienne grande surface / station-service (aujourd'hui démantelée, constituant une friche urbaine de près de 0,65 ha), de logements collectifs, de fonds de jardins et de terres agricoles.

Cette dent creuse située en cœur de ville est un espace stratégique pour le développement urbain communal, du fait de sa proximité avec le centre-ville, les commerces, les services et les réseaux.

Quant aux parcelles agricoles situées dans le périmètre, elles sont exploitées en prairies temporaires. Ces parcelles se trouvent en continuité des fonds de jardin et à proximité de la friche urbaine.

Les illustrations suivantes permettent de visualiser la proximité immédiate du centre-ville et la desserte actuelle du site par la voirie dédiée à l'ancienne grande surface ainsi que par celle réalisée dans le cadre de l'aménagement du centre médical de l'IC.

photo n°1. Perspectives depuis le cabinet médical de l'IC

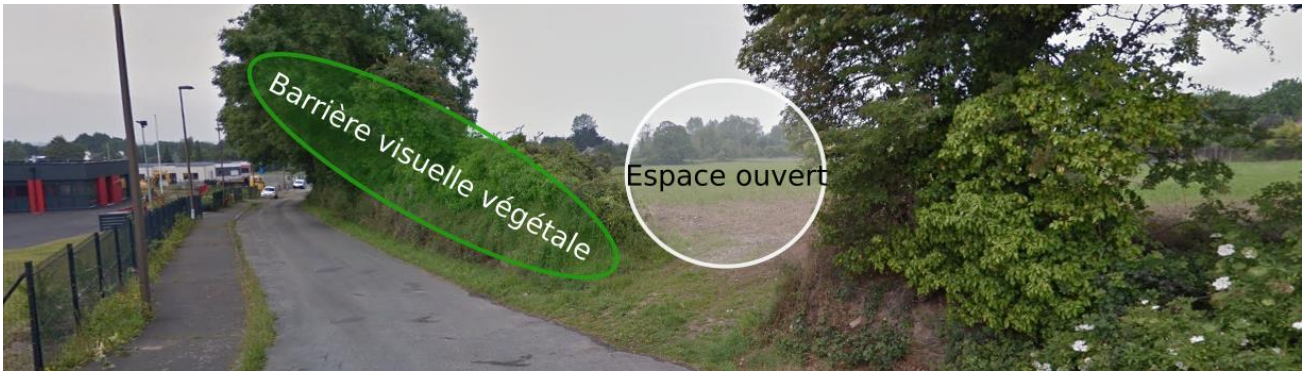
photo n°2. Perspectives depuis la rue Louis Dujardin

Secteur Nord

Le secteur Nord, d'une superficie de 4,06 hectares, est quant à lui uniquement constitué de parcelles agricoles et de fonds de jardins.

L'illustration suivante présente une perspective depuis l'impasse Harel de la Noé qui permet de visualiser l'importance du parcellaire agricole et son type d'occupation.

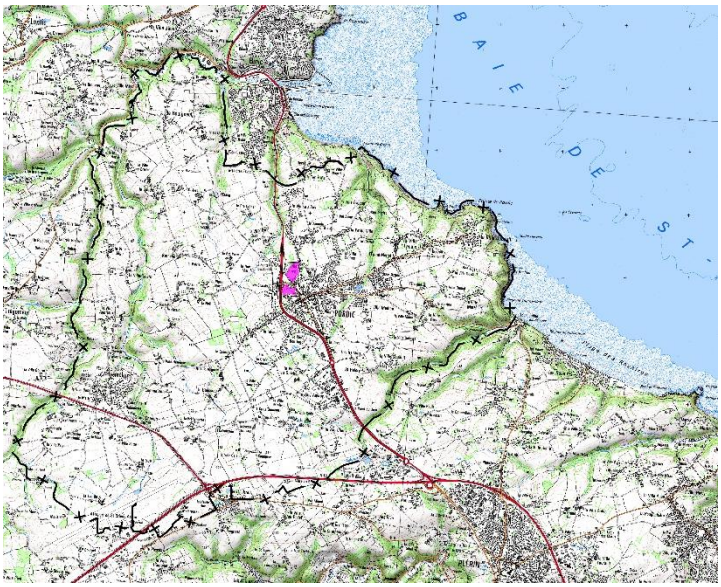
photo n°3. Perspectives depuis l'impasse Harel de la Noé



2 CONTEXTE TERRITORIAL ET OPPORTUNITE DU PROJET

2.1 Genèse de la ZAC Porte de l'IC

La ville de Pordic bénéficie d'une position stratégique, du fait de sa proximité avec la ville de Saint-Brieuc (pôle d'emploi majeur à l'échelle du département dont l'attractivité est en constante hausse depuis plus de 50 ans) et de sa proximité du littoral.



Afin d'accompagner le développement de ce pôle urbain et de maintenir son attractivité, la ville souhaite développer et diversifier le parc de logements en vue d'accueillir les nouvelles populations désireuses de s'installer sur le territoire.

Dans ce contexte, les secteurs de la Ville Neuve et du Puits Julien, situés à l'Ouest de la zone agglomérée de Pordic, ont été identifiés comme des secteurs stratégiques pour le développement d'une nouvelle offre de logements.

En effet, leur proximité avec le centre-ville et la route départementale n°786, la présence de l'ensemble des réseaux (situés à proximité immédiate des sites) et la faiblesse des enjeux environnementaux sur les sites ont contribué aux choix de ces secteurs pour le futur développement urbain de Pordic.

Ainsi, la collectivité a lancé la création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) sur ces deux secteurs, représentant une emprise totale de près de 6,47 hectares. Cette opération d'envergure prévoit la réalisation d'environ 200 logements dédiés à l'habitat et aux services, permettant dès lors de répondre à la demande de logements neufs en cœur de ville et de proposer une offre de logements diversifiée **composée de plus de 30 % de logements sociaux**. Ces engagements respectent les orientations et objectifs définis par le SCoT et le PLH de Saint-Brieuc Agglomération.

2.2 Contexte Socio-démographique

2.2.1 Population

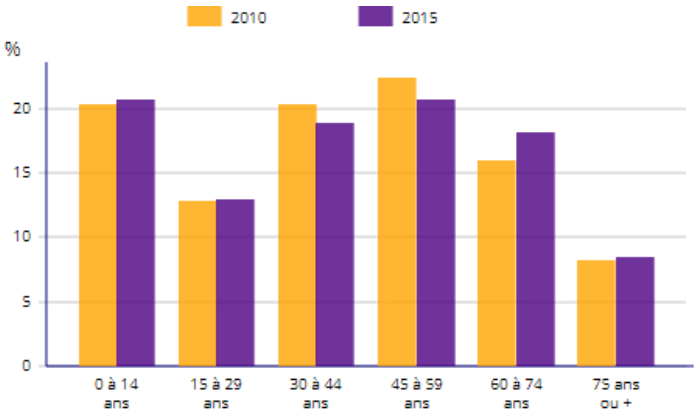
La ville nouvelle de Pordic est créée le 1er Janvier 2016 suite à la fusion des communes de Pordic et de Tréméloir. Ainsi, la ville nouvelle de Pordic compte près de 7019 habitants en 2015. La population est en constante augmentation depuis 1968. La période 1975/1982 et 1999/2009 correspondent aux plus fortes progressions enregistrées, avec respectivement +3.4% et +2.1% de croissance moyenne annuelle.

Années	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2013	2015
Pordic	2957	3343	4288	4635	5176	6090	6088	-
Tréméloir	338	342	386	424	443	710	797	-
Total	**3295**	**3685**	**4674**	**5059**	**5619**	**6800**	**6885**	**7019**
Variation annuelle (%)	-	1,6%	3,4%	1,0%	1,2%	2,1%	0,3%	1,0%

En 2015, Saint-Brieuc Armor Agglomération comptait 151 307 habitants. La ville de Pordic représente près de 5% de la population totale de cette Communauté d'Agglomération.

2.2.1 Structure par classe d'âge

La structuration par classe d'âge montre une forte représentation des 0-14 ans et des 45-59 ans (population active), qui marque le caractère « familial » de la commune.



Sources : Insee, RP2010 (géographie au 01/01/2012) et RP2015 (géographie au 01/01/2017) exploitations principales.

On constate également une tendance au vieillissement de la population, marquée par une faible représentation des jeunes adultes (15 à 29 ans), une diminution de la classe des 30 à 44 ans, jointe à une hausse du nombre de personnes âgées de plus de 60 ans.

Cette répartition peut notamment s'expliquer par la pression exercée sur le parc de logements dans l'agglomération briochine qui incite les familles à s'éloigner des centres urbains (prix de l'immobilier moins élevé en s'éloignant des grandes agglomérations et du littoral), pour se diriger vers des communes limitrophes au cadre de vie préservé, comme ici à Pordic.

2.2.2 Lieu de résidence

En 2015, 7,5% de la population vivait sur une autre commune 1 an auparavant et 57,5% des habitants sont arrivés sur la commune au cours des 14 dernières années, ce qui démontre l'attractivité récente de la commune.

2.2.3 Taille des ménages

Sur la commune de Pordic, 2 855 ménages ont étés recensés en 2015 alors qu'ils étaient 2 390 en 2010, soit 465 nouveaux ménages recensés sur la commune en 5 ans. Leur taille moyenne est de 2,4 personnes par ménage en 2015.

	1968	1975	1982	1990	1999	2010	2015
Nombre moyen d'occupants par résidence principale	3,4	3,1	3,1	2,9	2,6	2,5	2,4

Source : Insee, RP1967 à 1999 dénombrements, RP2010 et RP2015 exploitations principales.

Ce chiffre évolue à la baisse depuis la fin des années 1960 sur l'ensemble du territoire métropolitain traduisant différents facteurs socio-économiques tels que l'augmentation du nombre de familles mono parentales, la décohabitation juvénile, le vieillissement de la population, etc. Ces chiffres sont en cohérence avec les valeurs régionales et nationales.

2.3 Analyse du parc de logements

2.3.1 Un marché tendu

D'après les chiffres de l'INSEE, la ville de Pordic comptabilisait 3 310 logements en 2015, dont une majorité de résidences principales (86,6%). Les résidences secondaires représentent 7,3% du parc de logements sur la commune du fait de sa proximité du littoral et de son attrait touristique.

En 2015, 6,1% des logements ont été répertoriés comme vacants. Généralement, il est admis qu'un taux de vacance « fonctionnel » se situe autour de 6 à 7 %, seuil permettant à la fois la fluidité des parcours résidentiels et l'entretien du parc de logements. Lorsque ce taux est supérieur à 7%, le taux de vacance peut signifier, entre autres, une surabondance de l'offre vis-à-vis de la demande. En deçà de 6%, il reflète une forte tension sur les marchés du logement : faiblesse de l'offre au regard de la demande.

Sur la ville de Pordic, le taux de vacance semble conforme à une situation dite « fonctionnelle » (6,1% en 2015). Néanmoins, compte tenu de la tendance démographique sur la commune et de la pression démographique exercée sur Saint Brieuc, le marché immobilier devrait progressivement arriver à saturation.

2.3.2 Composition du parc de logements

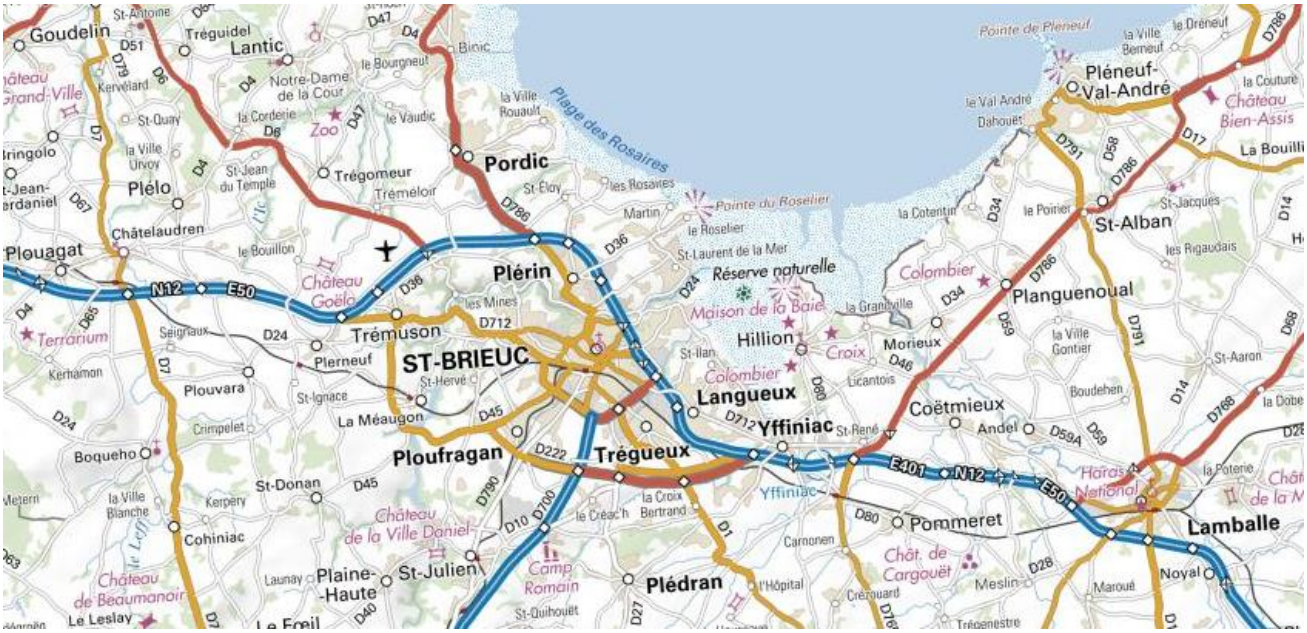
En 2015, la ville de Pordic est majoritairement composée de maisons, représentant 91,7% du parc de logements. Néanmoins, le parc de logement tend à se diversifier avec la réalisation de 133 logements collectifs. Les appartements représentent donc, en 2015, 8,3 % du parc de logements contre 5,1 % en 2010.

2.4 Infrastructures et services

2.4.1 Infrastructure de transport

Le site de projet bénéficie d'une bonne accessibilité routière du fait de sa localisation à proximité immédiate de la 2x2 voies (Route Départementale) n°786, qui borde le site de projet à l'Ouest et qui est accessible par l'échangeur routier au Nord. Cet axe, rattaché à la RN n°12, dessert les principaux pôles d'emploi, que sont Plérin, Langueux et Saint-Brieuc.

Illustration n°7. Principaux axes irriguant le territoire communal et accessibles depuis le site d'étude

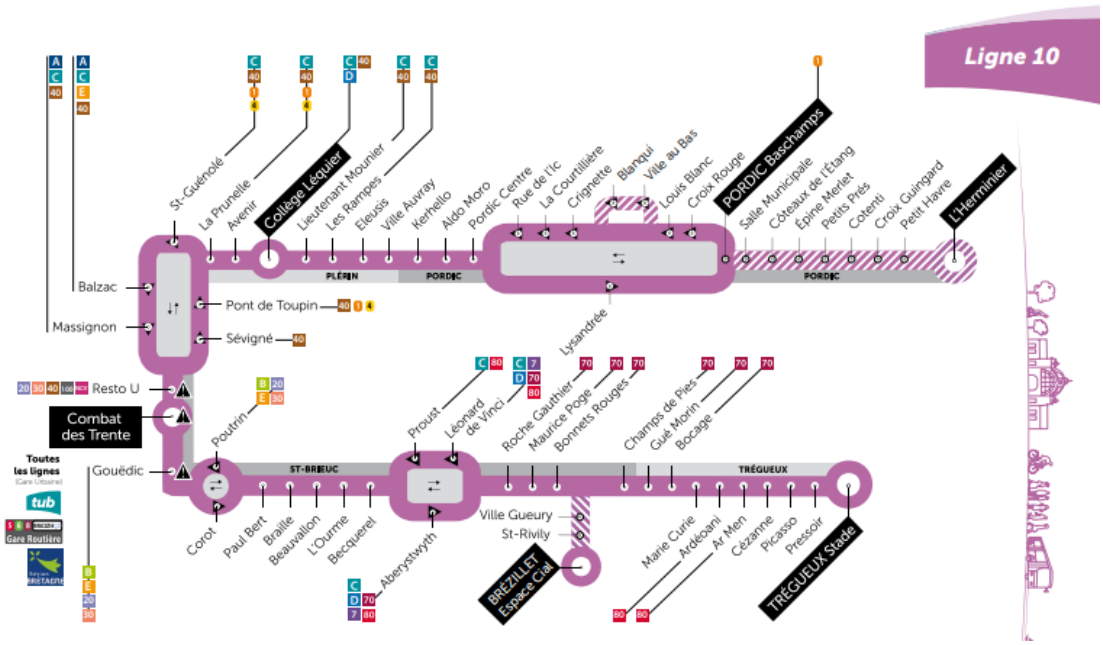


2.4.2 Réseau de transport en commun

Le territoire communal est desservi par deux réseaux de transports public, les transports urbains de Saint-Brieuc Armor Agglomération (TUB) et transports interurbains qui dépendent du Conseil Départemental des côtes d'Armor (Proxitub).

La ligne 10 du réseau de transports publics de Saint Brieuc Armor Agglomération dessert la commune au niveau du centre-ville et la rue de l'Ic (arrêt à proximité immédiate du site de projet). Cette ligne de bus part de Pordic toutes les 30 minutes aux heures de pointe et dessert Plérin, la gare urbaine de Saint-Brieuc (nœud multimodal important à l'échelle départementale et régionale) et Trégueux, qui sont des pôles d'emploi majeurs à l'échelle du département.

Illustration n°8. Ligne 10 du transport urbain de Saint-Brieuc



Alors que la ligne 1 du réseau de transport interurbain relie Paimpol à Saint-Brieuc et s'arrête dans le centre-ville de Pordic, à moins de 5 min à pied du site de projet. Cette ligne dessert également la ville de Plérin et de Saint-Brieuc.

Illustration n°9. Réseau de transport interurbain géré par le Conseil Départemental des Côtes d'Armor

Le site étant situé à proximité immédiate de plusieurs lignes de transport public, cela permet aux futurs habitants de se rendre rapidement et pour un coût modéré dans les principaux pôles d'emplois et d'activité.

2.5 Contexte économique

2.5.1 Activités économiques, équipements et services

Le centre ancien est de petite taille et s'organise autour de la place de l'église. La ville s'est progressivement développée le long des axes de communication. Aujourd'hui, les formes urbaines sont variées, alternant entre bâti ancien et constructions récentes à proximité du centre-ville.

La commune concentre de nombreux commerces de proximité (boulangeries, poissonneries, boucheries, fleuristes, pharmacies, coiffeurs, etc.), équipements (bibliothèques, équipements sportifs, etc.) et services (bureau de poste, écoles maternelles/élémentaires, cabinets médicaux, banques, etc.) en cœur de ville et en proche périphérie. Leur pérennité est induite par le maintien des populations et l'arrivée de jeunes ménages avec enfants pour préserver les équipements scolaires.

2.5.2 Emplois

À l'échelle du département, l'agglomération briochine est le principal pôle économique. Saint-Brieuc Armor Agglomération (SBAA) comptabilise 65 595 emplois en 2015, dont 1 218 sur la commune de Pordic (soit 1,86%). L'INSEE indique que seuls 17,8% des actifs travaillent sur leur commune de résidence. Ces faibles taux impliquent d'importantes migrations pendulaires dirigées majoritairement vers Saint-Brieuc dont le centre-ville est distant de 10 km du centre-ville de Pordic.

La structuration de l'emploi révèle que les établissements de la commune de Pordic sont principalement orientés vers le secteur tertiaire, alors que le secteur primaire est en restructuration avec une importante baisse du nombre d'exploitations agricoles (129 exploitations en 1988 contre 60 exploitations en 2010).

Le taux de chômage de Pordic a presque doublé en 5 ans, passant de 152 chômeurs en 2010 à 262 en 2015, représentant un taux de chômage de 8,5% en 2015 contre 5,6% en 2010. Ce chiffre est légèrement inférieur au taux national sur la même période (14,2% en 2015 et 12,1% en 2010) et touche principalement les jeunes entre 15 et 24 ans.

2.6 Contexte environnemental

Compte tenu de l'importance du projet, cette opération fait l'objet d'une étude d'impact qui a permis d'analyser la sensibilité environnementale de l'opération et de proposer les mesures nécessaires à sa bonne intégration.

2.6.1 Topographie

Le secteur d'étude se situe sur le coteau du bassin versant du ruisseau des Croix, secteur à la topographie plutôt marquée, avec un dénivelé de l'ordre d'une dizaine de mètres environ pour chacune des zones.

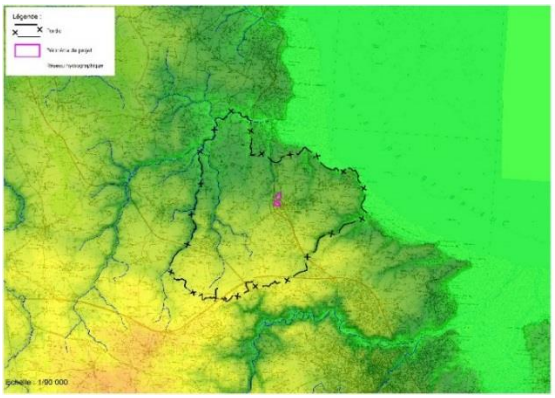


Illustration n°10. Topographie communale

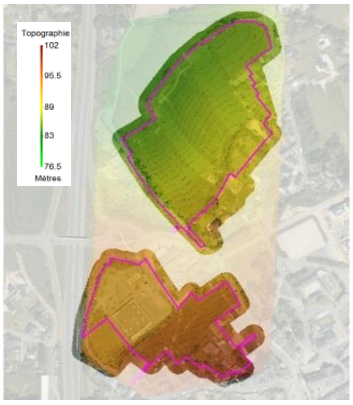


Illustration n°11. Topographie du secteur d'étude

Les pentes sont principalement marquées sur le secteur Nord-Ouest du site d'étude. Elles sont relativement homogènes et atteignent rarement les 5% en dehors du talus qui sépare la partie Nord et la partie Sud. Ces pentes n'imposent aucunes contraintes à l'implantation de la voirie, l'installation des réseaux, l'implantation de bâtiments.

La topographie du site peut être un atout pour limiter l'impact visuel et paysager du projet.

2.6.2 Hydrologie

La ville de Pordic est partagée entre trois bassins hydrographiques et de nombreux cours d'eau drainent la commune (l'Ic, le Rodo, le Carnet, etc.). Le périmètre d'étude appartient quant à lui au territoire du bassin versant « fond de baie de Saint-Brieux ». En aval de la zone d'étude, les eaux de ruissellement alimentent le ruisseau des Croix par l'intermédiaire d'un ensemble de réseaux d'eaux pluviales et de fossés.

Aucun pémètre de protection de captage n'est présent en aval de l'opération. Sur la commune, les usages de l'eau sont principalement liés à l'exploitation du littoral (tourisme, conchyliculture, etc.)

Un inventaire des zones humides a été réalisé sur l'ensemble du territoire communal par le SMEGA en 2014. Sur cet inventaire, aucune zone humide n'est identifiée sur le secteur de la future ZAC, néanmoins une zone humide a été identifiée en aval immédiat de la zone Nord (prairie humide à renoncule rampante). La prise en compte de celle-ci dans la conception de l'opération permet d'envisager sa préservation sur le long terme.

2.6.3 Qualité de l'air et environnement sonore

Qualité de l'air

Les relevés effectués sur la station de Saint-Brieuc (Balzac) montrent que la qualité de l'air est plutôt bonne, du fait, notamment, de la proximité du littoral caractérisé par des vents permettant la circulation de l'air favorisant la dispersion des matières en suspension. Néanmoins aucune mesure n'a été réalisée sur le site. La proximité d'un réseau routier départemental laisse supposer une possible dégradation de cette qualité mais le positionnement du projet sur un coteau favorise tout de même le brassage de l'air et limite le risque de stagnation de l'air vicié.

Environnement sonore

Le projet s'insère dans un contexte urbain en périphérie d'un axe de communication fréquenté (RD786) dont les nuisances sonores sont principalement liées à cet aménagement. La sensibilité du site face à l'enjeu « pollution sonore » est ainsi forte. Les aménagements de la ZAC, et plus particulièrement l'implantation des bâtiments peuvent néanmoins filtrer la propagation des ondes sonores actuelles (RD786) et futures (circulations internes).

2.6.4 Milieu naturel

Occupation du sol

Le secteur Nord est marqué par des espaces agricoles et agro-naturels accompagnés de haies bocagères, alors que le secteur Sud est marqué par un tissu urbain et industriel dispersé. Ces types d'occupation présentent un potentiel écologique faible.

Trame verte et bleue

Le territoire de Saint-Brieuc Agglomération est marqué par d'importants corridors et réservoirs biologiques au Sud du territoire et le long du littoral, contrairement à la moitié Nord dont la commune de Pordic fait partie. Les connexions et réservoirs biologiques y sont peu denses du fait d'un territoire peu perméable.

La situation de la zone d'étude en continuité du tissu bâti existant et en bordure d'un axe fréquenté (RD786) implique une faible perméabilité. Aucun réservoir biologique n'y est recensé et les corridors sont d'une faible densité, ne permettant pas la circulation des espèces. Le site ne se situe donc pas sur un corridor écologique majeur.

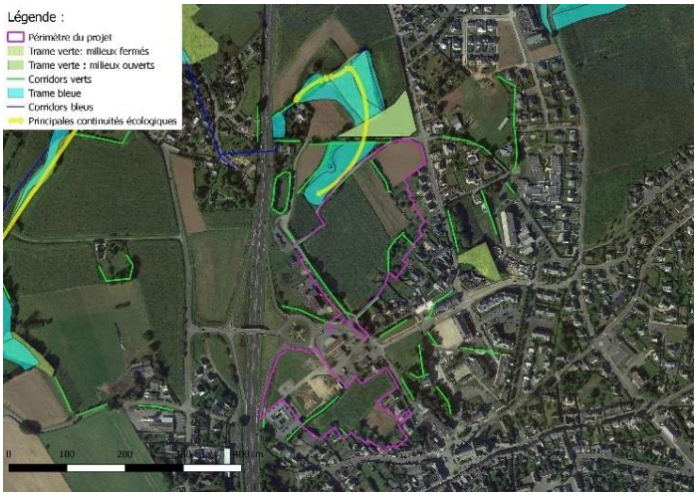


Illustration n°9 : TVB sur le site d'étude

Néanmoins, des éléments de la trame verte et bleue sont clairement identifiés en périphérie nord de l'opération.

Zones protégées

Plusieurs sites naturels remarquables sont recensés dans un rayon de 10km autour de la zone d'étude (ZNIEFF de type 1 et 2, la réserve naturelle de la Baie de Saint Brieuc, 1 ZICO, 3 sites classés, 5 sites inscrits, ZPS, ZSC, site Natura 2000 de la Baie de Saint-Brieuc). Néanmoins le projet ne présente aucune interconnexion ou co-visibilité avec ces espaces naturels remarquables et n'impacte donc pas directement ces milieux.

Impact du projet sur les zones protégées : L'étude d'impact précise en page 168 qu'*« Il n'existe aucune interaction entre le périmètre d'étude et les sites naturels remarquables identifiés. Par ailleurs, du fait de ses caractéristiques, le périmètre du projet ne semble pas présenter d'enjeu pour la pérennité des habitats identifiés et le maintien des espèces associées »* et *« Les caractéristiques du site d'étude n'en font pas un habitat potentiel pour les espèces associées au site Natura 2000. Ce projet n'est pas de nature à dégrader les habitats identifiés dans le cadre du programme Natura 2000 ou de perturber les espèces associées ».*

L'impact immédiat du projet sur la flore sera nul compte tenu de son absence d'intérêt patrimonial. L'impact immédiat du projet sur la faune sera, quant à lui, limité compte tenu des capacités d'adaptation et de déplacement des espèces présentes. Suite à l'aménagement, la faune locale devrait progressivement réinvestir le site (avifaune/haies, mammifères/espaces verts, etc.) notamment grâce à la présence d'un réseau dense d'espaces verts.

2.6.5 Agriculture

Près de 61% du périmètre d'étude est encore exploité (secteur Nord principalement) soit un peu plus de 4 hectares. Néanmoins aucune exploitation n'était présente sur le site. Cette partie agricole du périmètre représente 0,18% de la SAU totale de la commune (SAU 2010).

Bien que cultivé, ce secteur ne présente pas d'enjeu majeur pour l'activité agricole locale. En effet, situé en périphérie de zones d'habitat diffus, ce secteur peut présenter un certain nombre de contraintes pour l'exercice de cette activité (épandage notamment). Il s'agit cependant de grandes parcelles agricoles pouvant présenter une forte valeur agronomique. Ainsi pour limiter l'impact de l'urbanisation de ces terres agricoles, un travail de concertation a été mené en amont avec les 3 exploitants concernés. Saint-Brieuc Armor Agglomération, en tant que porteur foncier, a acquis ou est en cours d'acquisition d'une partie du parcellaire, une autre partie du parcellaire étant propriété de la commune. Les propriétaires et exploitants agricoles ont ainsi été indemnisés (indemnités d'évictions) selon le protocole de la chambre d'agriculture (2018) afin de compenser la perte des terres et leur permettre de restaurer leur potentiel de production pour pérenniser les activités des exploitations touchées.

Dans l'attente de l'ensemble des acquisitions foncières, Saint-Brieuc Armor Agglomération a mis en place un bail précaire au profit des exploitants afin de leur permettre de cultiver les parcelles jusqu'au démarrage des travaux.

2.6.6 Risques

Les deux secteurs envisagés pour la ZAC Porte de l'Ic **ne sont pas concernés** par :

- Le risque sismique (commune classée en catégorie 2 : sismicité faible)
- Les risques de retrait/gonflement des argiles
- Le risque inondation, du fait de son éloignement de l'Ic identifié comme secteur inondable.
- Les phénomènes de remontée de nappe
- Les risques industriels
- L'exposition au radon, même si le radon est omniprésent en Bretagne et que la commune de Pordic est identifiée en catégorie 3 à l'exposition au radon, une analyse plus fine de la géologie communale démontre que Pordic et notamment le site d'étude reposent principalement sur un substrat sédimentaire et n'est, de ce fait, pas particulièrement exposé au risque radon.

Néanmoins, le secteur est confronté au risque de nuisances et de pollutions, au regard de la RD n°786 classée en catégorie 2 en termes de nuisances sonores. Une marge de recul de 250 mètres autour de la voie est alors imposée ainsi que des mesures d'isolement acoustique de façade pour les nouvelles constructions (habitations, enseignement, établissements de soins et d'action sociale).

Le site est également confronté au risque industriel et technologique lié au transport de matières dangereuses au titre de la RD n°786 qui passe à proximité du projet.

2.6.7 Paysage

Le site s'insère dans un paysage urbain et périurbain en contrebas de la RDn°786, limitant l'impact visuel de l'opération. Malgré la présence de parcelles agricoles sur la zone Nord, la présence d'activités et de logements tendent à artificialiser le paysage environnant.

2.6.8 Patrimoine et archéologie

Aucun site historique remarquable ne se situe dans le périmètre d'étude. Néanmoins, compte tenu de la présence d'un site archéologique sur la zone d'étude, de l'importance de la superficie du projet et de sa situation topographique favorable à l'implantation humaine, le service régional d'archéologie a été saisi et un diagnostic archéologique préalable aux travaux a été prescrit. Ce diagnostic sera réalisé avant le début des travaux.

2.7 Compatibilité avec les documents cadres

L'opération doit vérifier la compatibilité, la cohérence et l'harmonie avec les choix d'urbanisme à l'échelle locale (Plan Local de l'Urbanisme), et ceux décidés à l'échelle intercommunale (Schéma de Cohérence Territorial, PLH).

2.7.1 Le Schéma de Cohérence Territorial

Le SCOT du Pays de Saint-Brieuc est exécutoire depuis le 27 février 2015 et précise les grandes orientations d'aménagement applicables aux 64 communes du territoire pour les 15 prochaines années.

Les enjeux sont multiples :

- Maîtriser l'étalement urbain par l'habitat et les activités économiques
- Répondre aux besoins en logements
- Organiser les implantations commerciales
- Préserver la biodiversité et les ressources naturelles
- Favoriser un développement durable et équilibré du territoire

Les enjeux définis au SCoT s'articulent autour de 4 axes qui se déclinent ensuite en objectifs précis afin de déterminer des actions concrètes à mettre en place sur le territoire. Le développement de la commune de Pordic doit ainsi se faire en adéquation avec ce document, qui se fixe comme objectif de développement urbain : des constructions denses, une affirmation du rôle centrale du centre-ville, un soutien aux commerces de proximité, assurer une mixité sociale, favoriser le recours aux modes de déplacements doux, limiter l'imperméabilisation, etc.

Ainsi, le projet de ZAC répond bien aux objectifs du SCoT du Pays de Saint-Brieuc puisque ce projet s'inscrit dans un secteur bien desservi et idéalement situé (proche du centre-ville et de la RD n°786). Pour répondre aux besoins et objectifs fixés, le projet présente une densité de 30 logements par hectare, soit une densité supérieure à celle

demandée au SCoT (25 logements par hectare). Le projet s'inscrit en partie en renouvellement urbain. Le projet intègre également la préservation de la zone humide au Nord et les déplacements doux sur le site pour s'intégrer à l'environnement urbain et naturel limitrophe.

2.7.1 Le Programme Local de l'Habitat

Le PLH est un document permettant de définir les grandes orientations en matière de logement à l'échelle d'un territoire déterminé. Le PLH de Saint-Brieuc Agglomération est actuellement en cours de révision. Le PLH en vigueur (2012-2017) a été approuvé en décembre 2011.

Pour accompagner la dynamique démographique actuelle, un objectif de production de 5 400 logements a été déterminé sur la durée du PLH dont 370 logements sur la commune nouvelle de Pordic dont 30 à 35% de Logements Locatifs sociaux sur la commune de Pordic et 20% de Logements Locatifs Sociaux sur Tréméloir, sur la période 2012-2017.

Ces objectifs ont conduit la commune à planifier le développement de la commune de Pordic, notamment à travers la recherche d'une mixité urbaine, architecturale et sociale qui ne privilégie pas le seul modèle pavillonnaire. Petits logements collectifs, habitat intermédiaire, habitats groupés devront composer avec le pavillon traditionnel permettant ainsi une offre diversifiée de typologie de logements en compatibilité avec les objectifs du PLH de Saint Brieuc Agglomération.

D'après les données SITADEL, 284 logements ont été commencés entre 2010 et 2015 (c'est-à-dire réalisés entre 2012 et 2017), ne répondant pas totalement aux objectifs fixés par le PLH (fixés à 370).

De plus, la révision du Programme local de l'habitat a mis en exergue un déficit de logements sociaux sur la commune de Pordic. En effet, la commune ne respecte pas les obligations qui lui incombe en matière de logements sociaux (20% minimum) au regard de l'article L-55 de la Loi SRU. Ce manque a été évalué à 355 logements sociaux sur la commune de Pordic. Elle doit donc engager rapidement des opérations nouvelles de logements pour répondre aux objectifs supra-communaux.

Le projet de ZAC viendra en partie combler le déficit de logements sociaux sur la commune.

2.7.2 Le Plan Local d'Urbanisme

PLU de Pordic

Le PLU de Pordic a été approuvé par délibération du Conseil Municipal le 24/02/06 et celui de Tréméloir le 22/12/06. Suite à la fusion des deux communes, la nouvelle commune de Pordic a prescrit la procédure de révision générale du PLU sur l'ensemble de son nouveau territoire par délibération du Conseil Municipal en date du 29/01/16. Le nouveau PLU a été approuvé par délibération du Conseil d'Agglomération de Saint Brieuc Armor Agglomération en date du 23/05/2019.

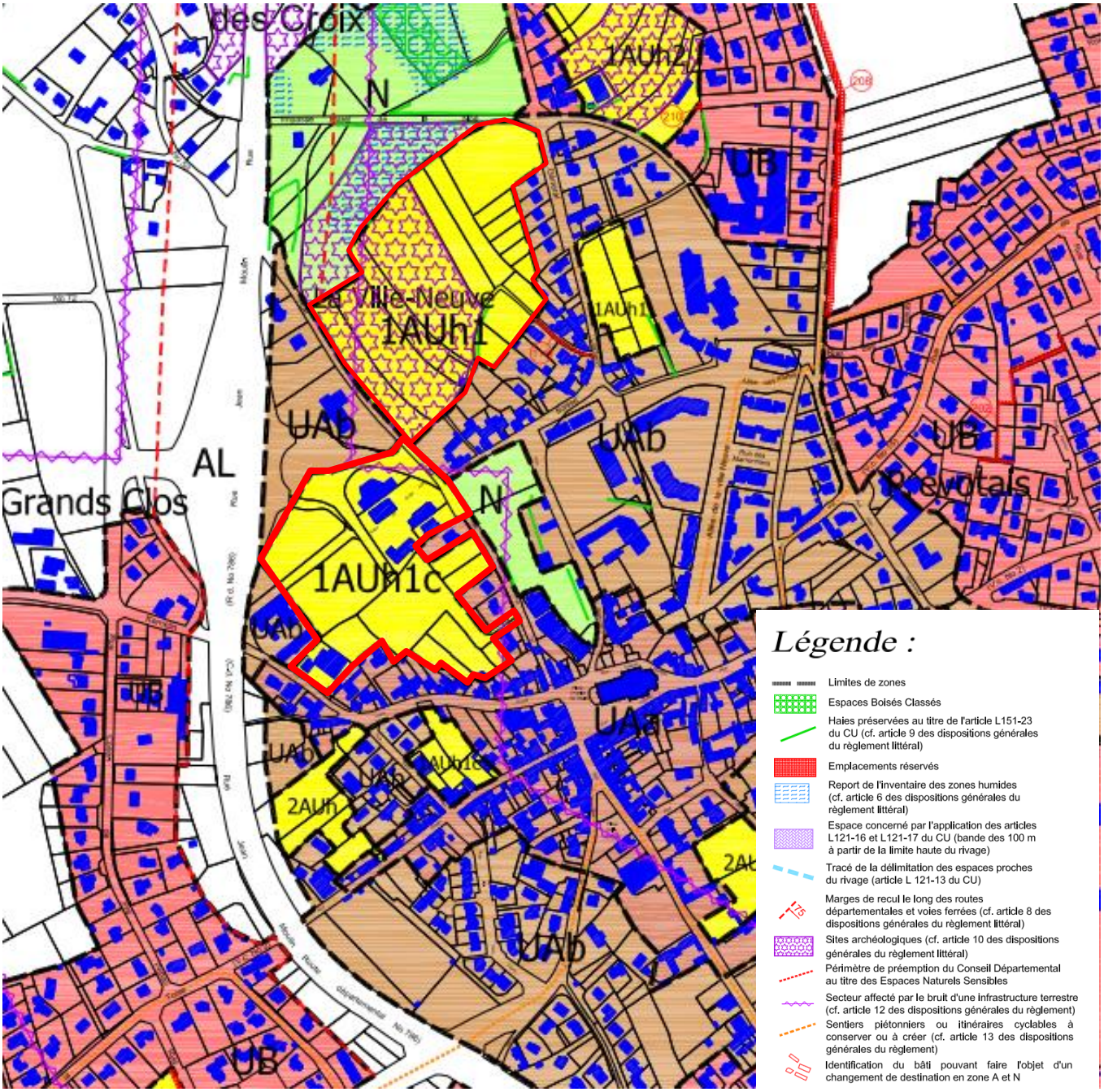
Le projet de PLU identifie le projet au sein du règlement graphique et des orientations d'aménagement et de programmation en classant les deux secteurs en zone 1AUh1 (dont le secteur Sud en zone 1AUh1c), ce qui correspond aux zones d'urbanisation future (à court terme) à dominante habitat. Ainsi, aucune modification de zonage n'est nécessaire pour permettre l'aménagement de ces deux secteurs.

Servitudes

Les périmètres ne sont pas impactés par les marges de recul, néanmoins ils sont affectés par le bruit des infrastructures terrestres (voiries) limitrophes.

Règlement graphique

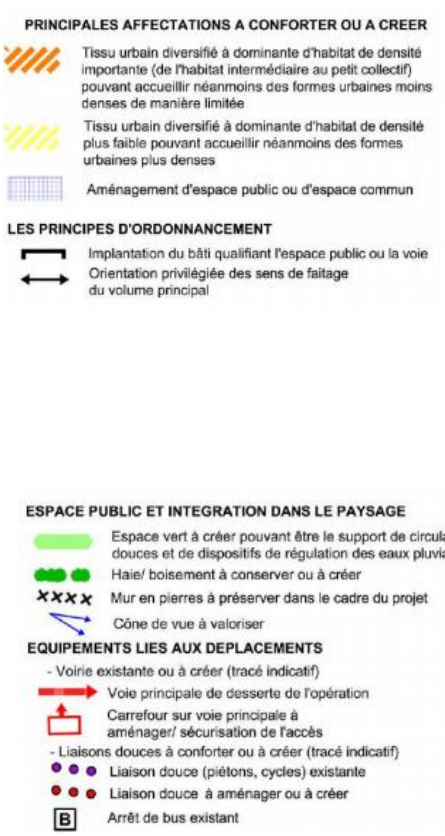
Illustration n°12. Extrait du zonage du PLU de Pordic



Orientation d'Aménagement et de Programmation

Le périmètre de la ZAC de la Porte de l'Ic fait partie d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation défini au PLU en vigueur qui précise les conditions d'aménagement de certains secteurs. Les opérations d'aménagement devront être compatibles avec les orientations d'aménagement et de programmation.

Le document rappelle les prescriptions en matière de densité et de mixité sociale appliquées aux différents secteurs faisant l'objet d'une OAP. Les sites de projet de la ZAC de la Porte de l'Ic devront respecter une densité minimale de 25 logements par hectare et 30 % des logements devront, au minimum, être des logements locatifs aidés.



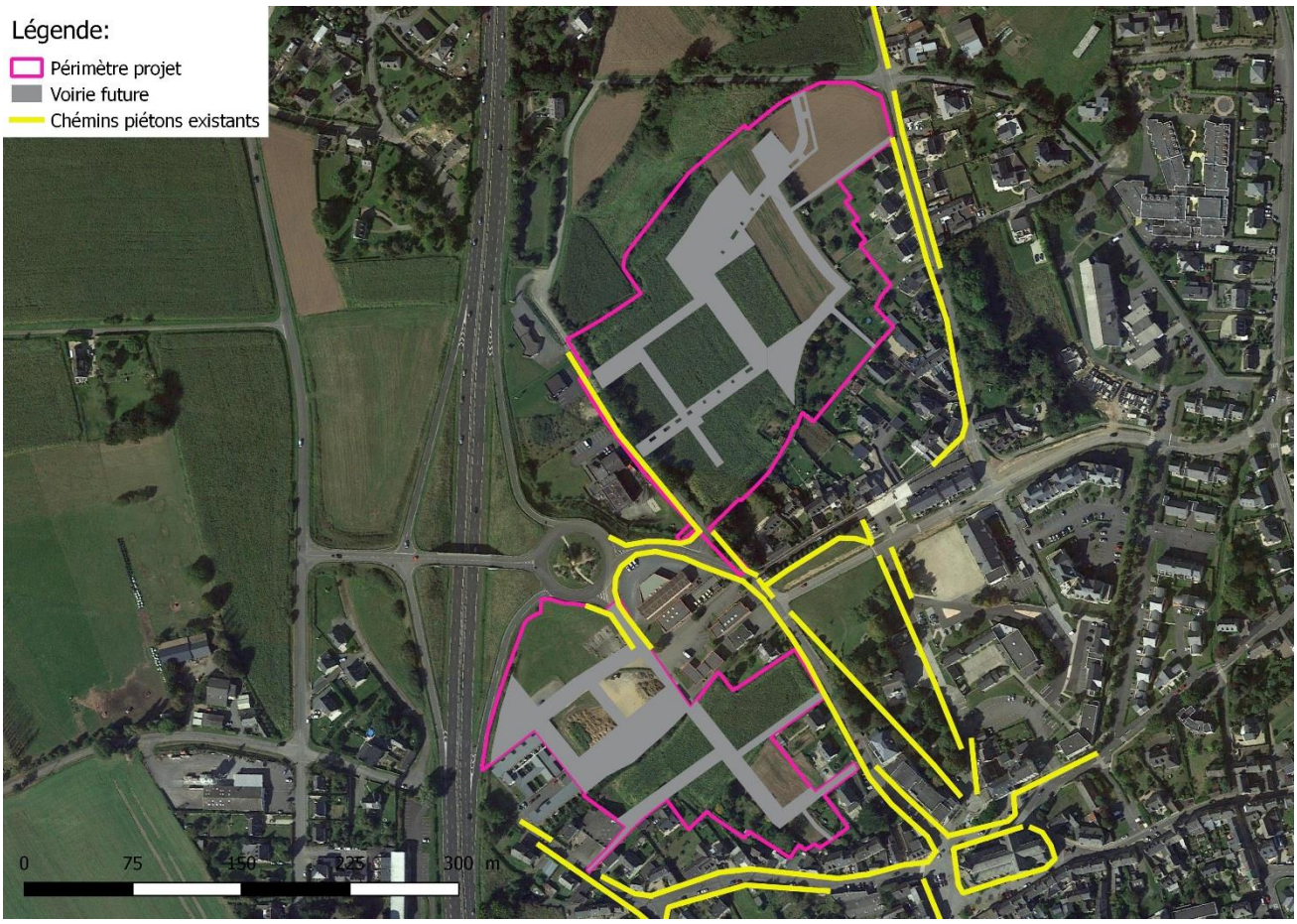
Le contexte réglementaire sur le secteur est compatible avec l'aménagement des sites de la ZAC de la Porte de l'Ic dans la mesure où l'aménagement de ces zones pour de l'habitat est prévue dans les documents cadre.

3 PRESENTATION DU PROJET

Le projet de ZAC de la Porte de l'Ic est une opération d'envergure impulsée par la commune de Pordic qui s'inscrit dans les préoccupations actuelles d'aménagement du territoire et ambitionne de répondre aux enjeux suivants :

- Favoriser le renouvellement urbain et **la mixité sociale** en présentant une offre de logements diversifiés (logements collectifs, intermédiaires, accession libre)
- Assurer une mixité de fonction sur le site (habitat, commerces, activités de service, etc.)
- Valoriser les espaces naturels existants dans le périmètre de l'opération
- Garantir l'insertion paysagère et architecturale du projet d'aménagement à l'échelle du territoire communal (couture urbaine, entrée de ville, déplacements, etc.)

Illustration n°13. Projet d'aménagement secteur Nord



3.1 Objectif d'Aménagement

L'aménagement de ces deux secteurs permet de répondre aux nouveaux besoins en logements identifiés par la collectivité tout en augmentant l'offre de logements sociaux sur la commune, qui était jusqu'alors déficitaire.

Le projet de ZAC s'appuie sur un plan d'aménagement global qui permet d'assurer la cohérence des aménagements (notamment dans le domaine des déplacements, du stationnement et des aménagements d'espaces publics) pour obtenir un projet homogène et fonctionnel. Penser l'aménagement des deux secteurs permet également de travailler sur les liens visuels entre les zones agglomérées et le paysage rural environnant (protection des haies existantes, intégration de la zone humide, etc.).

L'aménagement de ces sites prévoit la production d'une offre de logements diversifiée en termes d'accession (libre ou sociale), de formes urbaines (habitats groupés, collectifs, intermédiaires ou libres) et de taille de logements pour répondre aux différents profils de ménages. Ainsi, le programme prévoit la réalisation de193 logements (91 au Nord et 102 au Sud) dans une forme urbaine dense afin de contribuer à l'effort global d'économie des sols. Par la production de parcelles de taille réduite aux prix attractifs, la commune souhaite attirer les jeunes ménages, assurant ainsi un renouvellement de la population et contribuant au maintien des commerces et services de proximité.

Le projet prévoit l'aménagement des espaces publics, qu'il s'agisse des voiries, stationnements, cheminements doux, espaces verts ou encore ouvrages de régulation des eaux pluviales (noues, bassins, etc.), et laisse la possibilité d'implanter des cellules commerciales et services en rez-de-chaussée.

3.2 Nature et importance des travaux

3.2.1 Secteur Nord

Deux typologies de logements sont envisagées sur le secteur Nord de l'opération avec la réalisation de :

- 55 lots en accession libre répartis sur l'ensemble du secteur
- 36 logements intermédiaires concentrés au cœur du site de projet

Les aménagements programmés sur le secteur Nord de la ZAC sont conséquents dans la mesure où la viabilisation de la zone nécessite la réalisation d'une voie primaire sur laquelle seront connectées les voies de desserte secondaires. Ces voiries auront un usage mixte, à la fois destinées aux véhicules motorisés et aux mobilités douces.

Les accès à la zone se feront depuis l'impasse Harel de la Noé et les parcelles seront accessibles depuis cette voirie interne.

Des cheminements doux seront réalisés au sein du secteur permettant de rattacher le quartier au centre-ville et aux différentes commodités tout en renforçant le maillage de cheminements doux préexistant sur la commune.

Des ouvrages de gestion des eaux pluviales de type « bassin tampon paysager » au Nord et « noues » le long des voies seront aménagés pour gérer les eaux pluviales de l'opération et maintenir l'alimentation de la zone humide.

3.2.1 Secteur Sud

Le secteur Sud est en partie urbanisé et fera donc l'objet d'un renouvellement urbain, alors que la partie Sud de ce secteur prendra place sur des parcelles agricoles.

Deux typologies de logements sont prévues sur le site :

- 27 lots en accession libre au Sud-Est du secteur
- 75 logements collectifs au Nord-Ouest du secteur

La voirie existante qui dessert le site sera maintenue et prolongée pour desservir l'ensemble du secteur et se rattacher à la rue de l'Ic et à la rue Louis Jouvet, qui constitueront les principaux accès au site. Les parcelles seront directement accessibles depuis cette voirie interne.

Des cheminements doux sont prévus à travers la zone pour renforcer le maillage existant et rattacher le quartier aux différents espaces urbains environnants et les voiries internes auront un usage mixte voitures et piétons.

Des ouvrages de gestion des eaux pluviales de type « bassin tampon paysager » au Nord et « noues » le long des voies seront réalisés pour gérer les eaux pluviales de l'opération et contribueront à l'aménagement paysager du site.

3.3 Parti d'aménagement paysager

Afin d'assurer l'intégration paysagère de la ZAC, sa perméabilité vis-à-vis de la faune et de la flore et dans une démarche de développement durable, un important travail sur les espaces verts à été mené. Ainsi, au sein de la ZAC, les espaces verts publics représentent environ 10 % de la surface totale.

Pour répondre à cet objectif, les espaces verts seront implantés le long des voies afin de préserver un espace tampon entre le domaine public et le domaine privé tout en accueillant les dispositifs de gestion des eaux pluviales.

Ces espaces contribueront à la transition paysagère entre les espaces urbanisés et les espaces naturels environnants (notamment avec la zone humide) et assureront un prétraitement des eaux de ruissellement et les haies présentant de forts enjeux (en termes de paysage, de qualité de l'eau et de ruissellement) seront conservées.

La voirie sera implantée de façon à faciliter son intégration dans le paysage en respectant, notamment, la topographie du site.

Le réaménagement de ces sites contribuera à la mise en valeur de l'entrée de ville Ouest de Pordic depuis la Route Départementale n°786.

4 JUSTIFICATION DU PROJET ET OCCUPATIONS DES TERRAINS

4.1 Contexte du projet

La ville de Pordic, consciente des besoins en logements nécessaires à l'accompagnement du développement démographique et au respect des objectifs fixés à l'échelle supra-communale, mène, depuis de nombreuses années, une réflexion sur la localisation du futur projet d'aménagement.

C'est pour répondre aux enjeux de développement communal que la ville de Pordic s'est engagée dans ce projet de création de la ZAC de l'Ic. Ce projet d'envergure offre l'opportunité sur ce territoire :

- D'organiser le développement urbain :
  - Poursuivre le développement cohérent et équilibré du territoire
  - Valoriser une enclave urbaine située à proximité immédiate du centre-ville
  - Densifier l'espace aggloméré
- De valoriser la centralité :
  - Maintenir le dynamisme et l'attractivité du centre-ville
  - Préserver les activités et services de proximité
  - Faciliter et encourager les mobilités douces vers le cœur de ville
- De prévoir les besoins en logements :
  - Anticiper la saturation du parc de logement actuel
  - Répondre aux besoins en logements locatifs sociaux
  - Proposer une offre diversifiée de logements neufs
- De renouveler la population :
  - Attirer les jeunes ménages sur le territoire communal
- De mettre en valeur le paysage :
  - Améliorer la qualité de l'entrée de ville Ouest

4.2 Justification de la démarche

Cette opération vise à développer le potentiel d'accueil sur la ville de Pordic dont la capacité du parc de logements ne correspond plus aux besoins. Le projet permettra de dynamiser le secteur, de maintenir la vitalité du centre-ville et de répondre aux besoins en logements sociaux sur la commune.

Compte tenu de l'importance de l'opération et dans un contexte foncier sensible, Saint-Brieuc Armor Agglomération se présente comme partenaire de la ville dans l'acquisition des terrains afin de répondre aux problématiques suivantes :

4.2.1 Une demande croissante de logements

Jouissant d'une situation attractive, à 15 min de Saint-Brieuc, et au sein d'un cadre de vie préservé, la commune de Pordic connait une croissance démographique deux fois plus rapide que la moyenne de l'agglomération de Saint-Brieuc (soit une croissance annuelle de 1,52%).

Dans le cadre de l'élaboration de son nouveau PLU, les élus ont décidé de maintenir le rythme de croissance démographique actuelle. Pour cela, la commune prévoit le développement de son parc de logements avec pour objectif la production de 55 nouveaux logements par an. Cette moyenne de production de logements est conforme avec celle observée ces 15 dernières années.

Au vu de ces objectifs affichés dans le projet urbain, il est nécessaire d'assurer une offre de logements neufs en quantité suffisante et adaptée à la demande des populations futures. Ces objectifs de production et de diversification du parc de logements répond ainsi aux orientations des documents supra-communaux (typologie, accession) qui ont été définis sur la base d'un diagnostic territorial approfondi (tendances démographiques, état des lieux du parc immobilier, développement économique, migrations pendulaires, etc.). Le projet de PLH 2019-2024 arrêté, affiche notamment un objectif de production de 50 à 60 logements par an pour Pordic (identique au PLH de 2012-2017).

C'est pour répondre à ce besoin que la ville s'est engagée dans la réalisation de la ZAC en s'appuyant sur une zone d'urbanisation future en connexion avec le centre-ville.

4.2.2 Un déficit de logements sociaux

La phase diagnostic du Programme Local de l'Habitat de Saint-Brieuc Armor Agglomération a mis en exergue un important déficit de production de logements sociaux sur la commune de Pordic. En effet, la commune ne respecte pas les obligations qui lui incombe en matière de logements sociaux (20% minimum) au regard de l'article L-55 de la loi SRU.

Le manque de logements sociaux a été évalué à 355 logements sur la commune de Pordic. Cette dernière doit donc engager des opérations nouvelles de logements pour répondre aux objectifs fixés dans les documents supra-communaux. Le projet de ZAC viendra donc contribuer au rattrapage de ce déficit de logements sociaux sur la commune.

4.2.3 Des acquisitions significatives

Dès 2008, le Conseil Municipal décidait de lancer une étude d'aménagement du centre-ville sur ce secteur afin de se doter d'un véritable schéma d'aménagement urbain dans le secteur Nord, en articulation avec le centre-ville. Parallèlement, la collectivité a entamé une politique d'acquisition foncière (acquisition de l'ancien site d'Intermarché en 2007-2008). Ainsi, elle est propriétaire de 13 parcelles représentant un peu plus de 1.19 ha.

En 2013, la ville de Pordic a signé une convention de portage avec l'Etablissement Public Foncier de Bretagne (EPF) qui s'est porté acquéreur de l'assiette foncière de l'ancienne ferme des Marais sur le site Sud de l'opération (soit 3 parcelles d'une surface de 0,77 ha).

En 2016, la ville de Pordic a également signé une convention de portage avec Saint Brieuc Armor Agglomération en vue d'acquérir les terrains non bâtis au Nord du périmètre afin de compléter les missions de l'EPF, ce dernier ne pouvant pas intervenir sur des projets en extension de l'urbanisation. En Janvier 2019 Saint Brieuc Armor Agglomération maîtrise 5 parcelles représentant plus de 2,11 hectares.

Alors que 17 parcelles restent la propriété de propriétaires privés, représentant près de 2,21 ha. L'ensemble de ce foncier représente ainsi près de 65% du périmètre.

Le périmètre de la DUP inclut des fonds de jardin qui ne sont pas à acquérir.
Les propriétaires devront se soumettre au règlement et cahier des charges de la ZAC.

Illustration n°14. Situation foncière du périmètre Nord – Janvier 2019

4.3 Une absence d'alternative

La rétention foncière marquée sur les deux secteurs fige la réalisation du projet et contraint le développement communal. Au vu des secteurs « à urbaniser » identifiés au Plan Local d'Urbanisme à venir, la commune ne sera plus en capacité de répondre aux besoins en matière de logements si la rétention foncière se poursuit.

4.3.1 Faisabilité réglementaire

Ce projet de ZAC vient finaliser l'aménagement envisagé depuis de nombreuses années et prévu au Plan Local d'Urbanisme de Pordic.

En effet, ce secteur bénéficie d'un zonage réglementaire aux documents d'urbanisme permettant l'implantation de nouveaux logements et services à court terme (zonage en 1AU). Une Orientation d'Aménagement et de Programmation donne également des orientations favorables à la réalisation d'un projet mixte dense à dominante habitat. L'orientation d'aménagement impose également une densité de 25 logements par hectare et la réalisation d'un nombre conséquent de logements sociaux pour compenser le déficit communal (30% de la programmation doit être composée de logements aidés). Le projet s'intègre donc parfaitement dans ce cadre réglementaire.

4.3.2 Absence d'alternatives foncières

Les élus ont retenu le périmètre actuel pour le développement urbain à venir car il est idéalement situé, à proximité du centre-ville, des commerces et services de proximité, ainsi que des principaux axes de circulation (Route Départementale n°786, rues centrales et transports publics). En effet, il est préférable de proposer des logements aidés à proximité des principaux pôles de commerces, services et transport public car tous les ménages ne sont pas équipés d'un véhicule motorisé privatif. Cette volonté est conforme avec les objectifs du projet d'aménagement et de développement durables (PADD) du PLU approuvé le 23 mai 2019, qui inscrit dans son projet urbain la volonté de regrouper les futures zones de développement au contact direct avec les aires agglomérées. Ce développement économe en espace vise à préserver les espaces agricoles et densifier le tissu urbain existant.

De plus, il s'agit de l'unique secteur identifié au Plan Local d'Urbanisme à pouvoir recevoir un projet de cette envergure permettant de répondre aux objectifs de production de logements, notamment sociaux, de la commune. Aucun autre site, de par sa surface, ne peut se substituer à ce secteur (cf. tableau ci-dessous).

Illustration n°15. Autres sites 1AUH sur la commune de Pordic

Secteurs 1AUh	Surface	Densité minimale (logements / ha)	Surface réellement destinée à l'habitat	Nombre minimal de logements	Logements locatifs aidés à réaliser
Secteur 4 : Rue du Général Leclerc	0,61	25	0,61	15	30% du projet soit 5 logements
Secteur 5 : Rue Roger Collin	0,40	30	0,34	10	30% du projet soit 3 logements
Secteur 9 : Impasse Pierre Loti / Rue Louis Guilloux	0,31	20	0,29	6	30% du projet soit 2 logements
Secteur 13 : Rue des Rochettes / Tréméloir	1,98	20	1,98	40	30% du projet soit 12 logements
Secteur 14 : Rue des Rochettes / Tréméloir	0,79	20	0,79	16	30% du projet soit 5 logements

En parallèle, le choix de ce secteur s'est porté sur le fait qu'une partie du site soit anciennement urbanisée et fera ainsi l'objet d'un projet de renouvellement urbain dans le cadre de la ZAC. Ce projet permet de valoriser cette enclave non bâtie (friche urbaine) située à proximité immédiate du centre-ville, tout en répondant aux objectifs des documents supra-communaux en termes de production de logements.

Le périmètre de la ZAC est donc idéal pour répondre aux multiples enjeux du développement territorial de la commune et il est l'unique terrain apte à accueillir une telle production de logements aidés à proximité du centre-ville et de ses commodités, indispensable dans le cadre d'une production de logements sociaux.

4.3.3 Faisabilité technique

Le projet s'inscrit dans un espace déjà urbanisé, notamment le secteur Sud (ancienne zone bâtie accueillant une surface commerciale et une station-service aujourd'hui démantelée), ce qui permet de limiter les coûts de viabilisation. En effet, les deux sites sont actuellement desservis par l'ensemble des réseaux techniques (Électricité, Eaux Usées, Eau Potable…), suffisamment dimensionnés pour permettre la production de près de 193 nouveaux logements au total.

5 DEMANDE D'UTILITE PUBLIQUE ET CADRE JURIDIQUE

5.1 Objet de l'enquête

5.1.1 Introduction

Le dossier présenté à l'enquête motive l'utilité publique du projet de ZAC de la Porte de l'Ic sur la commune de Pordic.

Il s'inscrit dans le cadre du Plan Local d'Urbanisme qui a défini l'enveloppe du projet urbain (renouvellement urbain et extension urbaine), dont l'objectif est de permettre le développement du parc de logements sur la commune et le comblement du déficit de production de logements sociaux mis en exergue par le Programme Local de l'Habitat.

Ce dossier est élaboré dans le cadre de l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP), en application des articles L.1, R. 111-1 à R.111-2, et R112-1 à R112-24 du Code de l'Expropriation ; l'enquête, du fait que l'opération est susceptible d'affecter l'environnement, est régie par L123-2 et R123-2 et suivants du code de l'environnement. Cette dernière a pour objectif de recueillir les observations du public, apporter des éléments d'information utiles à l'appréciation de l'utilité publique de ce projet, ceci sur la base d'un dossier complet, tel qu'il est décrit aux articles R.112-4 à R112-7 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

5.1.2 Composition du dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique

Le dossier conforme aux dispositions de l'article R. 112-4 du Code de l'Expropriation comprend les éléments suivants :

- Une notice explicative
- Le plan de situation
- L'étude d'impact de l'opération
- Le plan général des travaux
- Les caractéristiques principales des ouvrages les plus importants
- L'appréciation sommaire des dépenses.

Le projet d'aménagement étant soumis à étude d'impact, le bilan de la concertation prévue aux articles L. 300-2 et R. 300-1 à R. 300-3 du code de l'urbanisme est joint au présent dossier.

5.1.3 Nature et Condition de l'enquête

L'enquête est effectuée dans les conditions prévues par L. 123-1 à L. 123-18 et R. 123-1 à R. 123-27 du code de l'Environnement.

Elle a pour objectif de confirmer le caractère d'utilité publique du projet et de vérifier que l'opération est élaborée en connaissance de cause et, d'autre part, a pour but de permettre une meilleure information des citoyens en ce qui concerne l'aménagement du cadre de vie et la protection de l'environnement.

L'information du public trouve ses fondements dans la nécessité d'expliquer et de faire comprendre les raisons qui ont conduit les pouvoirs publics à retenir le projet, tant du point de vue d'une bonne gestion administrative que de celui de la prise en compte des préoccupations environnementales. Ainsi, c'est dans une double perspective que la procédure d'enquête publique est organisée :

- Une meilleure participation du public,
- Une meilleure connaissance par le maître d'ouvrage des attentes du public.

La procédure de déclaration d'utilité publique est lancée suite aux études de faisabilité et à l'étude d"impact du projet conformément au Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact, qui montre l'intérêt de cette opération.

Le dossier d'enquête préalable à la D.U.P. sera transmis au Préfet selon les dispositions prévues à l'article R. 112-4 du Code de l'Expropriation.

5.2 Recours à l'expropriation

Le projet de ZAC est en réflexion depuis de nombreuses années et inscrit aux différents documents qui régissent le développement du territoire (notamment au sein du Plan Local d'Urbanisme de Pordic) qui ont fait l'objet de procédure de concertation et d'information du public.

En parallèle de ce projet, la collectivité a engagé des négociations amiables avec les propriétaires des biens présents dans le périmètre.

Elle est ainsi parvenue à acquérir une partie du foncier nécessaire à la réalisation de l'opération, sans toutefois permettre d'envisager une maîtrise foncière pleine et entière à courts termes.

Ces négociations seront poursuivies tout au long de la procédure pour permettre d'envisager la maîtrise amiable de ce périmètre stratégique pour le développement futur de la ZAC de la Porte de l'Ic.

Dans le cas contraire, le recours à l'expropriation semble l'unique moyen de parvenir, dans des temps raisonnables, à l'ensemble des acquisitions nécessaires à l'aménagement des deux secteurs, au regard de la multiplicité d'ayant-droits.

5.3 Textes de référence

Ce dossier est élaboré dans le cadre de l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP), en application des articles L.1, R. 111-1 à R.111-2, et R112-1 à R112-24 du Code de l'Expropriation ; l'enquête, du fait que l'opération est susceptible d'affecter l'environnement, est régie par L123-2 et R123-2 et suivants du code de l'environnement ;

5.4 Procédures parallèles

5.4.1 Enquête parcellaire

L'arrêté de cessibilité permet de déclarer cessible tout terrain dont l'acquisition est rendue nécessaire pour réaliser l'opération. Cet arrêté fera suite à une enquête parcellaire organisée en application du R131-3 et suivants du Code de l'Expropriation et pouvant être menée conjointement avec l'enquête publique préalable à la DUP.

Cette consultation permet aux ayants-droits de faire valoir leurs droits sur les terrains et propriétés qu'il est nécessaire d'acquérir. Les négociations seront dès lors engagées pour rechercher un accord amiable pour l'acquisition des emprises foncières nécessaires au projet. À défaut d'accord amiable, le dossier est transmis au juge de l'expropriation qui prononce l'ordonnance d'expropriation et fixe le montant des indemnités d'expropriation par jugement motivé.

La prise de possession n'interviendra qu'après paiement ou consignation de l'indemnité.

5.4.2 Opération d'archéologie préventive

Les opérations d'archéologie préventive concernent l'ensemble des opérations soumises à étude d'impact ou donnant lieu à un permis de construire, permis de démolir ou autorisation d'installations ou travaux divers (travaux d'affouillement, d'exhaussement…) en application du Code de l'Urbanisme.

Ces opérations ont pour but d'assurer la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux.

La commune pourra saisir, au moment approprié, le préfet qui décidera ou non de prescrire les mesures d'archéologie préventive.

Quoiqu'il en soit, le maître d'ouvrage de l'opération informera si nécessaire les services concernés de toute découverte archéologique sur le chantier.

6 BILAN

6.1 Bilan avantages-inconvénients

Le recours à la procédure de Déclaration d'Utilité Publique présente quelques inconvénients. Ces derniers n'apparaissent cependant pas excessifs au regard des nombreux avantages qu'offre la procédure, dont la garantie d'une réalisation totale de l'opération sous la conduite de la collectivité.

Ce bilan avantages/inconvénients peut être résumé par les paragraphes suivants.

6.1.1 Les inconvénients

Les inconvénients de ce projet sont les suivants :

- Atteinte au droit de propriété par le recours à l'expropriation
- Atteinte à l'économie des exploitations agricoles ayant des terrains au sein du périmètre et perte de SAU
- Problématiques d'insertion paysagère du projet dans l'environnement
- Nuisances en phase travaux une fois le projet défini

Ces points sont dès à présent connus et feront dans la mesure du possible l'objet de mesure de réduction /évitement (nuisances durant les travaux…) ou de compensation (compensation financière dans le cadre de l'atteinte à la propriété et de la perte de capacité de production pour les exploitations).

6.1.2 Les avantages

A l'inverse, la réalisation de cette maîtrise foncière permettra la réalisation de la ZAC sur les secteurs dédiés et ainsi de :

- Accompagner le développement démographique communal par le développement du parc de logements sur la commune permettant de répondre à la demande de logements neufs
- Proposer une offre de logements diversifiée pouvant correspondre à tout type de ménage
- Combler le déficit de logements sociaux et d'être en cohérence avec les objectifs fixés dans les différents documents supra-communaux (PLH et SCoT notamment)
- Limiter la consommation d'espaces naturels et agro-naturels, par un développement en continuité du tissu bâti existant et partiellement sur un site de renouvellement urbain
- Soutenir l'attractivité et le dynamisme du centre-ville afin de maintenir les activités et services
- Limiter les déplacements motorisés via le développement des mobilités douces vers le centre-ville
- Encourager l'utilisation des transports en commun et limiter les déplacements pendulaires automobiles
- Faciliter le raccordement aux réseaux du fait de la proximité de l'opération aux réseaux existants
- Assurer une bonne intégration paysagère de l'opération par un aménagement d'ensemble cohérent

Toutes ces actions visent à renforcer l'offre de logements en répondant aux besoins en logements sociaux et en permettant le maintien de l'activité dans le centre-ville.

6.1.3 Synthèse

A regard de ces éléments, il apparaît très clairement que la balance du bilan avantages/inconvénients est très nettement favorable à l'intervention sur le périmètre de la ZAC de la Porte de l'Ic.

6.2 Conclusion

Dans ce contexte foncier difficile, la réalisation de la ZAC de la Porte de l'Ic est impossible, pénalisant fortement le développement du parc de logements sociaux sur la commune. La commune est dans le devoir de compenser son manque de logements sociaux cependant elle n'a aucun site en extension urbaine ou en renouvellement urbain, autre que la ZAC de la porte de l'IC pour produire une offre équivalente. La collectivité se trouve dans l'obligation de recourir à l'expropriation pour s'assurer de la maîtrise des terrains en bordure de site, permettant ainsi de créer des accès aux parcelles acquises. Cela permettra de répondre aux besoins en logements sociaux identifiés sur le territoire communal. Ce contexte justifie l'utilité publique d'autant que les études de faisabilité et d'impact menées préalablement à cette demande montrent l'intérêt d'aménager ces deux secteurs et l'absence d'impact notable sur l'environnement.

C'est ainsi que la commune sollicite le Préfet des Côtes d'Armor pour déclarer l'utilité publique de cette opération dont elle deviendra le bénéficiaire.

Mairie de Pordic
1 Place Emilie Guéret
22590 PORDIC

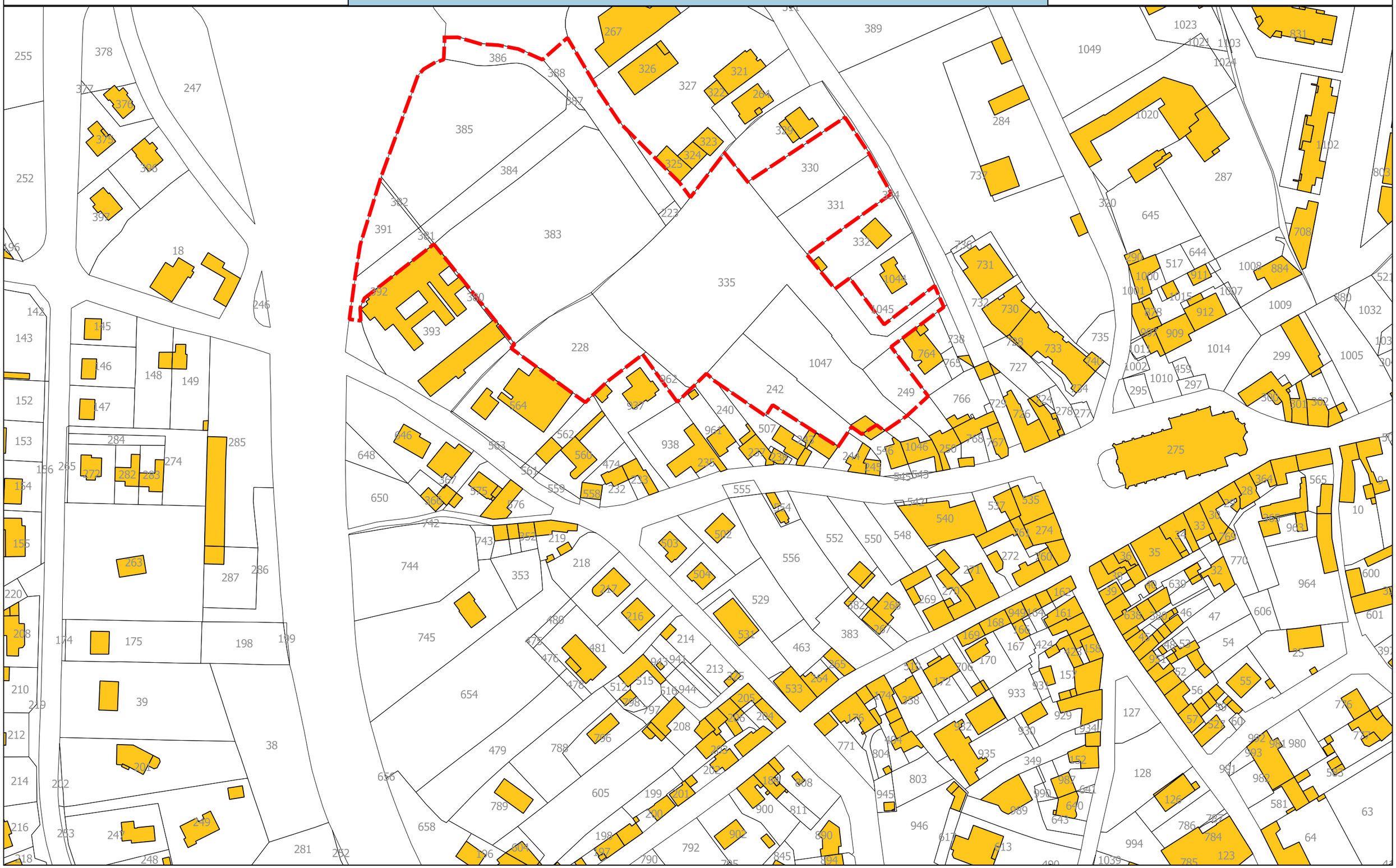
PORDIC - ZAC de l'Ic
Plan périmètral

Légende :

- BATI
- PARCELLE
- Périmètre de la DUP

N

0 25 50 m



Mairie de Pordic
1 Place Emilie Guéret
22590 PORDIC

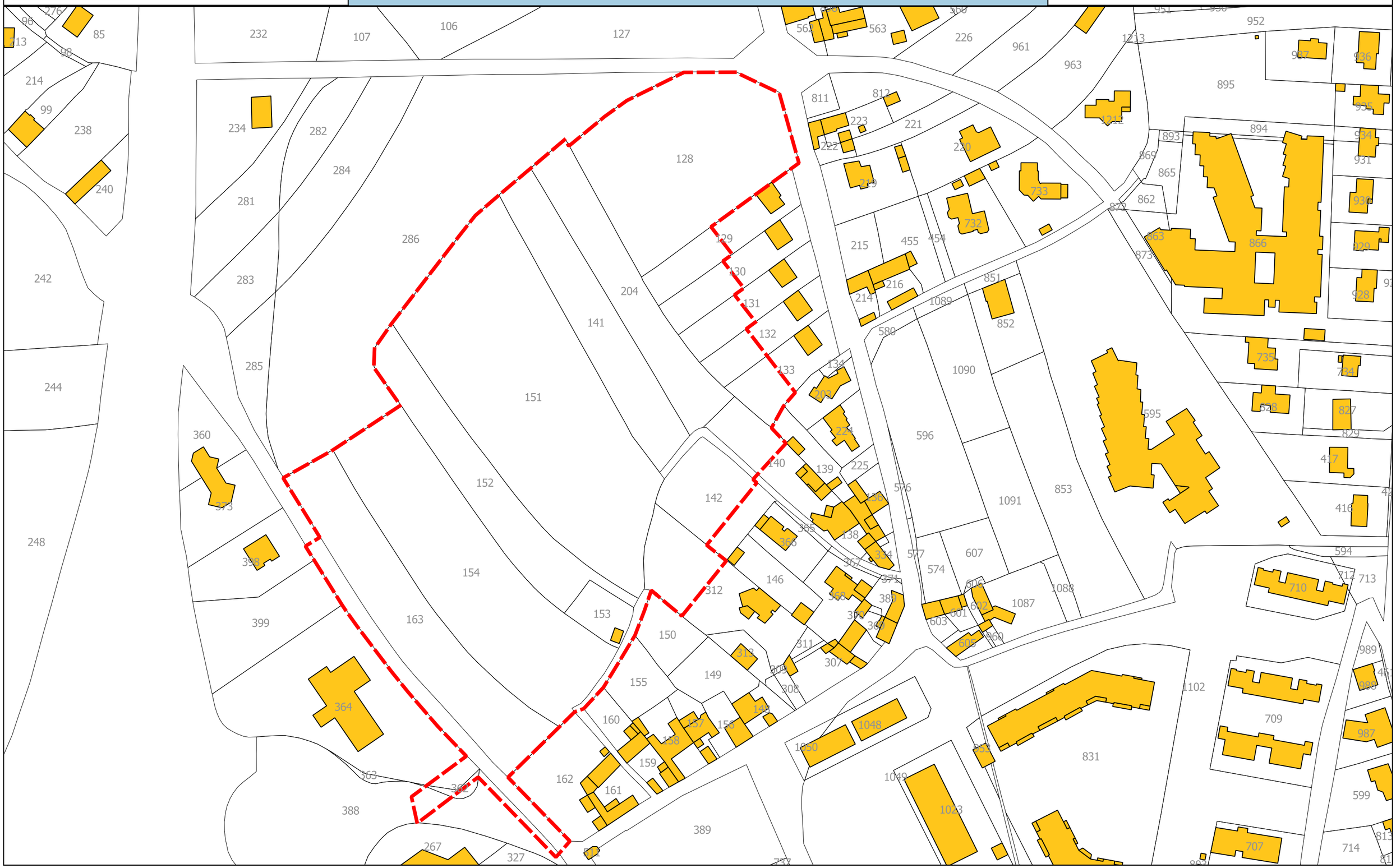
PORDIC - ZAC de l'Ic
Plan périmètral

Légende :

- BATI
- PARCELLE
- Périmètre de la DUP

N

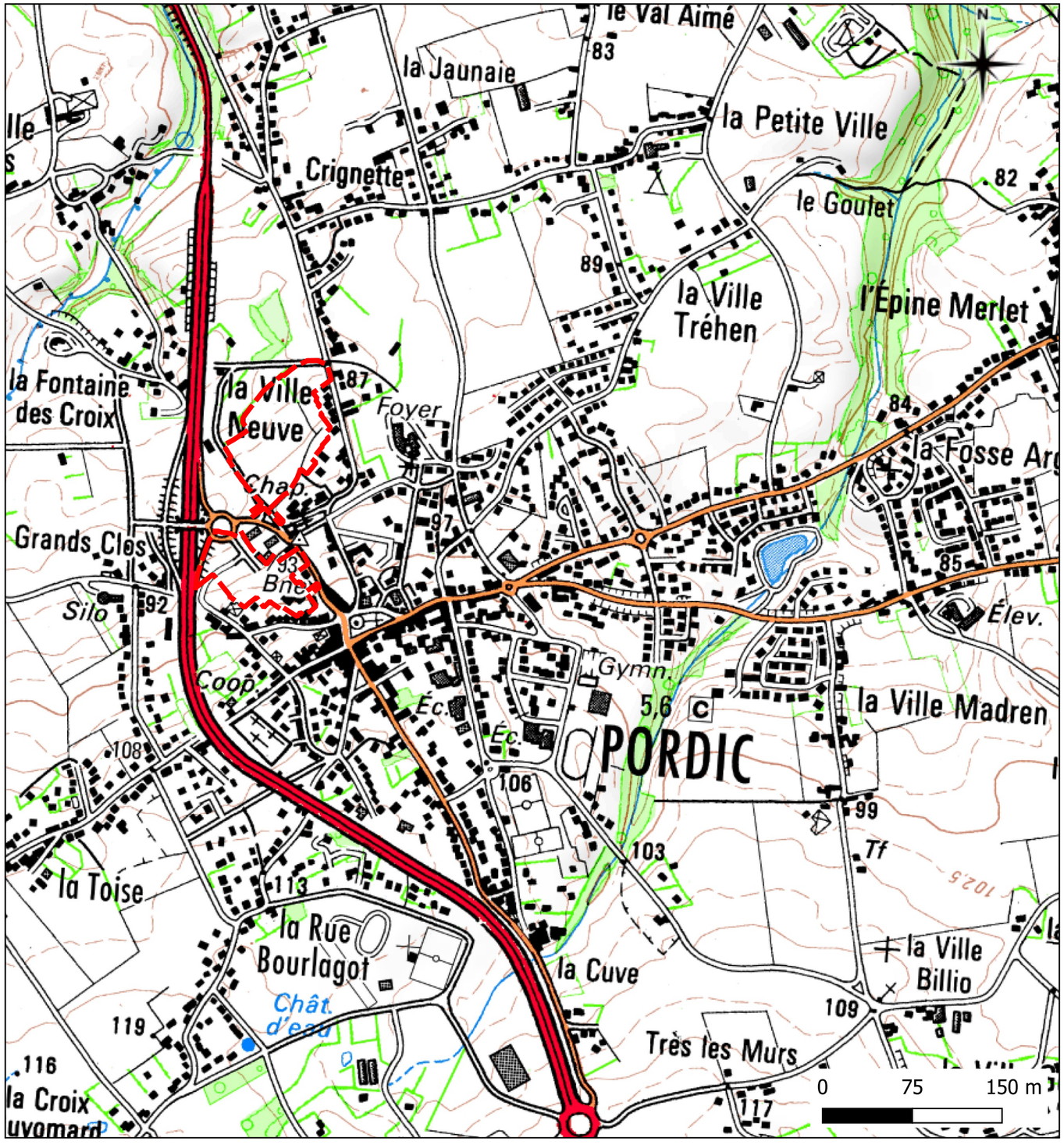
0 25 50 m

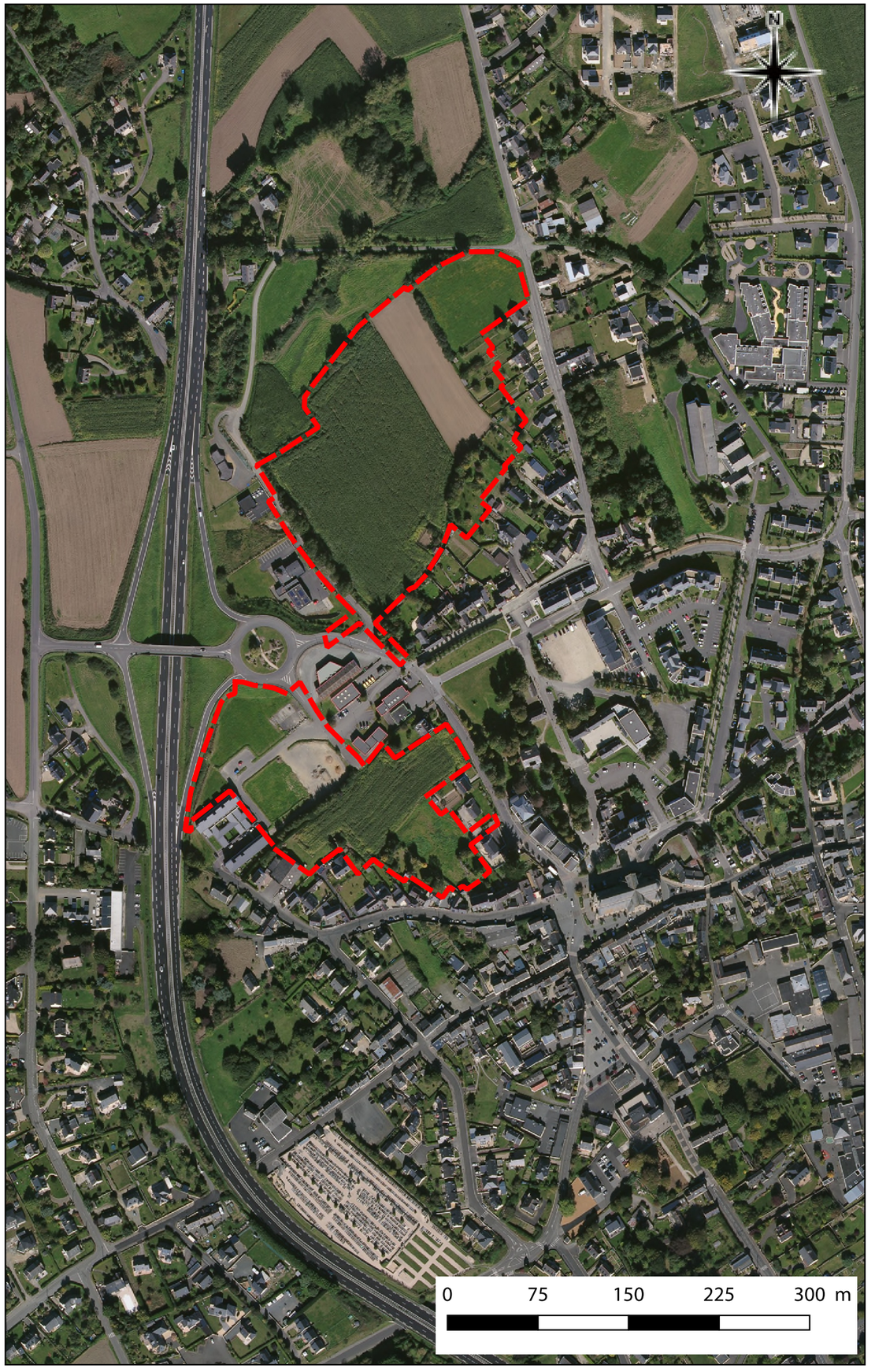


PIECE N°2 :

PLAN DE SITUATION

VILLE DE
Pordic





QUARTA
LA CARTE DE LA COMPETENCE

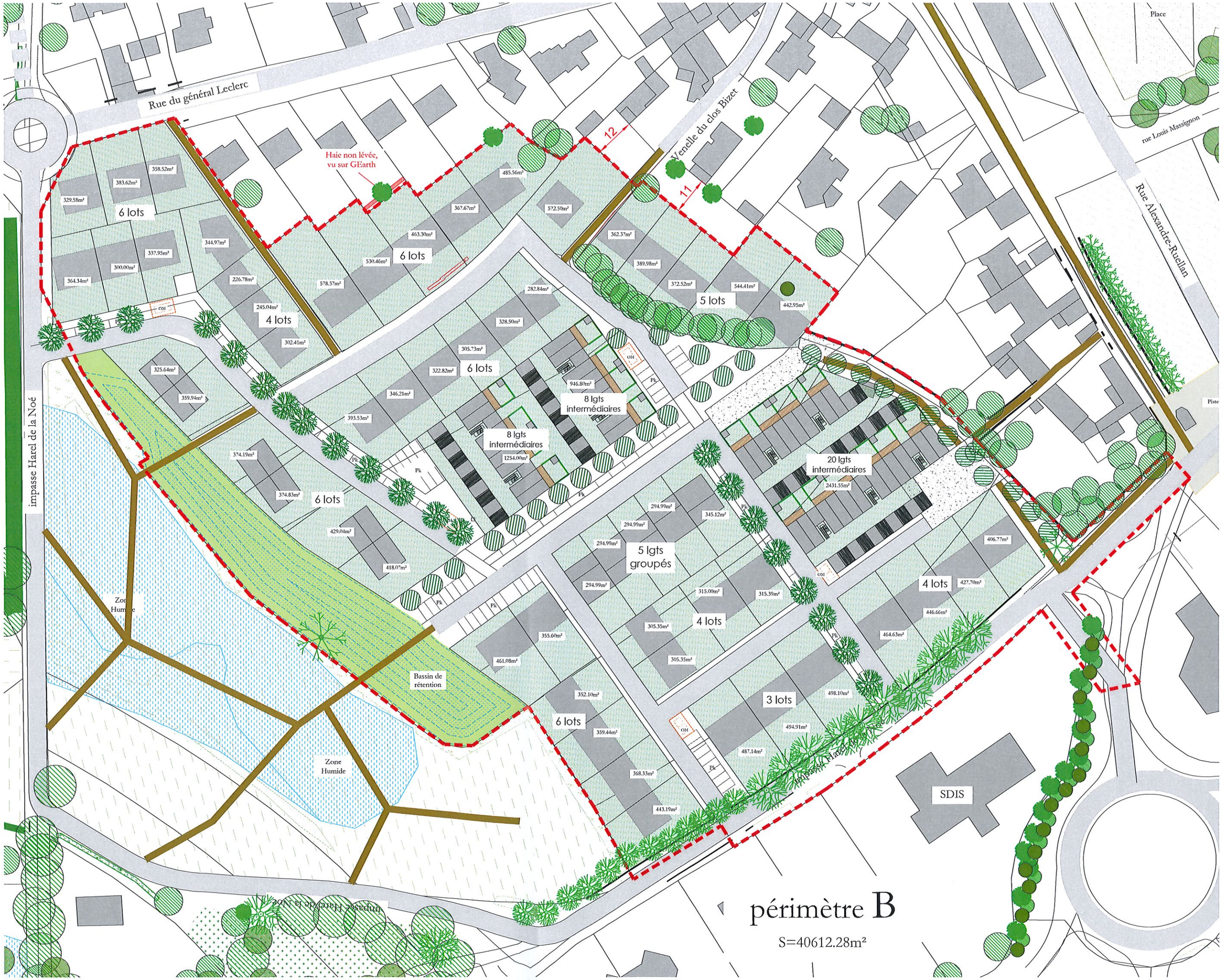
PIECE N°3:

PLAN GENERAL DES TRAVAUX

SYNTHESE
Périmètre A

1/1000

SYNTHESE
Périmètre B



1/1000

PIECE N°4 :

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES LES PLUS IMPORTANTS

1. PROGRAMME DES TRAVAUX

1.1 VOIRIE

Les voies seront de dimensions suffisantes pour la circulation des véhicules de secours et la collecte des ordures ménagères qui sera effectuée au moyen de points de présentation.

La voirie comprendra une chaussée de largeur variable : 5.50 m (voirie principale) jusqu'à 4.50 m (voirie secondaire). Elle sera à double sens, parfois bordée de trottoir, de noues ou de bandes plantées et arborées et délimitée par des bordures de type P3 ou similaires présentant une vue nulle ou faible.

Les plateformes après terrassement seront toutes de type PF2 ou plus les structures de voirie comprendront des épaisseurs de GNT adaptées au trafic et recouverte d'une couche de GB d'au moins 8 cm.

L'ensemble des aménagements intègrera la nécessité d'assurer des parcours continus et sécurisés pour les circulations douces

1.2 ESPACES VERTS

Les plantations privilégieront les essences locales. Des arbres tiges seront implantés ponctuellement en accompagnement des voies, aires de stationnement et espaces publics. Les noues seront engazonnées ou végétalisées par des espèces hygrophiles.

Le mobilier public comprendra des bancs, des corbeilles et les éventuels équipements de défense de type potelets notamment.

1.3 RESEAUX

1.3.1 Eaux pluviales

Les eaux de ruissellement seront collectées par un réseau de caniveaux et de bassins de rétention constituant le réseau principal dans lequel chacun des lots sera branché.

1.3.2 Eaux usées, eau potable et de défense incendie

La conception et la réalisation de ces réseaux respecteront les prescriptions du règlement aménageurs édité par Saint Brieuc Armor Agglomération.

1.3.3 Electricité, éclairage public, courants faibles, gaz

La conception et la réalisation de ces réseaux respecteront les prescriptions du règlement aménageurs édité par les différents concessionnaires.

PIECES N°5 :

APPRECIATION SOMMAIRE DES DEPENSES

Porte de l'IC - Evaluation septembre 2019

rappel : 36 LLS

Ojectif PLH/surf TOTALE : 31
% logements sociaux : 25%

superficie	6146	m²
nombre de lots	85	
nombre de logements	190	
marge		
prix moyen d'achat	14.41 €/m2	
TVA Totale	HT	TTC
prix bailleurs	70.00 €/m2	77.00 €/m2
Prix maisons partagées		
Prix lots libres	100.00 €/m2	120.00 €/m2
prix propriétaire	45.38 €/m2	45.38 €/m2

Frais financiers	1.20 %
Durée prêt	5

68% de participation

	Postes			Valeur /lot	HT/m² cessible	TTC/m² cessible	Montant HT	Montant TTC	TVA	% P.R
TERRAIN	Foncier		61 646 m2							
		TOTAL	61 646 m2	10454	20,66	21,12	888 594	908 608	20 014	24,1%
	Frais d'acquisition		7,15%	747	1,48	1,48	63 534	63 534	0	1,7%
	Taxe foncière			73	0,14	0,14	6 165	6 165	0	0,2%
	Indemnité éviction			0	0,00	0,00	0	0	0	0,0%
	Frais de portage			209	0,41	0,41	17 772	17 772	0	0,5%
	Frais divers			0	0,00	0,00	0	0	0	0,0%
			Total terrain	11 483	22,69	23,16	976 065	996 079	20 014	26,5%
VRD sud	Voirie principale			4 293	8,48	10,18	364 866	437 839	72 973	9,9%
	Voirie secondaire			2 273	4,49	5,39	193 230	231 876	38 646	5,2%
	Place centrale			1 384	2,73	3,28	117 600	141 120	23 520	3,2%
	Liaison douce			59	0,12	0,14	5 010	6 012	1 002	0,1%
	Bassin de rétention			663	1,31	1,57	56 350	67 620	11 270	1,5%
	Plateau Chapelle			1 473	2,91	3,49	125 180	150 216	25 036	3,4%
VRD Nord	Voirie principale			5 464	10,80	12,96	464 448	557 338	92 890	12,6%
	Voirie secondaire			6 931	13,70	16,44	589 137	706 964	117 827	16,0%
	Voie de contournement			1 508	2,98	3,58	128 184	153 821	25 637	3,5%
	Accès sud			1 549	3,06	3,67	131 660	157 992	26 332	3,6%
	Accès Nord (giratoire)			2 353	4,65	5,58	200 000	240 000	40 000	5,4%
	Liaison douce			206	0,41	0,49	17 510	21 012	3 502	0,5%
	Bassin de rétention			658	1,30	1,56	55 950	67 140	11 190	1,5%
	Imprévus		5%	1 441	2,85	3,42	122 456	146 948	24 491	3,3%
			Total VRD travaux	30 254	59,78	71,74	2 571 581	3 085 898	514 316	69,9%
Etudes préalables	Etudes B2A 2013			28	0,06	0,07	2 400	2 880	480	0,1%
	Etude de sol			47	0,09	0,11	4 000	4 800	800	0,1%
	Etude d'infiltration			24	0,05	0,06	2 000	2 400	400	0,1%
Honoraires				0	0,00	0,00				
	MOE conception			741	1,46	1,76	63 000	75 600	12 600	1,7%
	MOE réalisation			1 008	1,99	2,39	85 719	102 863	17 144	2,3%
	SBAA (suivi travaux)			92	0,18	0,22	7 824	9 389	1 565	0,2%
	Coordinateur SPS			54	0,11	0,13	4 600	5 520	920	0,1%
	BET -AMO			238	0,47	0,56	20 200	24 240	4 040	0,5%
	Imprévus		5%	112	0,22	0,26	4 286	5 143	857	0,1%
			Total études & honoraires	2 344	4,63	5,56	194 029	232 835	38 806	5,3%
Participation	Voie de contournement		32. %	-483	-0,95	-1,14	-41 019	-49 223	-8 204	-1,1%
	accès sud		32%	-496	-0,98	-1,18	-42 131	-50 557	-8 426	-1,1%
	Plateau chapelle		32%	-471	-0,93	-1,12	-40 058	-48 069	-8 012	-1,1%
	Accès nord		32%	-753	-1,49	-1,79	-64 000	-76 800	-12 800	-1,7%
			Total participations	-2 202	-4,35	-5,22	-187 208	-224 649	-37 442	-5,1%
ANNEXES	Publicité			47	0,09	0,11	4 000	4 800	800	0,1%
	Assurance		1%	234	0,46	0,55	19 893	23 872	3 979	0,5%
	Frais financiers			1 211	2,39	2,87	102 938	102 938	0	2,8%
			Total frais annexes	1 492	2,95	3,54	126 831	131 610	4 779	3,4%
	TOTAL PRIX DE REVIENT			43 371 €	85,70 €	98,77 €	3 681 299 €	4 221 772 €	540 473 €	100,0%

PIECE N°6 :

ETUDE D'IMPACT, AVIS AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

ZONE D'AMENAGEMENT CONCERTE DE L'IC, PORDIC (22)

Etude d'impacts

Application du Décret n°77-1141 du 12 Octobre 1977 pris par l'application de l'article 2 de la Loi n°76-629du 10 Juillet 1976 relative à la protection de la nature et modifiée par les décrets n°93-245 du 25 Février 1993 et n°2011-2019 du 29 décembre 2011

QUARTA

LA CARTE DE LA COMPETENCE

COMMUNE DE PORDIC
ZONE D'AMENAGEMENT CONCERTE DE L'IC, PORDIC
ETUDE D'IMPACTS

Cette étude a été réalisée au sein du cabinet Quarta entre juillet 2016 et juin 2017 par :

Cédric GATEL : Chargé d'affaires
Noémie LUCAS : Chargée d'études en environnement
Régis LE GAL : Chargé d'études en environnement

TABLE DES MATIERES

1 Résumé non technique 9

1.1 Présentation du projet 9

1.2 Enjeux 9

1.3 Programme 10

1.4 Impacts et mesures d'évitement, réduction, compensation 10

2 Description du projet 12

2.1 Contexte 12

2.1.1 Nom du demandeur 12

2.1.2 Maîtrise d'œuvre environnement 12

2.1.3 Equipe 12

2.1.4 Contexte règlementaire 12

2.1.5 Les législations applicables aux études d'Impact 15

2.2 Territoire 17

2.2.1 Commune 17

2.2.2 Intercommunalité 19

2.3 Documents de cadrage et d'urbanisme 20

2.3.1 SDAGE et SAGE 20

2.3.2 PGRI 22

2.3.3 Schéma de cohérence territoriale (SCOT) 22

2.3.4 Le Programme Local de l'Habitat 26

2.3.5 Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) 27

2.3.6 Le plan de déplacements urbains 28

2.4 Genèse du projet 29

2.5 Description du projet 30

3 Etat initial des éléments suceptibles d'être impactés par le projet 31

3.1 Contexte territorial 31

3.1.1 Localisation 31

3.1.2 Références cadastrales 33

3.1.3 Description du site 35

3.2 Contexte historique 44

3.3 Contexte climatique 46

3.3.1 Type de climat 46

3.3.2 Températures 46

3.3.3 Précipitations 46

3.3.4 Vent 47

3.3.5 Ensoleillement 47
3.3.6 Orientation 47
3.4 Contexte géomorphologique 48
3.4.1 Géologie 48
3.4.2 Type de sol 50
3.4.3 Altitudes 50
3.4.4 Pentes 52
3.5 Qualité de l'air 54
3.6 Hydrologie 56
3.6.1 Contexte hydrographique de la commune 56
3.6.2 Contexte hydrographique de la zone étude 57
3.6.3 Caractéristiques hydrologiques 59
3.6.4 Qualité du milieu récepteur 60
3.6.5 Contexte piscicole 60
3.6.6 Usages de l'eau 61
3.6.7 Le littoral 62
3.6.8 Nappes aquifères 63
3.6.9 Zones humides 63
3.7 Paysage 68
3.7.1 Analyse paysagère 68
3.7.2 Occupation du sol 68
3.7.3 Analyse paysagère du périmètre éloigné 70
3.7.4 Analyse paysagère du périmètre intermédiaire 70
3.7.5 Analyse paysagère du périmètre d'étude 70
3.8 Milieux naturels 72
3.8.1 Sites naturels remarquables 72
3.8.2 Natura 2000 77
3.8.3 Sites archéologiques 81
3.8.4 Monuments historiques 82
3.9 Diagnostic du patrimoine naturel du site 83
3.9.1 Contexte général 83
3.9.2 Faune, Flore et habitats 83
3.10 Contexte socio-économique 100
3.10.1 Population 100
3.10.2 Emploi 102
3.10.3 L'emploi 105
3.11 Développement urbain, habitat et gestion foncière 111
3.11.1 Développement urbain de Pordic 111

3.11.2 Structure du bâti du périmètre rapproche 113
3.11.3 Réseaux et servitudes 114
3.12 Risques naturels et technologiques 128
3.12.1 Risques naturels 128
3.12.2 Risques industriels et technologiques 134
3.12.3 Nuisances et pollutions 135
4 Synthèse des enjeux environnementaux 137
4.1 Milieu physique 137
4.1.1 Hydrologie 137
4.1.2 Topographique 137
4.1.3 Qualité de l'air 137
4.2 Milieu naturel 137
4.2.1 Flore et habitats naturels 137
4.2.2 Faune 137
4.2.3 Corridors écologiques 138
4.3 Milieu humain 138
4.3.1 Urbanisme et activités économiques 138
4.3.2 Environnement sonore 138
4.3.3 Patrimoine Culturel et historique 138
4.3.4 Paysage 138
4.4 Synthèse 139
5 Présentation du projet et des solutions de substitutions envisagées 140
5.1 Historique du projet 140
5.2 Enjeux et justification du projet 140
5.3 Choix de la localisation 141
5.4 Solutions de substitution envisagée 143
5.4.1 Alternatives géographiques 143
5.4.2 Alternatives opérationnelles 144
6 Présentation des caractéristiques techniques de la ZAC 145
6.1 Périmètre retenu 145
6.1.1 Programme proposé 145
6.1.2 Raccordement aux réseaux existants 151
6.2 Planning prévisionnel 153
6.3 Conclusion 153
7 Impact du projet et mesures associées 154
6.4 Impacts sur le milieu physique 154
6.4.1 Topographie 154

6.4.2 Géologie 155
6.4.3 Impact sur l'hydrologie 155
6.4.4 Impact sur la ressource en eau 161
6.4.5 Impact sur l'énergie et le changement climatique 162
6.4.6 Impact sur la qualité de l'air 167
6.5 Impact sur les milieux naturels et semi naturels 168
6.5.1 Impact sur les sites naturels remarquables 168
6.5.2 Impact sur le réseau Natura 2000 168
6.5.3 Impact sur la faune 168
6.5.4 Impact sur la flore et les habitats 170
6.5.5 Impact sur les continuités écologiques et équilibres biologiques 170
6.6 Impact sur le patrimoine et le paysage 172
6.6.1 Impact sur le patrimoine archéologique 172
6.6.2 Impact visuel et paysager 172
6.7 Impact sur le milieu humain 175
6.7.1 Impact sur l'agriculture 175
6.7.2 Retombées économiques 177
6.7.3 Impact démographique 178
6.7.4 Habitats et équipements 178
6.7.5 Commodités et voisinage 179
6.7.6 Impact sur la sécurité, le risque technologique et la santé 181
7 Effets cumulés 182
7.1 Projets et aménagements pris en compte dans l'analyse des effets cumulés 182
7.1.1 Documents d'incidence au titre de l'article R214-6 et enquêtes publiques 182
7.1.2 Etudes d'impact et avis de l'autorité environnementale (publié) 182
8 Synthèse des impacts et mesures d'évitement, réduction, compensation envisagées. 183
9 Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme, plans et schémas 186
9.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux et Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE et SAGE) 186
9.1.1 SDAGE Loire-Bretagne 186
9.1.2 PGRI 189
9.1.3 SAGE Baie de Saint-Brieuc 191
9.2 Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) 193
9.3 PLH 194
9.4 PDU 194
9.5 PLU 194
9.6 Autres plans et schéma 195
10 Mesures de suivi 196
11 Méthodes d'analyse 199

11.1 Ressources....199
11.2 Méthodologie de l'étude faune-flore....199
11.3 Inventaires faunistiques....200
12 Difficultés rencontrées 201
13 Conclusion 202
14 Annexes 203
14.1 Arrêté de prescription de l'étude d'impact....203
14.2 Diagnostic énergétique....203
14.3 Avis de la DRAC....203

1 RESUME NON TECHNIQUE

1.1 Présentation du projet

La commune de Pordic a engagé les études visant à étudier l'opportunité d'aménager deux îlots dans la partie Nord de sa zone agglomérée.

Avec cette opération, dont le périmètre opérationnel est d'environ 6.5hectares dont une partie en renouvellement urbain, la commune s'est fixée pour objectif de répondre aux besoins en terme de logements neufs afin de maintenir son dynamisme (démographique et économique) et répondre aux objectifs fixés par les documents supra-communaux (PLH, SCoT,…). Situé dans la continuité du centre-bourg (en renouvellement urbain pour une partie de la zone Sud) avec un accès direct au réseau routier départemental (RD786) ce secteur apparait comme stratégique pour le développement communal de Pordic.

1.2 Enjeux

Le diagnostic réalisé en amont de cette étude a permis de mettre en évidence différents enjeux qui ont pu être hiérarchisés en fonction de la sensibilité du site :

1/ Paysage : Enjeux du site : Bassin versant des Croix. Ouvertures sur la RD786. Enjeux du projet : Intégration paysagère : gestion de la topographie, gestion des covisibilités,...

2/ Acoustique : Enjeux du site : pollution sonore de la RD787. Enjeux du projet : gestion acoustique du projet, limiter l'exposition des nouvelles populations à ce type de nuisances...

3/ Economie : Enjeux du site : activité agricole : Enjeux du projet : Favoriser le dynamisme démographique et donc économique de la commune... Mais consommation d'espaces agricoles.

4/ Hydrographie : Enjeux du site : Bassin des Croix. Commune littorale. Zone conchylicole en aval. Enjeux du projet : Assurer une gestion quantitative et qualitative de la ressource.

5/ Topographie : Enjeux du site : ouvertures visuelles sur la RD786. Enjeux du projet : Assurer une intégration paysagère du site par une gestion de la topograhie ,

6/ Corridor : Enjeux du site : pas de corridors majeurs dans l'emprise de la ZAC. Enjeux du projet: Conserver tant que ce peut les haies et renforcement du patrimoine existant. Préservation de la zone humide située en aval,

7/ Faune : Enjeux du site : pas d'espèces patrimoniales recensées sur site. Enjeux du projet : Favoriser la biodiversité et réduire les nuisances,

8/ Flore : Enjeux du site : terres agricoles, fonds de jardins et ancienne zone commerciale, pas d'espèces remarquables observées. Enjeux du projet : favoriser la diversité biologique.

9/ Démographie : Maintenir et renforcer le dynamisme démographique de la commune en proposant une offre de logements diversifiée, accessible aux jeunes ménages,

10/ Urbanisme : Enjeux du site : Envisager une réflexion d'ensemble sur le développement urbain de la commune de Pordic. Enjeux du projet : proposer un projet de qualité (effet vitrine) dans la continuité du centre-bourg.

1.3 Programme

Le programme prévoit, à ce stade, la création de

- +/-193 logements au total dont 91 sur la partie Nord et 102 pour la partie Sud
- Quelques activités de service (médical) en rez-de-chaussée le long de la rue de l'Ic.

La typologie de logements sera répartie comme suit :

Typologie	Logements collectifs	Logements intermédiaires	Accession libre	Total
Secteur Nord	0	36 (4632m²)	55 (20893 m²)	91 (25525m²)
Secteur Sud	75 (5837m²)	0	27 (8900m²)	102 (7545m²)
Total	75	36	82	193

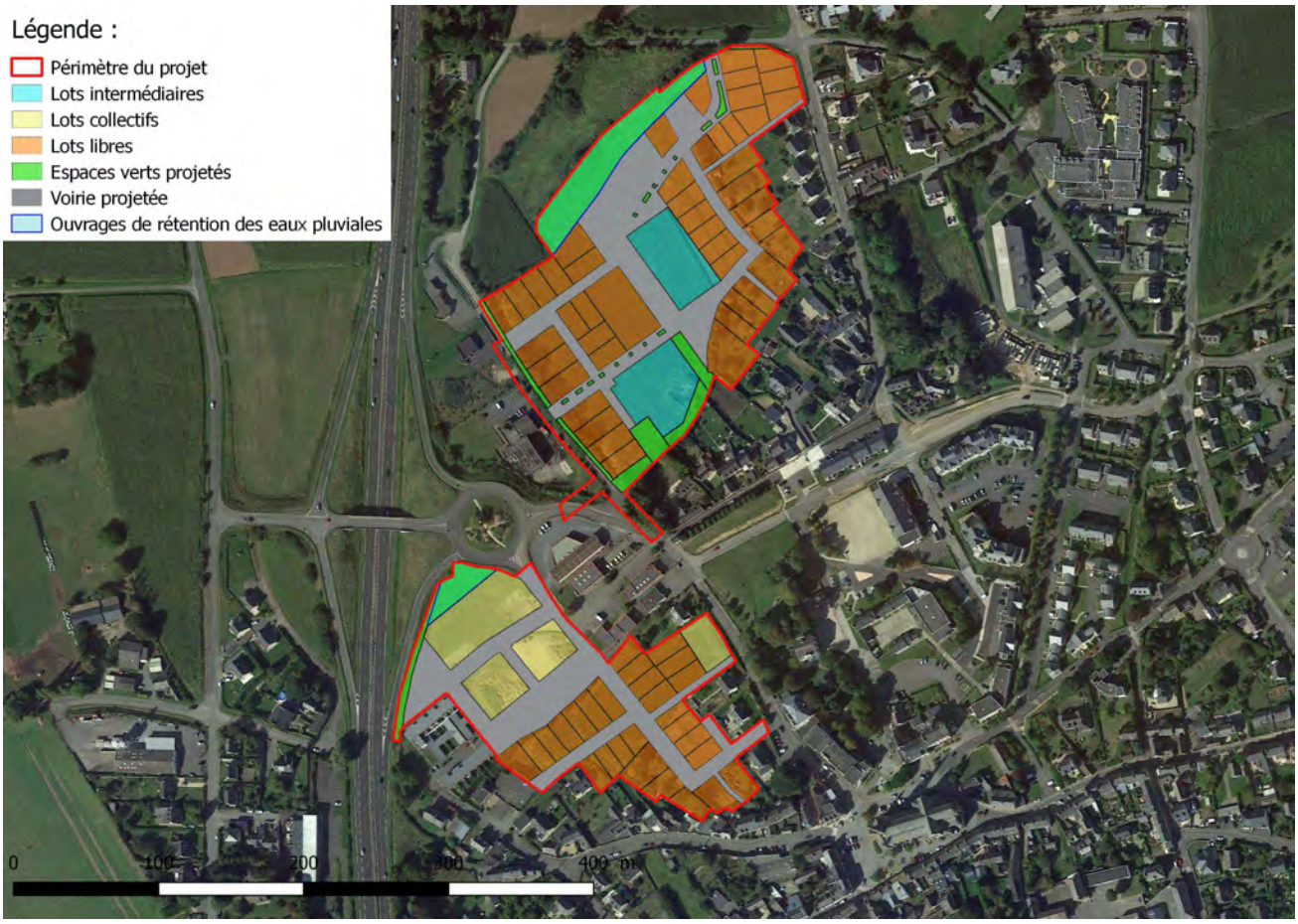


Illustration n°1. *Programme*

1.4 Impacts et mesures d'évitement, réduction, compensation

Ce vaste projet de renouvellement et de développement urbain est susceptible d'avoir un impact d'un point de vue humain, socio-économique, écologique,...sur une aire d'influence plus ou moins large.

Afin de réduire au maximum ces impacts, un diagnostic du site a été réalisé en amont comprenant un diagnostic écologique, économique....Ainsi, les premières campagnes de terrain ont été réalisées dès 2016 afin de réaliser un état « 0 » pour ce qui concerne les inventaires faune-flore.

Ce dernier a permis de prendre toute la mesure des différents enjeux et de les intégrer au projet de ZAC. Progressivement, le projet s'est donc enrichi de ce diagnostic permettant ainsi d'offrir une réponse aux différentes problématiques soulevées : impact sur l'air, l'eau, la biodiversité...Une remise en question répétée du projet initial étant le seul garant d'un projet de qualité.

Thématique	Impact	Mesure d'accompagnement, adaptation du projet
Paysage	Modification du paysage	Conservation et traitement paysager des marges de recul et espaces verts
		Favoriser l'intégration paysagère des bâtiments et voiries en adéquation avec la topographie du site (gestion des plateformes) Respect du règlement du PLU en matière d'implantation du bâti, hauteurs,…
	Modification du maillage bocager	Conservation d'une partie des haies et renforcement du réseau bocager
Eau	Modification des conditions hydrologiques (quantitatif et qualitatif)	Application de l'article 214-1 à 3 du Code de l'environnement (Dossier « Loi sur l'eau ») : gestion quantitative et qualitative des eaux de ruissellement
		Raccordement du projet au système collectif de traitement des eaux usées
	Augmentation de la pression sur la ressource AEP	Bouclage du réseau
		Orientation des aménagements vers ceux peu consommateurs en eau (espaces verts notamment)
Ecologie du site	Modification de l'affectation des parcelles	Marges de recul végétalisées
		Renforcement du bocage
Bruit	Augmentation de la pollution sonore du fait de l'accroissement du trafic	Renforcement du réseau de haies (effet mur anti-bruit)
		Régulation de la vitesse dans la ZAC
Air/ climat	Augmentation du risque de pollution de l'air et changement climatique via augmentation du trafic	Régulation de la vitesse dans la ZAC
		Encourager le recours aux énergies renouvelables
Trafic	Augmentation du trafic routier	Implantation du projet au sein d'une dent creuse (Sud) et dans la continuité du centre-bourg (Nord) afin de limiter les déplacements (proximité des commerces et services)
		Implantation à proximité du réseau routier départemental pour limiter les circulations parasites
		Secteur desservi par les transports en commun
		Régulation de la vitesse dans la ZAC
		Création de cheminements piétonniers à l'intérieur du projet et connexion au réseau existant
Pollution lumineuse	Augmentation des émissions lumineuses	Respect de la législation en vigueur
		Pas d'éclairage des parcelles privées après 22h
Economie	Maintien et soutien au dynamisme économique (levier démographique) et consommation d'espace agricole	Limitation de la consommation d'espaces agricoles (renouvellement urbain et valorisation de fonds de jardins) Exploitation des terres jusqu'au démarrage des travaux et indemnisation des exploitants agricoles
Démographie	Maintien du dynamisme démographique	Création de 193 logements soit une croissance démographique estimée à + /- 460 habitants supplémentaires à terme
Urbanisme	Urbanisation d'un parcellaire dédié au développement de l'habitat (1AUh)	-
Santé	Augmentation des émissions lumineuses, impact sur la qualité de l'eau, de l'air, émission de vibrations et poussières durant les travaux	Pendant les travaux : Respect des législations en vigueur (bruit et pollutions lumineuses). Intervention aux heures ouvrables. A terme : Respect de la législation en vigueur pour les émissions lumineuses ; création de liaisons piétonnes ; favoriser les recours aux énergies renouvelables.

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Contexte

2.1.1 Nom du demandeur

Comme de Pordic
Place Emile Guéret
22 590 Pordic

2.1.2 Maîtrise d'œuvre environnement

Quarta
123, rue du Temple Blosne
35136 Saint-Jacques-de-la-Lande
Chef de projet : Cédric GATEL
Chargée d'études environnement : Noémie LUCAS
Chargé d'étude environnement : Régis LEGAL

2.1.3 Equipe

Architecte – urbaniste : MASSOT ARCHITECTE, Gwenaël MASSOT

Bureau d'études VRD : QUARTA, Guillaume GALLAIS

Bureau d'étude énergie : H3C-ENERGIE, Fanny PERRIER

2.1.4 Contexte règlementaire

2.1.4.1 La procédure d'étude d'impact

2.1.4.1.1 Présentation générale

La procédure d'étude d'impact est régie par le Code de l'environnement en son article L.122-1 : Sont soumis à étude d'impact « *les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humain (...). Ces projets sont soumis à étude d'impact en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. Pour la fixation de ces critères et seuils et pour la détermination des projets relevant d'un examen au cas par cas, il est tenu compte des données mentionnées à l'annexe III à la directive 85/337/ CEE du Conseil du 27 juin 1985 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement* » (Légifrance).

La procédure d'étude d'impact se fait, désormais, en application du Décret n°77-1141 du 12 Octobre 1977 pris par l'application de l'article 2 de la Loi n°76-629 du 10 Juillet 1976 relative à la protection de la nature et modifiée par les décrets n°93-245 du 25 Février 1993, n°2011-2019 du 29 décembre 2011, de l'arrêté du 22 mai 2012, de l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et du décret n°2016-1110 du 11 août 2016.

L'étude d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement. Elle est la base de la concertation, permettant ainsi d'informer le public et de tenir compte des observations réalisées durant cette période (services de l'Etat notamment).

Depuis le 29 Décembre 2011, le champ d'application des études d'impact a été modifié par le décret 2011-2019, applicable depuis le 1 Juin 2012 et pris en application de l'article 230 de la Loi n°2010-788 (modifié par le Décret n°2016-1110 du 11 août 2016).

Cette réforme porte sur plusieurs points :

- Le passage à une liste limitative de projets concernés (annexe de l'article R 122-2),
- La création d'une procédure d'examen au cas par cas pour les projets non soumis de manière systématique à l'issue de laquelle l'autorité environnementale prendra une décision motivée de soumettre le projet à une telle étude ou au contraire de l'en dispenser,
- L'insertion dans les décisions d'autorisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets des projets sur l'environnement (principe d'Evitement-Réduction-Compensation « E-R-C »).

Un décret du 4 juin 2018 a par ailleurs modifié la nomenclature des projets soumis à étude d'impact.

2.1.4.1.2 Principe « E-R-C »

Le principe « E-R-C » ou « Evitement - Réduction – Compensation » s'applique aux projets susceptibles Le principe « E-R-C » ou « Evitement - Réduction – Compensation » s'applique aux projets susceptibles d'avoir un impact direct ou indirect, permanent ou temporaire sur l'environnement, l'économie, la démographie,...

Ce principe repose sur l'élaboration d'un diagnostic approfondi permettant d'établir, de manière relativement fine, le profil environnemental du site.

Ensuite, le projet initial est confronté à ce profil complet afin d'identifier ses effets potentiels.

Face au constat de ces impacts potentiels, le projet doit, de manière systématique et pour chacun d'entre eux, proposer des mesures permettant :

- D'éviter l'impact en modifiant strictement le projet dans son ensemble ou sur des éléments précis (voirie, densité, localisation, emprise,…).

- De réduire l'impact : lorsque que l'évitement n'est pas possible (et motivé), on cherche alors, par des solutions de substitution, accompagnement,…à limiter l'impact du projet.

- De compenser : lorsque que l'impact ne peut être évité, ou suffisamment réduit, des mesures compensatoires peuvent être proposées en dernier recours. Ces mesures permettront de compenser le préjudice subi afin de garantir l'équilibre général du projet.

2.1.4.1.3 Eléments constitutifs du dossier d'étude d'impact

Le contenu des études d'impact est décrit dans le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 modifié. L'étude d'impact doit comprendre:

- 1° : une présentation du projet,
- 2° : une analyse de l'état initial du site du projet et de son environnement,
- 3° : une analyse des effets positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur les éléments énumérés en 2,
- 4° : Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus,
- 5° : Une esquisse des principales solutions de substitution,
- 6° : Une analyse de la comptabilité avec les documents d'urbanisme, plans et programmes en vigueur,
- 7° : Les mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les conséquences du projet,
- 8° : une analyse des méthodes utilisées,
- 9° : Une liste des éventuelles difficultés rencontrées.

2.1.4.1.4 Application dans le cadre du projet

Dans le cadre du développement urbain de son territoire, la commune de Pordic a étudié l'opportunité d'urbaniser deux îlots au Nord-Ouest de la zone agglomérée de Pordic. Situé dans la continuité du bâti existant, ce site est directement connecté au réseau départemental (RD786).

Conformément à l'article R122-3 du Code de l'Environnement, le périmètre opérationnel du projet de ZAC étant de 6.5 hectares, le projet a été soumis à la procédure d'étude d'impact au cas par cas.

Les travaux, ouvrages ou aménagements énumérés dans le tableau annexé au présent article sont soumis à une étude d'impact soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en fonction des critères précisés dans ce tableau :

Catégorie d'aménagements, ouvrages et travaux	**Projets soumis à étude d'impact**	**PROJETS soumis à la procédure de « cas par cas » en application de l'annexe III de la directive 85/337/ CE**
Travaux, ouvrages, aménagement ruraux ou urbains		
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m2.	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme comprise entre 10 000 et 40 000 m2.
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m2.	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est comprise entre 10 000 et 40 000 m2.
Les composantes d'un projet donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire, ou à une procédure de zone d'aménagement concerté ne sont pas concernées par la présente rubrique si le projet dont elles font partie fait l'objet d'une étude d'impact ou en a été dispensé à l'issue d'un examen au cas par cas.		

Conformément au décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011, l'étude d'impact doit comprendre (extrait du Décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements):

1- un résumé non technique dont la vocation est d'assurer la vulgarisation du document
2- une description du projet y compris en particulier :
   a. localisation du projet
   b. caractéristiques physiques du projet
   c. description des procédés de mise en œuvre
   d. évaluation des facteurs d'évaluation les incidences
3- une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution dans le cas de la mise en œuvre du projet et du maintien en l'état
4- une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet
5- une description des incidences notables sur l'environnement
6- une description des incidences négatives sur l'environnement que pourraient avoir le projet en cas d'accidents ou de catastrophes naturelles
7- une description des solutions de substitution raisonnables
8- les mesures prévues par le maître d'ouvrage
9- les modalités de suivi de ces mesures
10- une description des méthodes de prévisions

11- les noms, qualités et qualification des experts qui ont participé à l'élaboration du document.

Notons qu'au-delà du respect de la législation, la réalisation d'une étude d'impact garantit un projet de qualité. Le diagnostic et l'identification des enjeux réalisés à ce titre permettent d'intégrer l'ensemble des contraintes du site et de l'insérer au mieux dans son environnement.

Consultation du public : Par exception au principe selon lequel la réalisation d'une étude d'impact implique de procéder à une enquête publique, l'article L.1232 du code de l'environnement complété par la Loin° 2014-1545 du 20 décembre 2014 relative à la simplification de la vie des entreprises (article 12) dispose que l'étude d'impact réalisée dans le cadre « *des demandes de permis de construire et de permis d'aménager portant sur des projets de travaux, de construction ou d'aménagement donnant lieu à la réalisation d'une étude d'impact après un examen au cas par cas effectué par l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. Les dossiers de demande pour ces permis sont soumis à une procédure de mise à disposition du public selon les modalités prévues aux II et III de l'article L. 120-1-1* ». Le dossier est alors soumis à une procédure de mise à disposition du public. Celle-ci se distingue principalement de l'enquête publique par l'absence de commissaire - enquêteur et par des modalités de publicité et d'organisation plus souples qui doivent être décidées par l'assemblée délibérante.

2.1.5 Les législations applicables aux études d'Impact

2.1.5.1 La loi Paysage n°93-94 du 8 janvier 1993

La loi Paysage n°93-94 du 8 janvier 1993, porte sur la protection et la mise en valeur des paysages.

Elle vise à permettre une meilleure prise en compte du paysage dans la gestion de l'espace. Ainsi, le paysage est pris expressément en compte dans les règles d'urbanisme et d'aménagement foncier. La loi prévoit aussi la protection des ensembles paysagers d'intérêt national.

Elle résulte d'une modification du code rural, du code de l'urbanisme, de la loi 838 du 07-01-1983 art. 70, de la loi 83630 du 12-07-1983, et de la loi du 02-05-1930 ayant pour objet d'organiser la protection des monuments naturels et des sites.

Elle permet notamment de protéger les haies, les boisements et toute autre plantation identifiée comme patrimoine vert, à l'occasion d'un aménagement foncier ou autre procédure de classement. Potentiellement, elle offre des convergences avec la loi sur l'eau, dans la mesure où l'eau constitue également l'un des éléments structurants du paysage.

2.1.5.2 La loi sur l'eau 92-3 du 3 Janvier 1992 (Code de l'environnement)

La « Loi sur l'Eau » du 3 janvier 1992 *(n°92-3)*, désormais complétée par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de 2006, proclame que l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation dont la protection, la mise en valeur et le développement, en tant que ressource utilisable dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général *(art 1er)* et doivent concilier aux exigences des activités économiques et de l'environnement.

Ainsi, toutes les installations, les ouvrages ou travaux, susceptibles de porter atteinte à la conservation de cette ressource doivent faire l'objet de demandes préalables au guichet unique de la Police de l'eau. En fonction des critères associés, chaque rubrique est soumise au régime de déclaration ou d'autorisation :

Rubrique 2.1.5.0: Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
- Supérieure ou égale à 20 hectares : **Autorisation**
- Supérieure à 1 hectare, mais inférieure à 20 hectares : **Déclaration**

Rubrique 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :
1° Supérieure ou égale à 1 ha : **Autorisation**
2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha **Déclaration**

⇨ Cette rubrique ne sera concernée, les zones humides ayant été préservées dans le cadre du projet.

2.1.5.3 La loi sur l'air n° 96-1236 du 30 décembre 1996

La loi sur l'air n° 96-1236 du 30 décembre 1996, intègre un objectif de prise en compte de la pollution atmosphérique dans toutes les opérations soumises à étude d'impact (article L200-1, livre II du Code rural). La pollution atmosphérique est définie par « *l'introduction par l'homme […] dans l'atmosphère […] de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, […], à provoquer des nuisances olfactives excessives* ».

Un dispositif de surveillance de la qualité de l'air a été mis en place sur l'ensemble du territoire français depuis le 1er janvier 2000, géré par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, relayé par de nombreuses associations locales.

2.1.5.4 Etude du potentiel « énergie renouvelable » : article 128-4 du Code de l'Urbanisme

L'article L128-4 du Code de l'urbanisme, créé par la loi Grenelle 1 en juillet 2009 prévoit que « *Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact 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*. »

2.1.5.5 Etude de compensation agricole» : article 128-4 du Code de l'Urbanisme

Afin de préserver l'activité agricole et en application de la loi d'avenir pour l'agriculture d'octobre 2014, le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 permet de de définir les obligations faites aux Maîtres d'ouvrages en matière de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

Ce décret permet d'identifier les projets soumis à ce type de procédure mais également d'en cadrer le contenu.

Ainsi, les projets soumis à cette étude préalable de compensation agricole doivent répondre à plusieurs critères cumulatifs :

(Extrait du décret n° 2016-1190 du 31 août 201) « Art. D. 112-1-18.-I.-Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :

- Leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;

- La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

Le projet de création de la ZAC de l'Ic étant soumis à la procédure d'étude d'impacts au cas par cas, il n'est pas soumis à ce type de procédure. L'impact sur l'agriculture est cependant abordé dans le cadre de cette étude d'impact.

2.2 Territoire

2.2.1 Commune

La commune de Pordic se situe en région Bretagne, dans le département des Côtes d'Armor.

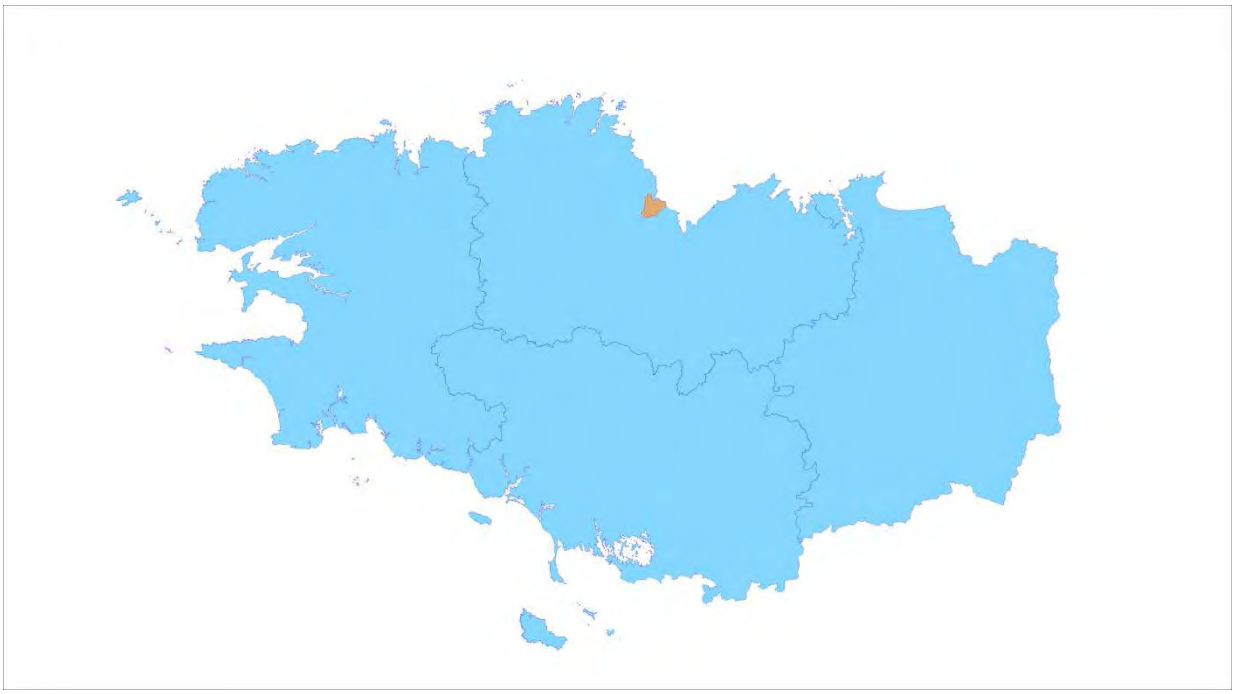


Illustration n°2. *Région Bretagne*

Bénéficiant d'une situation privilégiée en bordure de la baie de Saint-Brieuc, cette commune littorale attire des populations permanentes et saisonnières.

Illustration n°3. *Commune de Pordic*

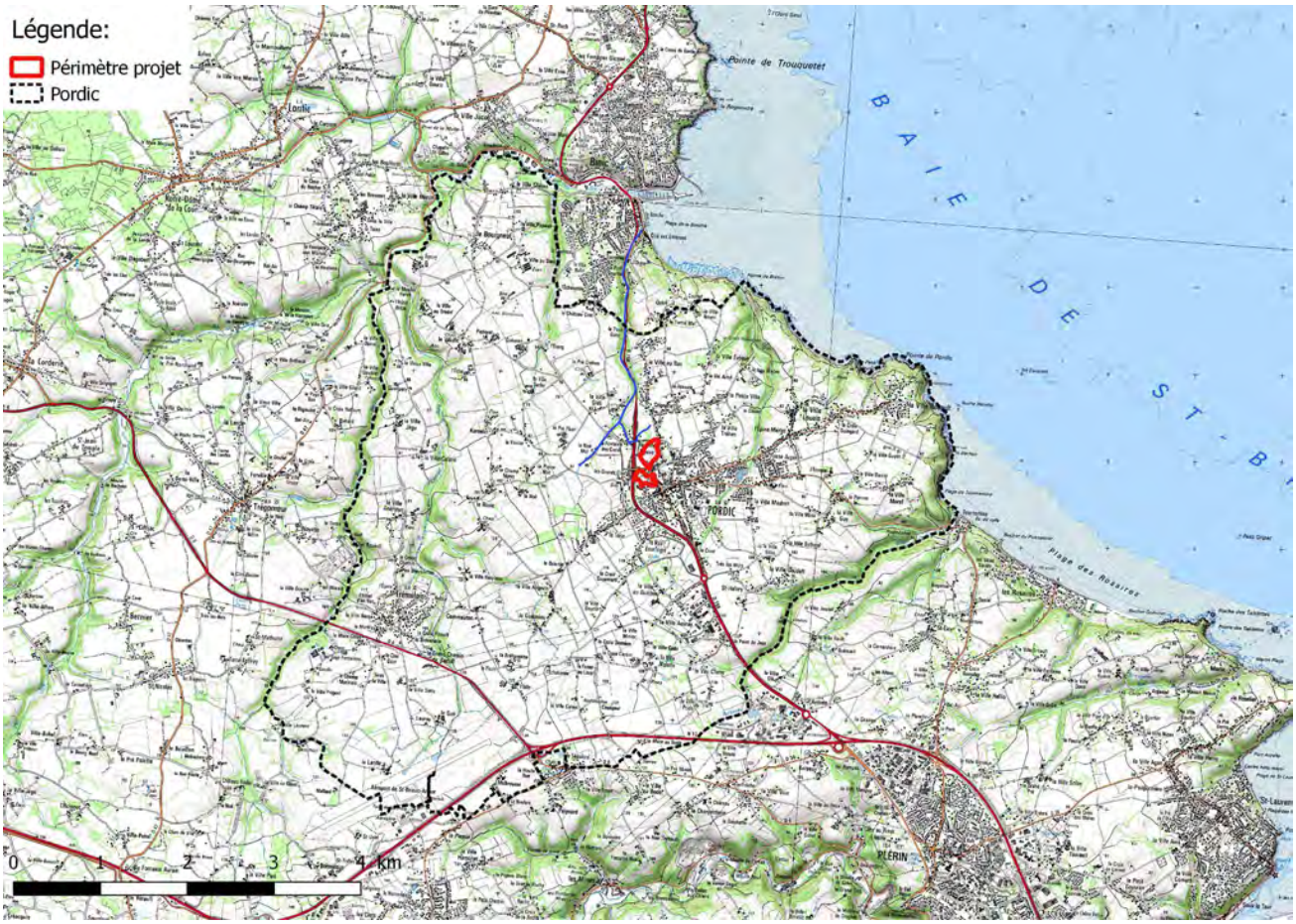


Illustration n°4. *Commune de Pordic*

Etendue sur 33,8 Km², Pordic bénéficie d'une position stratégique du fait de sa proximité avec la ville de Saint-Brieuc (commune de deuxième couronne), principal bassin d'emploi du département, tout en conservant un cadre de vie préservé et attractif (littoral).

2.2.2 Intercommunalité

Pordic est l'une des composantes de Saint-Brieuc Armor Agglomération

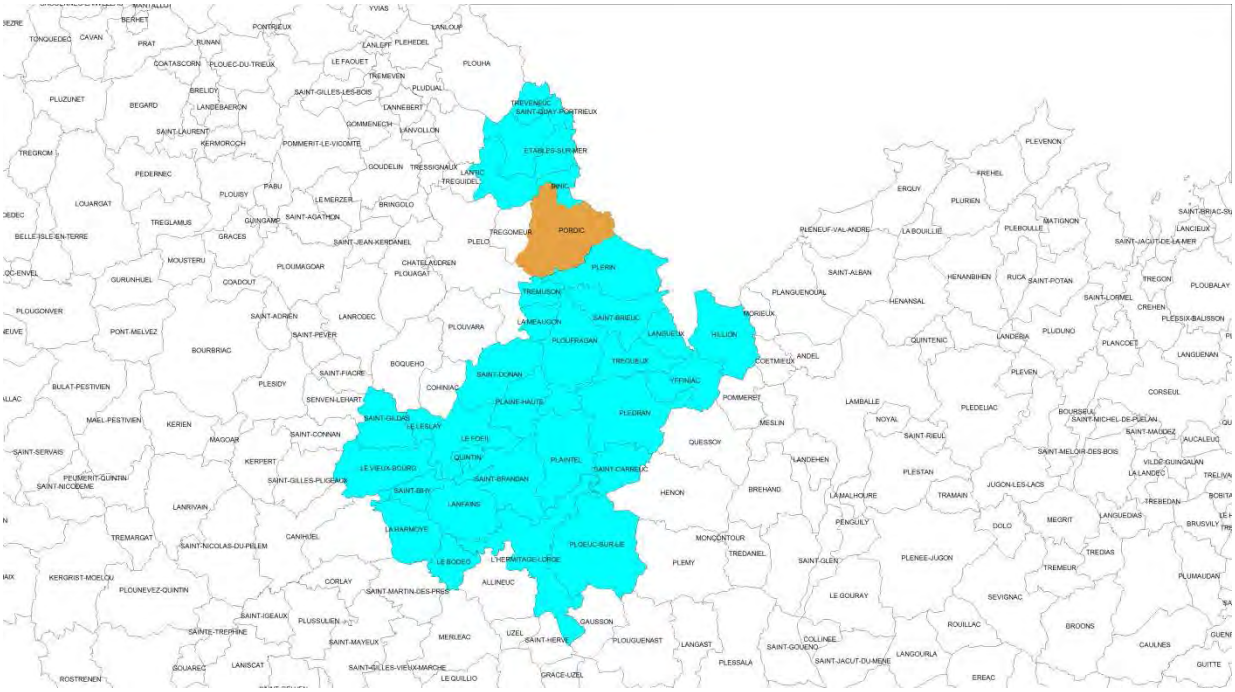


Illustration n°5. *Saint-Brieuc agglomération*

Depuis 1er janvier 2017, Saint-Brieuc Agglomération a fusionné avec Quintin Communauté, Centre Armor Puissance 4, Sud-Goëlo Communauté et la commune de Saint-Carreuc pour devenir « Saint-Brieuc Armor Agglomération » (SBAA).

Cette nouvelle agglomération compte 32 communes pour plus de 150 000 habitants.

Les compétences obligatoires sur le territoire sont :

- L'aménagement de l'espace communautaire : schéma de cohérence territoriale ; création et réalisation de ZAC d'intérêt communautaire; organisation des transports urbains.
- Le développement économique : création, aménagement, entretien et gestion de zones d'activités industrielles, commerciales, tertiaires, artisanales, touristiques, portuaires ou aéroportuaires qui sont d'intérêt communautaire ; action de développement économique d'intérêt communautaire.
- Equilibre social de l'habitat : PLH, politique de logement d'intérêt communautaire,…
- Politique de la ville : Dispositifs contractuels de développement urbain, de développement local et d'insertion économique et sociale d'intérêt communautaire ;…

Ces compétences se sont étendues à (compétences optionnelles et supplémentaires):

- Création ou aménagement et entretien des voiries d'intérêt communautaire,
- Protection et mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie : lutte contre la pollution de l'air, lutte contre les nuisances sonores,…
- Politique sportive d'intérêt communautaire,
- Développement culturel d'intérêt communautaire,
- Eau potable,
- Assainissement collectif,
- Eaux pluviales d'intérêt communautaire,

- Solidarité internationale,
- Actions touristiques,
- Aménagement de sentiers,
- Valorisation des sites uniques,
- Gestion complète de la réserve naturelle de la baie de Saint-Brieuc,
- Développement des nouvelles technologies,
- Assainissement non collectif,
- SAGE,
- Gens du voyage,
- …

2.3 Documents de cadrage et d'urbanisme

2.3.1 SDAGE et SAGE

2.3.1.1 SDAGE

La loi sur l'eau (loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et la LEMA du 30 décembre 2009) impose une gestion équilibrée de la ressource en eau à l'échelle du territoire national. Afin de parvenir à cet objectif, deux outils ont été créés : les SDAGE (Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

En France, six SDAGE ont été élaborés, correspondant aux 6 grands bassins hydrographiques français. Ces documents ont pour objectif de définir les grandes orientations d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.
La nouvelle version du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire – Bretagne 2016-2021, auquel le projet est rattaché, a été adoptée par arrêté le 18 novembre 2015. Elle fixe pour objectifs de stopper la détérioration des eaux et de retrouver un bon état de toutes les eaux. Pour atteindre cet objectif, le nouveau SDAGE Loire-Bretagne fixe quatorze enjeux vitaux pour le bassin pour la période 2016-2021 :

- Repenser les aménagements de cours d'eau,
- Réduire la pollution par les nitrates,
- Réduire la pollution organique et bactériologique,
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides,
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses,
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau,
- Maîtriser les prélèvements d'eau,
- Préserver les zones humides,
- Préserver la biodiversité aquatique,
- Préserver le littoral,
- Préserver les têtes de bassin versant,
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Ces grandes orientations sont accompagnées de dispositions à mettre en œuvre pour l'atteinte de l'objectif spécifique poursuivi.

Par exemple, la disposition 3D-2 du SDAGE impose que le rejet des eaux de ruissellement résiduelles, dans les réseaux séparatifs eaux pluviales, puis au milieu naturel soit opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers et dans la limite de débits spécifiques relatifs à la pluie

décennale de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement. Les débits spécifiques à prendre en compte sont les suivants pour l'hydroécorégion de niveau 1 « Massif armoricain »:

- Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 7 ha : 20 l/s au maximum ;
- Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 7 ha : 3 l/s/ha

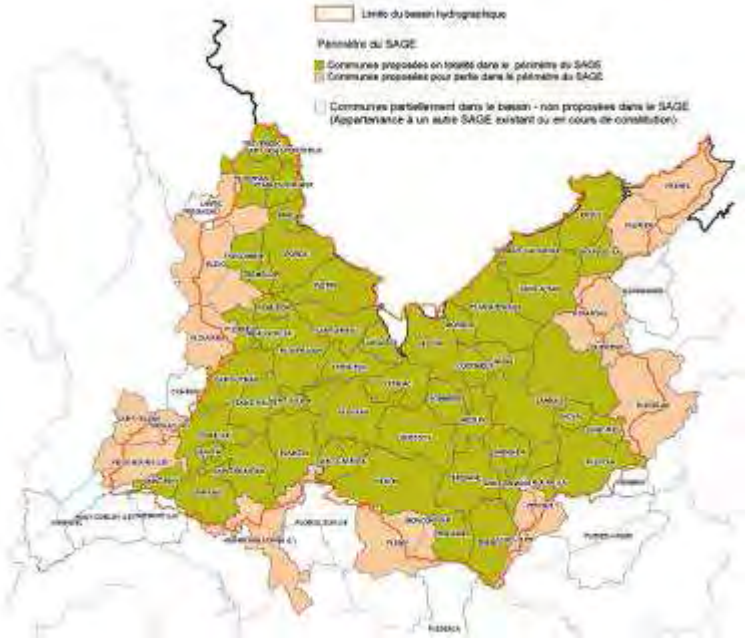
Cette disposition du SDAGE précise toutefois que ces valeurs peuvent être localement adaptées :

- Lorsque des contraintes particulières de sites le justifient, notamment lorsque la topographie influe sensiblement sur la pluviométrie ou sur les temps de concentration des bassins versants ;
- En cas d'impossibilité technique ou foncière et si les techniques alternatives (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées) adaptées ne peuvent être mises en œuvre ;
- S'il est démontré que le choix retenu constitue la meilleure option environnementale.

2.3.1.2 SAGE

Parallèlement, les différents SAGE du territoire vont avoir pour objectif de mettre en application, à l'échelle locale, par l'intermédiaire d'actions concrètes, les grandes orientations du SDAGE.

Ces actions planifiées vont se concentrer sur un périmètre hydrographique restreint (un ou deux bassins versants).



La commune de Pordic se trouve sur le territoire du SAGE de la « Baie de Saint-Brieuc».

La CLE (commission locale de l'eau) a approuvé le projet de SAGE par un arrêté du 06/12/13.

Ce SAGE fédère 68 communes (tout ou en partie) sur un territoire de 1110 Km^2.

Illustration n°6. *Territoire du SAGE « Baie de Saint-Brieuc ». Source : Gest'eau*

Le SAGE Baie de Saint-Brieuc s'articule autour de 6 grands principes :

- Mieux s'organiser sur le bassin : mettre en œuvre les principes de solidarité amont- aval, agir de façon coordonnée et ciblée, construire les références communes, réaliser les inventaires des cours d'eau et des zones humides, connaître précisément le chemin de l'eau depuis les sources jusqu'à la mer.
- Améliorer et préserver la qualité des eaux : diminuer de 30 %, puis de 60 % à terme, les flux d'azote parvenant à la baie et alimentant les proliférations d'algues vertes, réduire l'eutrophisation des cours d'eau et plans d'eau en diminuant les flux de phosphore liés à l'assainissement ou l'érosion des sols, réduire la contamination des cours d'eau par les pesticide.

- Améliorer et préserver la qualité des milieux : aménager les obstacles à la remontée et à la dévalaison le long de nos cours d'eau, préserver, mieux gérer et reconquérir les fonctionnalités des zones humides du territoire, préserver les têtes de bassins versants, les secteurs de sources fragiles et leurs liens entre eux
- Satisfaire les besoins en eau potable : préserver/reconquérir la qualité des ressources, maintenir une diversité d'approvisionnement
- Satisfaire les usages du littoral : améliorer la qualité sanitaire des eaux pour préserver l'activité mytilicole et les sites de baignade
- Lutter contre les inondations : par l'aménagement des bassins, la lutte contre le ruissellement et la limitation de l'imperméabilisation des sols.

Ces enjeux sont ensuite traduits en actions concrètes à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs poursuivis.

Exemple : Dans le cadre de l'enjeu « lutte contre les inondations», plusieurs actions sont proposées pour améliorer garantir la sécurité des biens et des personne et améliorer la qualité des rejets. Ainsi, la disposition IN-2, qui concerne l'amélioration de la gestion des eaux pluviales propose, propose des actions concrètes telles que l'élaboration de schéma d'assainissement des eaux pluviales:
« Les collectivités locales du territoire du SAGE disposent dans un délai de 5 ans d'un zonage et d'un schéma d'assainissement des eaux pluviales. Ces schémas et les aménagements de rétention qui en sont issus sont réfléchis à l'échelle des bassins versants fonctionnels à l'amont des secteurs de risques.
Les dispositions relatives à la restauration de fonctionnalités bocagères participent également à la gestion du risque. »

2.3.2 PGRI

Le Plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI) du bassin Loire Bretagne a été adopté depuis Novembre 2015.

Ce document élaboré pour la période 2016/2021, fixe 6 grands objectifs en matière de prévention et gestion des inondations qui sont :

- **Objectif n°1 : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines**
- **Objectif n°2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque***
- **Objectif n°3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable**
- **Objectif n°4 : Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale**
- **Objectif n°5 : Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation**
- **Objectif n°6 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale**

Ces objectifs se décomposent en 46 dispositions afin de facilité sa mise en œuvre sur le territoire.

Le projet s'insère ainsi dans le cadre de la Disposition 3-3 *« Réduction des dommages aux biens fréquemment inondés »* et est donc compatible avec le PGRI

2.3.3 Schéma de cohérence territoriale (SCOT)

2.3.3.1 Généralités

Instauré par la Loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU), le SCOT est un document d'urbanisme qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, un projet de territoire visant à mettre en cohérence, dans le respect du principe de développement durable, l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.

Le SCOT sert de référence pour les différentes politiques publiques qui doivent être compatibles à ses prescriptions, que ce soit les Plans locaux d'urbanisme (PLU), les cartes communales, les Plans locaux de l'habitat (PLH), les plans de déplacements urbains (PDU), les schémas de développement économique et commercial (SDEC)...

Les SCOT doivent eux-mêmes être en conformité avec les SAGE/SDAGE.

2.3.3.2 SCOT Pays du Pays de Saint-Brieuc

Le SCOT du Pays de Saint-Brieuc a été approuvé le 27 février 2015.

Son périmètre rassemble 1 communauté d'agglomération et 6 communautés de communes soit 64 communes au total pour 202 425 habitants.

Illustration n°7. *Périmètre du SCoT*

Le diagnostic réalisé dans le cadre de l'élaboration de ce document a permis de dégager plusieurs enjeux sur le territoire tels que :

- La lutte contre la spécialisation de certaines parties du territoire : vieillissement sur le littoral, éloignement des jeunes ménages des zones d'emploi (et donc migrations pendulaires),
- La Maîtrise de l'étalement urbain : préserver les espaces agricoles et naturels. Aller vers une urbanisation plus dense,
- La structuration du développement économique : maîtriser l'étalement le long des axes routiers, encadrer la périphérisation des activités commerciales pour conserver la dynamique commerciale des centre-bourgs,

- L'économie d'énergie et la limitation des émissions de gaz à effet de serre : favoriser une urbanisation plus dense,
- La limitation des impacts du développement sur les espaces naturels, notamment sur la ressource en eau : assurer la performance des équipements de traitement des eaux usées, limiter l'imperméabilisation des sols, densifier les zones d'activités,
- Le maintien et le développement des équipements et services sur l'ensemble du territoire : avec une priorité donnée aux pôles pour gagner en proximité et offrir des services de qualité.

Face à ces enjeux, les actions mises en place dans le cadre du SCoT s'articulent autour de 4 grands axes :

- Axe 1 : accompagner le développement démographique du territoire et garantir une vie de qualité aux 225 000 habitants prévus en 2030,
- Axe 2 : créer les conditions d'un développement économique valorisant les ressources du territoire,
- Axe 3 : respecter les équilibres environnementaux du territoire,
- Axe 4 : mettre en place des outils et une gouvernance commune garantissant la mise en œuvre des orientations et objectifs retenus.

Ces axes se déclinent ensuite en objectifs précis afin de déterminer des actions concrètes à mettre en place sur le territoire :

- **Proposer une offre de logements équilibrer** : La question du logement est un des enjeux majeurs du SCoT du Pays de Saint-Brieuc par la quadruple pression qui s'exerce sur le marché de l'habitat : la croissance démographique attendue, le vieillissement de la population, les décohabitations et les difficultés économiques de certains ménages. Au-delà de l'aspect quantitatif, la question du logement sera abordée sous l'angle qualitatif afin d'apporter la réponse la plus proche des besoins des habitants.

    - Produire 1800 logements par an : Cet objectif est fixé à 900 log/an sur Saint-Brieuc agglomération ;

    - Favoriser la mixité sociale : toutes les nouvelles opérations d'urbanisme de 10 logements et plus devront accueillir au moins 20% de logements sociaux ;

- **Limiter l'extension urbaine** : Lorsque le potentiel de développement par renouvellement urbain ne permet pas de faire face à l'ensemble des besoins en logements, il doit être complété par des extensions maîtrisées de l'urbanisation, dans le respect de l'objectif de réduction de la consommation d'espace.

- **Construire plus dense** : Sur le Pays de Saint-Brieuc, l'espace consommé par l'urbanisation pour les seuls besoins de l'habitat entre 2000 et 2010 est évalué à 1 263 hectares, soit un rythme de 114 hectares par an. Les impacts sur l'activité agricole sont importants et contribuent à la diminution du potentiel productif agricole du territoire. Les pressions sur les milieux naturels sont multiples : perte de biodiversité, impacts sur les ressources naturelles et les paysages...

    - Privilégier le renouvellement urbain ;

    - Construire plus dense : Sur Pordic une densité minimum de **25 log/ha** a été fixée ;

- **Réorganiser les mobilités** : Le territoire reste aujourd'hui très dépendant de la voiture individuelle pour les déplacements infrapays. Le Pays de Saint-Brieuc entend repenser ces mobilités au regard des nuisances sur l'environnement et des impacts sur le changement

climatique et du prix du carburant. L'objectif est d'agir à la fois sur le long terme, en liant implantation des habitations et répartition des emplois et services, et sur le moyen terme, en privilégiant les alternatives à la voiture dans les politiques et choix d'aménagement. Opportunité également en lien avec l'arrivée de la LGV.

- **Revitaliser la fonction économique des centralités** : Le SCoT souhaite renforcer les centralités des villes, des communes et des quartiers tant d'un point de vue commercial (en évitant l'évasion commerciale vers les espaces périphériques), tertiaire et de services (de santé entre autre) que de l'habitat. L'objectif poursuivi est de modérer la consommation d'espace, et de réduire les déplacements motorisés des habitants liés à leur besoin de consommer induits par la périurbanisation des activités. Le SCoT insiste sur l'enjeu de revitalisation de la ville-centre de Saint-Brieuc qui est capital pour l'ensemble du territoire.

- **Accueillir les entreprises sur des zones de qualité** : Lorsque l'implantation des activités économiques n'est pas possible en centralités, elle doit être envisagée sur les zones d'activités économiques (commerciales, industrielles, artisanales…) existantes, avant d'envisager la création de nouveaux espaces consacrés à l'accueil d'entreprises, sauf lorsque cela est nécessaire au regard de l'activité envisagée et lorsque les capacités d'accueil et les réserves foncières sont manifestement insuffisantes. Passer d'une consommation moyenne de 22 hectares par an, à une consommation maximale de 15 hectares par an sur tout le Pays de Saint-Brieuc (d'ici à 2030), tel est l'objectif fixé par le SCoT, tout en garantissant un accueil de qualité. La recherche de la densification doit être la pierre angulaire des stratégies de développement économique des collectivités, la politique d'accueil menée il y a quelques années ne permettant plus de respecter les équilibres entre développement économique et préservation du foncier.

- **Orienter les implantations commerciales** : L'objectif visé au travers du SCoT est de promouvoir une vision équilibrée du commerce sur le Pays de Saint-Brieuc et de donner aux investisseurs un cadre de référence au sein duquel ceux-ci pourront concrétiser leurs projets. Hormis la localisation en ZACOM et en centralités, les implantations commerciales sont limitées.

- **Assurer le maintien de la fonction productive agricole** : Le SCoT a pour objectif de limiter de façon très significative la consommation de l'espace agricole par l'urbanisation en utilisant de façon optimale l'espace pour le développement résidentiel et économique. Il s'agit de préserver le potentiel de production local que sont les terres agricoles, en préconisant d'utiliser prioritairement les espaces libres ou sous-optimisés des enveloppes urbaines (dents creuses, renouvellement urbain, densification…) afin de limiter le phénomène d'étalement urbain. L'agriculture, base de l'industrie agroalimentaire très représentée sur le territoire, doit disposer des moyens de perdurer, de se développer et de se diversifier.

- **Préserver les richesses écologiques** : Le Pays de Saint-Brieuc dispose d'une armature verte et bleue couvrant la majeure partie de son territoire. Elle s'articule notamment autour de milieux remarquables tels que les prés salés, les landes les zones humides, les zones de bocage dense, les massifs forestiers et le réseau hydrographique (cours d'eau côtiers, têtes de bassins versants, …). La mise en réseau de ces espaces repose également sur l'existence de milieux de nature dite « plus ordinaire », dont certains espaces agricoles (prairies, cultures) qu'il convient de préserver particulièrement de la pression de l'urbanisation.

- **Promouvoir une exploitation durable des ressources** : Le Pays de Saint-Brieuc doit faire face à de nombreux enjeux environnementaux. Les espaces agricoles et naturels sont menacés par l'étalement urbain ; c'est ainsi 155 hectares qui disparaissent chaque année en moyenne au profit de l'urbanisation. Les pressions exercées sur les espaces agricoles et naturels sont

importantes : diminution de l'espace productif, perte de biodiversité, impacts sur les ressources naturelles, sur les paysages…

- **Protéger et valoriser l'espace littoral** : Le SCoT entend concilier développement des activités humaines (ports de commerce et de plaisance, pêche, cultures marines, tourisme et loisirs) et une urbanisation modérée avec, d'une part, la préservation de la faune, de la flore, des paysages et de la qualité de l'eau, et, d'autre part, la prévention des risques d'inondation et de submersion marine. Le Pays de Saint-Brieuc mène une démarche de gestion intégrée de sa zone côtière pour tendre vers cet objectif, d'autant que cet espace est soumis à de fortes pressions.

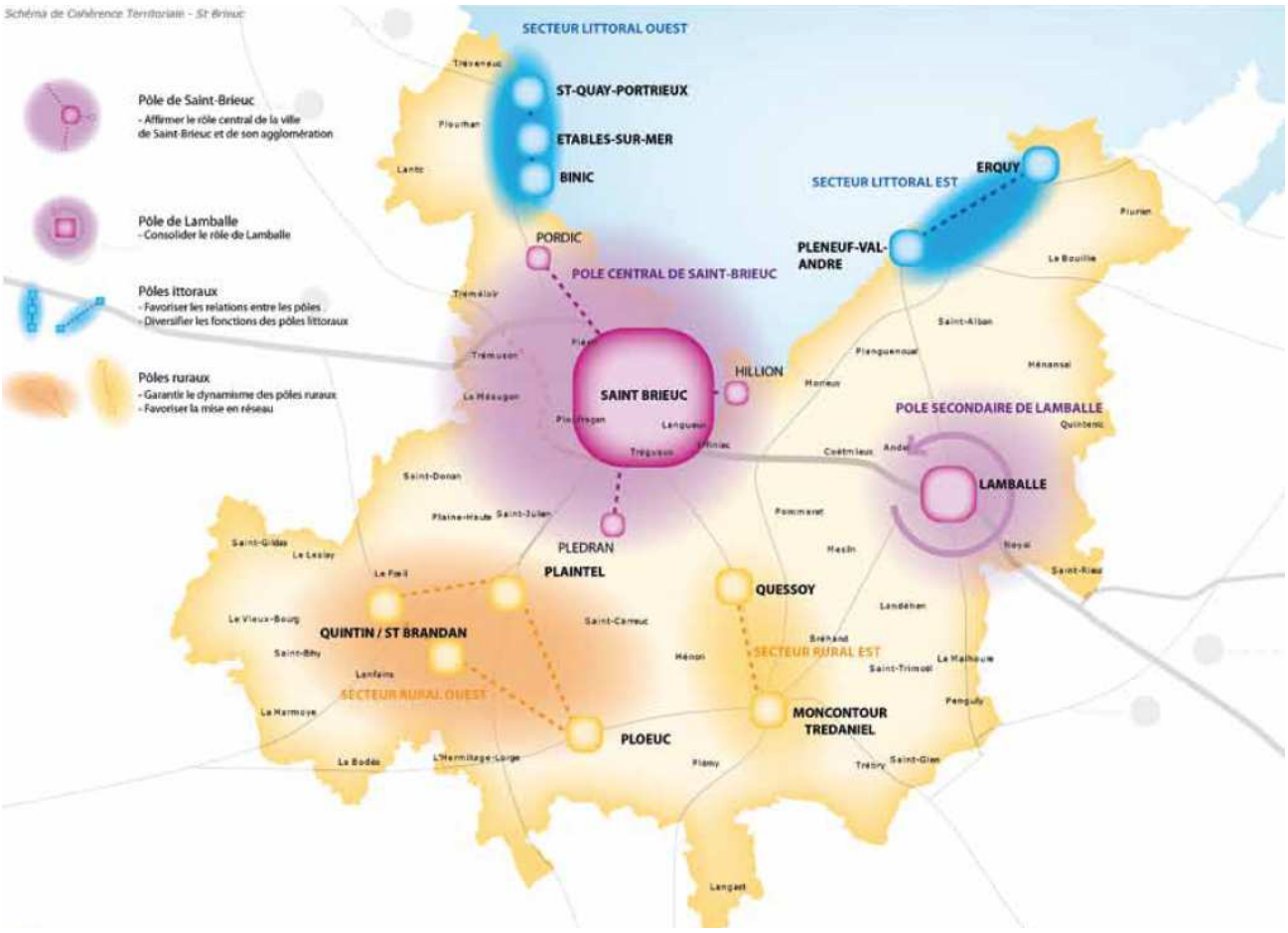


Illustration n°8. *Synthèse SCOT Pays de Saint-Brieuc*

Au SCoT Pordic identifiée comme « pôle à consolider ». Le développement de la commune doit ainsi se faire en adéquation avec ce document qui se fixe comme objectif de développement urbain: des constructions denses, une affirmation du rôle centrale du centre-bourg, un soutien aux commerces de proximité, assurer une mixité sociale, favoriser le recours aux modes de déplacement doux, limiter l'imperméabilisation,…

2.3.4 Le Programme Local de l'Habitat

2.3.4.1 Plan Local de l'Habitat : PLH

Le PLH est un document permettant de définir les grandes orientations en matière de logement à l'échelle d'un territoire déterminé.

Le PLH de Saint-Brieuc Agglomération (2012-2017) a été approuvé en décembre 2004.

2.3.4.2 Diagnostic

Un diagnostic du territoire de Saint-Brieuc Agglomération a été réalisé en amont de ce document afin de réaliser un état des lieux du territoire et notamment de son parc de logements afin de définir des objectifs.

Ce diagnostic a ainsi permis de recenser les 54 874 logements présents sur le territoire de SBA, soit 9% de plus qu'en 1999. 62% de ces logements sont des propriétés (le reste étant locatif ou occupé à titre gratuit), 5,7% sont vacants (contre 6,2% en France) et 7% des résidences principales sont considérées comme « indignes ».

Ce diagnostic met en avant les carences en matière de logements sociaux (14% de logements sociaux sur le territoire de SBAA). Pordic fait ainsi partie des 8 communes de l'ancien territoire de Saint-Brieuc agglomération (13 communes) ne respectant pas les obligations qui leur incombe en matière de logements sociaux (20% minimum) au regard de l'article L-55 de la Loi SRU. Ce manque a été évalué à 355 logements sociaux sur la commune de Pordic.

2.3.4.3 Objectifs

A l'issu de ce diagnostic, des objectifs ont pu être définis afin, à terme, de répondre aux besoins en terme de logements sur le territoire.

Un objectif de production de 5 400 logements a ainsi été déterminé sur la durée du PLH, dont 300 sur la commune de Pordic.

Parmi ces 300 logements, un objectif de 95 logements sociaux locatifs. Le développement des logements sociaux est ainsi un des enjeux clés du PLH sur la frange littorale de SBA (déficit en terme de logement social locatif a été évalué à 355 sur la commune de Pordic).

La densité moyenne poursuivie dans ce plan est de 25 log/ha.

2.3.5 Le Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Depuis la Loi SRU, les plans d'occupation des sols ont été remplacés par les plans locaux d'urbanisme, document d'urbanisme central à l'échelle communale.

Le PLU établit un projet global d'urbanisme et d'aménagement et fixe les règles générales d'utilisation du sol sur le territoire considéré.

Ce document doit obligatoirement être rendu compatible avec le SCOT.

Le PLU de Pordic a été approuvé par délibération du Conseil Municipal le 24/02/06. Celui de l'ancienne commune de Tréméloir le 22/12/06.

Situe à la fusion des deux communes, la nouvelle commune de Pordic a prescrit la procédure de révision générale du PLU sur l'ensemble de son nouveau territoire par délibération du Conseil Municipal en date du 29/01/16.

Les objectifs généraux de l'actuel PLU de Pordic sont :

- Maîtriser la dynamique de l'urbanisation : Limiter l'étalement urbain et respecter la législation en vigueur (loi « littoral »).
- Recomposer l'espace urbain : Conforter la polarité du centre-ville par une stratégie de densification urbaine.
- Organiser les différents modes de déplacement : contenir les besoins en favorisant les extensions urbaines dans la continuité du centre-bourg et favoriser les modes de déplacements alternatifs.
- Préserver l'espace agricole et naturel : Préserver ces espaces par un zonage spécifique.

2.3.5.1 Zonage

Le PLU est en cours de révision générale. Le projet de PLU classe cette zone en 1AUh, ce qui correspond aux zones d'urbanisation future à dominante d'habitat.

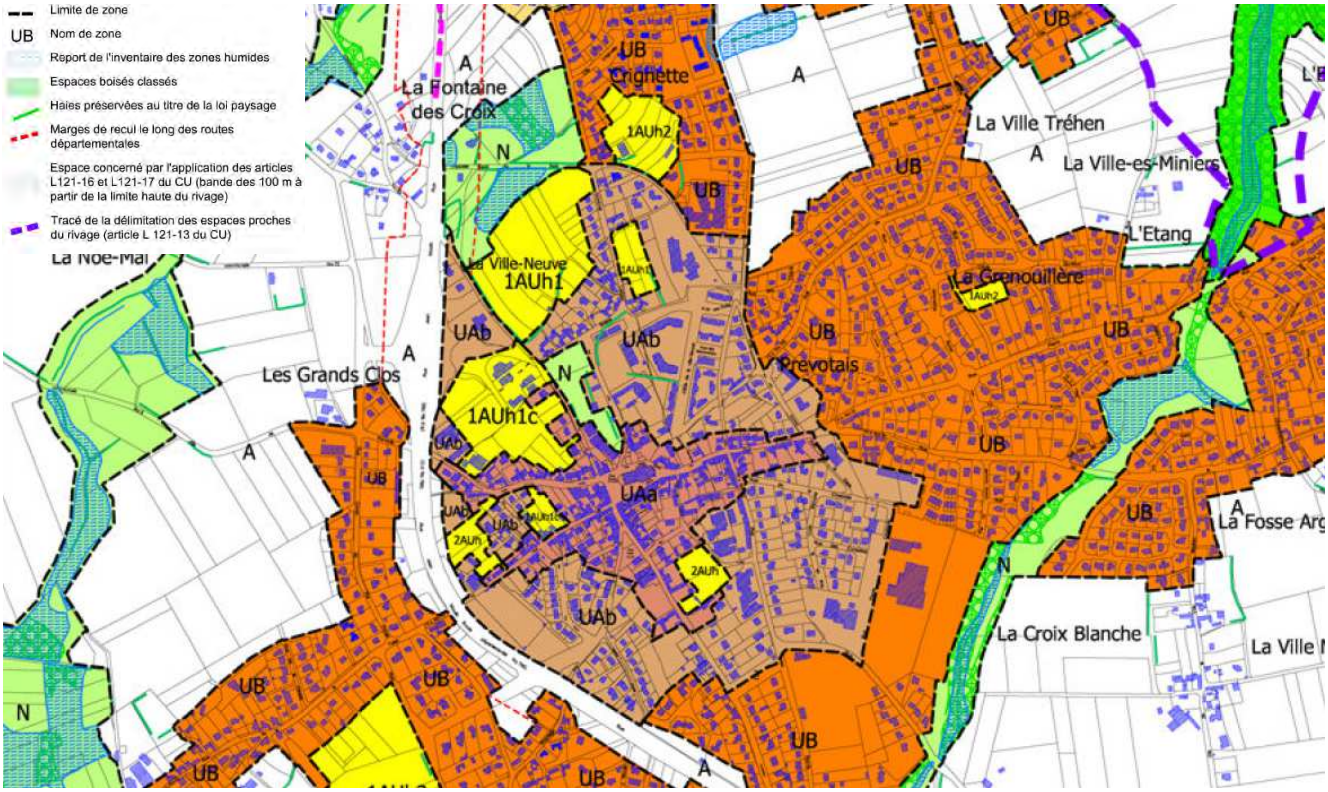


Illustration n°9. *Extrait de plan de zonage*

2.3.6 Le plan de déplacements urbains

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) est un document de planification qui permet, à l'échelle d'un territoire, de définir les principes organisationnels du transport et du stationnement des personnes et des marchandises, tous modes confondus. Il a pour but d'améliorer les conditions de transports sur son territoire tout en protégeant l'environnement et la santé de tous.

Le PDU de Saint-Brieuc agglomération a été adopté par le Conseil d'Agglomération le 28/09/06.

Il s'articule autour de 9 axes:

- Développer et conforter l'offre de transports collectifs,
- Agir en faveur de l'intermodalité,
- Renforcer la polarité centre de l'agglomération,
- Faciliter et développer l'usage des modes doux,
- Réguler la circulation automobile et diminuer les nuisances associées,
- Faire valoir le droit à la mobilité pour tous,
- Organiser les déplacements pendulaires, la livraison et le transport…,
- Coordonner les projets d'urbanisation et l'organisation des déplacements,
- Suivre et évaluer le Plan de Déplacement Urbain.

L'objectif annoncé est clairement de développer les transports en commun de l'agglomération afin d'inscrire le développement de l'agglomération dans la spirale du développement durable.

La commune de Pordic est dotée d'un service de transport en commun (voir chapitre concerné).

2.4 Genèse du projet

Pordic, se trouve en périphérie de l'agglomération briochine, pôle départemental majeur, dont l'attractivité et en constante hausse depuis plus de 50 ans.

Pour soutenir son développement et maintenir son attractivité, elle s'est donnée pour objectif d'accueillir de nouvelles populations dans les meilleures conditions en intégrant les problématiques environnementales et urbanistiques actuelles: prise en compte des enjeux environnementaux et paysagers…. Cet accueil de nouvelles populations, et l'accueil de services associés, est essentiel pour le maintien et le développement de ce pôle urbain.

Dans ce contexte, la commune de Pordic, étudie la faisabilité technique et économique du développement d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) destinée à l'habitat ainsi que quelques activités de service dont l'objectif est de répondre aux besoins des populations en place ainsi que des populations futures (opération de programmation). C'est dans ce contexte que les secteurs de la Ville Neuve et du Puits Julien, situés à l'Ouest de la zone agglomérée de Pordic, ont été identifiés comme des secteurs susceptibles de répondre à ces préoccupations du fait, notamment, de leur connexion directe avec le centre-bourg et l'accès au réseau routier départemental (RD786), de la faiblesse des enjeux (environnementaux, paysagers,…) et de la présence de l'ensemble des réseaux en périphérie.

Ce site apparait ainsi comme stratégique pour le développement urbain de Pordic.

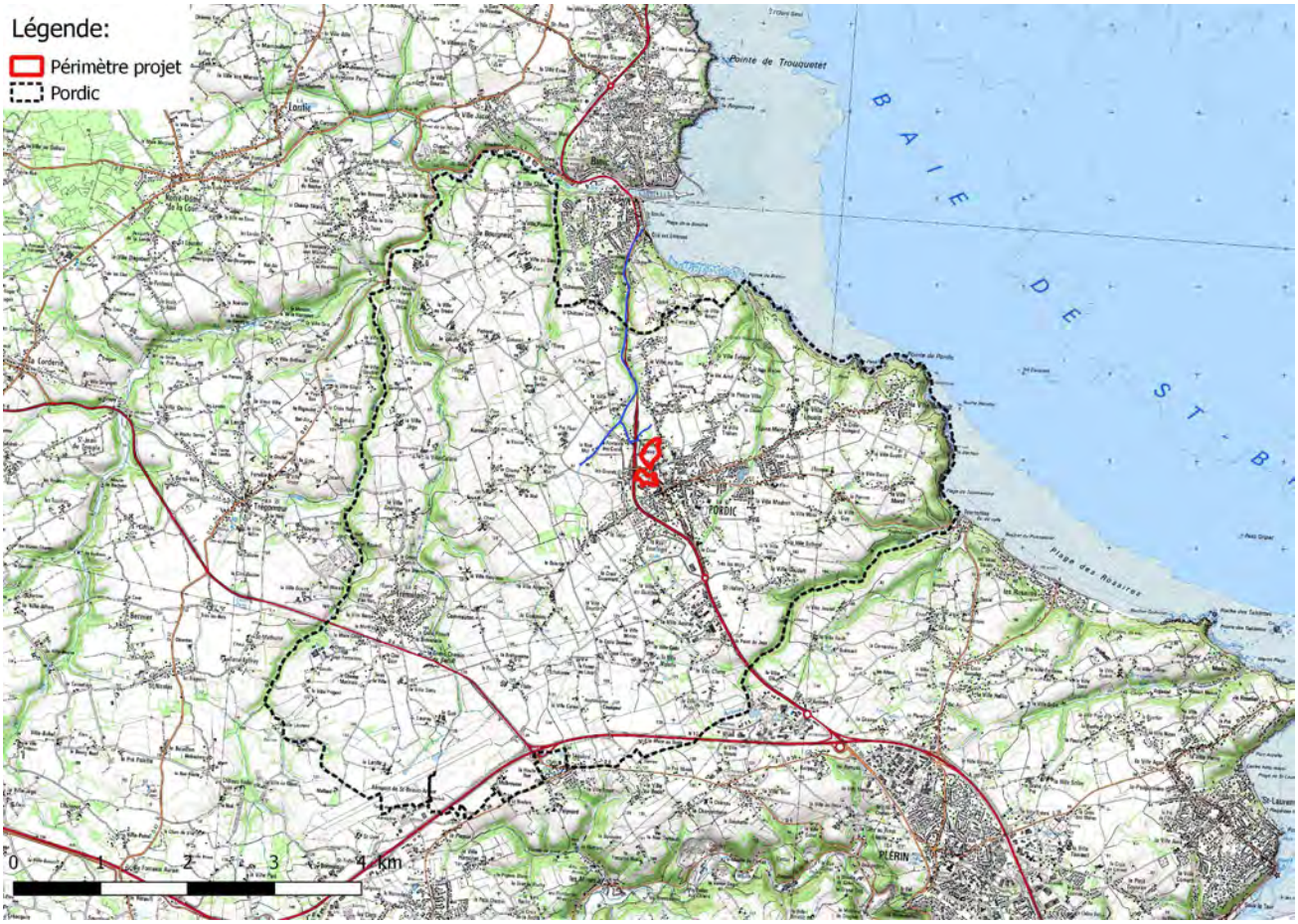


Illustration n°10. *Localisation de projet*

Le périmètre d'étude correspond à une emprise de 6,47 hectares divisés en deux secteurs : une zone Nord de 4.06 hectares et une zone Sud de 2,46 hectares. Ce périmètre se situe le long de la RD786. Il devrait permettre d'envisager la création d'environ 200 lots dédiés à l'habitat (individuel et collectif) et aux services (médical principalement).

A l'échelle de l'agglomération il s'agit d'une opération d'envergure qui entraînera obligatoirement des impacts tant au niveau socio-économique qu'environnemental. En effet, le site correspond à des parcelles agricoles, des fonds de jardins et à une anciennes station-service, qui, bien que ne présentant pas un caractère « remarquable », nécessitent d'étudier les enjeux d'un tel aménagement, afin de proposer les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation permettant de limiter tout effet dommageable sur l'environnement et de quantifier les impacts résiduels possibles.

L'objectif de cette opération est de répondre aux besoins en terme de logements neufs, de services et d'équipements. Définir un parti d'aménagement intégrant les problématiques de développement durable :

- Problématique déplacements
- Problématique espaces naturels
- Problématique paysagère
- Problématique nuisances
- …

2.5 Description du projet

Le programme prévoit, à ce stade, la création de 193 logements au total dont 91 sur la partie Nord et 102 pour la partie Sud ainsi que potentiellement quelques activités de service (médical) en rez-de-chaussée côté rue de l'Ic.

La typologie de logements sera répartie comme suit :

Typologie	Logements collectifs	Logements intermédiaires	Accession libre	Total
Secteur Nord	0	36 (4632m²)	55 (20893 m²)	91 (25525m²)
Secteur Sud	75 (5837m²)	0	27 (8900m²)	102 (7545m²)
Total	75	36	82	193

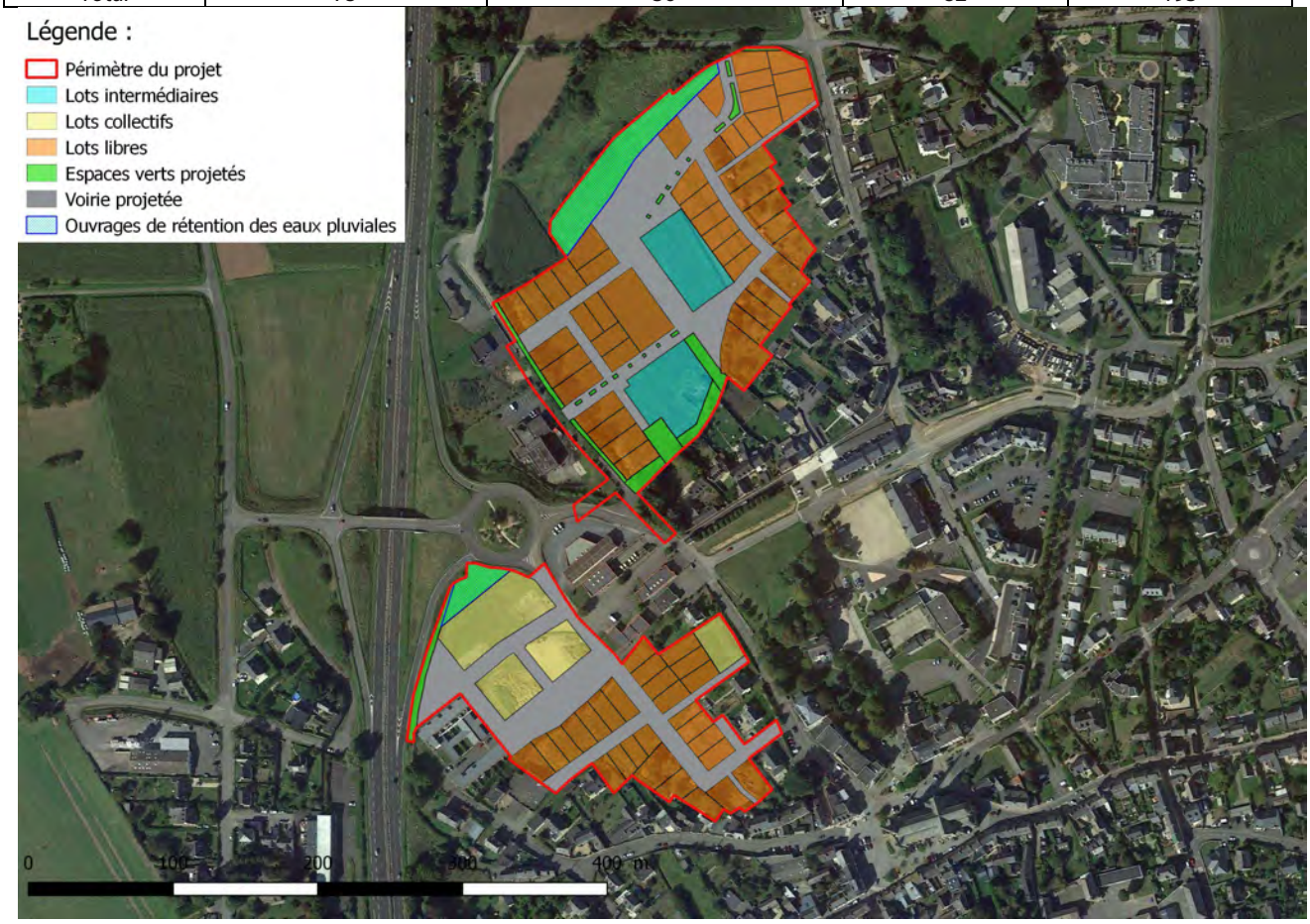


Illustration n°11. *Programme*

3 ETAT INITIAL DES ELEMENTS SUCEPTIBLES D'ETRE IMPACTES PAR LE PROJET

L'objectif de ce chapitre est de présenter les caractéristiques physiques, environnementales et humaines du projet et de déterminer les éléments susceptibles d'être impactés par ce dernier. Ces éléments permettront ainsi de participer à la définition du projet.

3.1 Contexte territorial

3.1.1 Localisation

Localisé à l'Ouest de la zone agglomérée de Pordic, le secteur d'étude est constitué de deux îlots :

- Un îlot Nord constitué de parcelles agricoles et fonds de jardins,
- Un îlot Sud constitué de parcelles agricoles, de fonds de jardin, d'une zone de friche, d'une ancienne grande surface/ station-service (aujourd'hui démantelées) et de logements collectifs.

La surface totale du projet est de 6,5 hectares dont 4,06hectares pour la zone Nord et 2,44 pour la zone Sud.

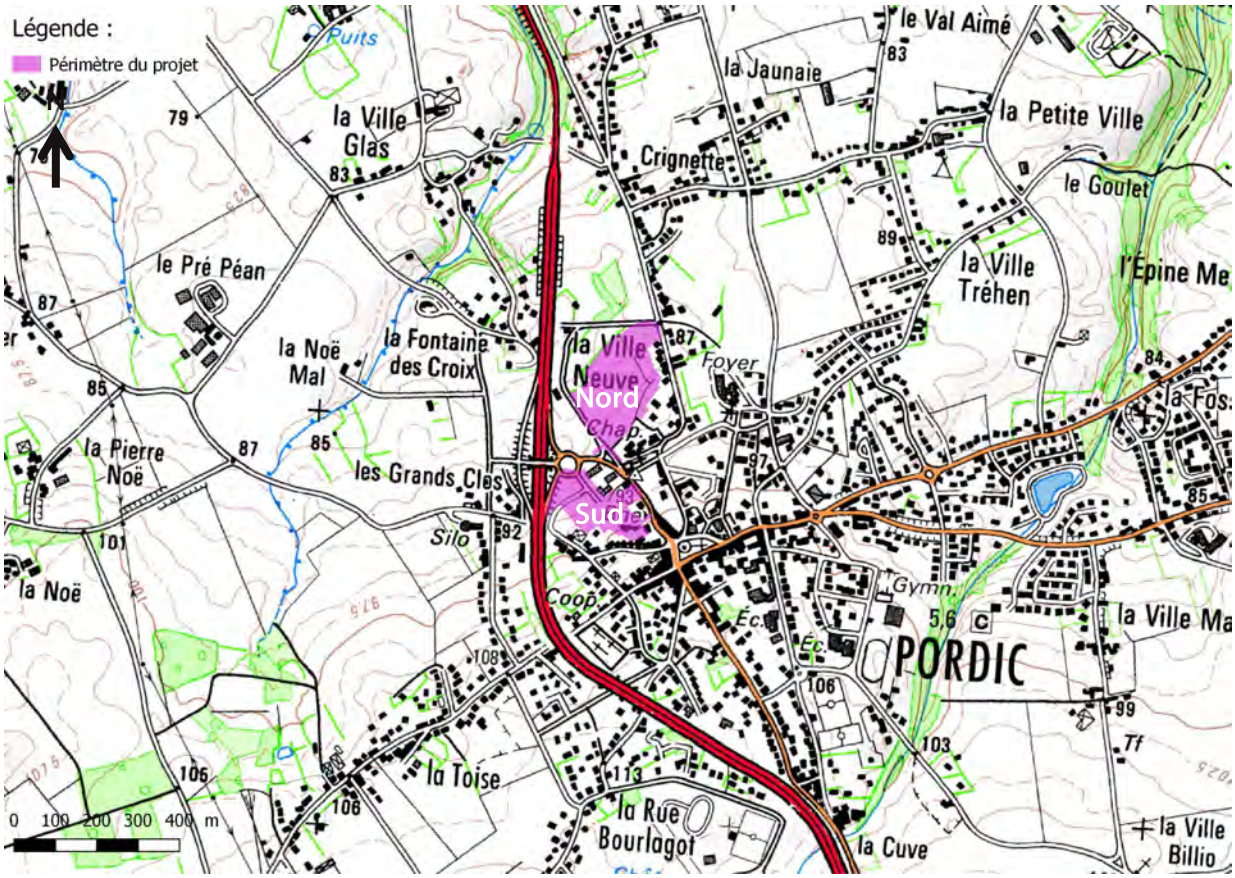


Illustration n°12. *Localisation du site*

Illustration n°1. *Localisation du site, orthophotographie*

Il est délimité par :

- Zone Nord :
  - L'impasse Harel de la Noé,
  - La rue du Général Leclerc,
  - La RD787,
  - Rue Basse.

- Zone Sud :
  - La rue de l'Ic,
  - La RD787,
  - La rue Louis Jouvet.

3.1.2 Références cadastrales

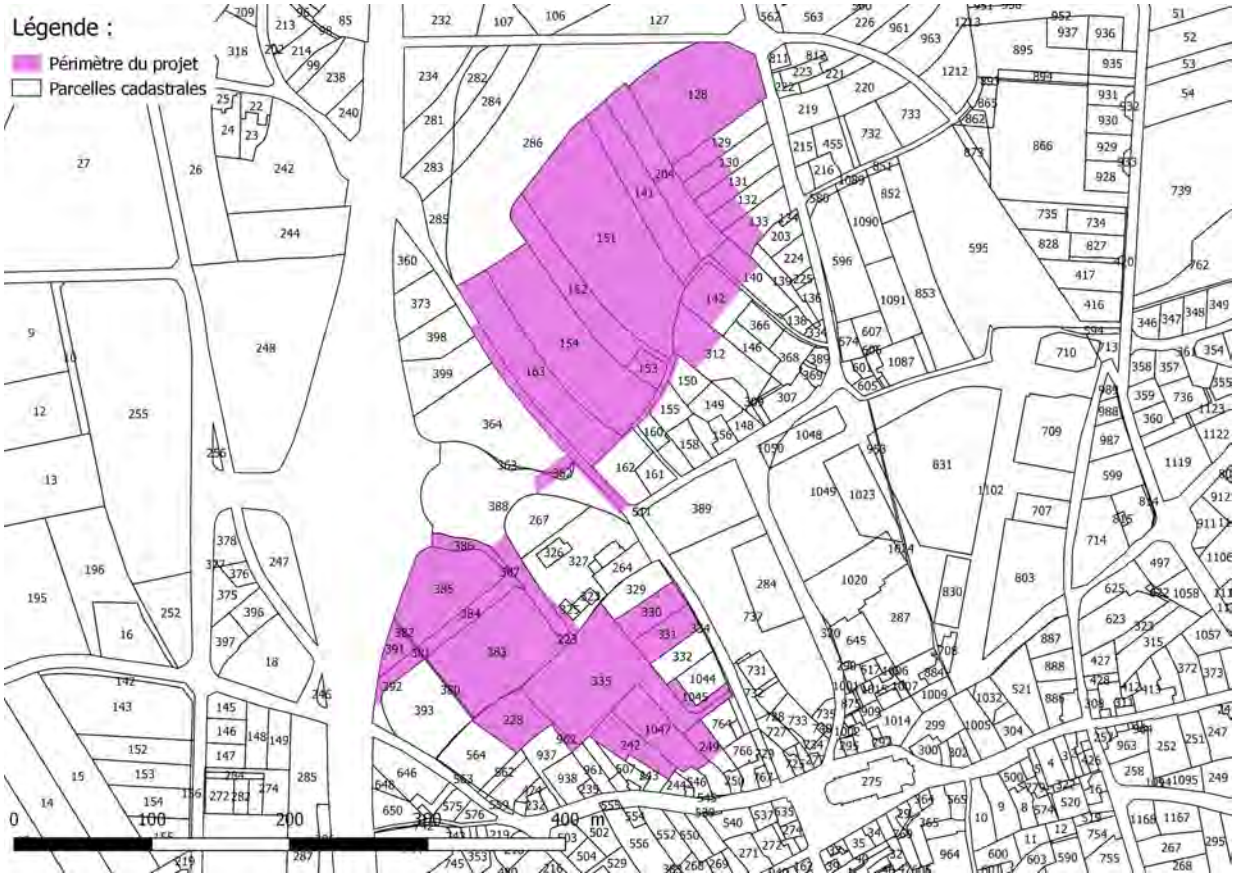


Illustration n°2. *Parcelles cadastrales*

Assiette foncière de l'opération		
Section	ZE	AB
N° parcelles	128, 129p, 130p, 131p, 132p, 133p, 140p, 204, 141, 151, 142p, 312p,163, 154, 152, 153, 386, 387, 385, 384, 383, 392p, 382, 362p, 381, 391	335, 330, 331, 228, 242, 1047, 249p, 962, 1045

Illustration n°3. *Situation foncière du périmètre Nord. Juillet 2018*

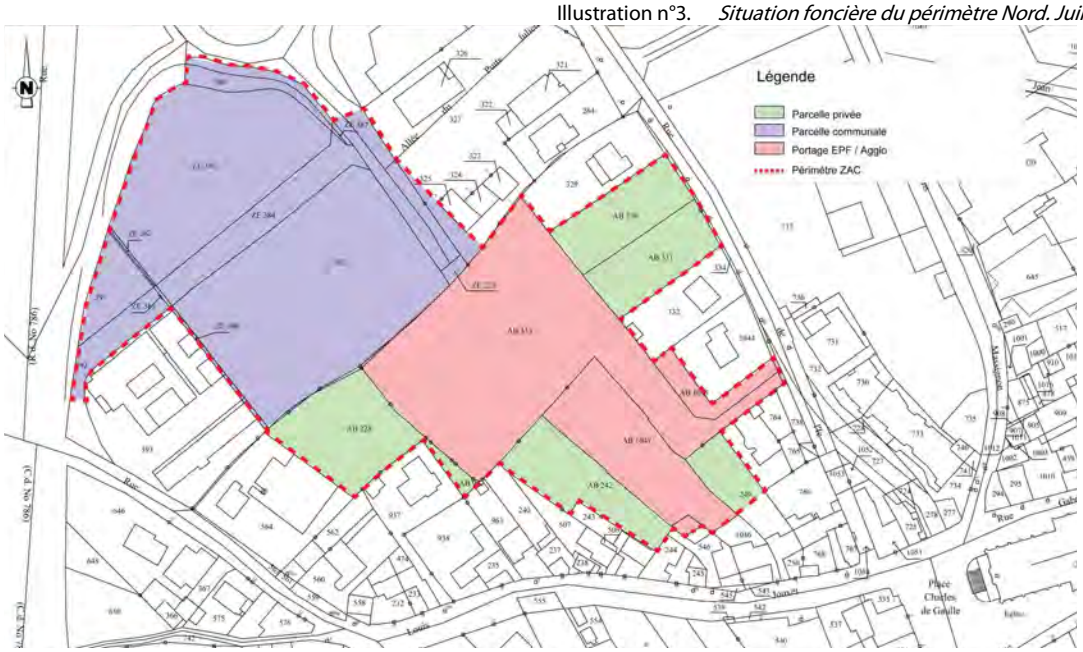


Illustration n°4. *Situation foncière du périmètre Sud. Juillet 2018*

A terme, la totalité du parcellaire sera maitrisée (pas d'expropriation envisagées à ce stade du projet).

3.1.3 Description du site

Localisé à l'Ouest de la zone agglomérée de Pordic, le long de la RD786, le secteur d'étude correspond à deux îlots (un îlot agricole et un îlot partiellement urbanisé et agricole) de 6.5 hectares délimité par:

Illustration n°5. *Localisation du site*

3.1.3.1 Zone Nord

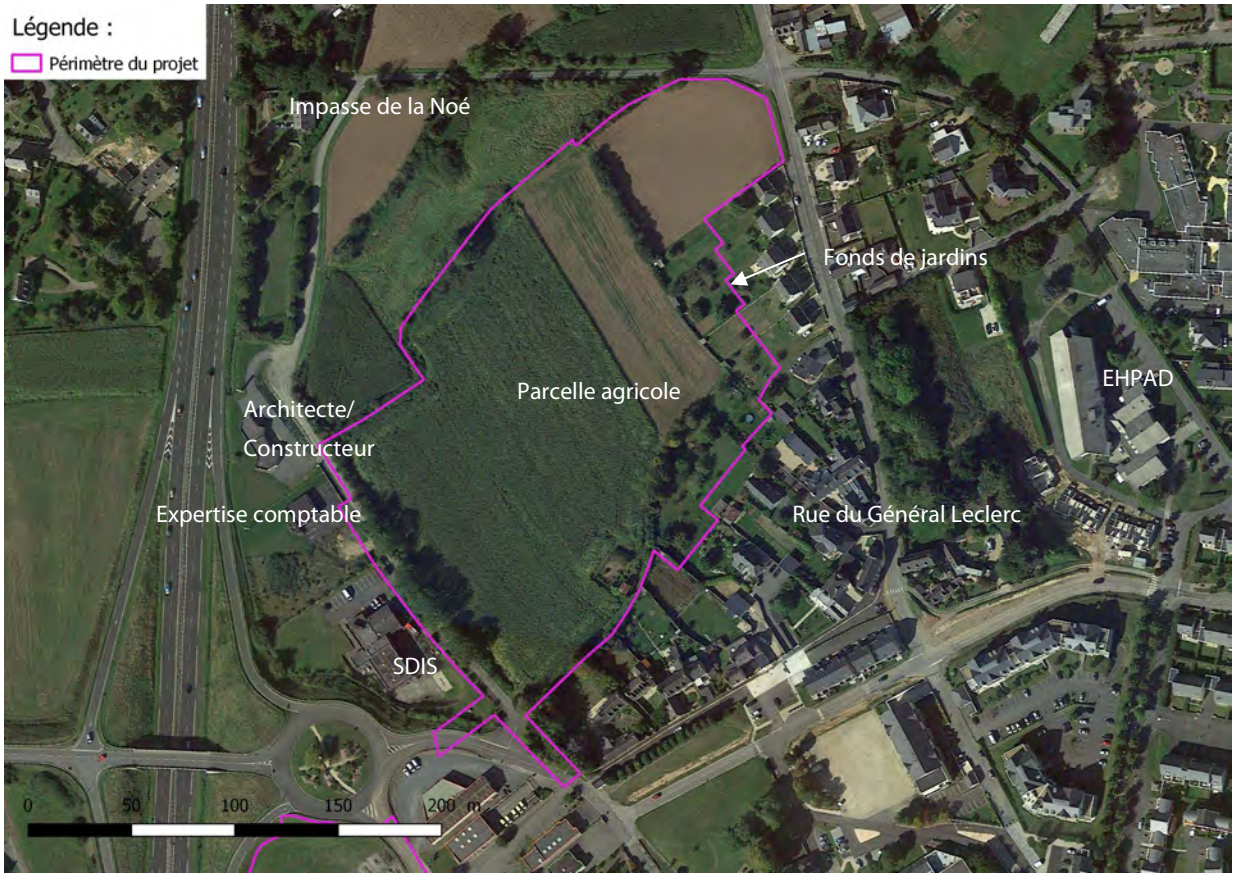


Illustration n°6. *Occupation du sol zone Nord*

- Des parcelles agricoles exploitées sur une majorité du périmètre Nord :

Parcelle agricole

- Des fonds de jardins pour la partie Est et Sud-Est:

Parcelle agricole Ouest

- Des activités de services et des équipements en limite Ouest :

Services et équipements Ouest

- Une zone humide et des parcelles agricoles cultivées en limite Sud :

Zone humide Sud

- De l'habitat diffus en limite Nord :

Habitat diffus

- Habitat ancien de centre-bourg au Sud-Est et habitat plus récent en limite Est :

Habitat ancien

Habitat récent

3.1.3.2 Zone Sud

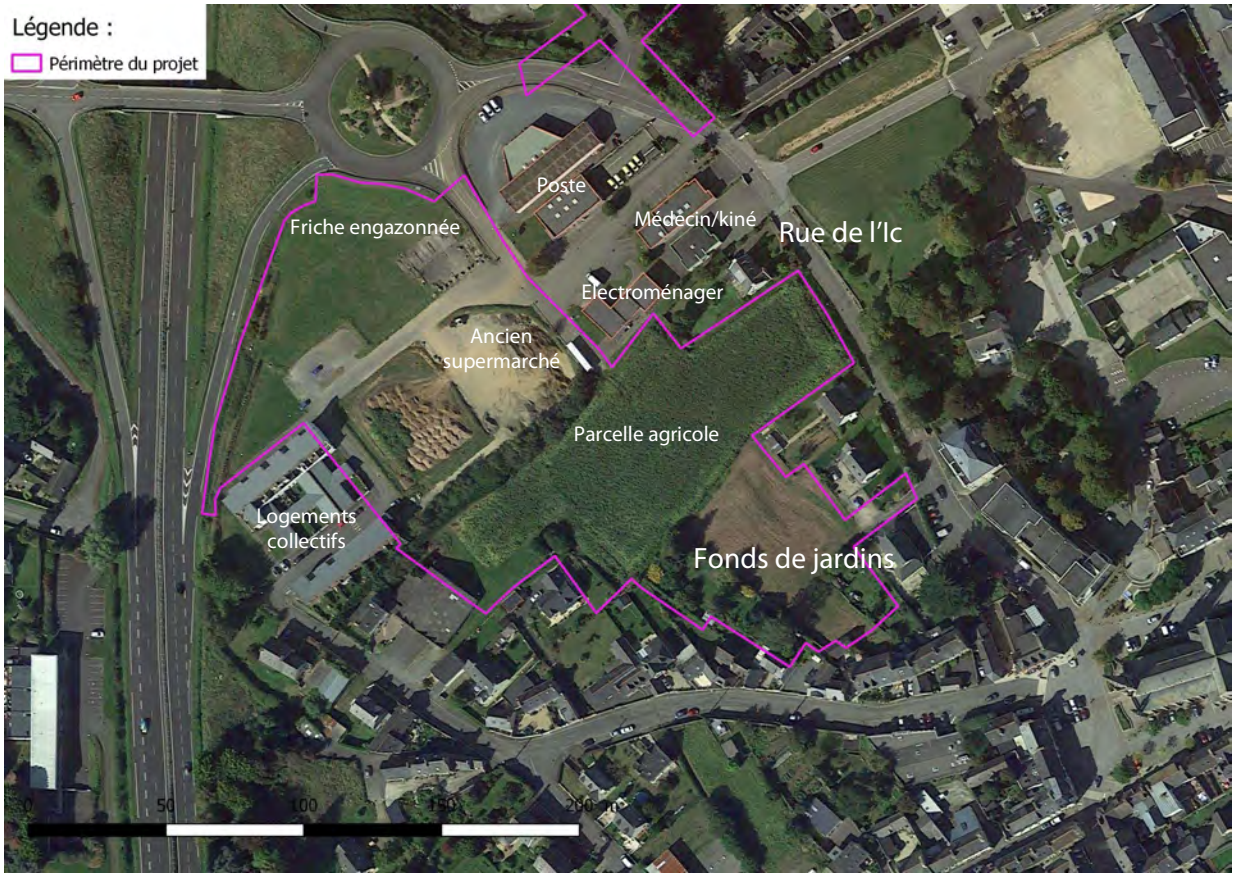


Illustration n°7. *Occupation du sol zone Sud*

- Une parcelle agricole et des fonds de jardin dans la moitié Est du périmètre :

Parcelle agricole

Fond de jardin

- Une zone de friche correspondant à une ancienne station-service à l'Ouest :

Friche Ouest

- Une seconde zone de friche aujourd'hui engazonnée :

Friche engazonnée

- Des logements collectifs au Sud-Ouest :

Logements collectifs

- Une zone tertiaire en limite Nord :

Zone tertiaire

- Habitat de centre-bourg en limite Sud :

Habitat récent du centre-boug

- La RD 786 en limite Ouest :

RD786

Ce site présente de nombreux avantages:

- Il se situe dans la continuité du centre-bourg de Pordic et bénéficie donc un accès rapide aux commerces et services,
- Une opportunité de renouvellement urbain pour la zone Sud ancienne grande surface/station-service),
- Un accès rapide depuis le réseau routier départemental (limitrophe),
- La présence de tous les réseaux en périphérie (AEP, réseau électrique, eaux usées),
- Le classement de la zone au Plan Local d'Urbanisme : AUAb et AUAa ce qui correspond aux zones d'extension du centre-ville,
- Des enjeux environnementaux limités.

3.2 Contexte historique

Les fouilles archéologiques réalisées attestent d'une occupation ancienne du territoire de l'actuelle commune. La découverte des ruines du Camp de César illustre ainsi la puissance de cette cité sous l'Empire romain. Cette puissance se confirmera au Moyen-Âge avec la succession de seigneurs de prestigieuses familles.

Un diagnostic archéologique préventif a ainsi été réalisé sur l'ensemble du périmètre d'étude. Suite à ce diagnostic, aucune investigation supplémentaire n'a été prescrite.

Plus récemment, la carte de Cassini (XVIIIème siècle) atteste de l'existence de la commune.

Illustration n°8. *Carte de Cassini*

La comparaison des photographies aériennes 1950-65/2000 permet de constater que l'aménagement de la zone est récent, notamment le secteur Sud qui a connu ses premières mutations dans la première moitié des années 90 uniquement.

Illustration n°9. *Photo aérienne, 2000*

Illustration n°10. *Photo aérienne, 1950-1965*

3.3 Contexte climatique

3.3.1 Type de climat

La commune de Pordic bénéficie d'un climat océanique de type « littoral» qui est caractérisé par des étés frais, des hivers doux et des précipitations modérées.

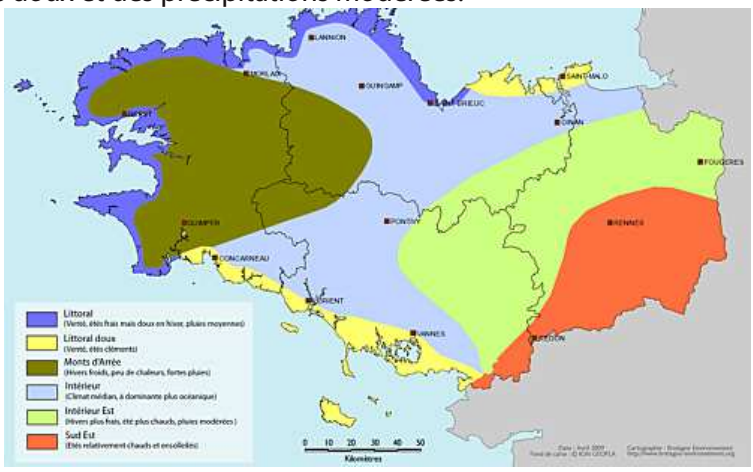


Illustration n°11. *Climats bretons*

3.3.2 Températures

La station météo de Trémuson nous fournit les informations suivantes concernant les températures :

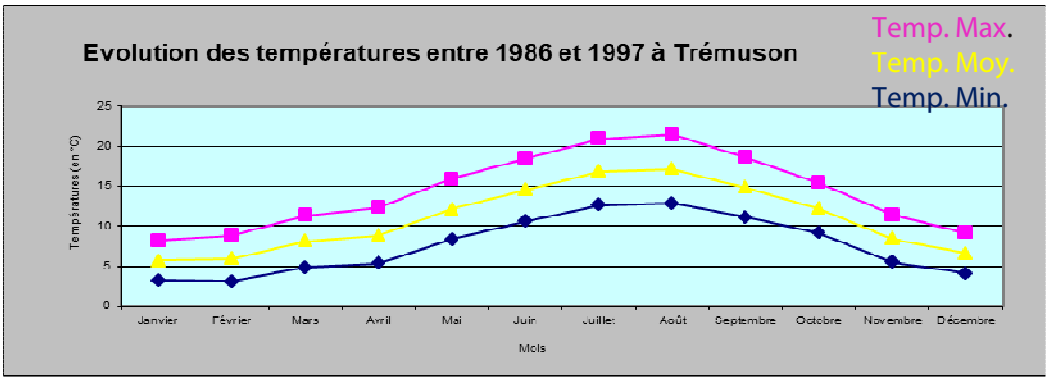


Illustration n°12. *Evolution annuelle des températures à Trémuson*

La température moyenne annuelle sur cette période était de 10.9°C. Les minimales sont observées en janvier (5.7°C) et les maximales en août (17.1°C).

3.3.3 Précipitations

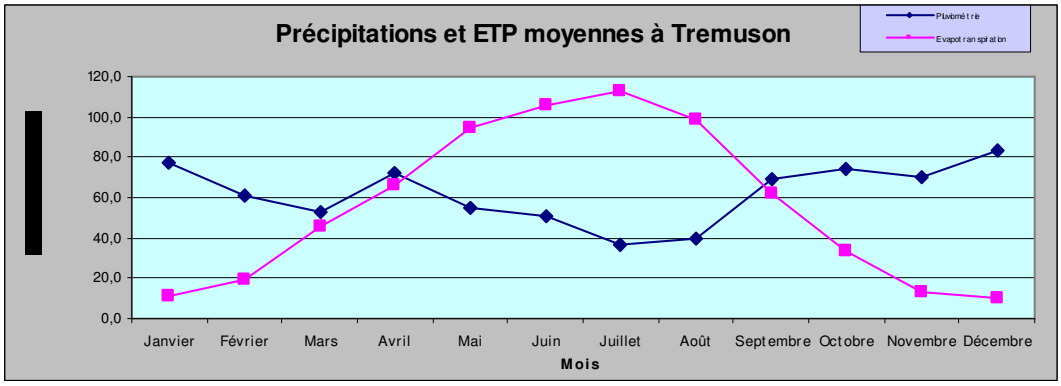


Illustration n°13. *Précipitation moyennes à Trémuson*

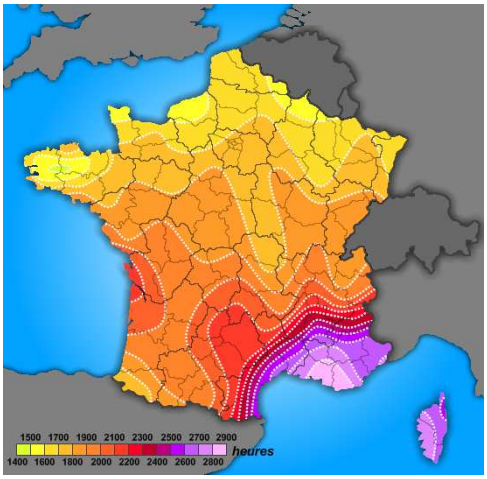
Les données pluviométriques relevées par la station de Trémuson font état d'une pluviométrie annuelle de 744 mm/an en moyenne, décembre et janvier étant les mois les plus arrosés (respectivement 83mm et 77 mm).

3.3.4 Vent

La proximité du littoral implique une importante exposition aux vents marins.

Illustration n°14. *Vents à Binic (winfinder)*

3.3.5 Ensoleillement



Cette partie de la région bénéficie d'un ensoleillement annuel estimé à 1500-1600 heures.

3.3.6 Orientation

La majeure partie du site s'implante sur un versant orienté sur secteur Ouest/Nord-Ouest.

Cette orientation est moins favorable au développement des énergies solaires.

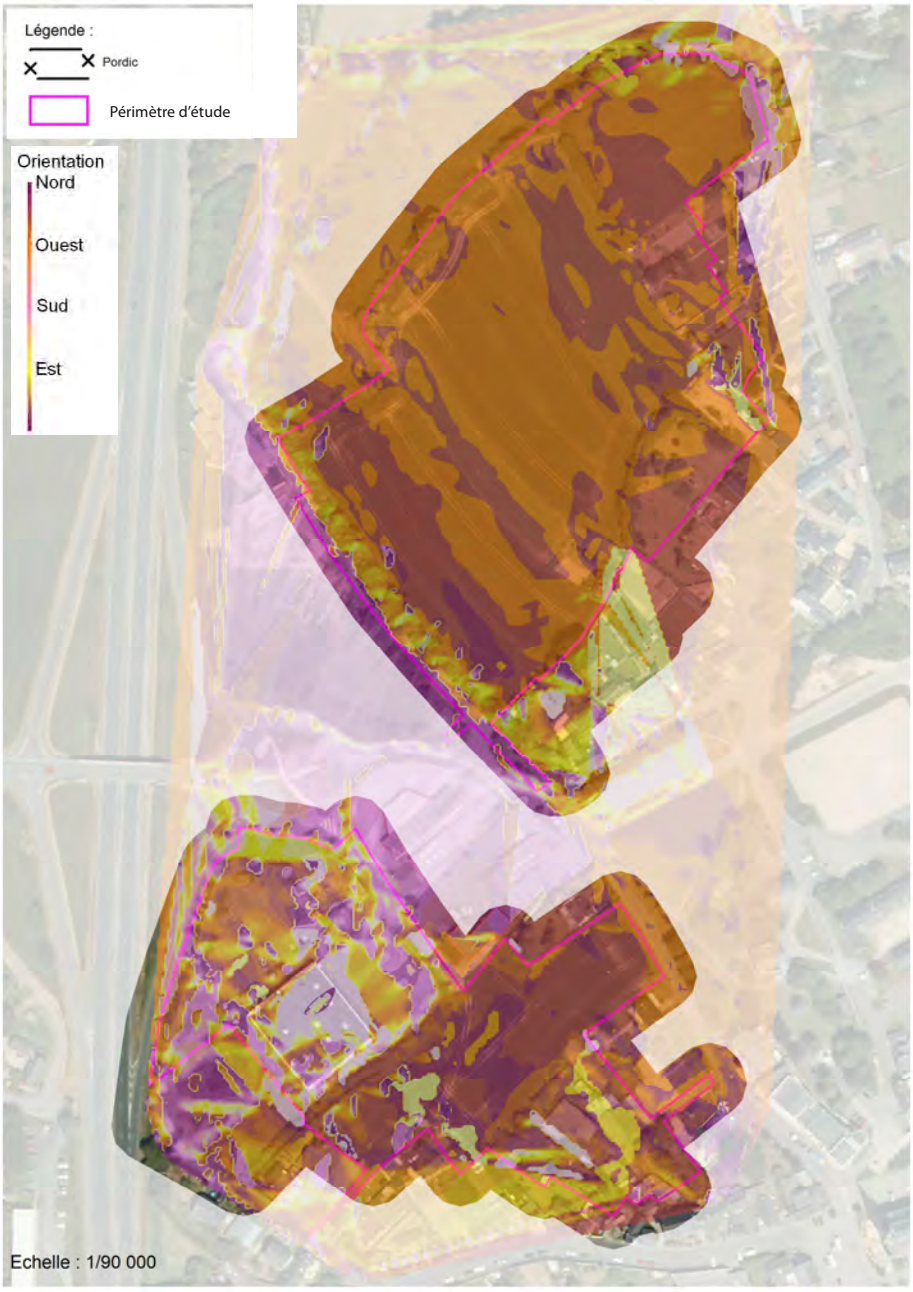


Illustration n°15. *Orientations*

⇨ **L'étude ENR jointe en annexe détaille le potentiel solaire de ce site.**

3.4 Contexte géomorphologique

3.4.1 Géologie

La géologie influence l'environnement général et notamment la topographie, la nature des sols, la flore, la faune, l'hydrologie...Elle peut également avoir des conséquences sur la portance des sols ainsi que la capacité d'infiltration des eaux de ruissellement. Ces données sont ainsi à intégrer au projet (gestion des eaux pluviales, fondations,...).

La commune de Pordic repose sur un socle volcanique et métamorphique essentiellement composé de basalte et de schistes-grès.

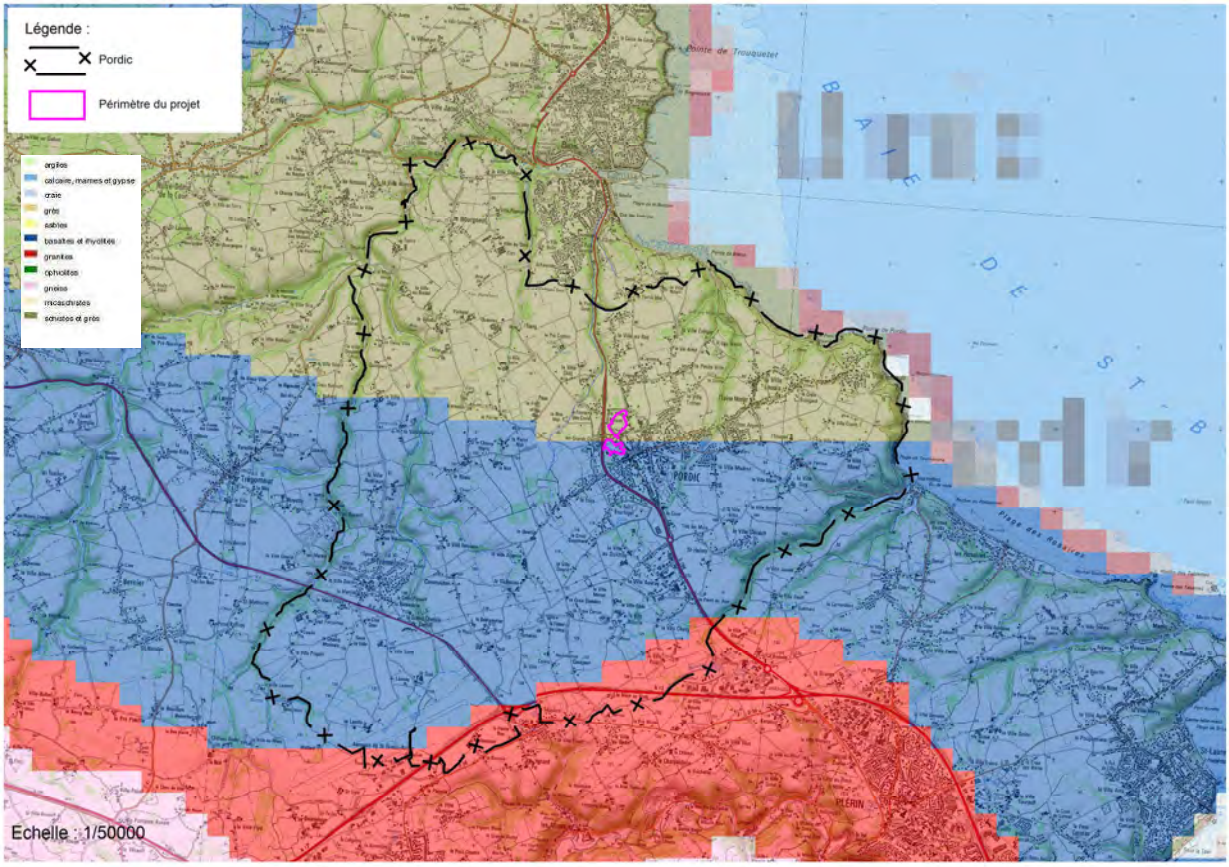


Illustration n°16. *Géologie locale*

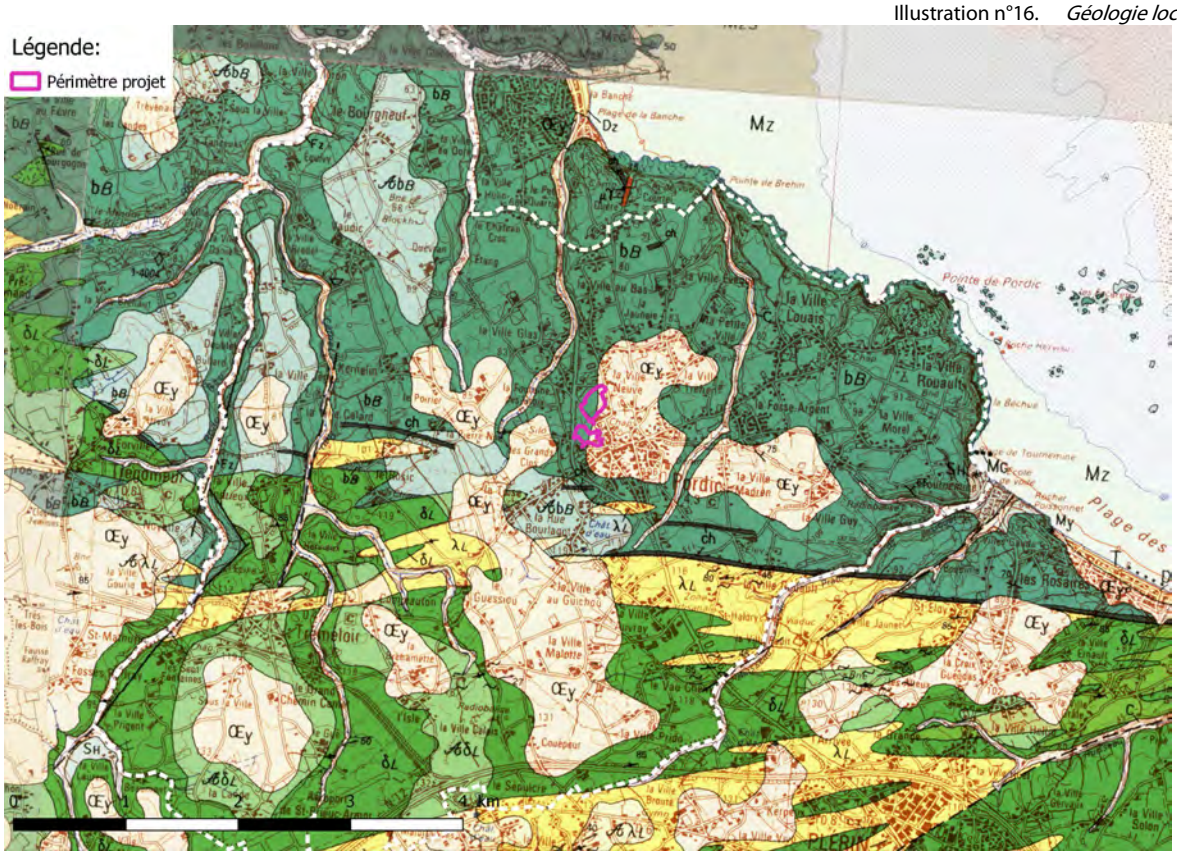


Illustration n°17. *Carte géologie imprimée 1/50 000. Source BRGM*

La carte géologique éditée par le BRGM confirme la présence de dépôts sédimentaires (notamment des dépôts éoliens pour la partie Nord du projet) et de roches volcaniques.

3.4.2 Type de sol

Les sols développés sur le territoire sont généralement des sols de type limono-argileux à argilo-limoneux.

3.4.3 Altitudes

La région de Pordic se situe dans les contreforts du massif Armoricain, en limite des Monts d'Arrée, offrant ainsi une vue dégagée sur la Baie de Saint-Brieuc. Les vallées qui sillonnent ce massif granitiques participent à la création d'un paysage caractéristique : vallées encaissées et découpées, affleurement rocheux, végétation caractéristique,…

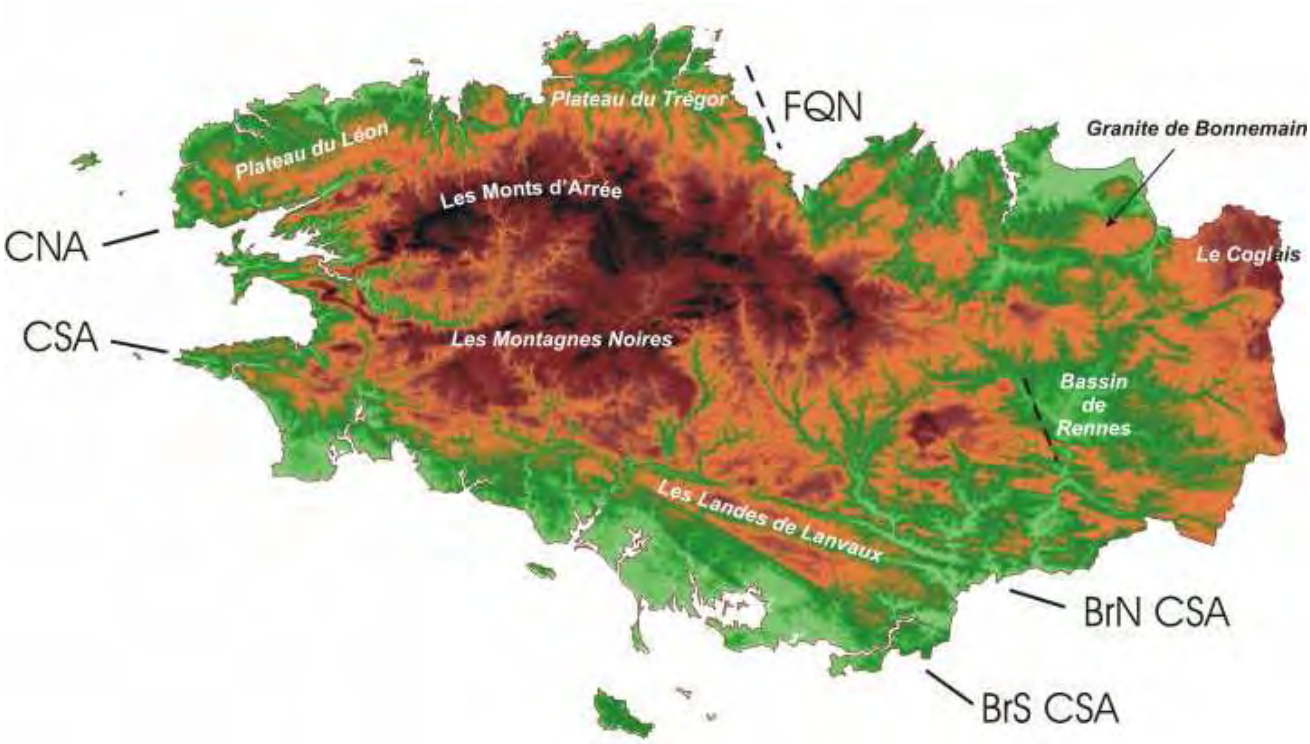


Illustration n°18. *Topographie régionale*

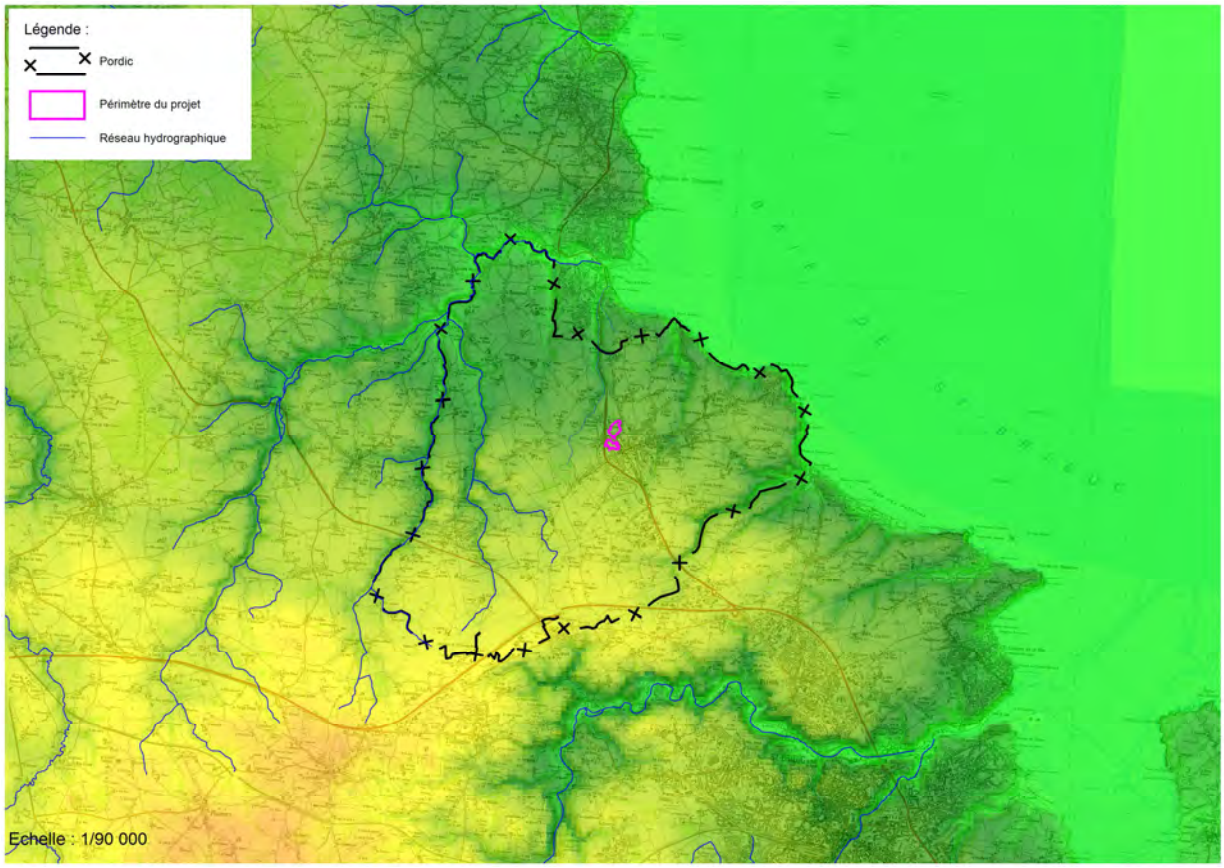


Illustration n°19. *Topographie de la région de Pordic*

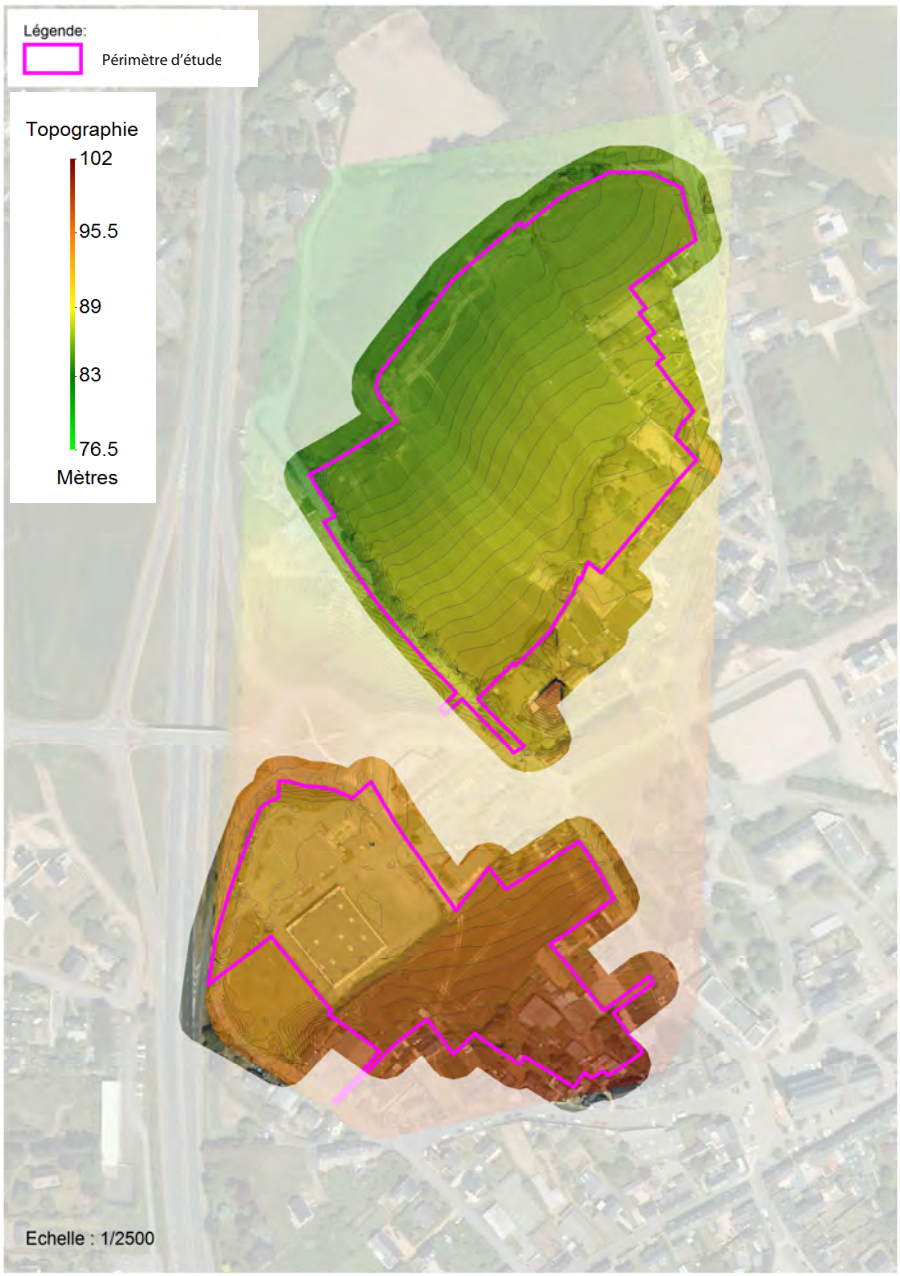


Illustration n°20. *Topographie site*

Le secteur d'étude se situe sur le coteau du bassin versant du ruisseau des Croix.

La topographie du site est plutôt marquée: la dénivelée est de l'ordre d'une dizaine de mètres environ pour chacune des zones.

3.4.4 Pentes

Les pentes sont principalement orientées sur secteur Nord-Ouest. Elles sont relativement homogènes et atteignent rarement les 5% en dehors du talus qui sépare la partie Nord (ancienne station-service) et la partie Sud (parcelles agricoles/fonds de jardins) de la zone Sud.

Ces pentes n'imposent aucunes contraintes à l'implantation de la voirie, l'installation des réseaux, l'implantation de bâtiments, même si elles favorisent un accès visuels depuis la RD786.

Néanmoins, cette homogénéité altimétrique peut être un atout car elle devrait limiter l'impact visuel et paysager du projet.

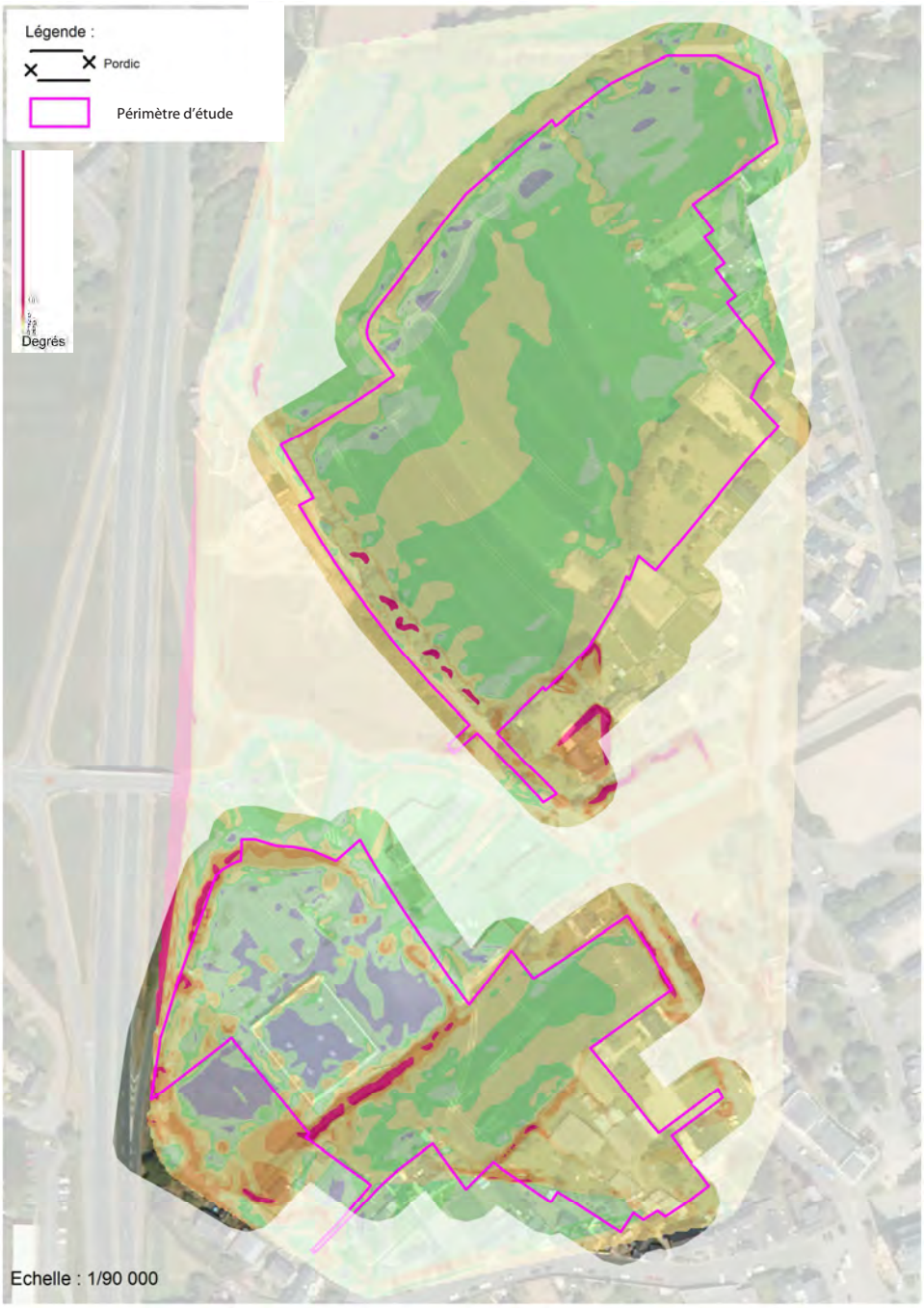


Illustration n°21. *Pentes de la zone d'étude*

⇨ **L'enjeu de cette thématique est donc de favoriser l'intégration paysagère du futur quartier en intégrant ses variations topographiques (gestion des covisibilités) notamment depuis la RD.**

3.5 Qualité de l'air

En Bretagne, le suivi de la qualité de l'air est assuré par l'association Airbreizh, agréée par le ministère en charge de l'environnement.

Les seuils réglementaires en matière de pollution de l'air sont les suivants :

Polluants	Seuil de mise en vigilance des services techniques applicable à Rennes	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte	Objectif de qualité	Valeurs limites	Valeurs cibles
NO_2	Moyenne horaire : 120 µg/m³	Moyenne horaire : 200 µg/m³	Moyenne horaire : -400 µg/m³ -200 µg/m³ si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain	Moyenne annuelle : 40 µg/m³	Protection de la santé humaine : *Centile 99,8 (18 heures de dépassement autorisées par an) des concentrations horaires : 200 µg/m³ *Moyenne annuelle : 40 µg/m³ Protection de la végétation : *Moyenne annuelle : 30 µg/m³ de NOx	
PM_{10}		50 µg/m³ sur 24 heures	80 µg/m³ sur 24 heures	Moyenne annuelle : 30 µg/m³	Protection de la santé humaine : *Centile 90,4 (35 jours de dépassement autorisés par an) des concentrations journalières : 50 µg/m³ *Moyenne annuelle : 40 µg/m³	
SO_2	Moyenne horaire: 200 µg/m³	Moyenne horaire : 300 µg/m³	Moyenne horaire : 500 µg/m³, dépassé pendant 3 heures consécutives	Moyenne annuelle : 50 µg/m³	Protection de la santé humaine : *Centile 99,7 (24 h de dépassement autorisées par an) des concentrations horaires : 350 µg/m³ *Centile 99,2 (3 jours de dépassement autorisés par an) des concentrations journalières : 125 µg/m³ Protection des écosystèmes : *Moyenne annuelle : 20 µg/m³ *Moyenne du 1er octobre au 31 mars : 20 µg/m³	
Ozone (O_3)	Moyenne horaire : 150 µg/m³	Moyenne horaire : 180 µg/m³	Moyenne horaire : 1er seuil : 240 µg/m³, dépassé pendant 3 heures consécutives 2e seuil : 300 µg/m³, dépassé pendant 3 heures consécutives 3e seuil : 360 µg/m³	Protection de la santé humaine : *120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures Protection de la végétation : *6000 µg/m³ par heure en AOT40* calculée à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet		Protection de la santé humaine : *120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne calculée sur 3 ans Protection de la végétation : *18000 µg/m³.h en AOT40 calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet, en moyenne calculée sur 5 ans
CO					10 000 µg/m³ sur 8 heures	
Plomb				Moyenne annuelle : 0,25 µg/m³	Moyenne annuelle : 0,5 µg/m³	
Benzène				Moyenne annuelle : 2 µg/m³	Protection de la santé humaine : Moyenne annuelle : 5 µg/m³	
Métaux lourds, Benzol (a)pyrène (HAP)						A partir du 31 décembre 2012 : Arsenic : 6 ng/m³ - Cadmium : 5 ng/m³ - Nickel : 20 ng/m³ Benzol (a)pyrène : 1 ng/m³
Particules en suspension	Directive européenne : Valeur cible** : 25 µg/m³ en moyenne annuelle à partir de 2010 Valeur limite** : 28,6 µg/m³ en moyenne annuelle en 2010, la marge de dépassement autorisée diminuant chaque année pour atteindre 25 µg/m³ à partir de 2015					

Les relevés effectués sur la station de Saint-Brieuc (Balzac) montrent que la qualité de l'air est plutôt bonne. Le caractère littoral de la région joue un rôle important dans ce constat. En effet, la proximité du littoral favorise les vents et donc la circulation de l'air favorisant la dispersion des matières en suspension.

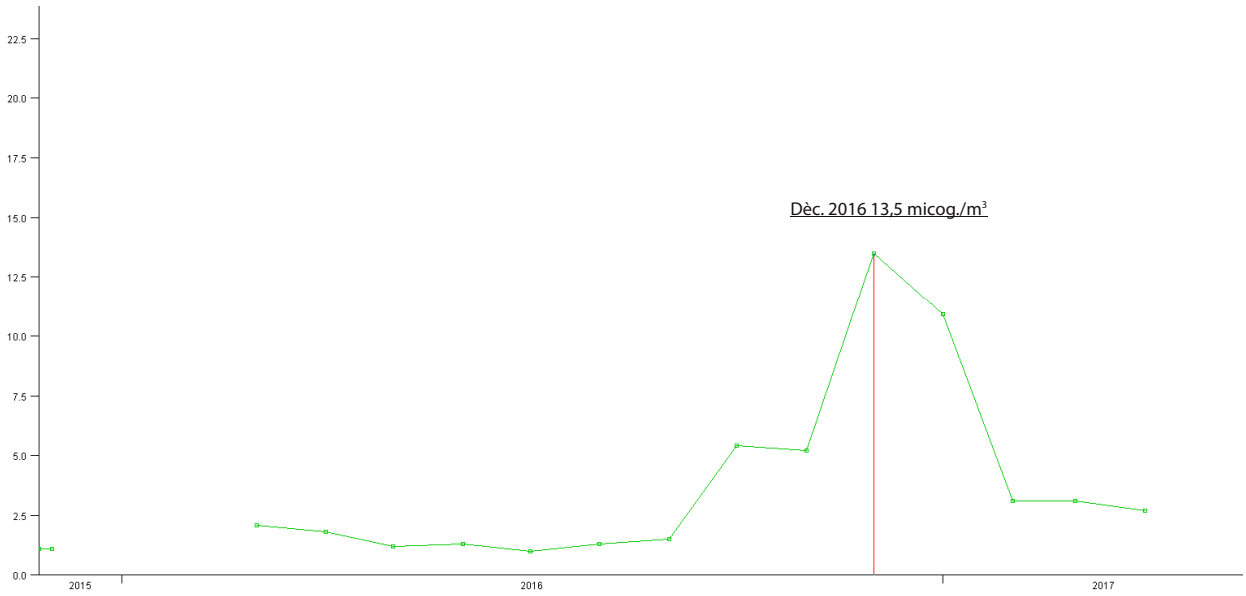


Illustration n°22. *Suivi de la concentration en monoxyde d'Azote, Saint-Brieuc. Source : Airbreizh*

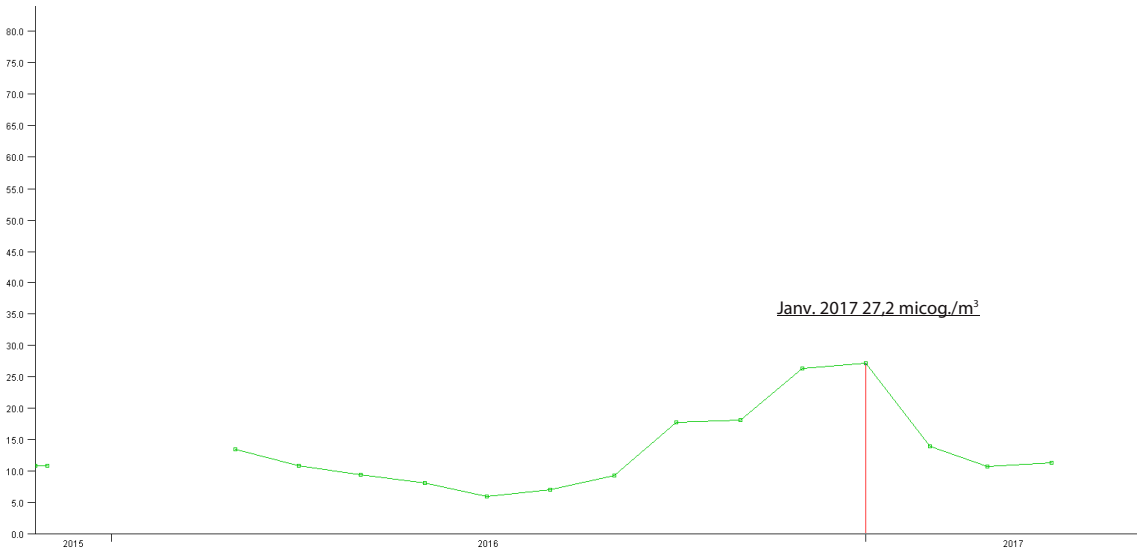


Illustration n°23. *Suivi de la concentration en dioxyde d'Azote, Saint-Brieuc. Source : Airbreizh*

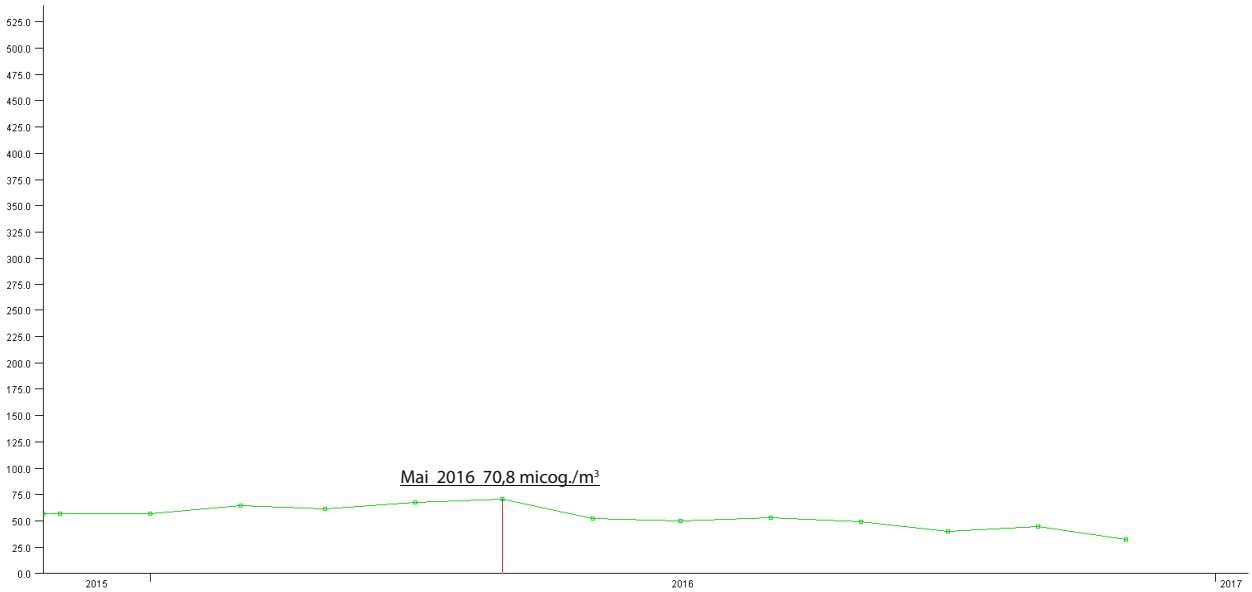


Illustration n°24. *Suivi de la concentration en ozone, Saint-Brieuc. Source : Airbreizh*

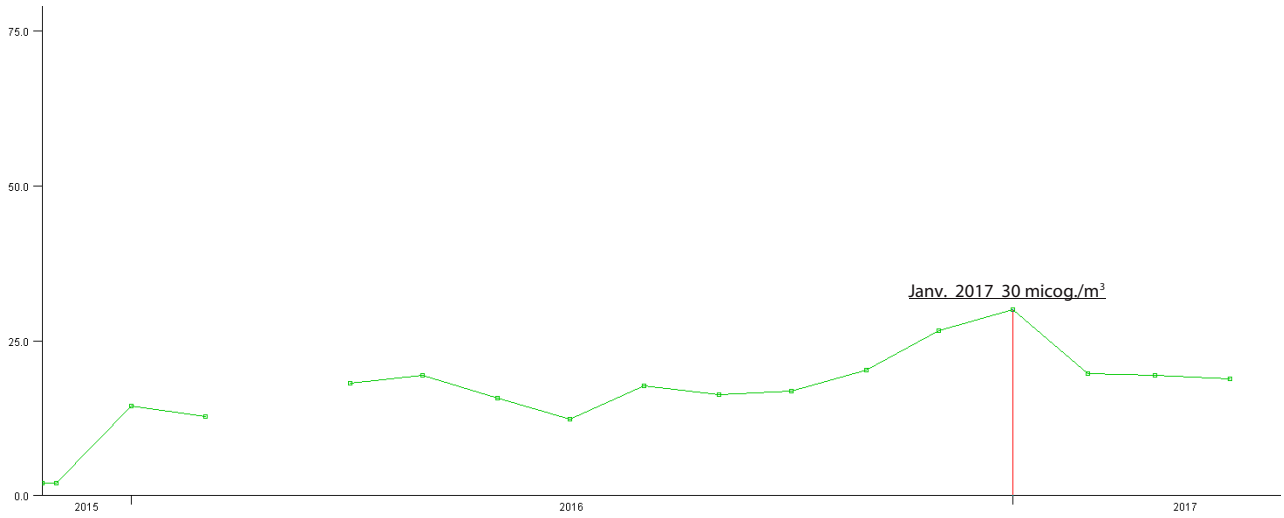


Illustration n°25. *Suivi de la concentration en poussières, Saint-Brieuc. Source : Airbreizh*

Aucune mesure spécifique sur la qualité de l'air n'a été réalisée à proximité du site. L'analyse de la qualité de l'air repose ainsi sur les données collectées par l'association. La proximité d'un réseau routier départemental peut cependant contribuer à la dégradation de cette qualité notamment au regard de la pollution aux oxydes d'azote (NOx). Le trafic routier est responsable de plus de la moitié des émissions de NOx. Le monoxyde d'azote (NO) n'est pas toxique pour l'homme aux concentrations auxquelles on le rencontre dans l'environnement mais le dioxyde d'azote (NO2) est irritant pour les bronches.

Notons cependant que le positionnement du projet sur un coteau favorise le brassage de l'air (contrairement aux situations de cuvette) et limite ainsi le risque stagnation de l'air vicié.

⇨ **L'enjeu ici est de préserver la qualité de l'air.**

3.6 Hydrologie

3.6.1 Contexte hydrographique de la commune

La commune de Pordic est partagée entre trois bassins hydrographiques (référentiel masse d'eau) :

- 1/ L'Ic et ses affluents depuis la source jusqu'à la mer n° FRGR0042 sur 54,5 % de son territoire,
- 2/ Fond de la baie de Saint-Brieuc n° FRGC05, sur 44,8 %,
- 3/ Le Gouët depuis la retenue du Gouët jusqu'à la mer n° FRGR0041c sur 0,7% du territoire communal.

De nombreux cours d'eau drainent la commune :

- L'Ic,
- Le Rodo,
- Le Camet,
- Le Parfond de Gouët,
- Le ruisseau des croix,
- …

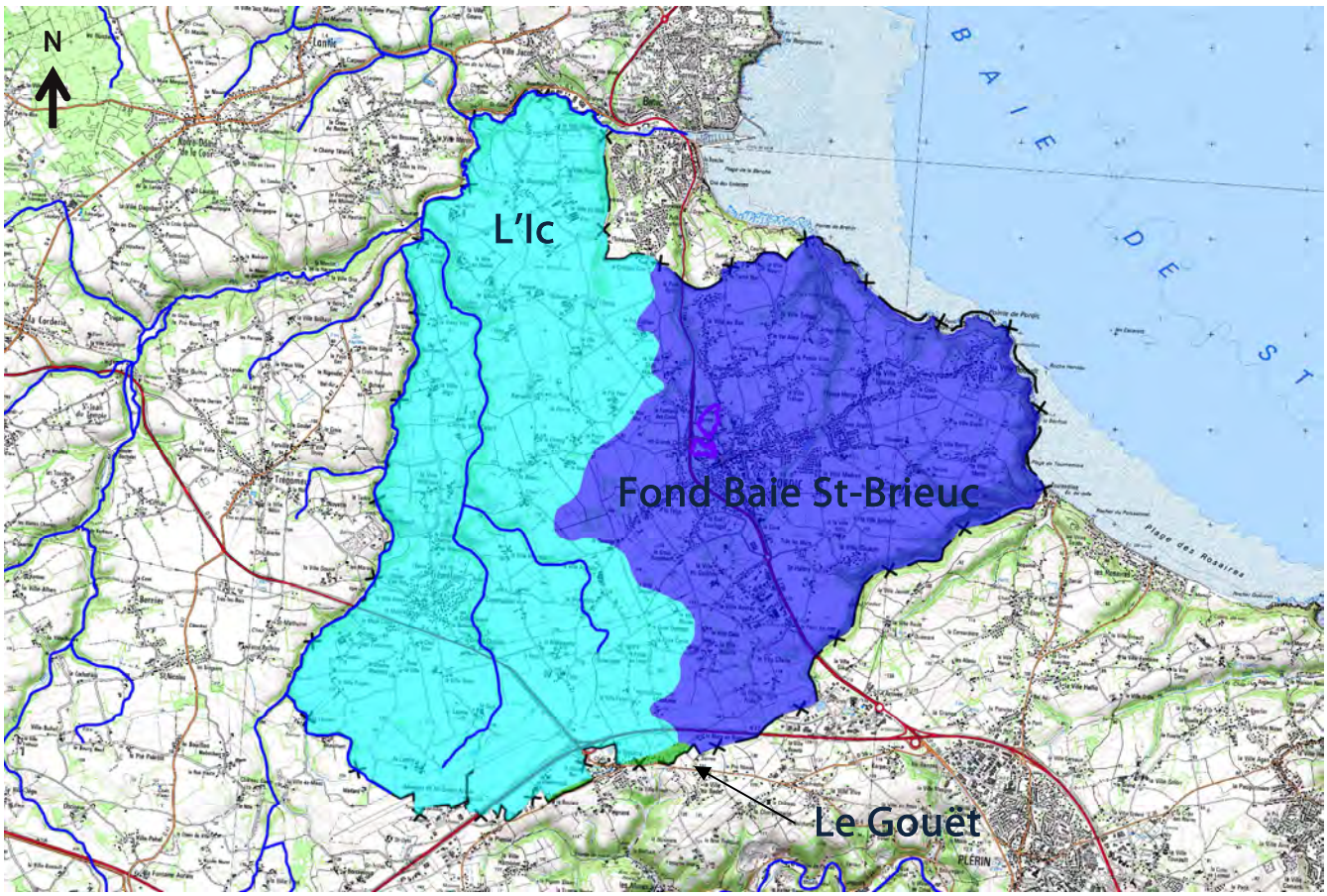


Illustration n°26. *Bassins versant, commune de Pordic*

3.6.2 Contexte hydrographique de la zone étude

3.6.2.1 Bassins versant

Le périmètre d'étude appartient au territoire du bassin versant « fond de baie de Saint-Brieuc ».
En aval de la zone d'étude, les eaux de ruissellement sont dirigées vers le ruisseau des Croix par l'intermédiaire d'un ensemble de réseaux d'eaux pluviales et de fossés.

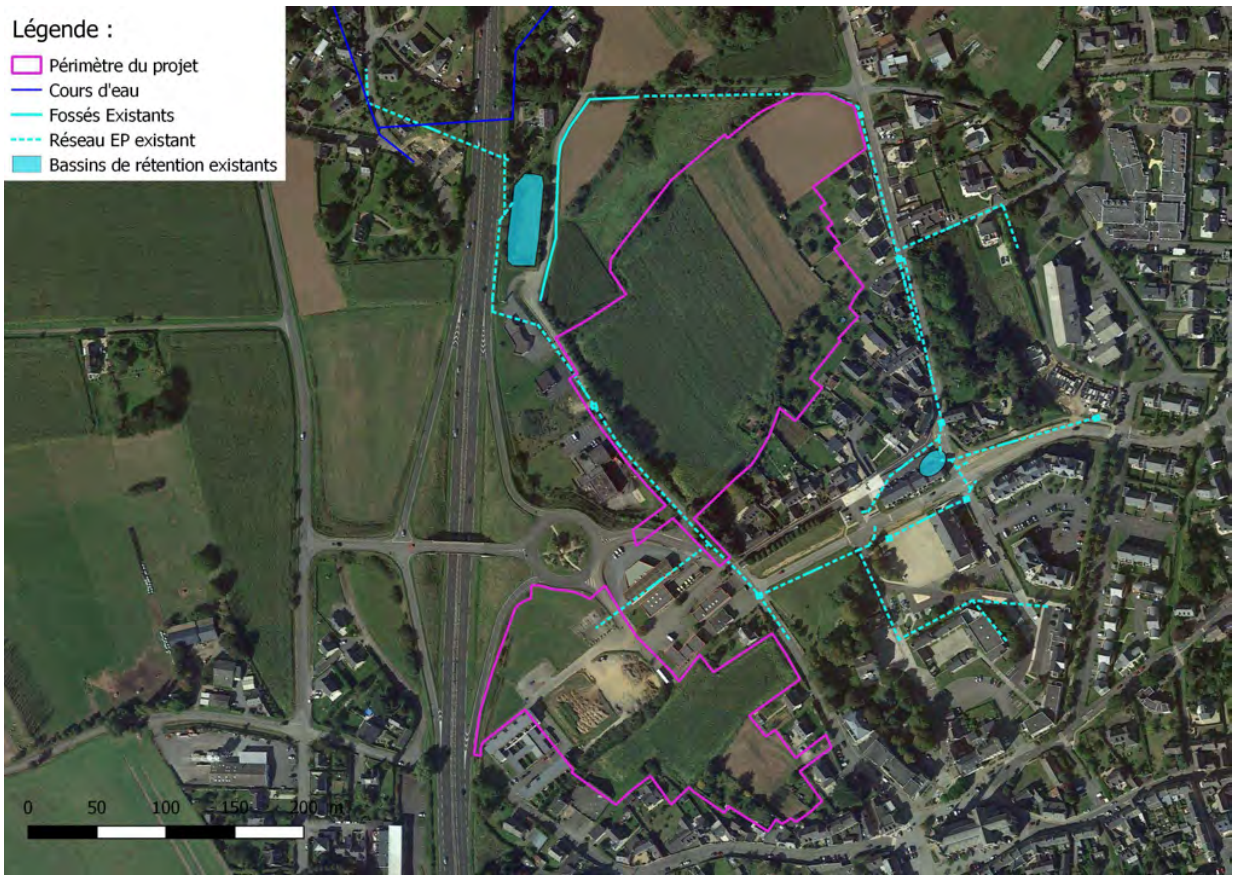


Illustration n°27. *Cheminement des eaux*

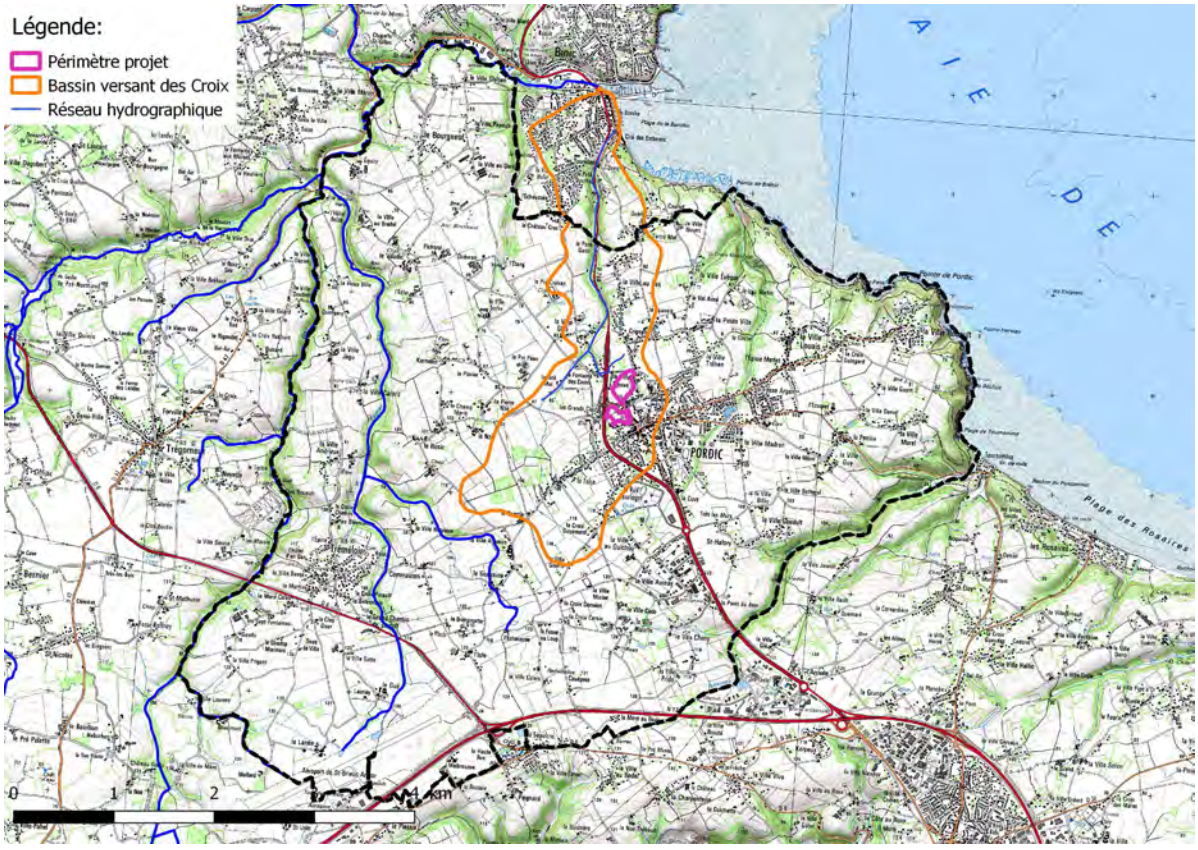


Illustration n°28. *Bassin des Croix sans échelle)*

3.6.3 Caractéristiques hydrologiques

La caractérisation des débits a été opérée grâces à la méthode des débits spécifiques et la méthode rationnelle.

La première méthode fait appel à des stations hydrologiques de référence (la plus proche et la plus représentative (en surface, en morphologie…)), supposées caractéristiques de la situation du bassin versant. Dans le cas présent, on utilise comme référence les stations limnimétriques de l'Ic (J1614010) et L'Urne (J1405310).

Cette méthode permet de caractériser les débits moyens, et les débits de temps secs. Elle reste moins précise en ce qui concerne les débits de crue sur les bassins de faible superficie.

Elle est définie par la formule suivante:

$$Q_{ruisseau} = S_{bassin\ versant\ ruisseau} \times Q_{spé.\ de\ réf.}$$

avec : $Q_{ruisseau}$: débit en l/s
$Q_{spécifique\ de\ référence}$ en l/s/km²
$S_{bassin\ versant}$ en km²

La seconde méthode est utilisée, quant à elle, pour caractériser les débits de pointe (10 ans, 100 ans, 1 an…) à partir des données météorologiques de la station de référence. Elle s'applique à des bassins versants de taille moyenne, car elle sous-estime les débits de pointe pour les bassins de taille importante. Elle est donnée par la formule:

$$Qp = 2{,}78 \times C \times I \times A$$

Avec : **Qp** : débit de pointe de fréquence décennale en l/s
C : coefficient d'écoulement en % (de l'ordre de 0,06%),
I : intensité de temps de pluie en mm/h,
A : surface de la zone desservie en ha.

Où i est l'intensité de pluie de référence en mm/h, obtenue à partir de la formule $i = a \times tc^{-b}$ et a et b sont les coefficients de Montana de la pluie de référence obtenu par analyse statistique des pluies de la station de référence.

Le tableau suivant reprend l'ensemble des caractéristiques du bassin versant ainsi que les débits obtenus par l'application de ces deux méthodes.

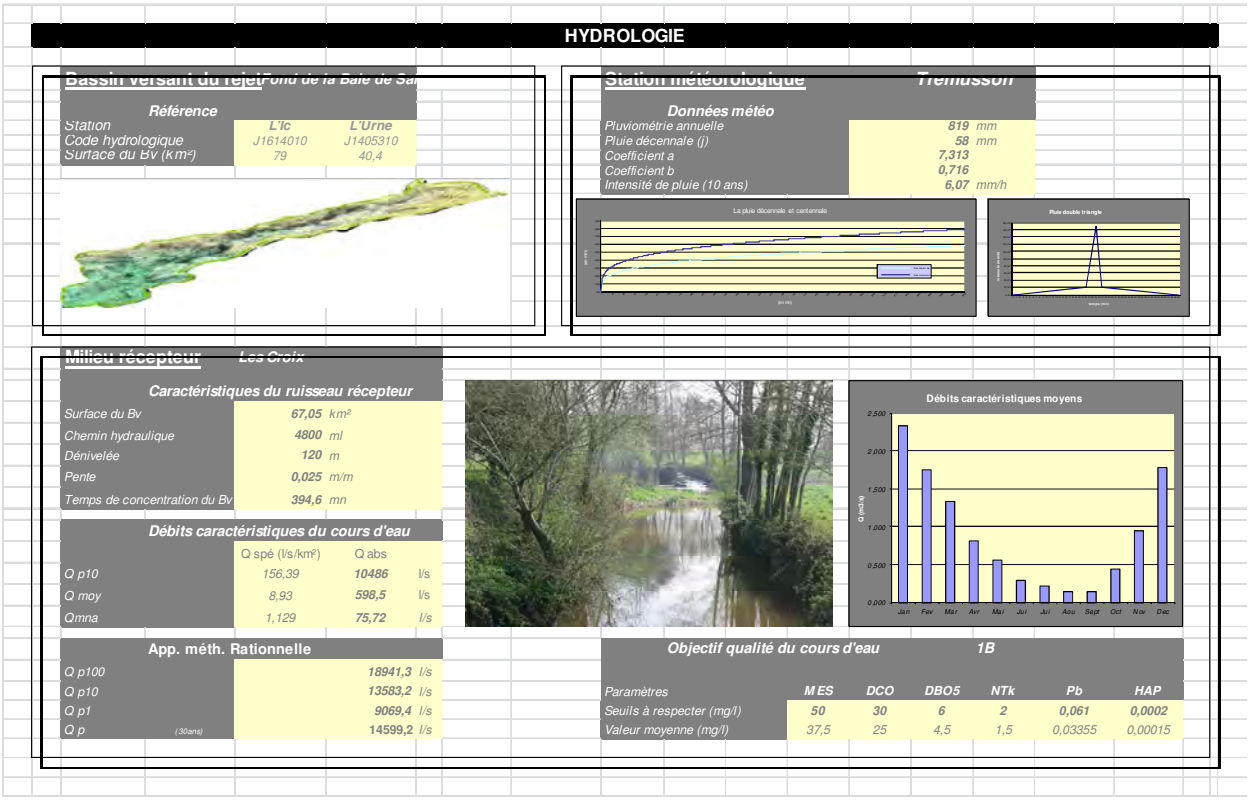


Illustration n°29. *Hydrologie*

3.6.4 Qualité du milieu récepteur

Peu de données permettent d'établir un diagnostic précis de la qualité de ce cours d'eau. En effet, la faible surface de son bassin et le peu d'enjeux qu'il représente n'ont pas nécessité un suivi régulier de cette dernière.

Toutefois, à partir de l'occupation du bassin versant et des investigations de terrains, il nous est possible d'évaluer sommairement son état général.

Ce cours d'eau, intégré au périmètre du SAGE « Baie de Saint-Brieuc ». En 2013, le suivi qualité des eaux de surface réalisé par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne jugeait les eaux de l'Ic de qualité moyenne.

Les eaux de surface de ce bassin sont principalement susceptibles d'être altérées par les activités agricoles. En effet, le bassin versant de l'Ic est principalement agricole.

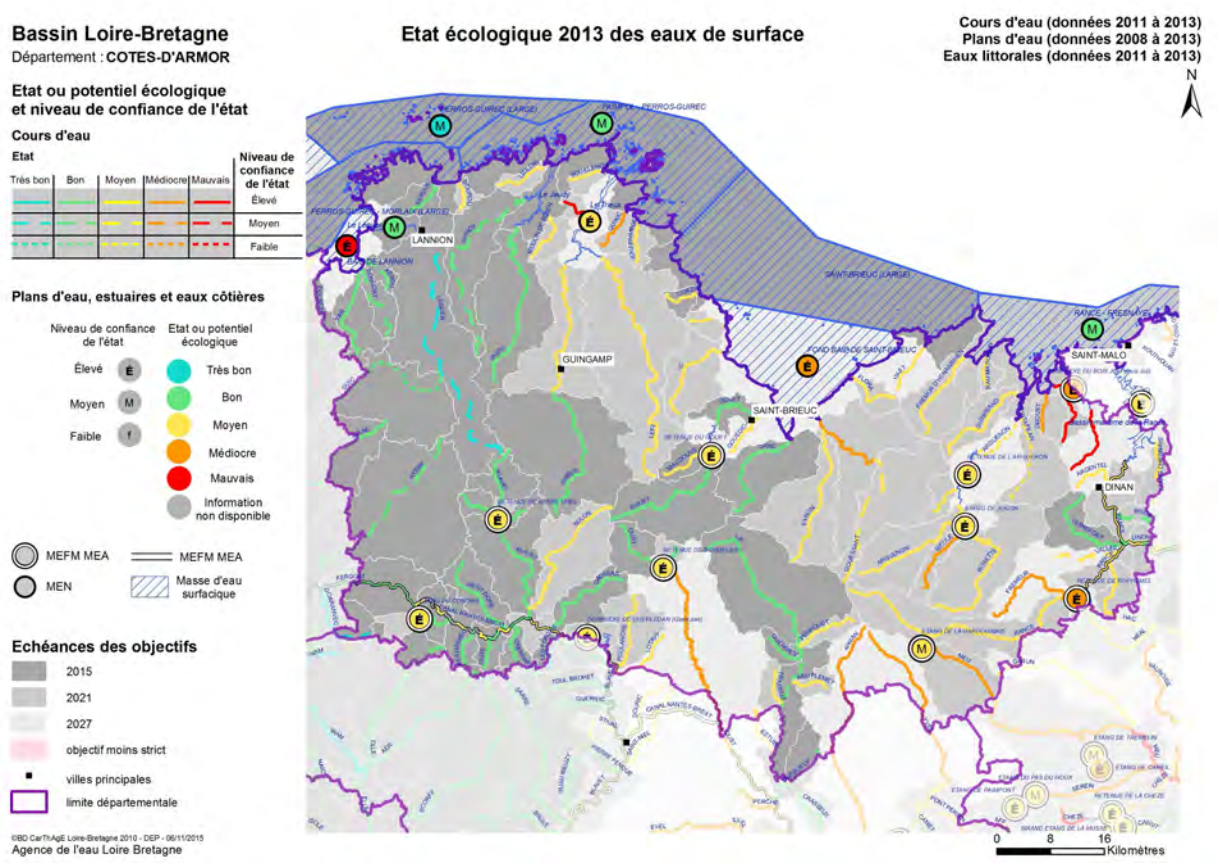


Illustration n°30. *Evaluation de la qualité des cours d'eau, département 22 (AELB)*

Paramètres	Suivi 2003/2005	Suivi 2006/2008
Matières organiques oxydables	P	p
Matières azotées	B	B
Nitrates	TM	TM
Matières Phosphorées	B	B
Prolifération végétale	-	-
Pesticides	P	M
Etat écologique (IBGN)	B	TB
Etat écologique (IBD)	-	B
Etat écologique (IPR)	-	-
TB Très Bonne, B bonne, P Passable, M Mauvaise, TM Très Mauvaise.		

Le suivi qualité présenté dans ce tableau traite des résultats du Penfeld pour les périodes 2003-2005 et 2006-2008. On remarque que, conformément au diagnostic de l'Agence de l'Eau, la qualité de l'eau dans ce secteur est plutôt moyenne, le principal facteur déclassant étant les nitrates, liés en grande partie à l'usage agricole du bassin versant. Cette forte concentration peut conduire à des épisodes de bloom phytoplanctoniques (marées vertes) en aval (baie de Saint-Brieuc).

3.6.5 Contexte piscicole

Compte tenu de leurs caractéristiques morphologiques et de leur situation sur le bassin versant, les cours d'eau de ce secteur sont classés en première catégorie piscicole.

Les données ci-dessous présentent le peuplement piscicole du Leff en 2008 (cours d'eau suivi le plus proche de la zone d'étude). Il est conforme aux cours d'eau de première catégorie.

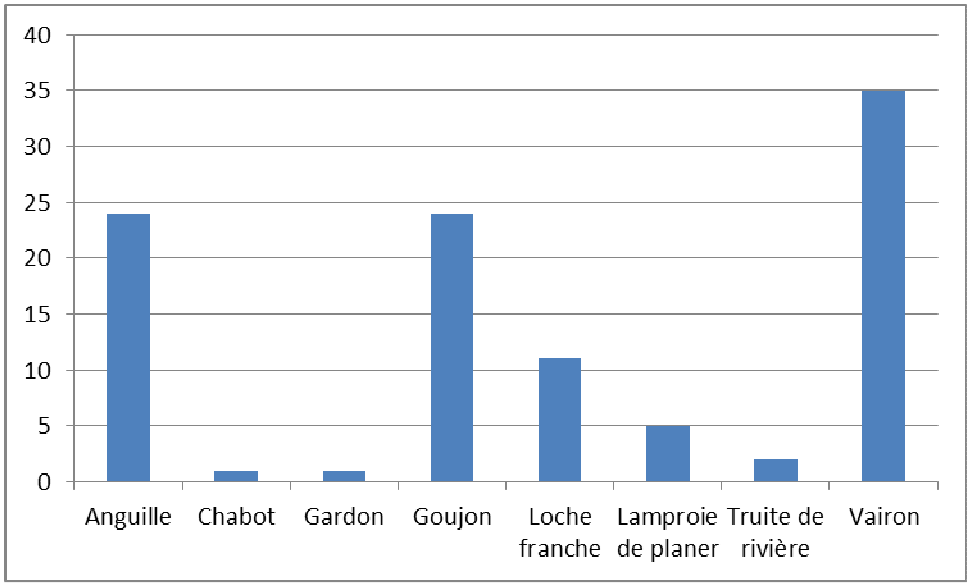


Illustration n°31. *Peuplement piscicole du Leff en 2008*

Le ruisseau des Croix est cependant de taille inférieur et demeure moins attractif pour la faune piscicole.

3.6.6 Usages de l'eau

Aucun périmètre de protection de captage n'est présent en aval de l'opération.

Sur la commune de Pordic, les usages de l'eau sont princpalemen liés à l'exploitation du littoral : tourisme, conchylicultre,…

Ainsi, la Baie de Saint-Brieuc fait l'objet d'un arrêté préfectoral la classant en zone conchylicole. Elle est de ce fait répertoriée à l'atlas des zones conchylicoles du territoire métropolitain.

Cet atlas répertorie les zones conchylicoles et leur classement sanitaire, établi sur la base des résultats d'analyses réalisées sur les coquillages ainsi que par une surveillance complémentaire. Ce suivi permet de déterminer le niveau de contamination des coquillages et éventuellement prendre des mesures de protection sur la zone concernée : fermetures provisoires en cas de contamination détectée dans le but d'assurer la protection de la santé du consommateur.

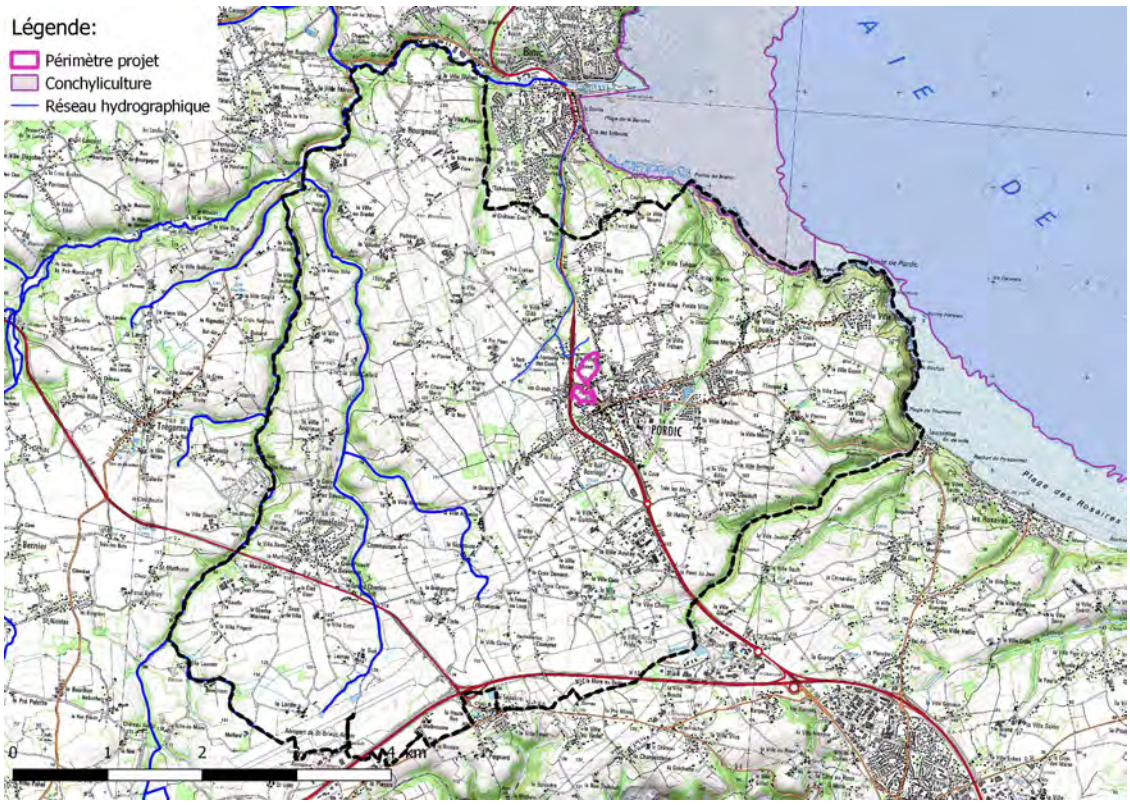


Illustration n°32. *Zone conchylicole*

3.6.7 Le littoral

Commune littorale, Pordic bénéficie d'un accès à la mer (baie de Saint-Brieuc) sur près de 5 km de côte.

Illustration n°33. *Littoral Pordic*

Une plage est ainsi identifiée sur la commune : Le Petite Havre.

Le suivi de la qualité des eaux de baignades réalisé par le Ministère de la Santé indique une qualité « excellente » sur cette zone de baignade au cours des trois dernières années.

3.6.8 Nappes aquifères

La carte de la situation des nappes aquifères réalisée par le BRGM au 1er mai 2013, montre que la région Bretagne, du fait de sa géologie, ne présente pas de potentiel remarquable en matière de conservation des nappes souterraines, ce qui explique que la Bretagne ait recours à des captages de surface.

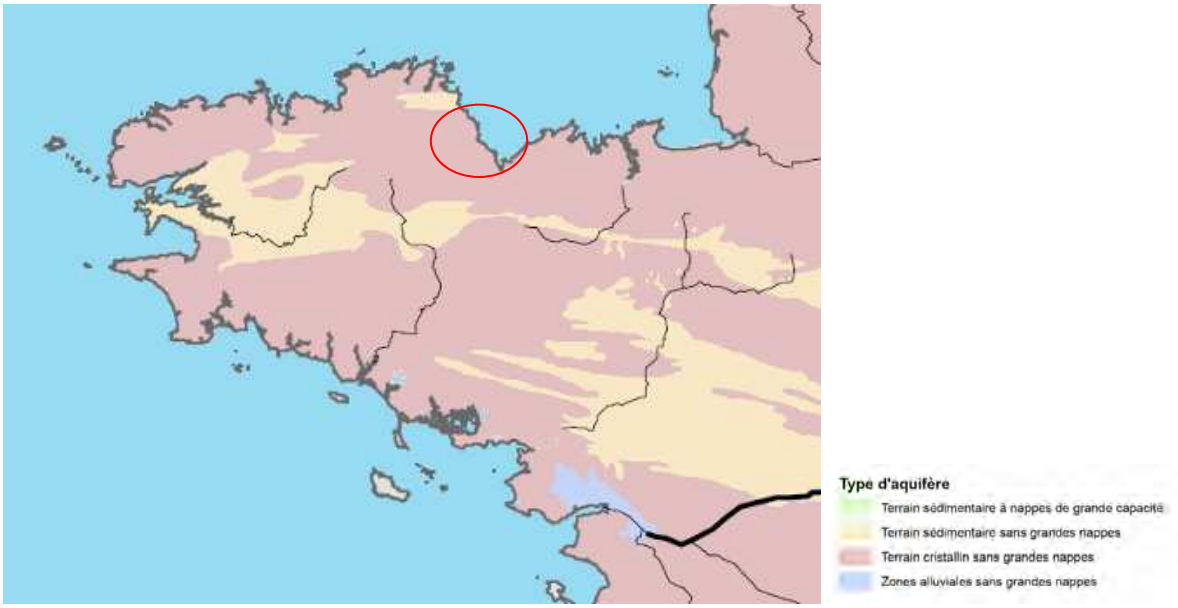


Illustration n°34. *Etat des nappes au 1er mai 2013 (source : BRGM)*

3.6.9 Zones humides

3.6.9.1 Informations générales

Selon la loi sur l'eau de 1992, on entend par «*zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.*»

Assèchement, curage, drainage, industrialisation, pollution, remblaiement et urbanisation n'ont cessé de réduire la superficie des zones humides depuis 1960. Le rapport d'évaluation sur les politiques publiques en matière de zones humides publié par le Préfet Paul Bernard en 1994, après une évaluation menée de 1992 à 1994, a conclu qu'environ 50 % des zones humides françaises avaient disparu en 30 ans, en dépit de leur valeur inestimable au regard des services qu'elles rendent et en grande partie à cause des politiques publiques.

Le rôle des zones humides est multiple :

- Régulation hydrique : les zones humides captent les excès d'eau en hiver, limitant ainsi le risque d'inondation en aval et les restituent en été, réduisant ainsi la période d'étiage.

- Filtre naturel : les zones humides permettent de filtrer les intrants, limitant ainsi les risques de pollution du milieu récepteur. Ce rôle a donc des effets bénéfiques pour le milieu mais également pour la collectivité car elle permet de limiter le coût de traitement en présence de captage AEP.

- Réservoir de biodiversité : comme de nombreux écotones, les zones humides sont de véritables réservoirs de biodiversité. Présentant des caractères tantôt terrestres et tantôt aquatiques, elles permettent d'accueillir le panel d'espèces associé à ces milieux.

3.6.9.2 Inventaire communal

Un inventaire des zones humides a été réalisé sur l'ensemble du territoire communal par le SMERGA en 2014.

3.6.9.2.1 Critères d'identification d'une zone humide

Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques :

- Histosols
- Réductisols
- Sols caractérisés par des traits rédoxiques

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides.

RÈGLE GÉNÉRALE		LISTE DES TYPES DE SOLS		
Morphologie	Classe d'hydromorphie (classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981, modifié)	Dénomination scientifique ("Références" du référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	Condition pédologique nécessaire	Condition complémentaire non pédologique
1)	H	Histosols (toutes références d').	Aucune.	Aucune.
2)	VI (c et d)	Réductisols (toutes références de et tous doubles rattachements avec) (1).	Aucune.	Aucune.
3)	V (a, b, c, d) et IV d	Rédoxisols (pro parte).	Traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ou traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et présence d' un horizon réductique de profondeur (entre 80 et 120 cm)	Aucune.
		Fluviosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.
		Thalassosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.
		Planosols Typiques (pro parte).		Aucune.
		Luvisols Dégradés - Rédoxisols (1) (pro parte).		Aucune.
		Luvisols Typiques - Rédoxisols (1) (pro parte).		Aucune.
		Sols Salsodiques (toutes références de).		Aucune.
		Pélosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.
		Colluviosols - Rédoxisols (1) (pro parte)		Aucune.
		Fluviosols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée)	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologique s (cf. § Cas particuliers ci-après)
		Podzosols humiques et podzosols humoduriques	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologique s (cf. § Cas particuliers ci-après)
(1) Rattachements doubles, ie rattachement simultané à deux "références" du Référentiel Pédologique (par exemple Thalassosols - Réductisols).				

Illustration n°35. *Types de sols des zones humides (source : Légifrance)*

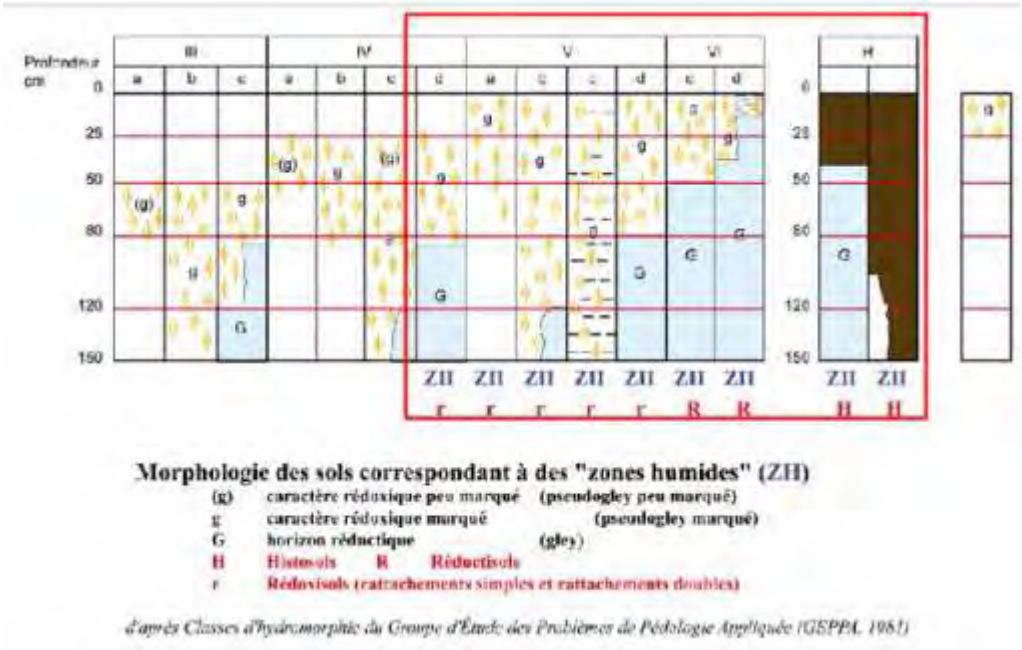


Illustration n°36. *Morphologie des sols de zone humide*

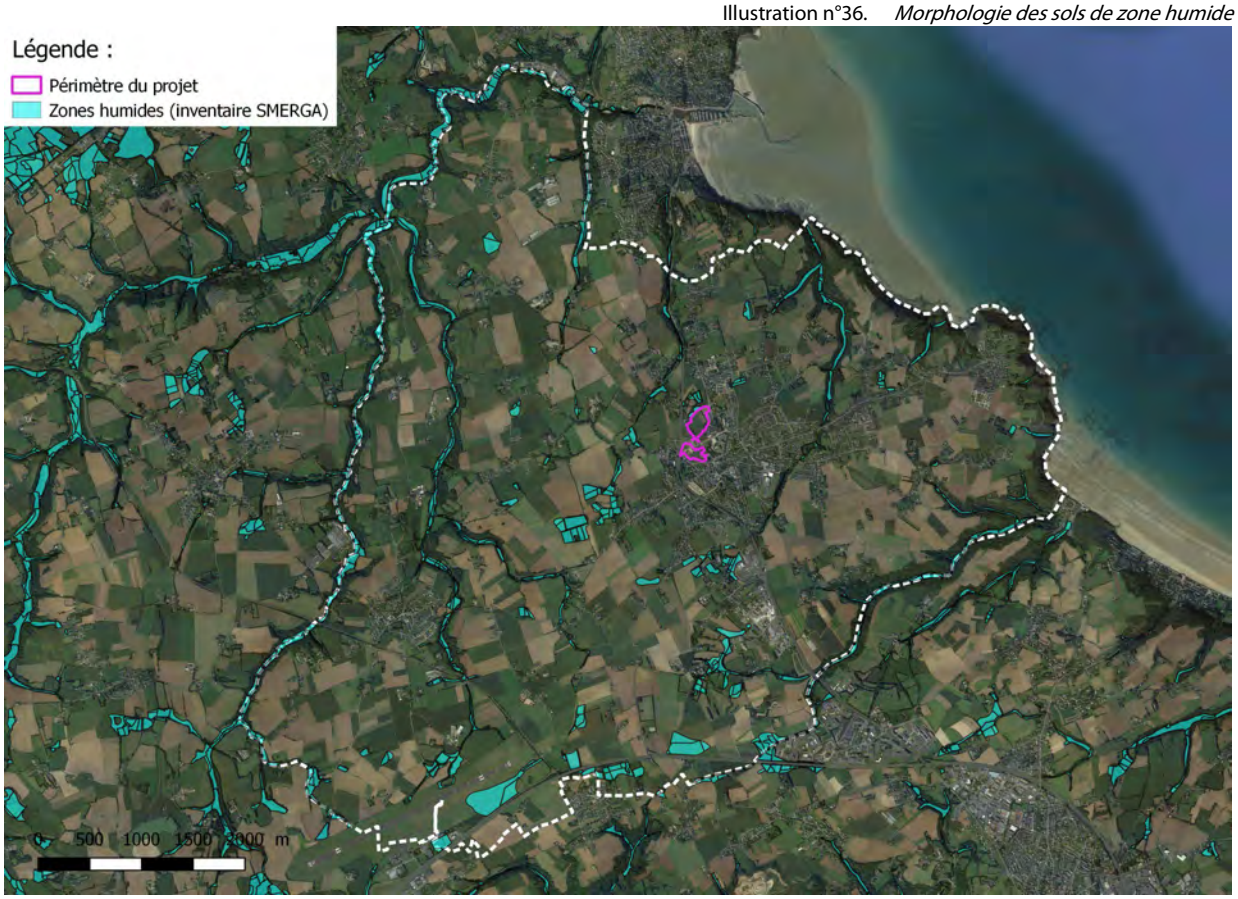


Illustration n°37. *Extrait de l'inventaire intercommunal. Source : SMERGA*

Sur cet inventaire, aucune zone humide n'est identifiée sur le secteur de la future ZAC. Un milieu humide a néanmoins été délimité en aval immédiat de la zone Nord.

Illustration n°38. *Inventaire zone humide*

Compte tenu des enjeux, une expertise spécifique a été réalisée au sein du périmètre d'étude. Cette dernière a permis de confirmer les conclusions du SMERGA.

Illustration n°39. *Inventaire et expertise zone humide*

Il s'agit d'une prairie humide à renoncule rampante (*Ranunculus repens*).

Prairie humide

Prairie humide

⇨ L'enjeu sur cette thématique « eau » est donc de préserver la qualité de la ressource, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif (notamment au regard de la problématique des algues vertes), conserver les usages qui y sont associés, lutter contre les inondations...Cela passe notamment par une prise en compte et une préservation des zones humides.

3.7 Paysage

3.7.1 Analyse paysagère

A l'échelle d'un territoire, le paysage est largement influencé par la morphologie, découlant elle-même de plusieurs éléments concomitants : géologie, réseau hydrographique, occupation du sol, intervention anthropique...

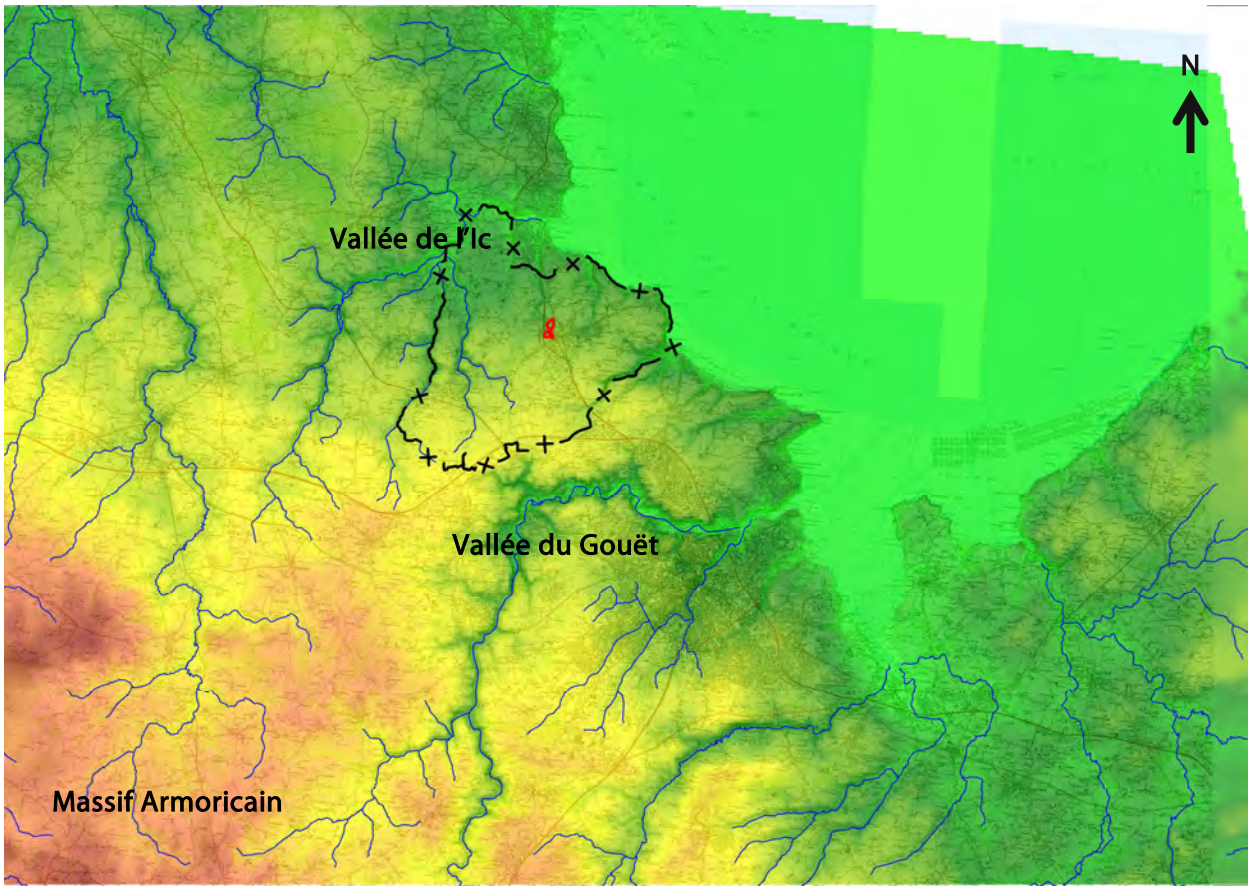


Illustration n°40. *Analyse de la topographie large*

La commune en contrefort du massif Armoricain, au cœur de la Baie de Saint-Brieuc.

La topographie communale est marquée par un vaste plateau dans sa partie Sud qui se déploie vers la baie de Saint-Brieuc. Les altitudes varient ainsi entre 135 mètres NGF au Sud-Est et 0 mètres NGF au Nord (niveau de la mer). L'orientation de la commune se fait donc principalement sur secteur Nord, Nord-est.

3.7.2 Occupation du sol

L'étude de l'occupation du sol faite à partir de l'analyse des données Corine Land Cover met en évidence plusieurs éléments:

- Un territoire essentiellement agricole et agro-naturel,
- Un tissu urbain et industriel plutôt dispersé composé : de la zone agglomérée de Pordic, l'aéroport de Saint-Brieuc Armor, la zone d'activités de la Ville Auvray

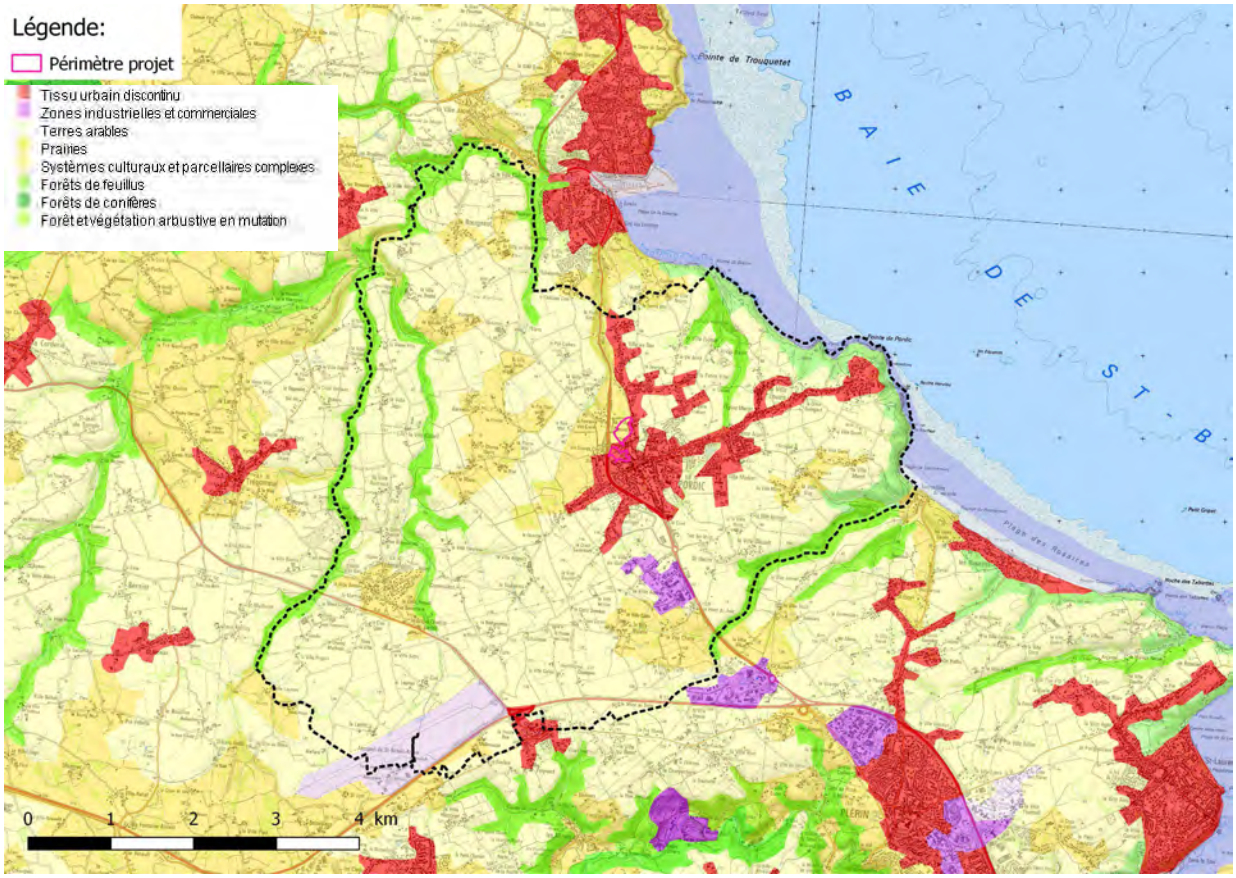
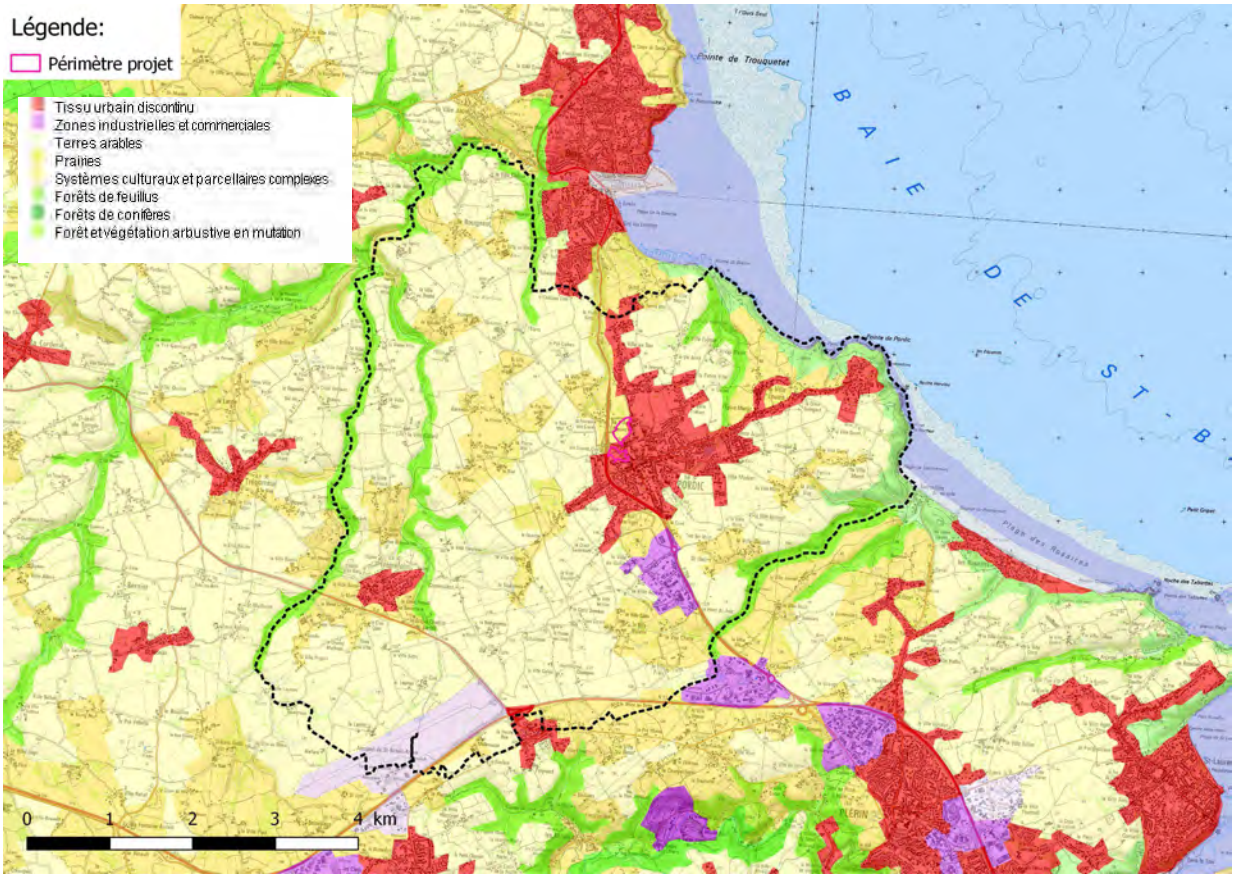


Illustration n°41. *Analyse de l'occupation du sol en 1990*
Illustration n°42. *Analyse de l'occupation du sol en 2006*



On remarque que le territoire a connu peu d'évolution de son occupation du sol entre 1990 et 2006 si ce n'est un développement du centre-bourg de Pordic. La zone agglomérée de Pordic a la

particularité d'être de type tentaculaire, se développant le long des principaux axes de communication.

3.7.3 Analyse paysagère du périmètre éloigné

La zone d'étude éloignée s'étend du Nord de l'agglomération briochine jusqu'à la zone agglomérée de Binic.

Du point de vue de la topographie, cette aire éloignée est rythmée par un plateau en contrefort du massif Armoricain et les vallées du Gouët et de l'Ic. La partie Sud de cette aire est essentiellement dédiée au développement urbain et industriel de l'agglomération de Saint Brieuc. La partie Nord est davantage rythmée par un paysage agricole relativement ouvert, le bocage et les boisements revêtent un caractère principalement rivulaire. On note néanmoins, dans ce paysage à dominante agricole, une certaine tendance au mitage urbain.

3.7.4 Analyse paysagère du périmètre intermédiaire

L'aire d'étude intermédiaire est essentiellement composée de paysages urbains et périurbains. Sur le plan topographique cette aire se situe sur le coteau de la vallée du ruisseau des Croix.

3.7.5 Analyse paysagère du périmètre d'étude

Le site s'insère dans un paysage urbain et périurbain en contrebas de la RD786. Malgré la présence de parcelles agricoles sur la zone Nord, la présence de la RD786, de logements et de bâtiments dédiés aux activités tertiaires (zone Sud), du centre-bourg au Sud tendent largement à artificialiser le paysage environnant.

Illustration n°43. *Paysage périmètre d'étude*

La position de balcon dégage des ouvertures visuelles d'intérêt.

Cette configuration peut toutefois créer des covisibilités avec les secteurs environnants.

Perspective depuis de Sud-Est de la zone Nord

Perspective depuis le Sud-Est de la zone Sud

Le paysage local est marqué par différents éléments :

- La zone agglomérée de Pordic : Le projet se situe dans la continuité Nord de la zone agglomérée. La périphérie immédiate du périmètre d'étude est très largement marquée par un habitat diffus.

- La RD786 : passant en limite Ouest de chacun des deux secteurs, elle marque le paysage local, conférant à ce secteur un caractère urbain.
- Boisements et bocage Nord : En périphérie Nord de la zone d 'étude on retrouve un contexte agricole agro-naturel et boisé qui permet de créer une ambiance plus intimiste et ainsi éviter les covisibilités.

⇨ **L'enjeu sur cette thématique est donc de favoriser l'intégration paysagère du projet. Cet enjeu paysager est central sur cette opération.**

3.8 Milieux naturels

Conformément à la réglementation en vigueur, l'étude d'impact se doit de porter un regard attentif aux effets potentiels du projet sur le milieu naturel (habitats naturels, faune et flore). Cela intègre aussi, depuis la réforme des études d'impact du 29 décembre 2011 (Décret n° 2011-2019), une analyse des continuités écologiques et des équilibres biologiques.

Ces données sont présentées en deux temps. Dans un premier temps, il s'agit d'étudier le contexte environnemental du projet, au travers du recensement des zonages de protection et d'inventaires du patrimoine naturel existants dans un rayon de 10 Km autour de périmètre projeté.

La seconde partie de cette analyse s'attache à dresser un diagnostic écologique spécifique du site et ce, pour chaque thématique concernée : flore et habitats naturels, faune terrestre... Une analyse des corridors biologiques permettant le fonctionnement du réseau écologique local est aussi menée dans cette partie.
Les informations concernant les zonages écologiques existants sur le site d'étude ou à sa proximité ont été recherchées auprès des bases de données consultables sur différents sites Internet (DREAL, MNHN...).

3.8.1 Sites naturels remarquables

Dans un rayon de 10 Km autour de la zone d'étude, plusieurs sites naturels remarquables sont recensés :

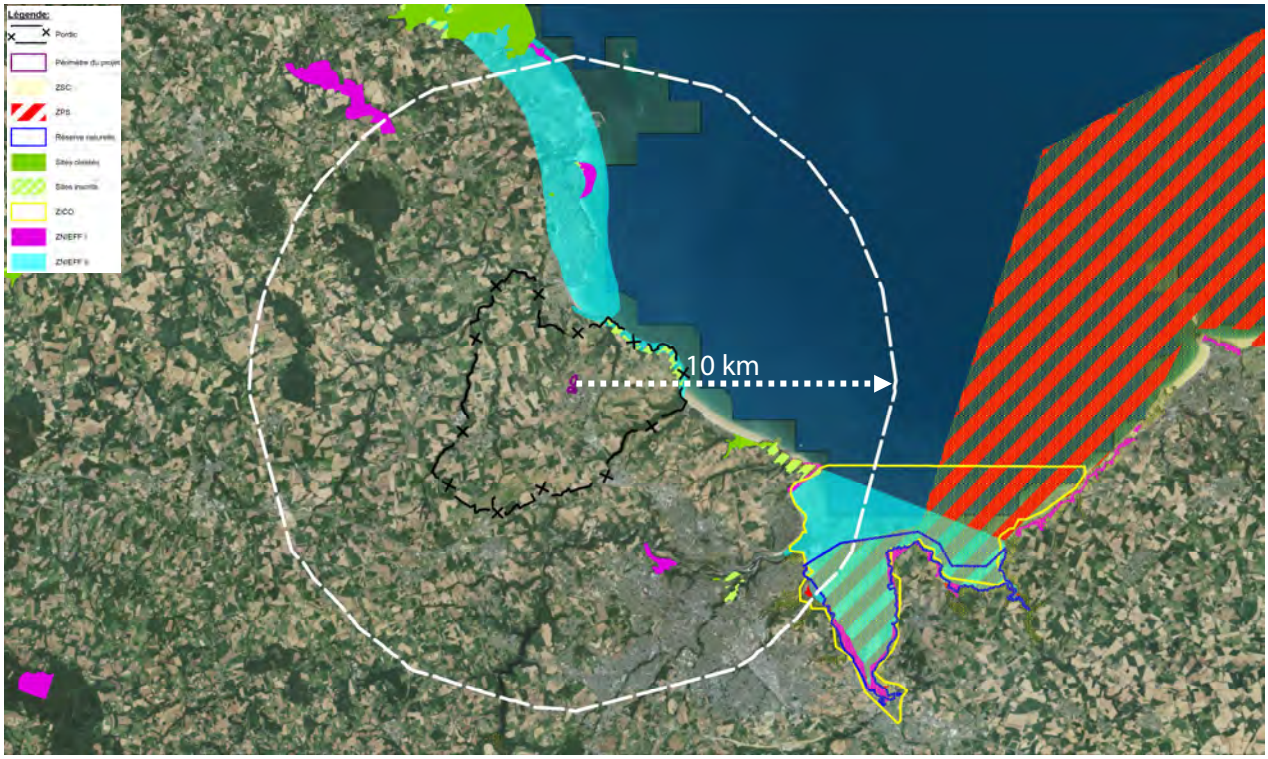


Illustration n°44. *Patrimoine naturel remarquable*

3.8.1.1 ZNIEFF

Les ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique) sont des zones d'inventaire qui correspondent au recensement d'espaces naturels terrestres remarquables. On distingue deux catégories de zones :

- Les ZNIEFF I : espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ;

- Les ZNIEFF II : ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

Outils de la connaissance de la biodiversité, les ZNIEFF ne bénéficient d'aucun statut de protection particulier. Les ZNIEFF constituent cependant un élément d'expertise pour évaluer les incidences des projets d'aménagement sur les milieux naturels, pris en considération par la jurisprudence des tribunaux administratifs et du Conseil d'État.

Trois ZNIEFF de type I sont localisées dans un rayon de 10 km autour du projet :

3.8.1.1.1 ZNIEFF I

- Pointe Ouest du Petit Havre Tourbière de Kersquivit – Bodonnou (04460001) : Cette pointe rocheuse est identifiée comme ZNIEFF sur 2.5 hectares. Elle se situe à 2.3 km au Nord-Est du projet, sur la commune de Pordic (frange littorale),

- Bois de Boissel (00000739) : Ce bois de 31 hectares se situe à 5.2 Km au Sud-Est de la future ZAC, dans la vallée du Gouët,

- Pointe du Roselier (00380003) : Cette pointe rocheuse est identifiée comme ZNIEFF sur 29.7 ha. Elle se situe à 7.1 Km à l'Est du projet,

- Bois de Lizandre (00000547) : Ce bois rivulaire de près de 200 hectares se situe à 9.5 Km au Nord-Ouest de la future ZAC.

L'enjeu de conservation de ces sites repose principalement sur la conservation des habitats remarquables et la qualité des eaux en provenance des bassins versant amont.

3.8.1.1.2 ZNIEFF II

- Pointe de Pordic (04460000) : Il s'agit de la façade littorale de Pordic identifiée comme ZNIEFF II sur 124.7 hectares. Elle se situe à moins de 2 km de la zone d'étude,

- Falaises de Plouha (05260000) : Il s'agit d'une côte rocheuse de près de 25 km de long entre Pordic et Plouhezec. Cette ZNIEFF II se situe également à environ 2 km de la zone d'étude,

- Baie de Saint-Brieuc (00380000) : La baie de Saint-Brieuc est identifiée comme site naturel remarquables à plusieurs titres dont celui de ZNIEFF II sur une surface de plus de 2000 hectares. Elle se situe à près de 8 km de la future ZAC.

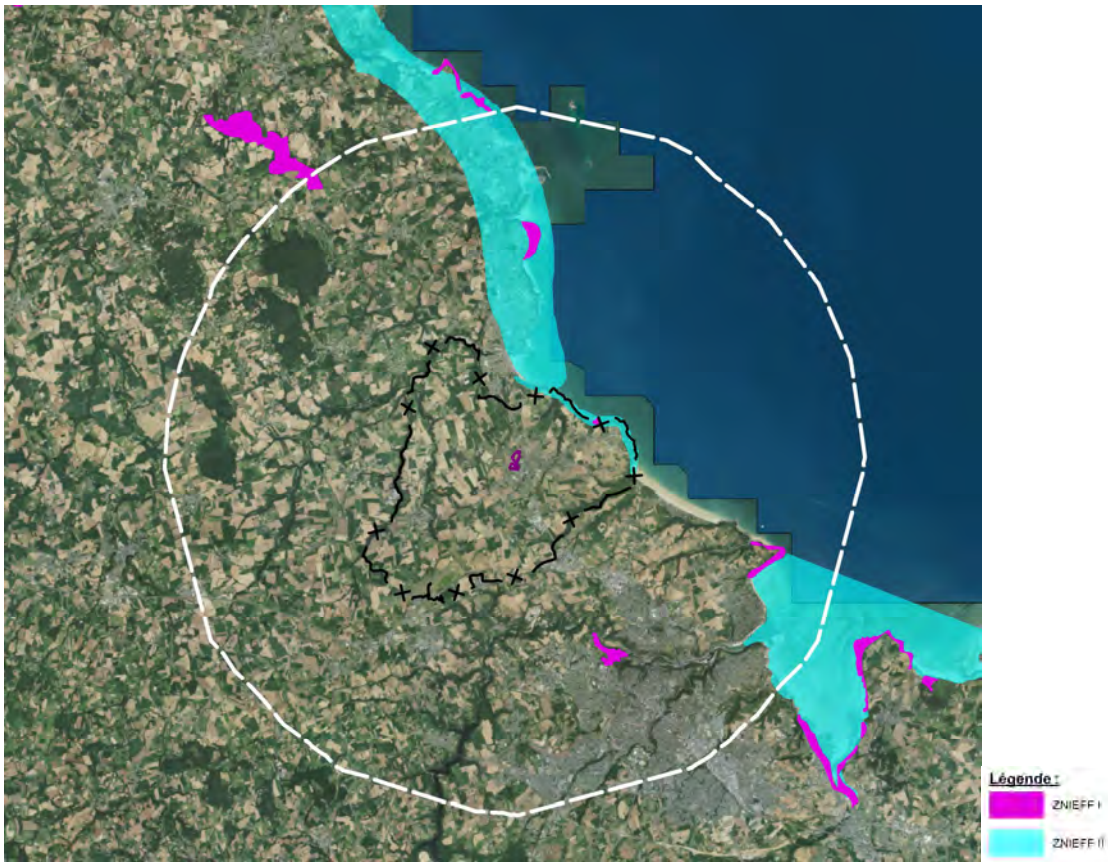


Illustration n°45. *ZNIEFF*

⇨ Le projet n'est pas directement connecté à ces milieux naturels et n'appartient pas aux mêmes bassins versant.

3.8.1.2 Réserve naturelle

Les réserves naturelles sont des zones naturelles remarquables tant du point de vue de leurs habitats que des espèces qu'elles accueillent. Grâce à une réglementation adaptée, les réserves visent à protéger les espaces identifiés. Cette règlementation vise notamment à la :

- préservation d'espèces animales ou végétales et d'habitats en voie de disparition ou remarquables ;
- reconstitution de populations animales ou végétales ou de leurs habitats ;
- conservation des jardins botaniques et arboretum constituant des réserves d'espèces végétales en voie de disparition, rares ou remarquables ;
- préservation des biotopes et de formations géologiques, géomorphologiques ou spéléologiques remarquables ;
- préservation ou constitution d'étapes sur les grandes voies de migration de la faune sauvage ;
- études scientifiques ou techniques indispensables au développement des connaissances humaines ;
- préservation des sites présentant un intérêt particulier pour l'étude de la vie et des premières activités humaines.

Identifiée sur 1 140 hectares, la réserve de la Baie de Saint-Brieuc a été classée le 28/04/1998. Sa gestion a été confiée à la communauté d'Agglomération de Saint-Brieuc.

Le classement de ce site a été justifié, tout comme pour son intégration au réseau Natura 2000, par la présence d'habitats et d'espèces (animales et végétales) remarquables typiques des milieux de baies estuariennes : estran, prés salés, roselières, végétation halophile, amphibiens, mollusques, échassiers limicoles, poissons...

Illustration n°46. *Réserve naturelle*

La réserve naturelle de la Baie de Saint-Brieuc se situe un peu plus de 9 km de la future ZAC.

3.8.1.3 Zone importante pour la conservation des oiseaux

Les ZICO recensent les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages en application du programme international « Birdlife International ». Elles permettent en autre de participer à l'identification des Zones de protection spéciale (ZPS), constitutives du réseau Natura 2000.

Illustration n°47. *ZICO*

La zone importante pour la conservation des oiseaux de la Baie de Saint-Brieuc se situe à environ 7.5 km de la zone d'étude.

3.8.1.4 Sites inscrits, sites classés

La loi du 2 mai 1930 permet de protéger des « *monuments naturels et des sites dont la conservation ou la préservation présente du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général* » en les inscrivant ou les classant.

Cette loi, désormais codifiée (articles L.341-1 à 342-22 du code de l'environnement), énonce deux niveaux de protection :

- L'inscription est la reconnaissance de l'intérêt d'un site dont l'évolution demande une vigilance toute particulière. C'est un premier niveau de protection pouvant conduire à un classement. Le but est de favoriser une évolution harmonieuse de l'espace ainsi protégé.
- Le classement est une protection très forte, destinée à conserver les sites d'une valeur patrimoniale exceptionnelle ou remarquable. Le classement a pour objectif principal de maintenir les lieux en l'état. La conservation y est la règle, la modification l'exception.

Plusieurs sites classés et inscrits sont identifiés dans un rayon de 10 Km autour du projet :

3.8.1.4.1 Sites classés

- Propriété du manoir des Rosaires (1750612SCA01) : Ce site a été classé par arrêté le 12 juin 1975. Il se situe à 5 km à l'Est de la zone d'étude,

- Parc, situé au Bourg (1220215SCA01). Ce site a été classé par arrêté le 15 février 1992. Il se situe à près de 6 km au Nord de la zone d'étude,

- Tertre au Bé (1251217SCA01). Ce site a été classé par arrêté le 17 décembre 1925. Il se situe à près de 7.5 km au Sud-est de la zone d'étude

3.8.1.4.2 Sites inscrits

- Pointe de Pordic (1431025SIA01). Inscrit depuis le 25 octobre 1943. Il se situe à 1.8 km au Nord de la zone d'étude,

- Pointe de Pordic (1431025SIA01). Inscrit depuis le 25 octobre 1943. Il se situe à 1.8 km au Nord de la zone d'étude,

- Pointe du Roselier (1420616SIA01). Inscrit depuis le 16 juin 1942. Il se situe à un peu plus de 6 km au Sud-Est du projet,

- Vallées de Gouët et de bas Gouëdic (1330826SIA01) et Vallées du Gouët et du bas Gouëdic (parcelle n°378 section B) (1331227SIA03). Inscrits depuis le 27 décembre 1933. Ils se situent à 7.5 km au Sud-Est de la zone d'étude,

- Chapelle Notre-Dame de l'espérance et ses abords (1640131SIA01). Inscrit depuis le 31 janvier 1964. Il se situe à environ 6.5 km au Sud-Est du projet.

Illustration n°48. *Sites classés et inscrits*

Il n'existe aucune covisibilité entre le projet et ces sites classés et inscrits.

⇨ **L'enjeu ici est donc de garantir la pérennité des sites naturels remarquables reste faible d'autant qu'aucune covisibilité n'existe ni interconnexion entre la zone d'étude et les sites remarquables identifiés.**

3.8.2 Natura 2000

3.8.2.1 Présentation générale du réseau

Le réseau Natura 2000 est constitué d'un ensemble de sites naturels et semi-naturels, à travers toute l'Europe, identifiés pour la rareté ou la fragilité de leurs habitats et des espèces sauvages, animales ou végétales, qu'ils abritent. La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable.

Il comprend deux types de zones réglementaires :

3.8.2.1.1 Les Zones de Protection Spéciale (ZPS)

Les ZPS sont désignées à partir de l'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) définies par la Directive européenne 79-409/CEE du 25/04/1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages. La Directive Oiseaux concerne les habitats des espèces menacées de disparition et les milieux terrestres ou marins utilisés par les espèces migratrices dont la présence est régulière.

3.8.2.1.2 Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

La désignation des ZSC, instaurées par la directive Habitats-faune-flore de 1992, a pour objectif la conservation de sites écologiques présentant soit des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, soit des espèces faune-flore d'intérêt communautaire. Les habitats et espèces concernés sont listés dans les annexes I et II de la présente Directive.

3.8.2.1.3 Procédure de désignation d'un site Natura 2000

Après l'identification des sites potentiels (retenus sur la base de critères scientifiques), le COPIL (comité de pilotage, organe de concertation) a pour mission la rédaction du DOCOB (document d'objectif) qui est, à la fois, un document de diagnostic et un document d'orientation pour la gestion

du site : après avoir réalisé un diagnostic écologique et un diagnostic socio-économique du site, il fixe les enjeux de conservation, les objectifs de développement durable et détaille les mesures de gestion qui permettront d'atteindre ces objectifs. Il est rédigé par l'opérateur de site désigné. Le DOCOB est ensuite approuvé par arrêté préfectoral et mis en application.

Dans un rayon de 10 km autour du périmètre d'étude, un site Natura 2000 est identifié.

Il s'agit du site **« Baie de Saint-Brieuc»** qui a été intégré au réseau Natura 2000 au titre de la Directive « Habitats, faune, flore » (ZSC n° FR5300066) et de la Directive « Oiseaux » (ZPS n° FR5310050).

La communauté d'agglomération « Saint-Brieuc Agglomération » a été désignée opératrice sur ces sites. Les éléments de ces sites les plus proches de la zone d'étude se situent à près de 5 Km à l'Est de la zone d'étude.

3.8.2.2 Présentation de la ZSC : Baie de Saint-Brieuc Est

Ce site de 14 391 hectares, dont 97% de surface marine, a été intégré au réseau Natura 2000 le 26/01/2013 au titre de la directive « habitat, faune, flore ». Il est essentiellement composé de mer, bras de mer, bancs sableux, lagunes et vasières. Ainsi ce site, entre terre et mer, recense de nombreux habitats, dont certains sont d'intérêt communautaire :

- Lagunes côtières
- Récifs
- Dunes côtières
- Forêt de pentes...

Ces habitats remarquables accueillent un certain nombre d'espèces, animales et végétales (350 espèces), dont certaines sont remarquables :

- Marsouin commun
- Grand et petit Rhinolophe
- Loutre d'Europe
- Phoque gris
- Dauphin commun
- Rainette verte
- Crapaud calamite
- Pélodyte ponctuée
- Orchis grenouille
- Coléanthe délicat...

Les enjeux de conservation de ce site sont principalement liés aux atteintes portées aux habitats abritant la faune patrimoniale associée.

Ces atteintes peuvent être directes par destruction, urbanisation, assèchement...des habitats concernés ; ou indirectes, par dégradation de la qualité de l'eau via les activités anthropiques sur l'ensemble du bassin versant. Aujourd'hui, les différents statuts de protection dont bénéficie la baie (loi littorale, réserve naturelle...) permettent de limiter les atteintes directes. Cependant, les activités touristiques et professionnelles liées à la baie (pêche, pêche à pied, conchyliculture) peuvent directement porter atteinte aux habitats et espèces recensées.

Dans le cas de la baie de Saint-Brieuc, la pérennité des habitats est étroitement liée à la problématique des pollutions d'origine agricole (pollution aux nitrates et phosphores), provoquant régulièrement des épisodes des blooms phytoplanctoniques.

⇨ Aujourd'hui, les menaces pesant sur les habitats et les espèces associés recensés dans le cadre du site d'intérêt communautaire sont donc principalement indirectes et liées à la qualité des eaux du bassin versant amont.

3.8.2.3 Présentation de la ZPS : Baie de Saint-Brieuc – Est

Ce site de 13 487 hectares, dont 99% de surface marine, a été intégré au réseau Natura 2000 le 30/07/2004 au titre de la directive « oiseaux ». Il est essentiellement composé de mer, bras de mer, estuaire, dunes, plages. Au titre de la directive « Oiseaux », ce site est réputé pour accueillir de nombreux oiseaux, notamment migrateurs, dont certains sont considérés comme menacés (*) à l'échelle nationale:

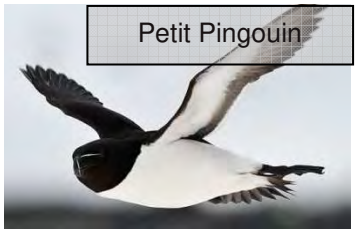
- Puffin des Baléares (*)
- Pétrel tempête (*)
- Barge
- Plongeon catmarin et imbrin (*)
- Chevalier combattant
- Faucon pèlerin (*)
- Mouette pygmée
- Martin pêcheur
- Sterne Pierregarin (*)
- Canard (siffleur, chipeau)
- Sarcelle
- Grand Cormoran
- Petit pingouin (*)...

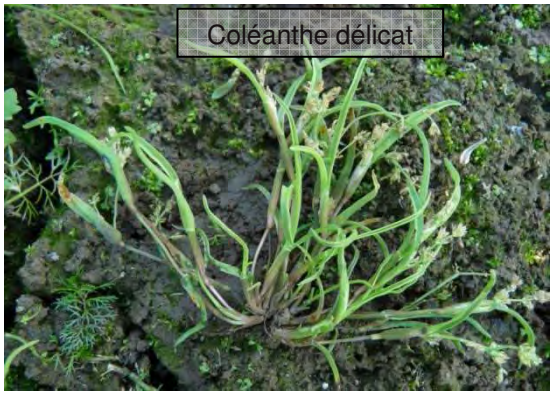
D'un point de vue ornithologique, le fond de la Baie de Saint-Brieuc est une zone humide littorale d'un grand intérêt, tout particulièrement en période inter-nuptiale au niveau des anatidés, des limicoles et des laridés, C'est notamment un important site d'hivernage et une escale migratoire intéressante pour ces oiseaux. Ainsi, sur la période 1990 - 2005, ce sont plus de 30 000 oiseaux d'eau qui ont hiverné chaque année dans le secteur (5 000 anatidés, 10 000 limicoles et de 15 à 20 000 laridés).

L'attractivité du site pour ces oiseaux est principalement liée à la forte productivité biologique des milieux (estuaires, marais maritimes et vasières), qui leur fournissent d'importantes ressources alimentaires. Cette ZPS présente un intérêt majeur pour l'hivernage de plusieurs espèces d'anatidés et de limicoles, dont la Bernache cravant, le Canard siffleur, l'Huîtrier-pie, le Bécasseau maubèche, le Chevallier combattant, la Barge rousse et le Courlis cendré. C'est aussi un secteur d'alimentation des Fous de Bassan provenant des Sept-îles. Le site constitue une zone de refuge : pour les Mouettes pygmées, le Pétrel tempête avec plusieurs centaines d'individus en stationnement dans la baie et au large, et un secteur fréquenté par les Sternes pierregarins et caugeks en nombre important.

⇨ D'après le service technique de la réserve naturelle, aucune pression « naturelle » n'exerce d'influence sur les peuplements d'oiseaux présents en baie de Saint-Brieuc.

La vulnérabilité de ce site est principalement liée au dérangement (via tourisme, pêche à pied par exemple), disparition des habitats (via destruction => urbanisation, homogénéisation=> déclin des activités agricoles extensives..), raréfaction des sources d'alimentation (pêche à pied, surpêche, pollution des eaux en provenance du bassin versant...).





3.8.2.4 Enjeux de conservation:

La première partie du DOCOB constitue un état des lieux du site Natura 2000 : espèces, habitats, dynamiques, usages...

Cet état des lieux a servi de base pour l'identification des grands enjeux de conservation :

- Maintenir en bon état de conservation ou restaurer les habitats

- Conserver et gérer les habitats d'espèces

- Informer et sensibiliser à la préservation des habitats naturels et des espèces

Ces orientations générales sont ensuite déclinées en actions concrètes pouvant donner lieu à la signature de contrats Natura 2000:

Exemple d'actions pour répondre à l'objectif général de préservation des potentialités naturelles et la diversité des habitats aquatiques :

A1 : Favoriser l'hivernage et la halte migratoire des oiseaux
A2 : Favoriser la nidification des oiseaux marins
A3 : Maintenir et restaurer les milieux dunaires
A4 : Maintenir et restaurer les landes et pelouses...

Illustration n°49. *Natura 2000*

⇨ **Le site d'étude reste éloigné du site Natura 2000 identifié et ne présente ni interconnexion ni covisibilité. Le parcellaire du projet ne présente par ailleurs pas d'intérêt particulier pour la conservation des espèces identifiées dans le cadre de l'intégration au réseau Natura 2000. L'enjeu est donc faible à nul.**

3.8.3 Sites archéologiques

Le service régional d'archéologie a été saisi. Compte tenu de la présence d'un site archéologique sur la zone d'étude, de l'importance de la superficie du projet et de sa situation topographique favorable à l'implantation humaine, un diagnostic archéologique préalable aux travaux a été prescrit.

Carte archéologique nationale - État de la connaissance archéologique en Bretagne

NUMERO	22 251 0014
INSEE	22251
NOM	LA VILLE NEUVE
ADRESSE	
STRUCTURE	enclos (système d')
NATURE	
DEBUT	Epoque indéterminée
FIN	Epoque indéterminée
DECOUVERTE	2008

Illustration n°50. *Illustration n°4. Localisation du site patrimonial potentiel à proximité*

Ce diagnostic sera réalisé avant le début des travaux.

3.8.4 Monuments historiques

Un Monument historique est un monument ou un objet recevant, par arrêté, un statut juridique destiné à le protéger du fait de son intérêt historique, artistique et/ou architectural. Comme pour les sites inscrits/classés, il existe deux niveaux de protection pour les monuments historiques : l'inscription et le classement, le classement étant, bien entendu, le plus haut niveau de protection.

L'atlas du patrimoine édité par le Ministère de la culture ne recense aucun site bénéficiant d'un classement au titre des Monuments historiques sur la commune de Pordic.

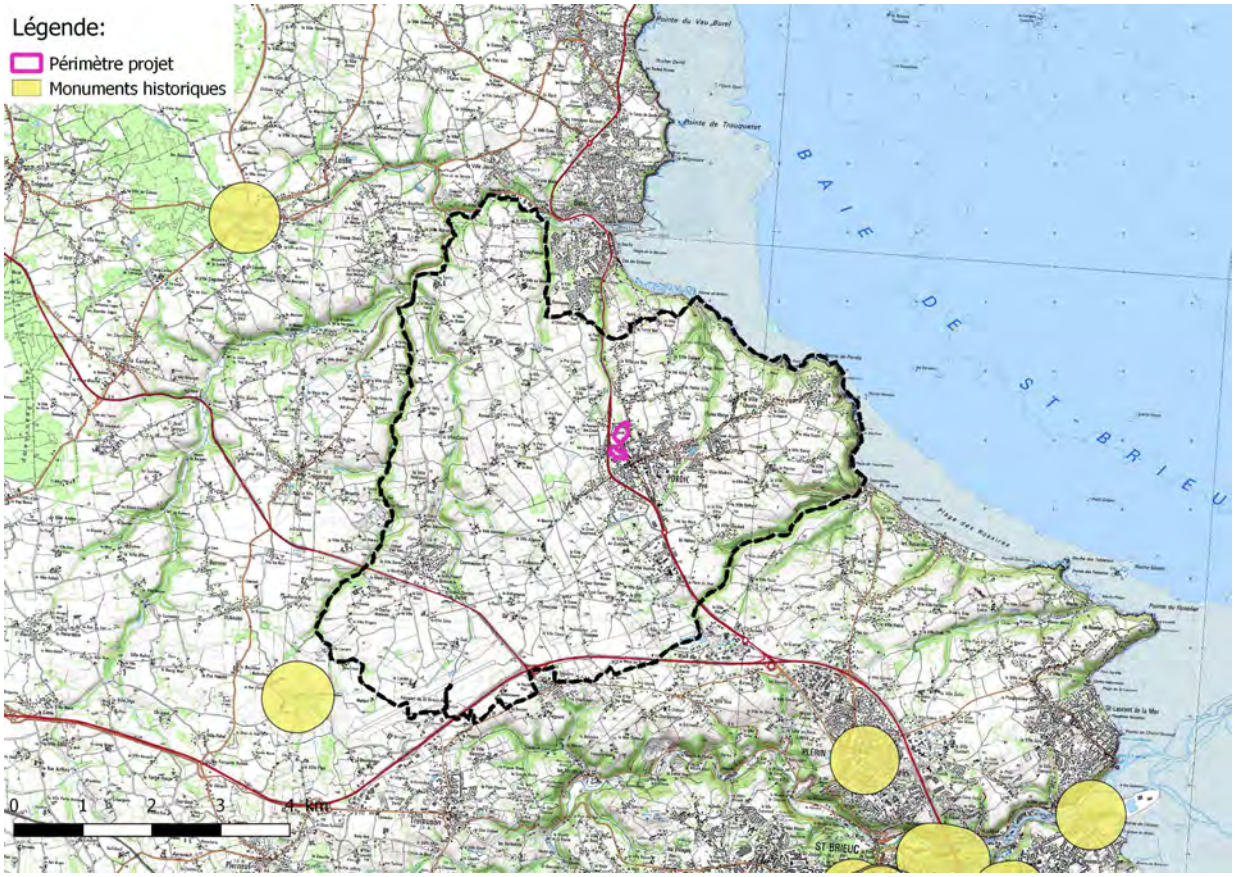


Illustration n°51. *Monuments historiques, atlas du patrimoine*

⇨ **En conclusion, aucun des sites naturels et historiques remarquables ne se situe dans le périmètre de l'opération et ce dernier présente peu d'enjeu vis-à-vis de la préservation des espaces environnant.**

3.9 Diagnostic du patrimoine naturel du site

3.9.1 Contexte général

L'aire d'étude est actuellement principalement composée de parcelles agricoles exploitées (Maïs, blé,…) pour la partie Nord et de logements, fonds de jardins, parking et ancien site industriel pour la partie Sud.

3.9.2 Faune, Flore et habitats

3.9.2.1 Habitats

Pour une meilleure lisibilité, les différents types d'habitats ont été codifiés selon le référentiel Corine Biotope.

Le caractère urbain et agricole du périmètre ne permet pas le développement d'habitats remarquables.

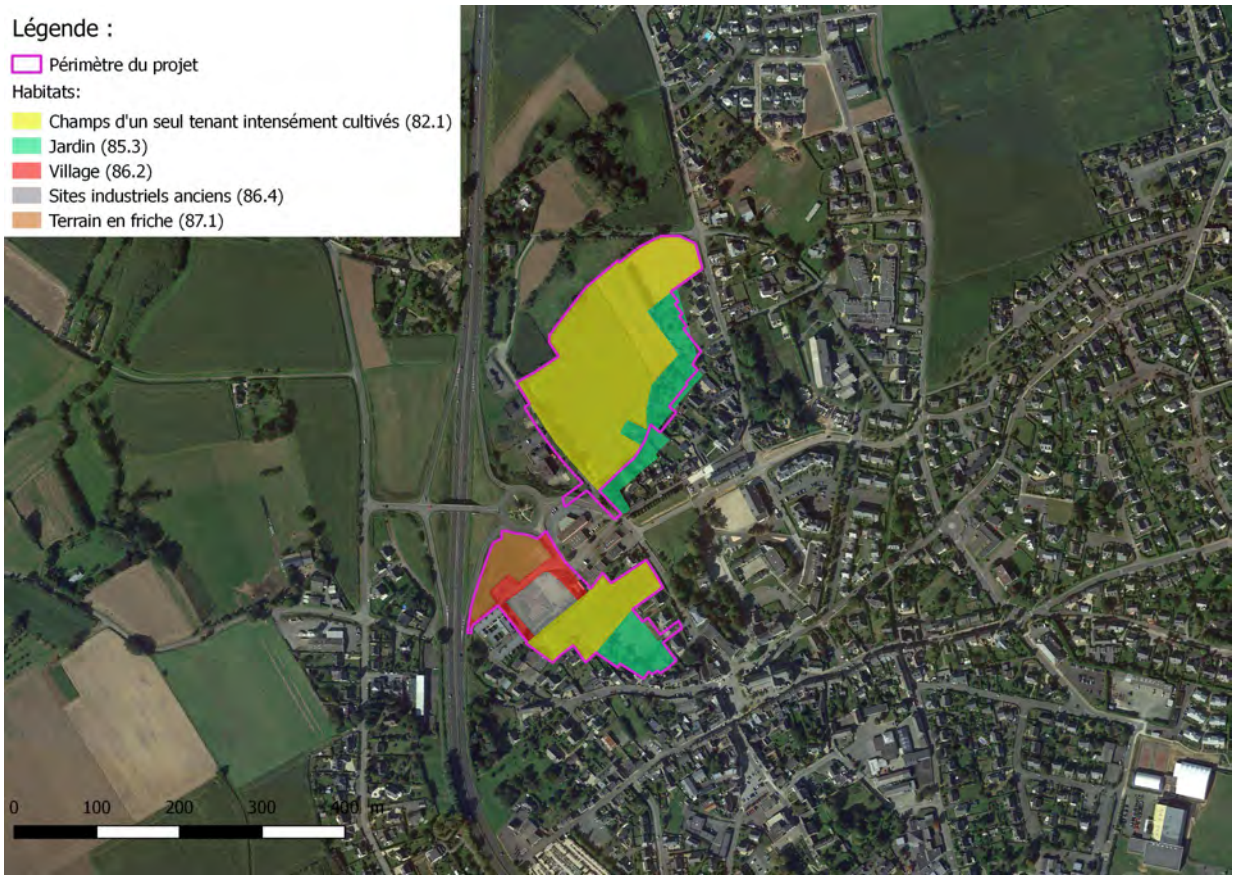


Illustration n°52. *Habitats*

3.9.2.2 Haies et boisements

3.9.2.2.1 Haies

Le réseau bocager est hétérogène à l'échelle du périmètre d'étude. Alors qu'il est assez dense sur la partie Nord, il est quasiment inexistant sur la partie Sud. Au total la zone d'étude comptabilise un linéaire bocager de 810 ml environ.

L'identification des haies repose essentiellement sur un travail de photo-interprétation et vérification sur le terrain pour le linéaire du périmètre d'étude.

Illustration n°53. Haies

- Espèces rencontrées :

Nom vernaculaire	Nom latin
Prunellier	*Prunus spinosa*
Merisier	*Prunus avium*
Houx	*Ilex aquifolium*
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna*
Noisetier	*Corylus avellana*
Orme champêtre	*Ulmus minor*
Sureau noir	*Sambucus*
Saule cendré	*Salix atrocinera*
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*
Ronce commune	*Rubus fructicosus*
Ajonc d'Europe	*Ulex europaeus*
Genêt balais	*Cytisus scoparius*
Aulne glutineux	*Alnus glutinosa*
Lierre grimpant	*Hedera helix*
Gouet tacheté	*Arummaculatum*
Fresne élevé	Fraxinus excelsior
Aubépine	*Cartaegus aster*
Noisetier	*Corymus avellana*
Érable champêtre	*Acer campestris*
Érable plane	*Acer platanoides*
Charme	*Carpinus betulus*
Buddleia de David	*Buddleja davidii*

La qualité des haies est également hétérogène au sein du périmètre d'étude. La majorité du linéaire est horticole et récent : au sein de la zone Sud ainsi que sur la frange Ouest et sur la partie « fonds de jardins » de la zone Sud. Ce linéaire est plutôt qualitatif : bon état sanitaire des spécimens, diversité des espèces. Il reste néanmoins relativement monostrate.

Le linéaire présent en limite Nord de la zone Nord, plus ancien, est quant à lui de qualité moyenne à médiocre : état sanitaire dégradé (arbres morts pouvant cependant accueillir le Grand Capricorne. Cette espèce n'a cependant pas été identifiée sur ces ifs), absence d'entretien, strates incomplètes,… Cependant, la présence de quelques spécimens anciens (classe d'âge ancienne) peut être un support pour de nombreuses espèces (oiseaux, chiroptères, petits mammifères, grand capricorne).

On peut considérer qu'une haie de bonne qualité est une haie sans interruption de plus de 5 mètres, pluristrate, formée de plusieurs essences et de plusieurs classes d'âges.

Illustration n°54. *Rôle et qualité des haies*

- <u>Rôle des haies</u> :

Toutes les haies, en dehors des haies trop discontinues, jouent un rôle de corridor écologique pour de nombreuses espèces (insectes, mammifères, avifaune...) permettant ainsi leur circulation et leur maintien. Elles permettent en effet de relier les différents écosystèmes entre eux, participant ainsi un brassage génétique et la survie des espèces (déplacement fréquents sur des petites ou grandes distances pour accomplir leur cycle biologique. La qualité de ces corridors va donc étroitement dépendre de la qualité du réseau bocager et donc des interconnexions entre les haies et les réservoirs biologiques et les interconnexions des haies entre elles. Ce rôle est limité lorsque les haies sont isolées et discontinues.

De plus, les haies constituent également un support de biodiversité (réservoir biologique) pour de nombreuses espèces animales et végétales (repos, nourrissage, reproduction).

Elles peuvent cependant représenter un obstacle pour certaines espèces (lépidoptères par exemple), conduisant à une certaine forme d'endémisme dans les parcelles les plus enclavées.

Parallèlement à leur rôle de vecteur de biodiversité (corridor et habitat), les haies remplissent de nombreuses autres fonctions :

- Rôle de régulateur hydrologique : elles freinent les écoulements amont, limitant ainsi l'érosion ; freinent les écoulements aval, garantissant le caractère humide des zones aval. 27.7% du linéaire joue un rôle essentiellement hydraulique. Il s'agit du linéaire parallèle à la pente, en bordure de la zone humide Nord.

- Rôle de filtre naturel : elles bloquent les intrants, consomment une partie des fertilisants et pesticides (notamment d'origine agricole), en fixent une autre partie et favorisent la décantation. Ce phénomène permet de limiter la pollution du milieu récepteur,

- Rôle de maintien du sol en place : lutte contre l'érosion et renforcement des talus. Cela concerne les haies parallèles à la pente, ce qui est majoritairement le cas ici.

- Rôle paysager : les haies permettent de créer naturellement une ambiance intimiste et de limiter les vis-à-vis. Les haies dont le rôle est essentiellement paysagé représentent 72.3% du linéaire.

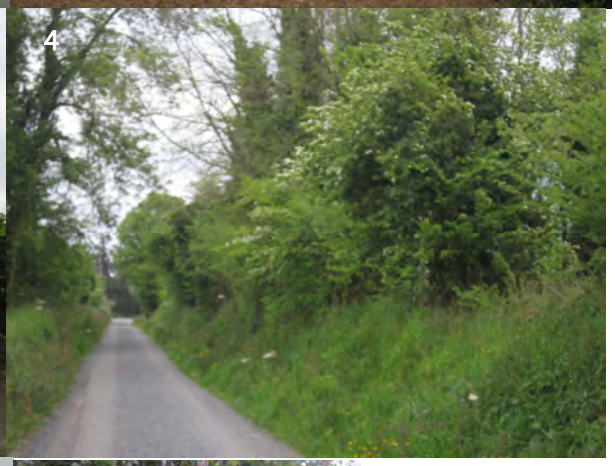


Illustration n°55. *Localisation des prises de vue*

Afin d'assurer la conservation de la trame bocagère existante, aucun aménagement ne devra être envisagé à l'aplomb des frondaisons. Les percements devront également être envisagés de façon judicieuse, là où l'absence d'une végétation dense permet un franchissement aisé sans impact sur le bocage.

3.9.2.2.2 Boisements

Aucun boisement n'est présent sur le périmètre d'étude. En périphérie immédiate de l'opération peu de boisements sont identifiés. La présence d'infrastructures routières et d'habitat diffus limite les connexions entre ces boisements et le site d'études ainsi que les connexions de ces boisements entre eux.

Illustration n°56. *Boisements*

3.9.2.3 Flore

Le recensement de la flore effectué sur le périmètre d'étude a été réalisé lors de plusieurs campagnes de mesures entre 2016 et 2017, afin de couvrir un cycle biologique complet.

L'inventaire a été réalisé selon la méthode « Raunkiaer et Jaccard ».

Cette méthode a été complétée par un relevé semi quantitatif qui consiste à relever, de manière aléatoire, les espèces rencontrées qui n'auraient pas été comptabilisées avec la première méthode (talus, fossés).

On remarque que le caractère agricole de la zone d'étude implique une faible diversité des cortèges floristiques observés. Les espèces rudérales étant les plus représentées. Ainsi, à l'échelle du projet, une cinquantaine de taxons a été identifiée.

Lors de nos reconnaissances de terrain, les parcelles étaient valorisées en agriculture (céréales et fourrage) Les relevés floristiques ont essentiellement portés sur les talus et abords de parcelles.

Nom vernaculaire	Nom latin	Localisation
Agrostid canine	*Agrostis canina*	Talus et bordures de champs
Ray-grass commun	*Lolium perenne*	Talus et bordures de champs
Trèfle des prés	*Trifolium pratense*	Talus et bordures de champs
Lamier pourpre	*Lamium pupureum*	Talus et bordures de champs
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	Talus et bordures de champs
Patience à feuilles obtuses	*Rumex bbtusifolius*	Talus et bordures de champs
Dactyle pelotonné	*Dactylis glomerata*	Talus et bordures de champs
Ronce commune	*Rubus fruticosus*	Talus et bordures de champs
Véronique de Perce	*Veronica persica*	Talus et bordures de champs
Plantin lancéolé	*Plantago lanceolata*	Talus et bordures de champs

Grand ortie	*Urtica dioica*	Talus et bordures de champs
Séneçon visqueux	*Senecio viscosus*	Talus et bordures de champs
Cardamine hirsute	*Cardamine hirsute*	Talus et bordures de champs
Picris fausse vipérine	*Picris echioides*	Talus et bordures de champs
Renoncule rampante	*Renonculus repens*	Talus et bordures de champs
Fumeterre grimpant	*Fumaria capreolata*	Talus et bordures de champs
Nombril de vénus	*Umbilicus rupestris*	Talus et bordures de champs
Compagnon rouge	*Compagnon rouge*	Talus et bordures de champs
Laiteron des champs	*Sonchus avensis*	Talus et bordures de champs
Morelle noire	*Solanum nigrum*	Talus et bordures de champs
Ficaire fausse renoncule	*Ficaria verna*	Talus et bordures de champs
Jacinthe des bois	*Hyacinthoides non-scripta*	Talus et bordures de champs
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*	Talus et bordures de champs
Herbe à Robert	*Geranium robertianum*	Talus et bordures de champs
Crépis des prés	*Crepis biennis*	Zone humide Nord
Cirse des champs	*Cirsium arvense*	Zone humide Nord
Berce commune	*Heracleum sphondylium*	Zone humide Nord
Epilobe hérissé	*Epilobium hirsutum*	Zone humide Nord
Vergerette du Canada	*Conyza canadensis*	Zone humide Nord
Matricaire discoïde	*Matricaria chamomilla*	Zone humide Nord
Matricaire inodore	*Tripleurospermum inodorum*	Champs cultivés
Ceraiste commun	*Cerastium fontanum*	Talus et bordures de champs
Géranium découpé	*Geranium dissectum*	Talus et bordures de champs
Jacinthe des bois	*Hyacinthoides non-scripta*	Talus et bordures de champs
Cardamine des prés	*Cardamine pratensis*	Talus et bordures de champs
Renoncule des champs	*Ranunculus arvensis*	Talus et bordures de champs
Renoncule âcre	*Renonculus acris*	Talus et bordures de champs
Mauve sauvage	*Malva sylvestris*	Talus et bordures de champs
Pissenlit	*Taraxacum officinal*	Talus et bordures de champs
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis*	Talus et bordures de champs
Barkhausie à feuilles de pissenlit	*Crepis taraxacifolia*	Talus et bordures de champs
Petit trèfle jaune	*Trifolium dubium*	Talus et bordures de champs
Séneçon vulgaire	*Senecio vulgaris*	Talus et bordures de champs
Crépis des toits	*Crepis tectorum*	Talus et bordures de champs
Rumex	*Rumex crispus*	Talus et bordures de champs
Grande marguerite	*Leucanthemum vulgare*	Talus et bordures de champs
Phacélie	*Phacelia tanacetifolia*	Talus et bordures de champs
Lierre grimpant	*Hedera helix*	Talus et bordures de champs
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*	Talus et bordures de champs
Epervière en cyme	*Pilosella cymosa*	Talus et bordures de champs
Chardon faux-acanthe	*Carduus acanthoides*	Talus et bordures de champs
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*	Talus et bordures de champs
Trèfle rose	*Trifolium pratense*	Talus et bordures de champs

Grand ortie	*Urtica dioica*	Talus et bordures de champs
Carotte sauvage	*Daucus carota*	Talus et bordures de champs
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis*	Talus et bordures de champs
Séneçon à feuilles de roquette	*Jacobaea erucifolia*	Talus et bordures de champs

Le caractère urbain et agricole des parcelles identifiées au sein du périmètre limite fortement le développement d'une végétation diversifiée ou remarquable. Ainsi aucune des espèces recensées ne bénéficie d'un statut de protection particulier.

3.9.2.4 Faune

La reconnaissance des espèces animales qui a été effectuée n'est pas un inventaire exhaustif mais constitue le recensement qui a pu être réalisé lors des reconnaissances de terrain sur site. Les espèces listées sont celles dont la présence est avérée, soit parce qu'elles ont été observées, soit parce qu'elles ont été entendues ou que leurs traces ont été identifiées. Les prospections sur site ont été effectuées entre mars 2016 et septembre 2017.

3.9.2.4.1 L'avifaune

La présence d'oiseau a été révélée par l'application de la méthode I.K.A (indice kilométrique d'abondance) qui consiste à parcourir le site d'étude à vitesse constante en relavant tous les contacts (visuels et auditifs).

Nom vernaculaire	*Nom latin*	Habitats potentiels
Accenteur mouchet *	*Prunella modularis*	Boisements et réseau bocager
Corneille noire	*Corvus corone*	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	
Hirondelle rustique *	*Hirundo rustica*	
Merle noir	*Turdus merula*	
Moineau domestique *	*Passer domesticus*	
Pie bavarde	*Pica pica*	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	
Rouge-gorge familier *	*Erithacus rubecula*	
Troglodyte mignon *	*Troglodytes troglodyte*	
Mésange charbonnière	*Parus major*	
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	
Pinson des arbres*	*Fringilla coelebs*	
Pipit Farlouse*	*Anthus pratensis*	
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	
Bergeronnette gris*	*Motacilla alba*	

* : Espèces protégées par l'arrêté du 29/10/09, applicable sur le territoire national

Les espèces rencontrées sont relativement communes et typiques des milieux agricoles. La présence d'un maillage bocager, même lâche, conditionne la présence de cette avifaune.

Le site semble davantage être une zone de passage et de nourrissage pour l'avifaune identifiée.

3.9.2.4.2 Les mammifères

La présence de mammifères sur le site a principalement été relayée par des indices de présence : déjections, terriers, traces. Quelques contactes visuels ont également été possibles.

Nom vernaculaire	Nom latin	Prise de contact	Habitats potentiels
Campagnol terrestre	*Arvicola terrestris*	Terrier et visuel	Multiples
Lapin commun	*Orictolagus cuniculus*	Déjections et terriers	Talus et haies
Renard roux d'Europe	*Vulpes vulpes crucigera*	Reste de repas	Lisière de la dépression humide Nord

* : Espèces protégées au titre de l'arrêté du 19/02/07, applicable sur le territoire national

3.9.2.4.3 Entomofaune

La présence d'insectes a été révélée par observation directe semi quantitative et interception (filet fauchoir) :

Nom vernaculaire	Nom latin	Habitats potentiels
Abeille commune	*Apis mellifera*	Bocage et parcelles agricoles
Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	
Bourdon commun	*Bombus terrestris*	
Cicadelle verte	*Cicadella viridis*	
Criquet à long corselet	*Tretrix subulata*	
Cuivre commun	*Lycaena phlaeas*	
Frelon commun	*Vespa Crabro*	
Guêpe commune	*Vespula vulgaris*	
Théclas de ronce	*Callophrys rubi*	
Coccinelle ocellée	*Anatis ocellata*	
Mégère	*Lasiommata megera*	
Piéride du chou	*Pieris bassicae*	

3.9.2.4.4 Reptiles et amphibiens

L'observation de ces espèces a été réalisée par contact direct.

Un passage nocturne a été réalisé en avril 2017 afin d'identifier les amphibiens potentiellement présents sur l'ensemble du site. Les investigations se sont tournées vers les secteurs propices à l'apparition de ce type de faune (zones humides, sous-bois).

Les campagnes n'ont révélé la présence d'aucun reptile/amphibien.

3.9.2.5 Corridors écologiques, trame verte et bleue

3.9.2.5.1 Le Schéma de Cohérence Territoriale (SRCE)

À l'échelle régionale, la mise en œuvre de la trame verte et bleue se concrétise par l'élaboration du schéma régional de cohérence écologique (SRCE), copiloté par l'État et la Région. Le contenu des SRCE est fixé par le code de l'environnement aux articles L. 371-3 et R. 371-25 à 31 et précisé dans les orientations nationales pour la préservation et le la remise en bon état des continuités écologiques. Le SRCE n'est pas une «couche» supplémentaire dans la réglementation existante. Il ne crée pas (et ne peut pas créer) de nouvelles réglementations. Il s'agit d'un outil d'alerte et de cadrage pour aider les acteurs impliqués dans la mise en œuvre de la trame verte et bleue à l'échelle locale, notamment les collectivités.

Le SRCE de Bretagne vise tout particulièrement à initier une appropriation la plus large possible de cette nouvelle notion qu'est la trame verte et bleue et à assurer la cohérence avec les dispositifs existants.

Au niveau régional, le SRCE définit des objectifs pour chacun des trois grands types de constituants de la trame verte et bleue bretonne (grands ensembles de perméabilité, réservoirs régionaux de biodiversité, corridors écologiques régionaux).

Ils reposent sur deux grands principes :

- une approche qualitative,
- une approche globale et régionale.

Ces objectifs renvoient à la notion de fonctionnalité écologique des milieux naturels, qui représente la capacité de ces derniers :

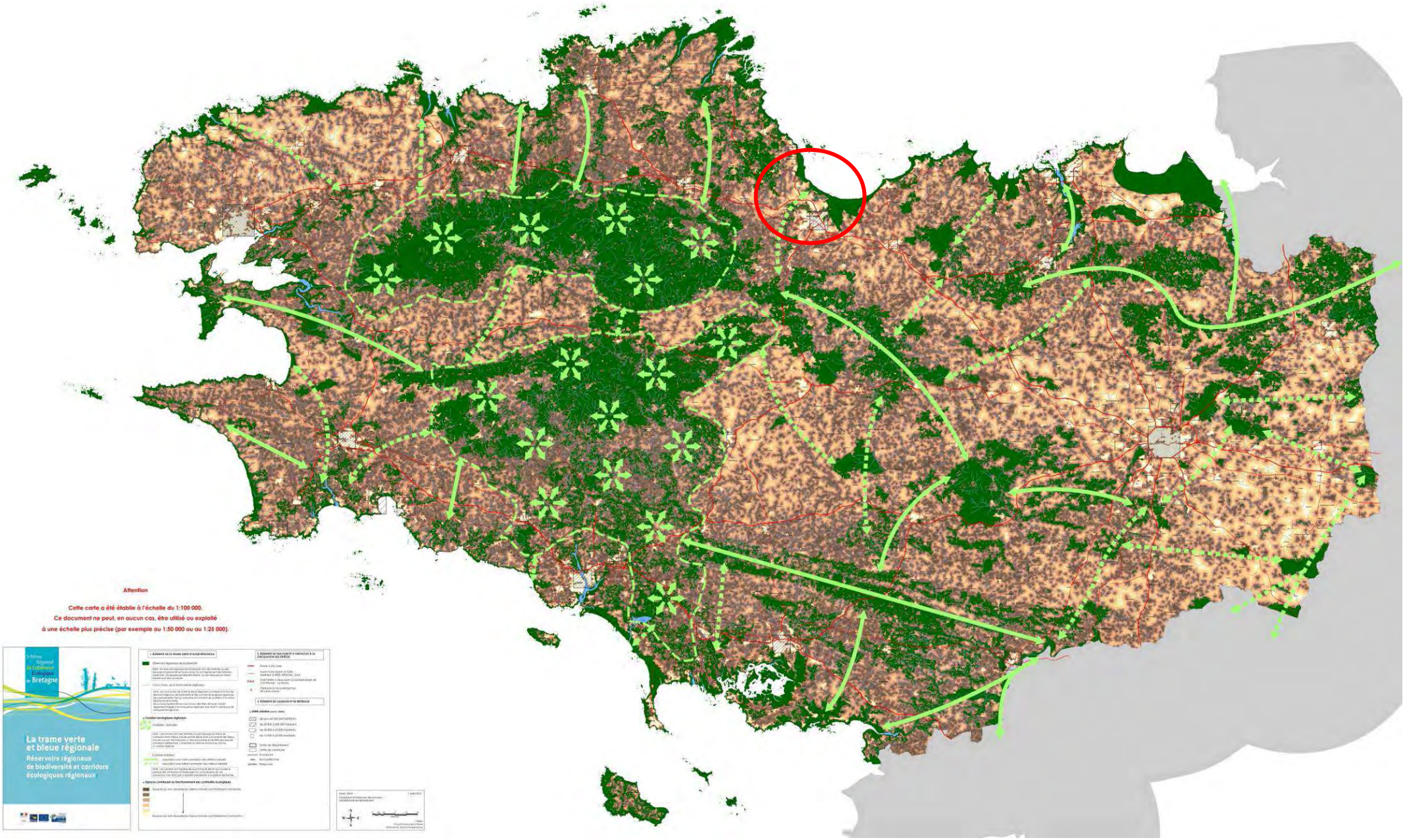
- à répondre aux besoins biologiques des espèces animales et végétales :
- à travers une qualité suffisante ;
- à travers une présence suffisante en nombre et/ou en surface
- à travers une organisation spatiale et des liens avec les autres milieux ou occupations du sol qui satisfassent aux besoins de mobilité des espèces animales et végétales

Le code de l'environnement précise que les documents de planification et les projets de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique. Cette notion de « prise en compte » implique une obligation de compatibilité du document ou du projet avec le SRCE, sous réserve de dérogations possibles pour des motifs déterminés. Ainsi à l'échelle de la Bretagne, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique précise que la trame verte et bleue doit être prise en compte dans le cadre de l'urbanisation et des infrastructures et s'assurer de :

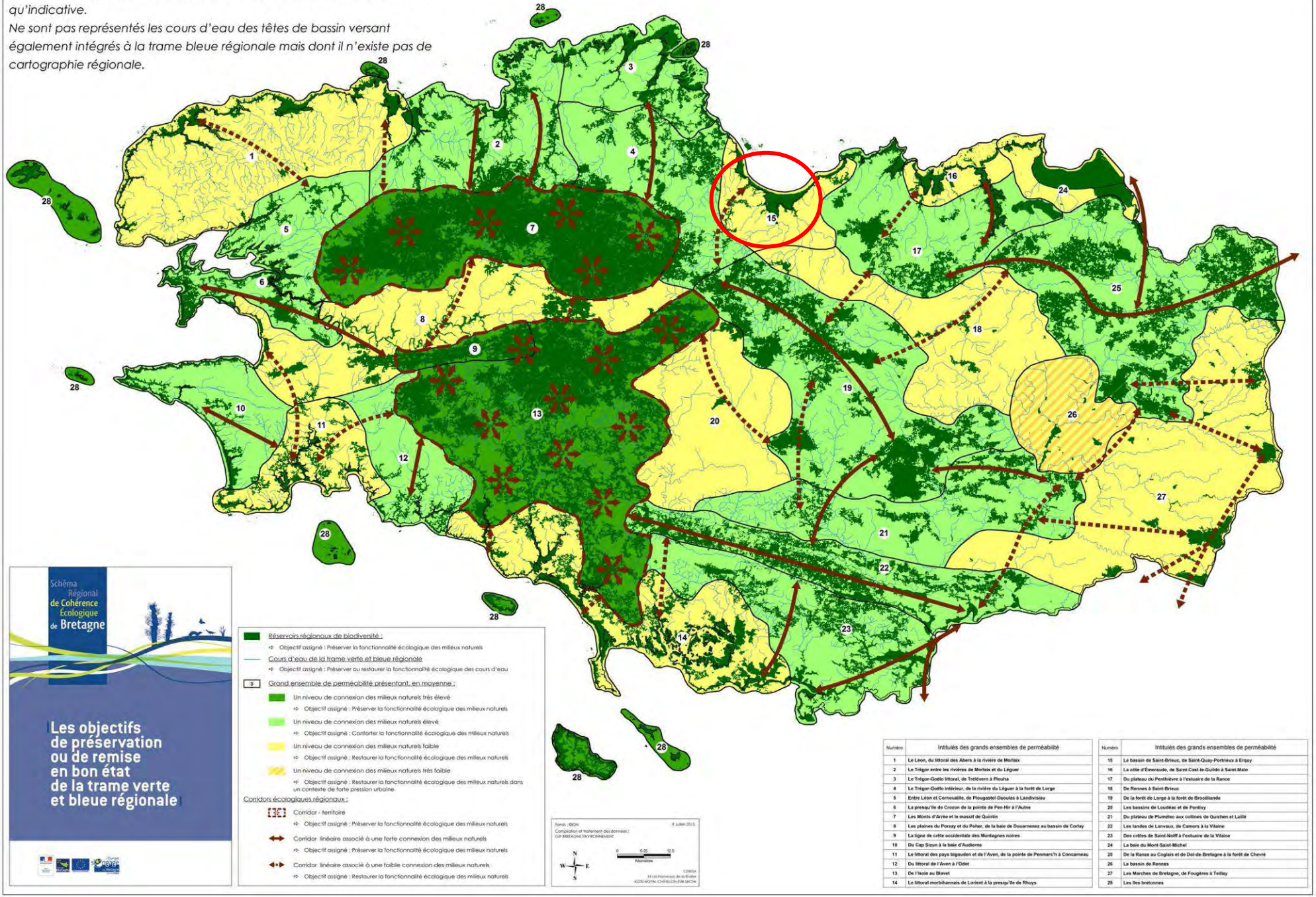
- Préserver et restaurer les continuités écologiques…
- Conforter le développement de la place de la nature en ville
- Réduire la fragmentation des continuités écologiques liée aux infrastructures linéaires
- Prendre en compte les continuités écologiques dans les projets d'infrastructures

Le SRCE Bretagne a été adopté le 2 novembre 2015.

- **Analyse du SRCE Bretagne :** Sur les différents documents qui le composent, on constate que la commune de Pordic dispose de peu d'espaces au sein desquels les milieux sont fortement connectés en dehors des vallées. A une échelle plus large, la commune appartient à une entité dans laquelle le niveau de connexion des milieux naturels reste faible.


Attention
Cette carte a été établie à l'échelle du 1:100 000.
Ce document ne peut, en aucun cas, être utilisé ou exploité
à une échelle plus précise (par exemple au 1:50 000 ou au 1:25 000).
La trame verte et bleue régionale
Réservoirs régionaux de biodiversité et corridors écologiques régionaux

Note : La cartographie des cours d'eau de la trame bleue régionale n'est qu'indicative.
Ne sont pas représentés les cours d'eau des têtes de bassin versant également intégrés à la trame bleue régionale mais dont il n'existe pas de cartographie régionale.



Numéro	Intitulés des grands ensembles de perméabilité
1	Le Léon, du littoral des Abers à la rivière de Morlaix
2	Le Trégor entre les rivières de Morlaix et du Léguer
3	Le Trégor-Goëlo littoral, de Trélévern à Plouha
4	Le Trégor-Goëlo intérieur, de la rivière du Léguer à la forêt de Lorge
5	Entre Léon et Cornouaille, de Plougastel-Daoulas à Landivisiau
6	La presqu'île de Crozon de la pointe de Pen-Hir à l'Aulne
7	Les Monts d'Arrée et le massif de Quintin
8	Les plaines du Porzay et du Poher, de la baie de Douarnenez au bassin de Cortay
9	La ligne de crête occidentale des Montagnes noires
10	Du Cap Sizun à la baie d'Audierne
11	Le littoral des pays bigouden et de l'Aven, de la pointe de Penmarc'h à Concarneau
12	Du littoral de l'Aven à l'Odet
13	De l'Isole au Blavet
14	Le littoral morbihannais de Lorient à la presqu'île de Rhuys

Numéro	Intitulés des grands ensembles de perméabilité
15	Le bassin de Saint-Brieuc, de Saint-Quay-Portrieux à Erquy
16	La côte d'Emeraude, de Saint-Cast-le-Guildo à Saint-Malo
17	Du plateau du Penthièvre à l'estuaire de la Rance
18	De Rennes à Saint-Brieuc
19	De la forêt de Lorge à la forêt de Brocéliande
20	Les bassins de Loudéac et de Pontivy
21	Du plateau de Plumélec aux collines de Guichen et Lailié
22	Les landes de Lanvaux, de Camors à la Vilaine
23	Des crêtes de Saint-Nolff à l'estuaire de la Vilaine
24	La baie du Mont-Saint-Michel
25	De la Rance au Coglais et de Dol-de-Bretagne à la forêt de Chevré
26	Le bassin de Rennes
27	Les Marches de Bretagne, de Fougères à Teillay
28	Les îles bretonnes

- **<u>Actions</u> :** Les actions stratégiques associées au diagnostic réalisé dans le cadre de l'identification de la trame verte et bleue régionale sur le territoire du « grand ensemble de perméabilité » auquel est rattachée la commune de Pordic concernent, en fonction des secteurs :

Illustration n°57. *Actions SRCE*

3.9.2.5.2 La Trame verte et bleue dans le SCoT

Le Pays de Saint-Brieuc bénéficie d'un patrimoine naturel particulièrement riche du fait de la présence de nombreux réservoirs biologiques et de corridors : zones humides, boisements, littoral, cours d'eau, réseau bocager dense,…

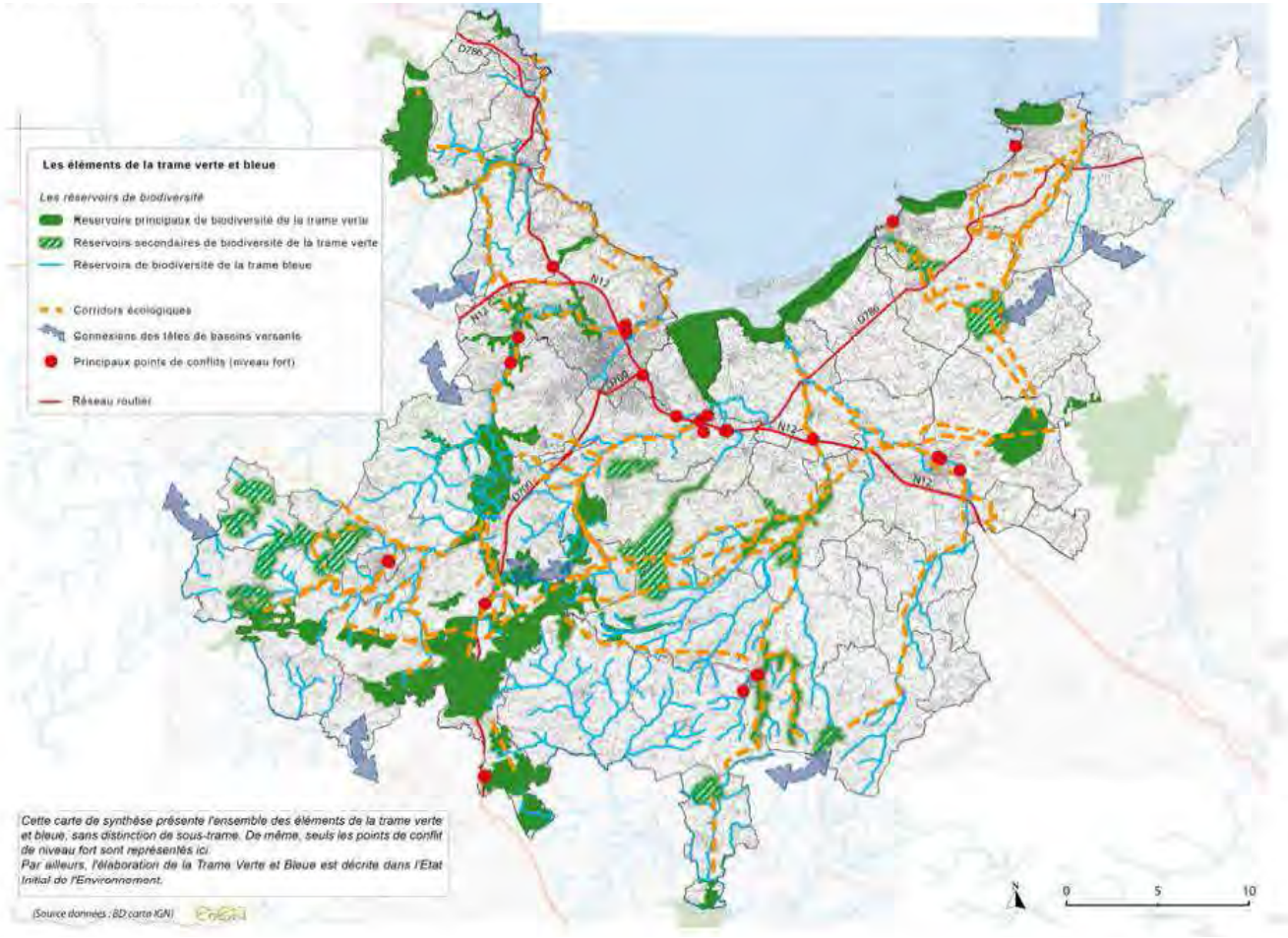


Illustration n°58. *TVB. Source : SCoT*

Cette carte permet de constater que la trame verte et bleue à l'échelle du territoire de Saint-Brieuc agglomération est relativement hétérogène, la moitié Sud du territoire étant beaucoup plus riche en terme de réservoirs biologiques et de corridors que la moitié Nord, dont la commune de Pordic fait partie.

A l'échelle du territoire communal, les connexions et réservoirs biologiques semblent peu dense, la présence de la RN12 et de la RD786 rendant le territoire communal peu perméable vis-à-vis des corridors continentaux. Cependant, le littoral est l'arrière côte sont relativement préservés et facilitent ainsi les échanges entre les écosystèmes marins/littoraux et continentaux.

3.9.2.5.3 Indentification de la trame verte et bleue de l'aire d'étude

La loi Grenelle I n°2009-967 (03/08/2009) et Grenelle II n°2010-788 (12/07/2012) instaurent dans le droit français la création de la trame verte et bleue comme outil d'aménagement durable du territoire.

« La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques.

La Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient » (source : ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie).

Le maintien d'une continuité entre les différents écosystèmes est donc nécessaire pour le maintien des espèces et des habitats associés. Cette continuité permet, en effet, d'assurer la survie des espèces (alimentation, reproduction, refuge...), garantir un brassage génétique entre les populations d'une même espèce...

Conformément à l'article L.371-1 du Code de l'environnement, la trame verte correspond à :

- 1/ Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre et du titre Ier du livre IV ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité,
- 2/ Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1,
- 3/ Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14 (le long de certains cours d'eau, portions de cours d'eau, plans d'eau de plus de 10 hectares).

La trame bleue correspond :

- 1/ Aux cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17,
- 2/ A tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3,
- 3/ Aux cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux 1° ou 2° du présent III.

Le PLU de Pordic décrit très succinctement sa trame verte :

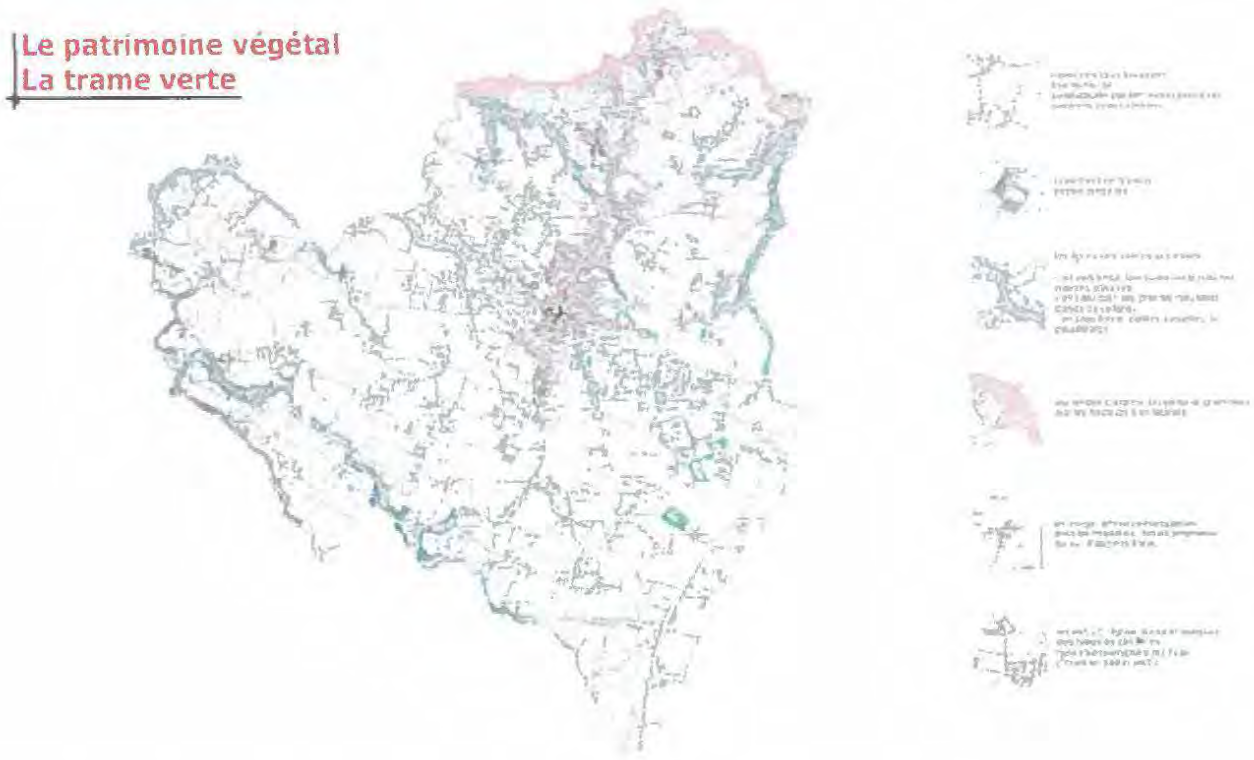


Illustration n°59. *Trame verte, PLU de Pordic*

Néanmoins, une analyse cartographique succincte de la zone d'étude et de sa périphérie permet d'identifier un certain nombre de corridors et réservoirs biologiques. Ces continuités peuvent être cartographiées comme suit :

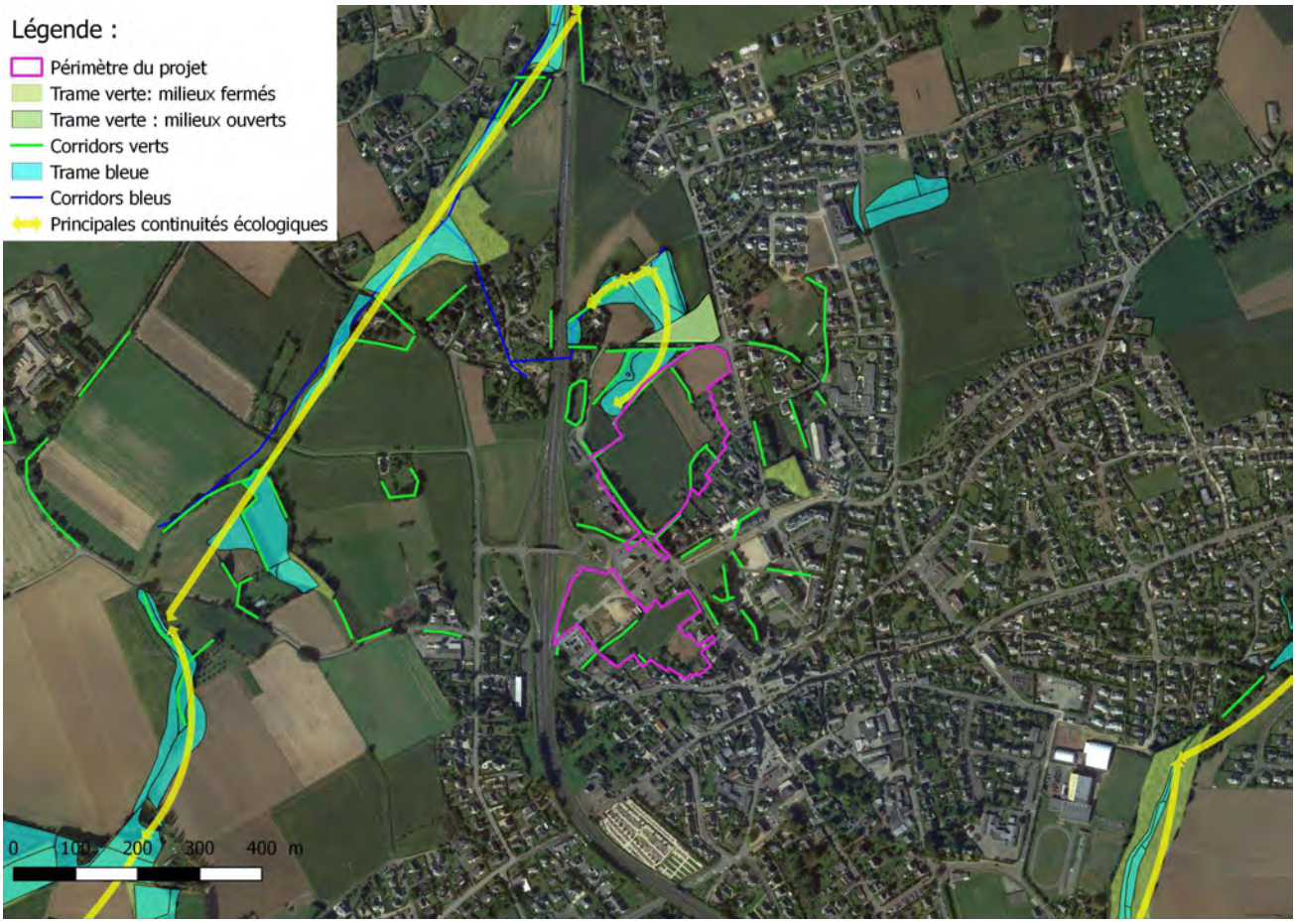


Illustration n°60. *Trame verte et bleue*

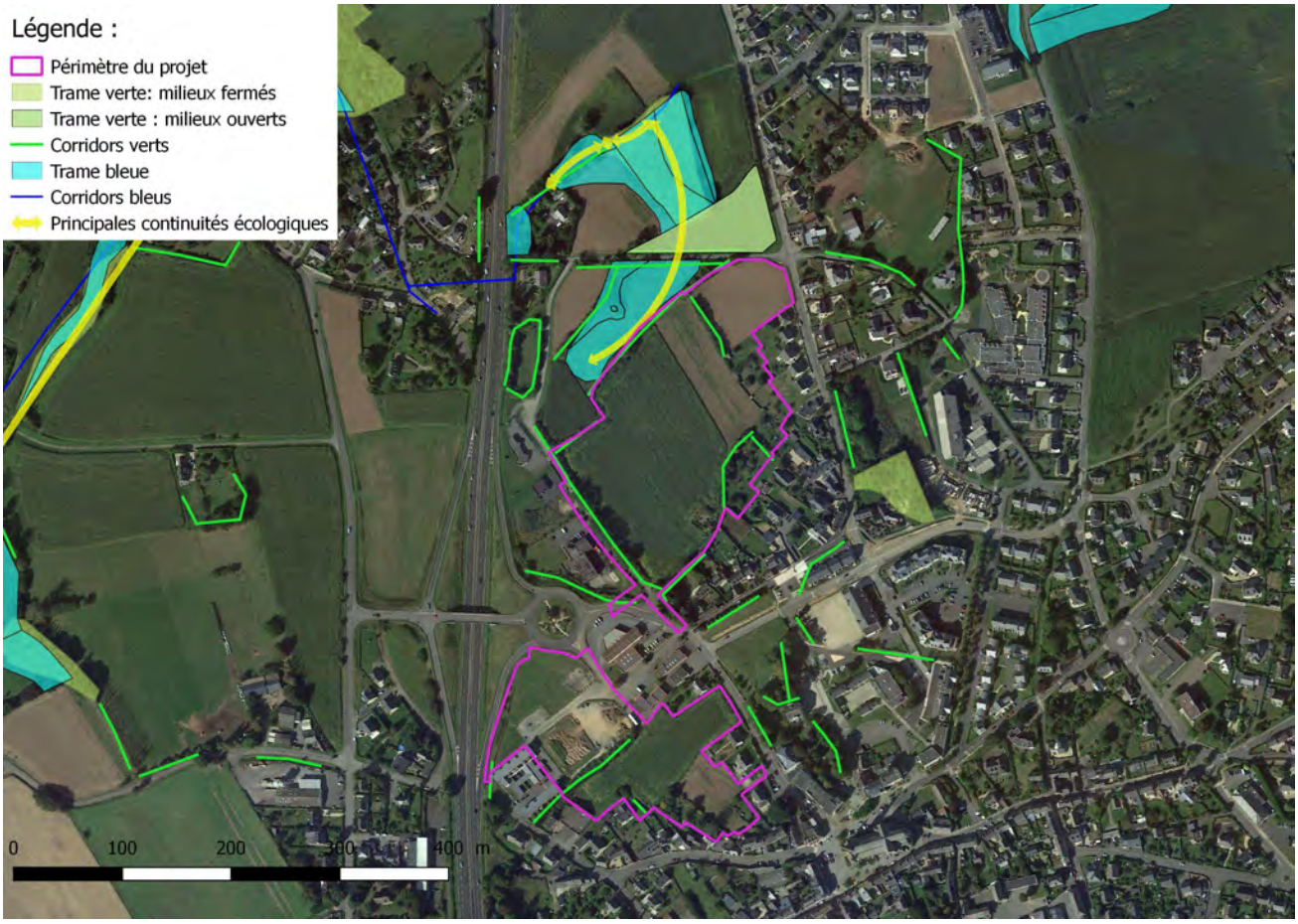


Illustration n°61. *Trame verte et bleue en périphérie du projet*

Le caractère périurbain de la zone d'étude implique ne faible perméabilité. Les habitats naturels sont rares ou relativement banals et les corridors peu nombreux également.

Au sein même du projet, l'absence de réservoirs biologiques, la faible densité des corridors (peu de haies et haies non connectées aux réservoirs biologiques) et la présence d'un axe routier fréquenté ne font pas de ce secteur une zone circulatoire notable pour les espèces.

Notons néanmoins la présence d'éléments de la trame verte et bleue intéressants et relativement bien connectés entre eux en périphérie Nord de l'opération.

⇨ **L'enjeu ici est de pérenniser et de renforcer les connexions existantes notamment en limitant le mitage urbain.**

3.10 Contexte socio-économique

3.10.1 Population

3.10.1.1Démographie

La commune de Pordic comptait 6885 habitants en 2013 dont 797 sur l'ancienne commune de Tréméloir et 6088 sur l'ancienne commune de Pordic. La population de ces deux communes est en augmentation constante depuis 1968. La période 1975/1982 correspondant à la plus forte progression enregistrée.

Années	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2013	2014
Pordic	2957	3343	4288	4635	5176	6090	6088	-
Tréméloir	338	342	386	424	443	710	797	-
Total	3295	3685	4674	5059	5619	6800	6885	6899
Variation (%)	-	+11,8%	+26,8%	+8,25%	+11,1%	+21%	+1,25%	0,2%

En 2013, Saint-Brieuc Armor agglomération comptait115 882 habitants. La commune de Pordic représentait ainsi près de 6% de la population totale de cette communauté d'agglomération.

L'aire d'étude est caractérisée par:

- Une population vivant sur le site évaluée à environ 70 habitants (logements collectifs situés dans la zone Sud),
- une population vivant en lisière du site évaluée à un peu plus de 100 habitants.

3.10.1.2Structure par classe d'âge

La structuration par classes d'âge montre une forte représentation des 45-59 ans (population active) et des 0-14 ans.

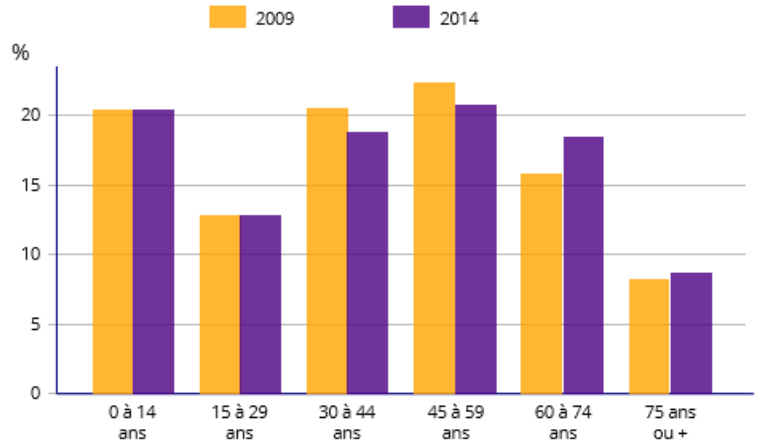


Illustration n°62. *Population par classes d'âge Pordic*

En comparaison aux données régionales, on remarque que la population de Pordic est légèrement plus âgée.

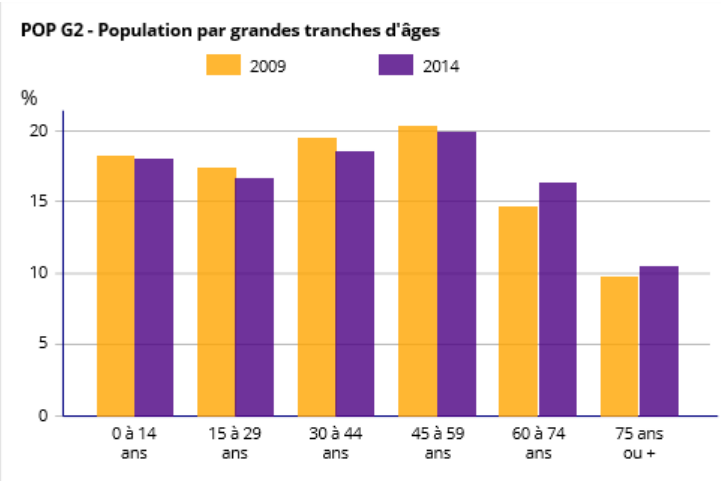


Illustration n°63. *Population par classes d'âge région Bretagne*

Cette répartition peut notamment s'expliquer par la pression exercée sur le parc de logements dans l'agglomération briochine qui incite les jeunes ménages (30-44) à s'éloigner des centres urbains (prix de l'immobilier moins élevé en s'éloignant des grandes agglomérations et du littoral).

3.10.1.3Taille des ménages

La population de Pordic est répartie parmi les 2 509 ménages recensés en 2013.

Leur taille moyenne est de 2,37 habitants/ménage.

Ce chiffre évolue à la baisse depuis la fin des années 1970 sur l'ensemble du territoire métropolitain, traduisant différents facteurs socio-économiques tels que l'augmentation du nombre familles mono parentales, la décohabitation juvénile, le vieillissement de la population….

3.10.1.4Logement

3.10.1.4.1 Données communales

D'après les chiffres de l'INSEE, la commune comptait 3273 logements en 2014.

Parmi ces 3 272 logements, 86,8% étaient des résidences principales (7,2% des logements secondaires).
Au cours de cette même année, 6% des logements étaient vacants. Généralement, il est admis qu'un taux de vacance « raisonnable » se situe autour de 6 à 7 %, seuil permettant à la fois la fluidité des parcours résidentiels et l'entretien du parc de logements.

Supérieur à 7 %, le taux de vacance peut signifier, entre autre, une surabondance de l'offre vis-à-vis de la demande. En deçà de 6 %, il reflète une forte tension sur les marchés du logement : faiblesse de l'offre au regard de la demande.

Sur la commune de Pordic, le taux de vacance semble conforme à une situation dite « normale » (6% en 2014) néanmoins, compte tenu de la tendance démographique sur la commune et de la pression démographique exercée sur Saint-Brieuc, le marché immobilier devrait progressivement arriver à saturation.

3.10.1.4.2 Le secteur de l'Ic

Situé dans la continuité du centre-ville de Pordic, de nombreux logements sont identifiés sur et en périphérie de la future ZAC. On dénombre ainsi 25 logements dans la partie Sud de la zone d'études (logements collectifs et semi-collectifs) et un peu moins d'une cinquantaine de logements en périphérie des deux secteurs.

Ce tissu est constitué d'habitat récent (logements collectifs construits en 2011), intermédiaire (70'-80') et ancien (rue Basse principalement). Ces deux derniers types de logements correspondent généralement à

des résidences principales en propriété alors que les logements collectifs correspondent à du logement locatif.

Illustration n°64. *Bâti (cadastre)*

3.10.2 Emploi

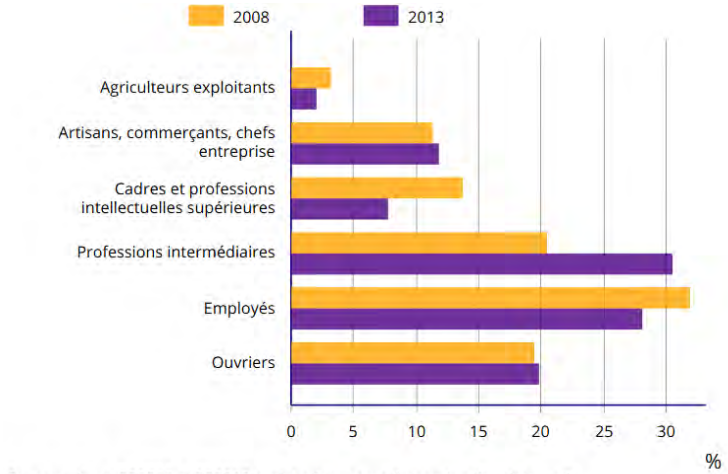
3.10.2.1Structure de l'emploi

3.10.2.1.1 Emplois

A l'échelle du département, l'agglomération briochine est le principal pôle économique. En plus d'être le centre administratif, il bénéficie d'une situation privilégiée et d'équipements de bonne qualité (réseau routier, aéroport,…).

Saint-Brieuc Armor Agglomération (SBAA) représentait 57 123 emplois en 2013, dont 1152 sur la commune de Pordic soit 2%.

La structuration de l'emploi révèle que les établissements de la commune sont principalement orientés vers le secteur tertiaire.



Sources : Insee, RP2008 et RP2013 exploitations complémentaires lieu de travail.

Illustration n°65. *Emplois par catégories socioprofessionnelles. Pordic*

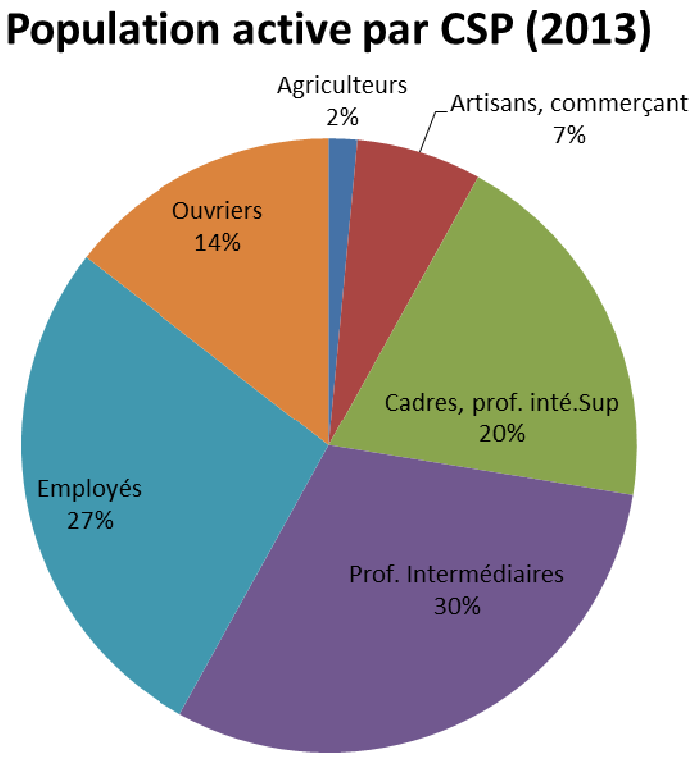


Illustration n°66. *Répartition de la population active par CSP. Source : INSEE*

L'INSEE indique que seuls 18% des actifs travaillent sur leur commune de résidence. Ces faibles taux impliquent d'importantes migrations pendulaires dirigées majoritairement vers Saint-Brieuc dont le centre-ville est, rappelons-le, situé à environ 10Km du centre-ville de Pordic.

Ces migrations pendulaires sont, également selon les chiffres de l'INSEE, réalisé en voiture. :

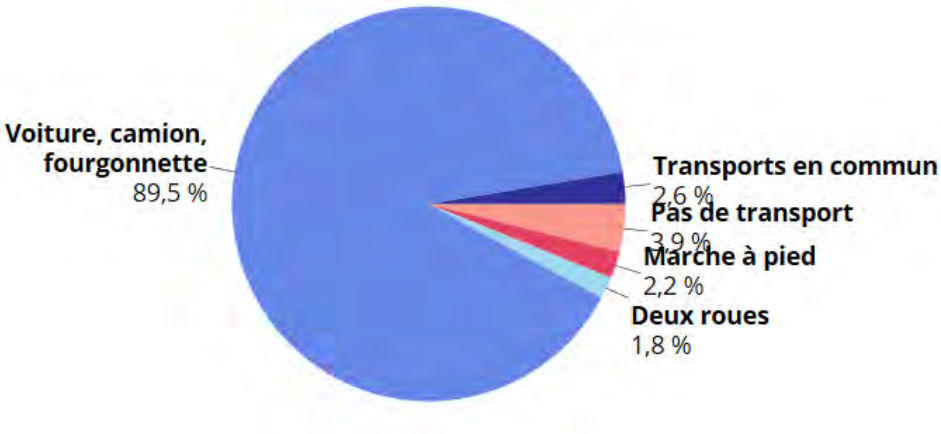


Illustration n°67. *Part des moyens de transports utilisés pour se rendre au travail en 20013, Pordic. Source : INSEE*

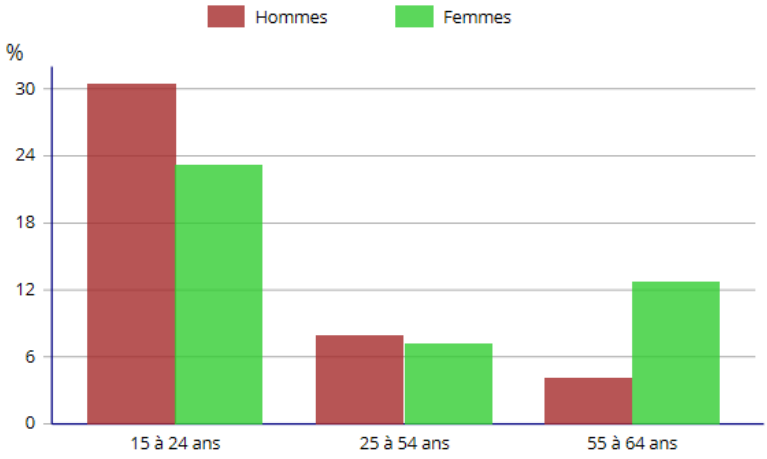
3.10.2.2Chômage

Le taux de chômage de Pordic était de 9 % en 2013 contre 5,6% en 2008. Ce chiffre est légèrement inférieur au taux national sur la même période (10%).

	2013	2008
Nombre de chômeurs	**236**	**146**
Taux de chômage en %	9,0	5,6
Taux de chômage des hommes en %	9,0	5,5
Taux de chômage des femmes en %	9,1	5,8
Part des femmes parmi les chômeurs en %	50,0	50,0

Illustration n°68. *Chômage Pordic (au sens du recensement). source : INSEE)*

On remarque que, comme sur le reste du territoire français, le chômage touche principalement les jeunes.



Source : Insee, RP2013 exploitation principale.

Illustration n°69. *Répartition des chômeurs par sexe et âge Pordic (source : INSEE)*

3.10.3 L'emploi

3.10.3.1Le Secteur primaire

3.10.3.1.1 Données communales

L'activité agricole est relativement stable sur la nouvelle commune de Pordic. La Surface Agricole Utile (SAU) totale passant de 2206 hectares soit 65,3% du territoire en 1988 à 66,4 % en 2010 (contre 48% à l'échelle régionale) ce qui représente un gain de 39 hectares de SAU qui se sont uniquement portés sur l'ancienne commune de Tréméloir qui a vu sa SAU augmenter de près de 50% entre 2000 et 2010.

Ces chiffres peuvent s'expliquer par la valorisation agricole d'espaces naturels non exploités.

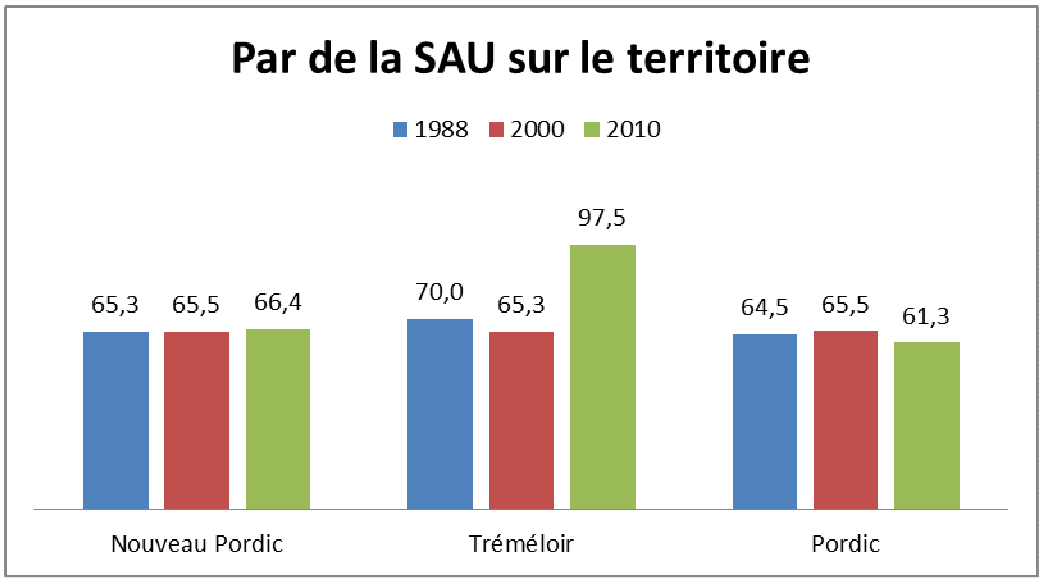


Illustration n°70. *Par de la SAU sur le territoire. Source : RGA*

Ainsi, alors que la SAU a baissé de 5% sur l'ancienne commune de Pordic (-93 hectares de SAU), sa surface a augmenté de 39% sur l'ancienne commune de Tréméloir (+132 hectares de SAU).

En parallèle, selon la base de données Corine Land Cover, l'urbanisation entre 1990 et 2006 a engendré une consommation d'espaces naturels et agricoles de l'ordre de 74 hectares sur la commune.

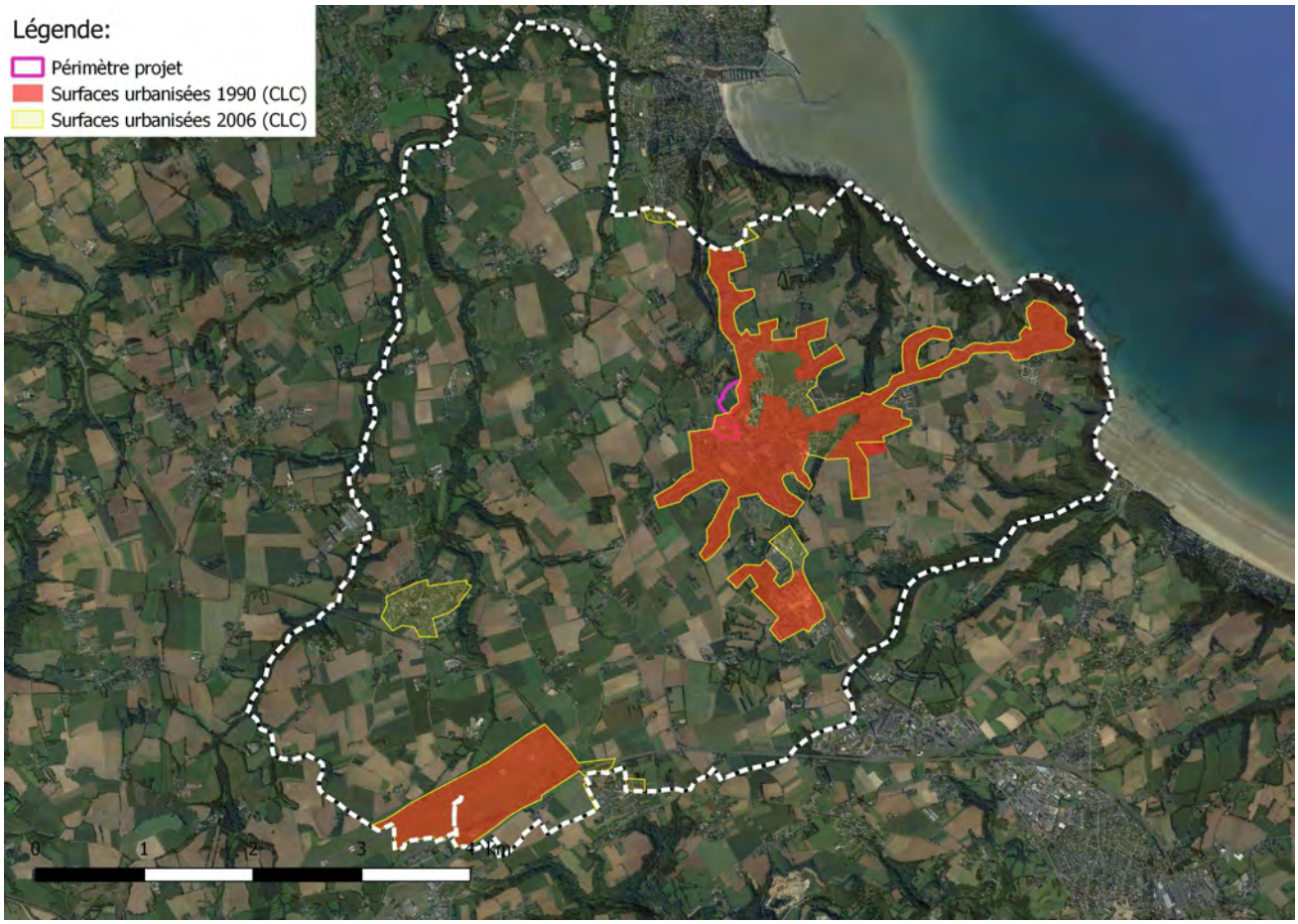


Illustration n°71. *Urbanisation Corine Land Cover 1990/2006*

Parallèlement à cette évolution de la SAU, le nombre d'exploitations agricoles a quant à lui très largement diminué passant de 129 exploitations en 1988 à 60 en 2010, soit une baisse de près de 53,5%.

En 2013, les agriculteurs ne représentaient plus que 0,8% des actifs ce qui est largement inférieur à la moyenne nationale (3.5%).

Cette évolution indique qu'au-delà de l'évolution des surfaces agricoles, ce secteur d'activités a connu, au cours de ces 30 dernières années, des évolutions structurelles majeures telles que l'augmentation de la taille des exploitations.

Actuellement, l'activité agricole sur Pordic est principalement orientée vers la polyculture/élevage. Les terres labourables représentaient en effet 85,3% de la SAU totale en 2010.

3.10.3.1.2 Ilot agricole de l'Ic

Près de 61% du périmètre d'étude est aujourd'hui encore exploité (secteur Nord principalement) soit un peu plus de 4 hectares. Il s'agit principalement de cultures céréalières (maïs/blé). Cette partie du périmètre aujourd'hui encore exploitée représente 0,18 % de la SAU totale de la commune (SAU 2010).

Illustration n°72. *Registre parcellaire graphique : zones de cultures déclarées par les exploitants en 2013 (Source : Géoportail)*

Aucune exploitation n'est présente au sein du périmètre.

Dans le cadre de sa compétence "Habitat", SBAA signe des conventions de portage foncier avec les communes intéressées. C'est dans ce cadre qu'une convention a été signée le 21/12/2016 avec la commune de Pordic.

L'ensemble du parcellaire est acquis ou en cours d'acquisition. Les propriétaires et les exploitants (indemnités d'évictions) ont été indemnisés selon le protocole 2018 de la Chambre d'agriculture :

Référence cadastrale	Surface	Propriétaire	Observations	Exploitants	Indemnités
ZE 151 ZE 154	9205m² 5910m²	M. MINIER	Acte signé le 01/08/17	Mme Eliane ORHANLa Ville au Doré Pordic	Indemnités d'éviction
ZE 152 ZE 153	2725m² 438m²	M et Mme BERTHELOT	Acte signé le 10/04/18	Mme Eliane ORHANLa Ville au Doré Pordic	Indemnités d'éviction
ZE 141	2739m²	Consorts FORESTIER	DC-003-2018 dans l'attente signature acte	M. Jean-François BERTHELOT Le Grand clos Pordic	Indemnités d'éviction
ZE 163	3980m²	Mme LE RUEN	Négociation en cours	?	
ZE 204	2508m²	Mme FONTEIX	Négociation en cours	M. Jean-François BERTHELOT Le Grand clos Pordic	
ZE 128	5317m²	Consorts L'ECHELARD	Négociation en cours	M. Bruno EOUZAN Vau Madec Pordic	

Illustration n°73. *Liste des propriétaires/exploitants et des procédures en cours pour l'acquisition du foncier*

3.10.3.2Le secteur secondaire

Ce secteur représente 20,4% des emplois sur la commune de Pordic (243 emplois en 2013).

La base de données BASIAS du BRGM recense 20 établissements industriels sur la commune de Pordic dont 3 encore en activité :

- Garage GENESTIN/COIGNARD
- Garage PONDEMER
- Réparation moteurs de bateaux, engins agricoles KERGOULAY

Au sein même du secteur d'étude aucune activité de ce type n'a été identifiée. Cependant, un supermarché et une station-service était présente sur le site (secteur Sud) jusqu'en 2006 Suite à l'exploitation de cette station-service, les cuves ont été dégazées.

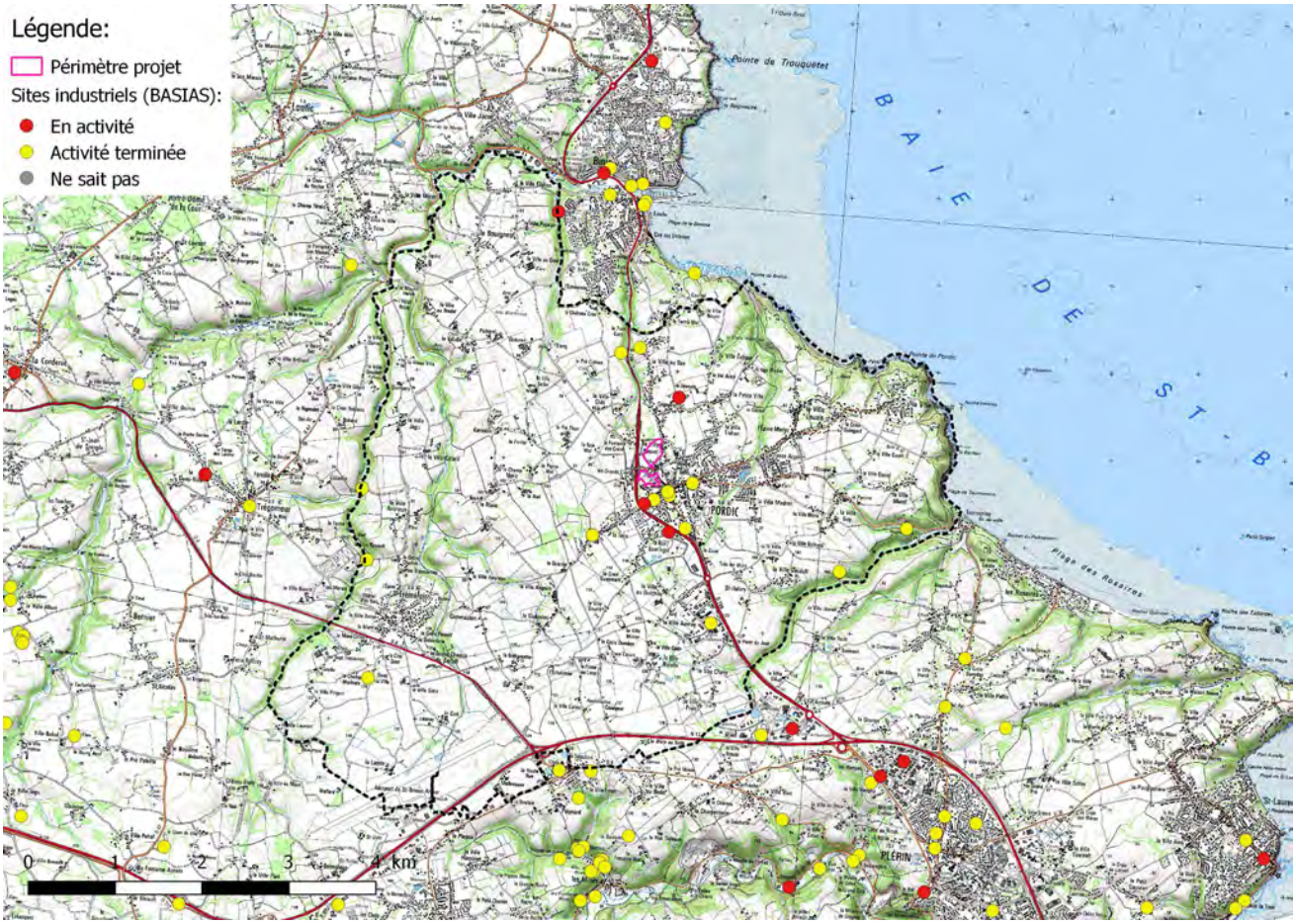


Illustration n°74. *Base données BASIAS. Source : BRGM*

Illustration n°75. *Orthophotographie 2003. Source : Géoportail*

3.10.3.3Le secteur tertiaire

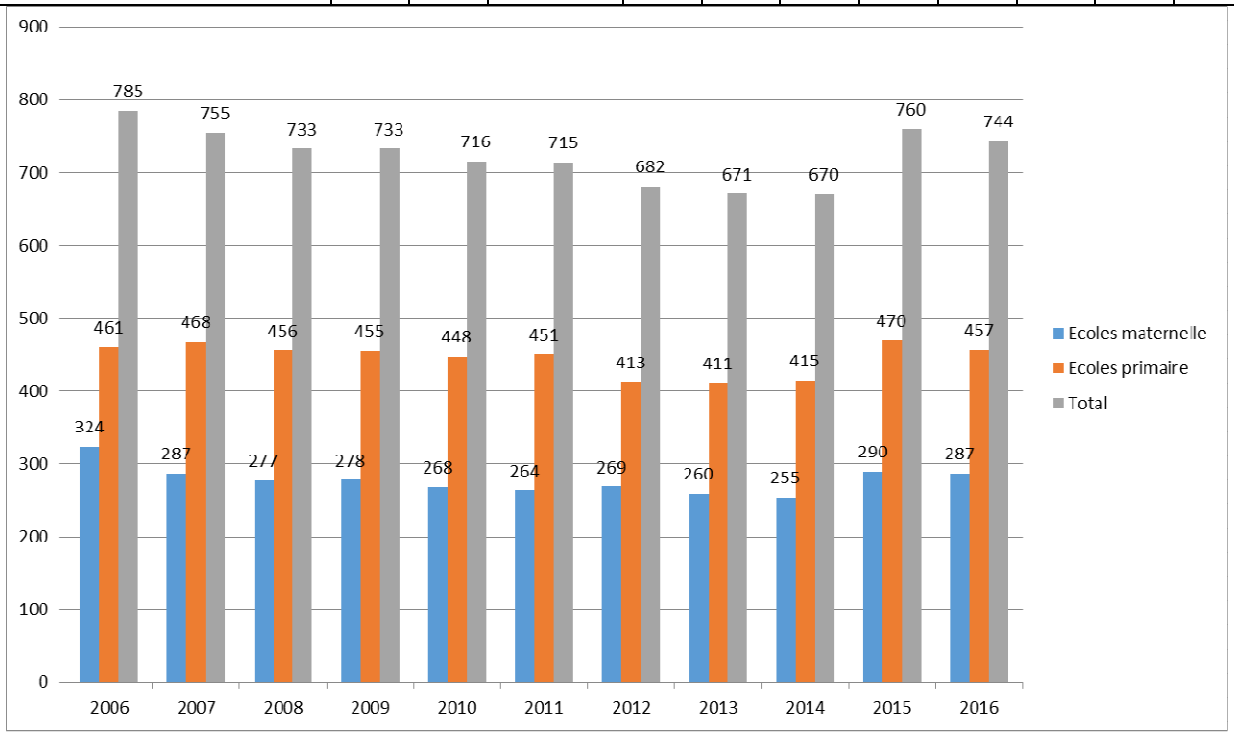
Le secteur tertiaire représente 73,3% des emplois sur la commune.

La commune de Pordic dispose d'une vaste offre de commerces et services :

- <u>Le commerce</u> :
  - Restaurants,
  - Bars,
  - Boulangeries,
  - Boucheries,
  - Poissonnerie,
  - Pharmacies,
  - Supermarchés
  - Fleuristes,
  - Coiffeurs,
  - Banques,
  - Artisans : menuisiers, plombiers, plaquistes, couvreurs, peintres, maçons,…
  - …
- <u>Les services :</u>
  - Bureaux de Poste,
  - Deux écoles maternelles/élémentaires,
  - EHPAD,
  - Bibliothèques,
  - Equipements sportifs,
  - Médecins,
  - Infirmières,
  - Kinésithérapeutes
  - …

La commune dispose ainsi des principaux commerces et services. Leur pérennité est induite par le maintien des populations et notamment des jeunes ménages pour ce qui concerne les équipements scolaires. Un suivi des effectifs scolaires a été réalisé sur le territoire :

		Année de rentrée scolaire	Sept 2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ecole maternelle	*Ecole maternelle Antoine St-Exupéry*	Nb de classes	5	6	6	6	5	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**4**
		effectif	165	157	152	149	135	125	**147**	**147**	**140**	**136**	**122**
	Ecole maternelle Ste-Anne	Nb de classes						5	**5**	**4**	**4**	**4**	**4**
		effectif	159	130	125	129	133	139	**122**	**113**	**115**	**110**	**118**
Ecole élémentaire	*Ecole élémentaire F. Rouxel*	Nb de classes	10	10	10	10	10	9	**9**	**9**	**9**	**9**	**9**
		effectif	232	234	233	240	226	224	**210**	**206**	**208**	**208**	**209**
	Ecole primaire Ste-Anne	Nb de classes				9	9	9	**9**	**9**	**9**	**8**	**7**
		effectif	229	234	223	215	222	227	**203**	**205**	**207**	**188**	**181**
Ecole Tréméloir	*Ecole maternelle tréméloir*											**2cl 44**	**2cl 47**
Fusion Pordic avec janv 2016	*Ecole primaire Tréméloir*				Ouverture école Tréméloir							**3cl 74**	**3cl 67**
Total			**785**	**755**	**733**	**733**	**716**	**715**	**682**	**671**	**651**	**760**	**744**



Les effectifs restent assez stables depuis 10 ans.

Aucune activité de commerces et services n'est présente dans l'emprise du projet. Cependant, plusieurs enseignes se situent à proximité, ainsi qu'au sein du centre-bourg :

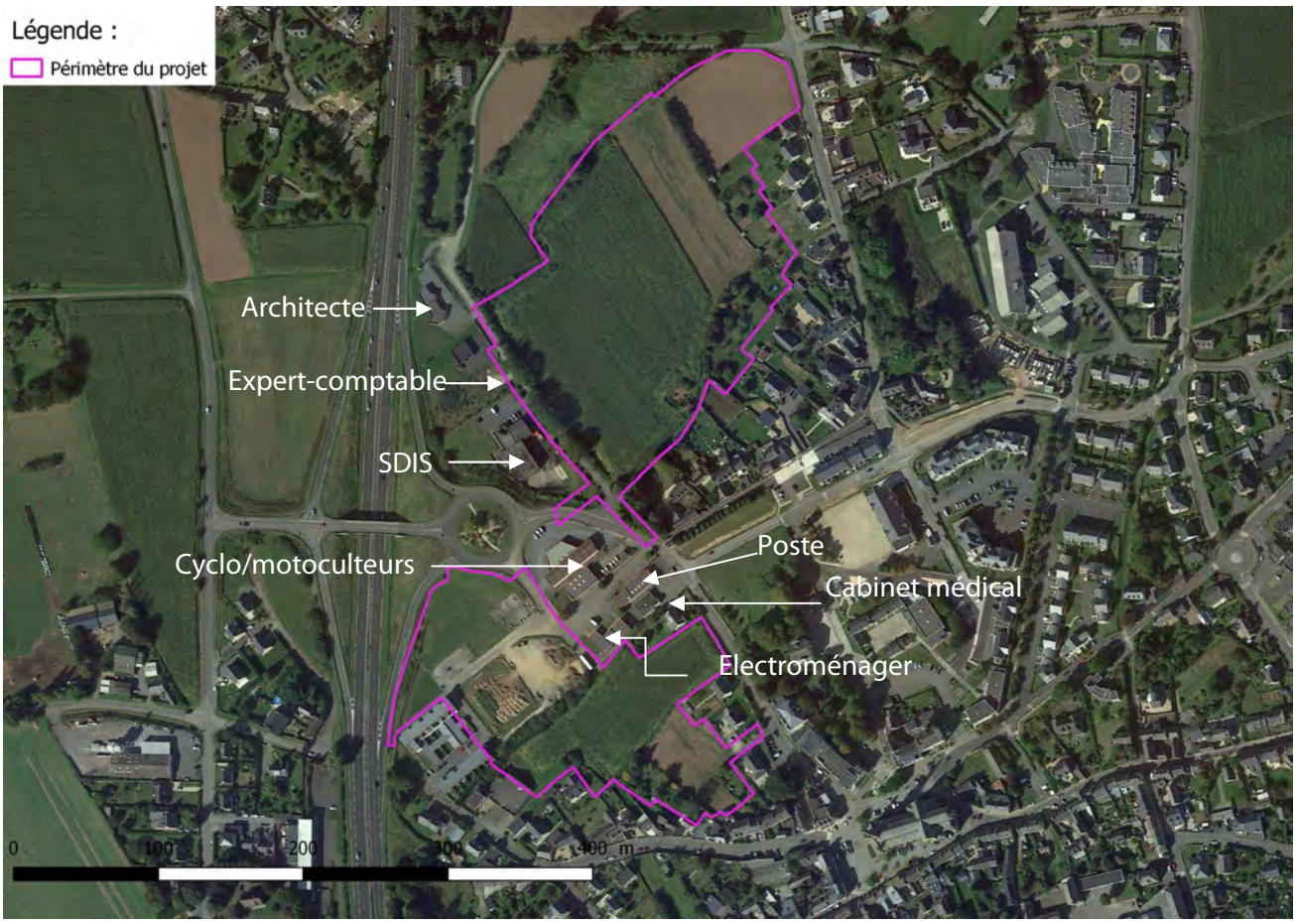


Illustration n°76. *Commerces et services à proximité*

⇨ **Le projet est de nature à participer au dynamisme démographique et économique de la commune de Pordic ainsi qu'à la pérennisation des équipements.**

3.11 Développement urbain, habitat et gestion foncière

3.11.1 Développement urbain de Pordic

Pordic est un démembrement de l'ancienne paroisse primitive de Plérin. Son nom est cité dès 1160, c'est donc tout naturellement qu'il apparait sur la carte de Cassini de 1740.

Illustration n°77. *Carte de Cassini. Source : Géoportail*

On retrouve cependant des traces de l'occupation Gallo-romaine (ruines de la Villas de la Pointe de Pordic et du camp Bernains).

Les photo-aériennes d'archives indiquent un relatif développement du village de Pordic dès la première moitié du XXème siècle.

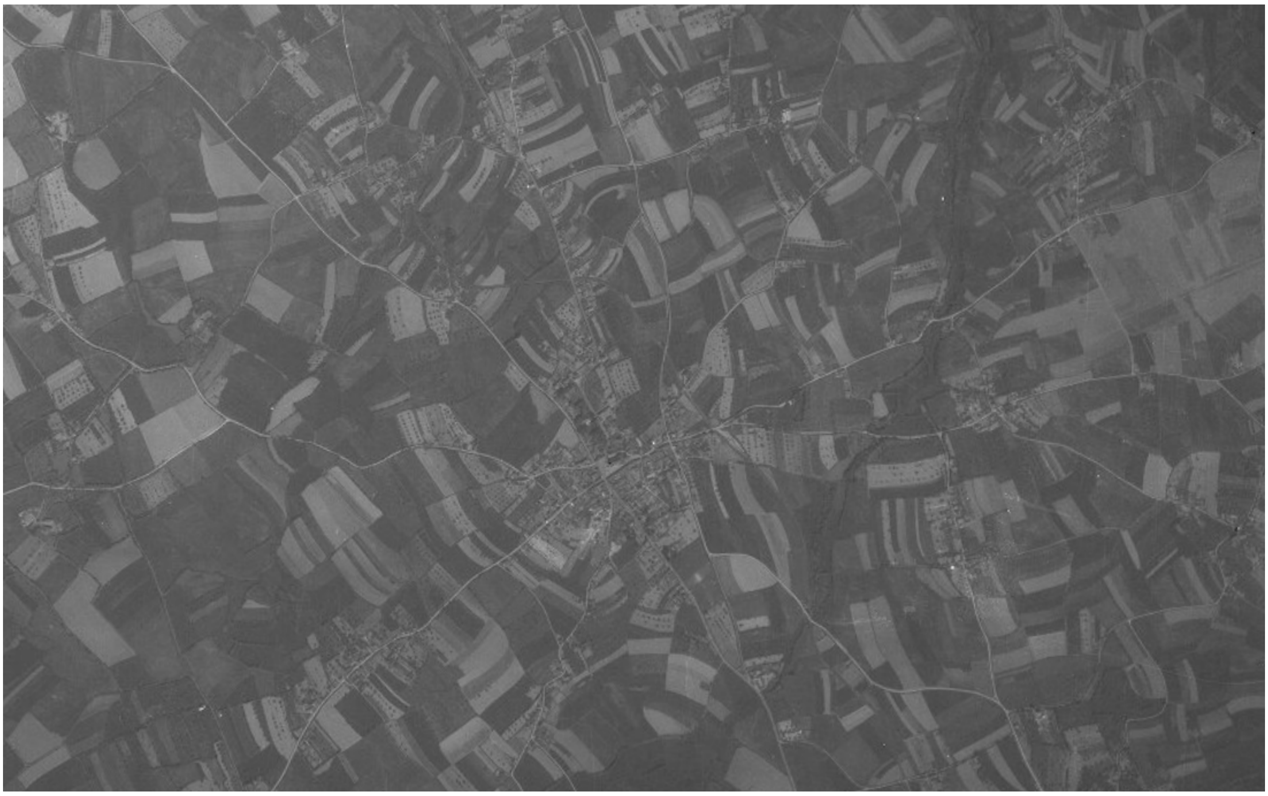


Illustration n°78. *Pordic : 1948. Source : Géoportail*

Le centre ancien est de petite taille et s'organise autour de la place de l'église. Progressivement la ville s'est développée le long des axes de communication.

Illustration n°79. *Comparaison 1950-aujourd'hui zone d'étude. Source : Géoportail*

L'implantation du bâti ancien se caractérise par la proximité des façades ou pignons aux voies.

Depuis les années 60'-90', le développement urbain de Pordic a laissé place à de nouvelles formes urbaines (habitat groupé, habitat collectif plus récemment,...).

3.11.2 Structure du bâti du périmètre rapproche

En périphérie du périmètre d'étude, les formes urbaines sont relativement hétérogènes, alternant bâti ancien et constructions plus récentes (majoritaires).

Habitat ancien hameau au Sud du secteur Nord

Habitat récent, rue du Général Leclerc

3.11.3 Réseaux et servitudes

3.11.3.1Infrastructures de transport

3.11.3.1.1 Les accès au site

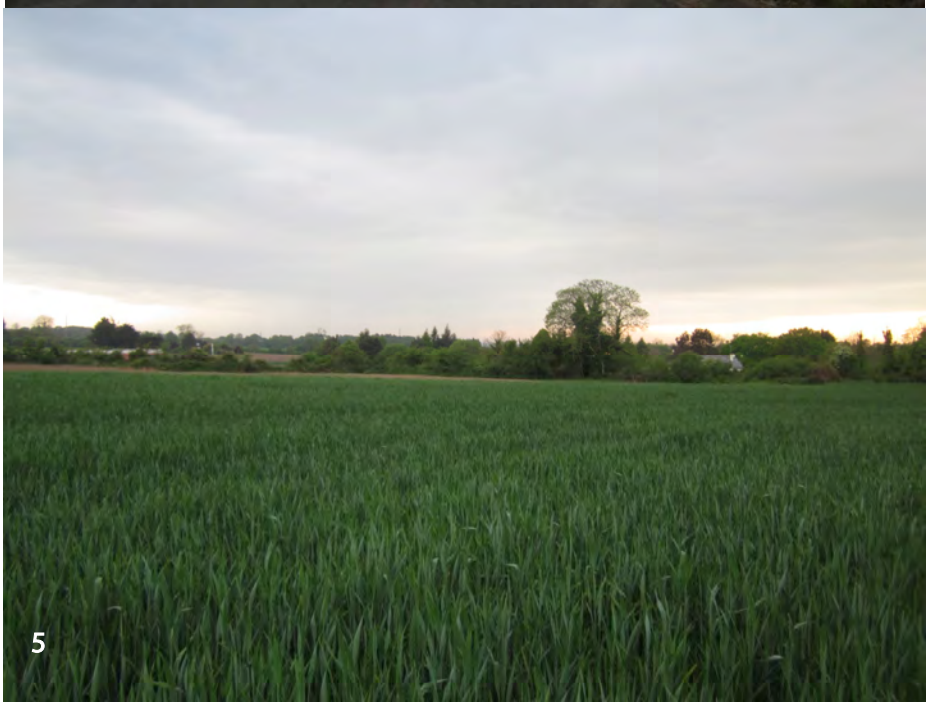
Plusieurs accès au site sont aujourd'hui possibles :

Illustration n°80. *Principaux accès au site*

2

3

4


5

3.11.3.1.2 Réseau routier

Le périmètre d'étude se situe bordure d'un axe routier départemental important, la RD786, qui permet de rejoindre Saint-Brieuc. Plusieurs voies communales bordent également le périmètre d'étude : Impasse Harel de la Noé, rue de l'Ic, rue du Général Leclerc, rue Basse, rue Louis Jouvet.

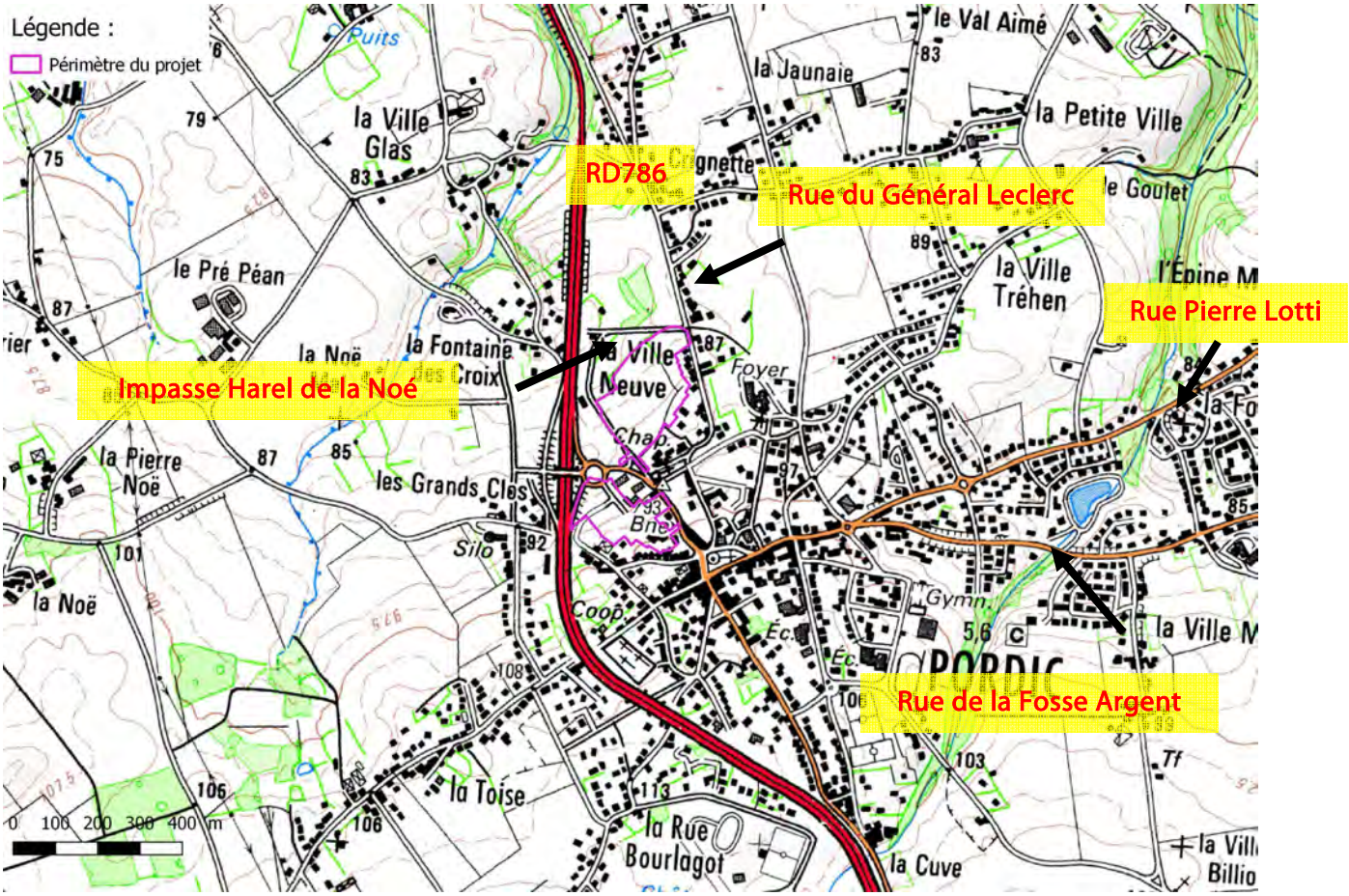


Illustration n°81. *Réseau viaire*

3.11.3.1.3 Transport en commun

La commune est desservie par le réseau de transport en commune de Saint-Brieuc agglomération, le TUB. La ligne 110 passe à proximité de la zone d'étude (entre les secteurs Nord et Sud) et permet de rejoindre

Trégueux en 50 minutes et Saint-Brieuc en un peu plus de 20 minutes (depuis l'arrêt « l'Ic ») avec plus de 25 liaisons quotidiennes (du lundi au samedi).

En complément, les Taxitub permettent de rejoindre la station Pordic Centre depuis différents quartiers de Pordic moins bien desservis que le centre-ville. 8 lignes de Taxitub fonctionnent en période scolaire (lignés grisées sur le plan suivant).

Illustration n°82. *Transports en commun*

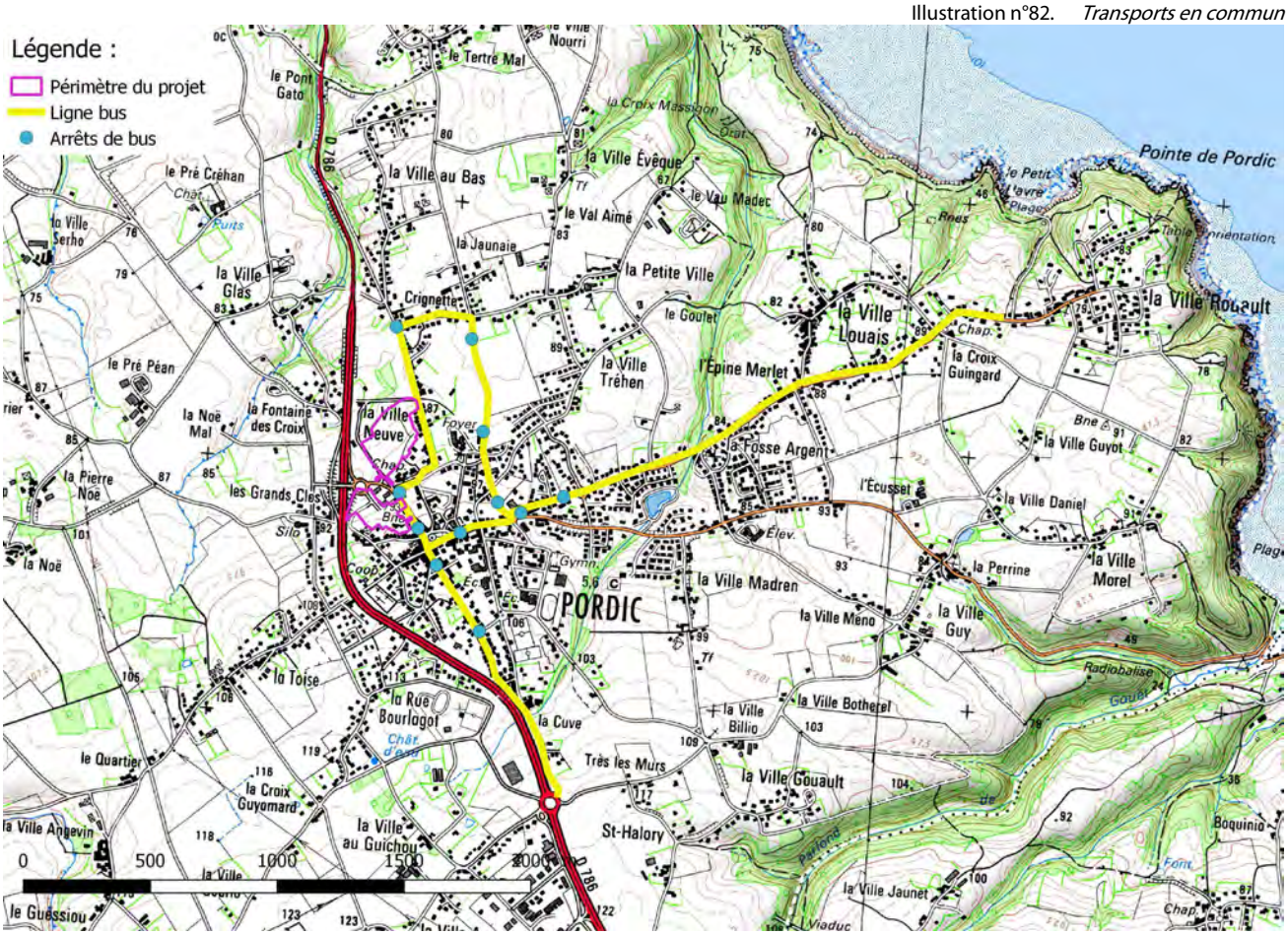


Illustration n°83. *Arrêts de bus à proximité de la zone d'étude*

Les données relatives à la fréquentation de cette ligne transmises par Saint-Brieuc agglomération font état d'un trafic maximal de 34 passagers à la montée pour l'arrêt « rue de l'Ic » en direction de Saint Brieuc.

Il est difficile de déterminer le taux d'occupation des véhicules sur cette ligne, néanmoins, les services de Saint-Brieuc agglomération ne semblent pas déplorer la saturation de cette ligne.

Le positionnement de la future ZAC devrait ainsi favoriser le recours à ce mode de déplacement.

3.11.3.1.4 Pistes cyclables

La commune de Pordic dispose de quelques aménagements pour la circulation des vélos (marquage au sol et aménagements). La circulation des vélos se fait néanmoins majoritairement sur route (voies partagées)

Depuis le 17 décembre 2009 Saint-Brieuc agglomération s'est dotée d'un schéma directeur cyclable dont l'objectif est de proposer un réseau cyclable cohérent et de développer les services afin de faciliter l'usage du vélo et ainsi participer au recul du recours à la voiture.

4 priorités d'intervention ont été retenues :

1. La réalisation d'un réseau structurant d'itinéraires à vocation utilitaire, prioritaires aux vélos (18 liaisons, 60 km d'itinéraires à aménager ou réaménager).
2. La réalisation d'un réseau cyclable à destination touristique (4 liaisons, 37 km d'itinéraires).
3. La création d'une offre de services vélo complémentaires.
4. La sensibilisation à l'usage du vélo.

Ces orientations se sont traduites par des actions concrètes sur le territoire :

- Mise en place de stationnements vélos (Sur Pordic : La ville Auray)
- La création et le jalonnement des boucles cyclables. Sur Pordic :

Illustration n°84. *Boucle cyclable*

- La création d'un service de location de vélos : « Rou'libre ». Service de location de vélos (classiques ou électriques) pour une durée de 9 mois maximum (location à Saint-Brieuc).

A noter que les équipements en place ne concernent pas principalement le secteur de l'Ic. Cependant, la proximité avec le centre-bourg permet de rapidement accéder aux infrastructures en place.

3.11.3.1.5 Chemins de randonnée et pédestres

La commune de Pordic dispose d'un vaste réseau de sentiers piétons, chemins de randonnées, sentiers des douaniers,…

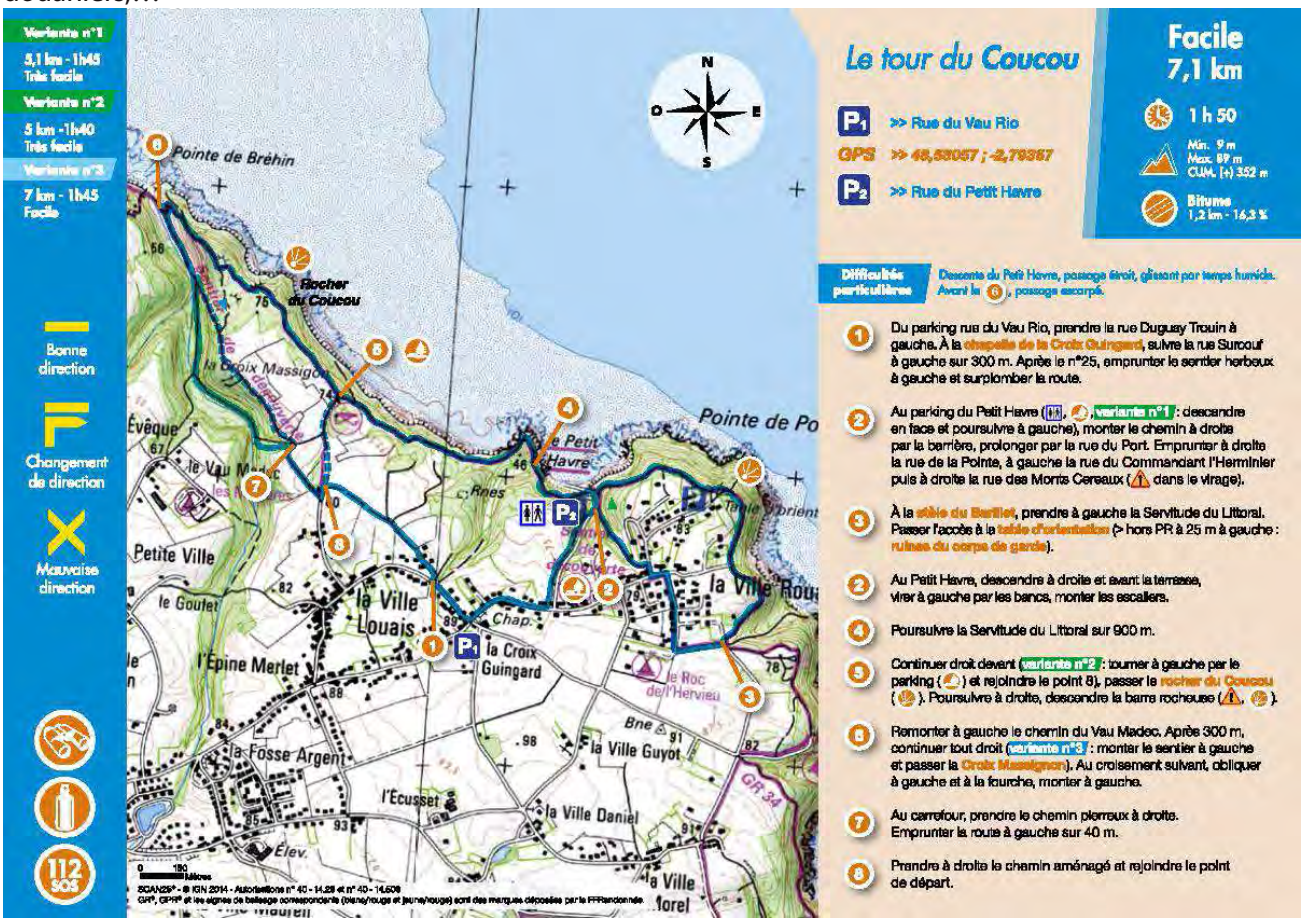


Illustration n°85. *Randonnée « la tour du Coucou ». Source : tourisme baie de Saint-Brieuc*

La proximité du projet de ZAC avec le centre-bourg permet d'accéder directement aux commerces et services à pieds (voirie aménagée/trottoirs) et devrait ainsi limiter le recours à la voiture.

Illustration n°86. *Circulation piétonne sécurisée autour de la zone d'étude, extraits*

Les aménagements présents en périphérie de la zone d'étude permettent de limiter le recours à la voiture.

⇨ **Le projet devra s'attacher à se connecter sur le maillage et contribuera à le renforcer.**

3.11.3.2Réseaux techniques

3.11.3.2.1 Réseau électrique :

La zone d'étude est desservie par le réseau électrique.

Illustration n°87. *Réseau ERDF*

3.11.3.2.2 France Télécom

Le réseau téléphonique est présent au niveau de la rue de l'Ic.

Illustration n°88. *Réseau Télécom*

3.11.3.2.3 Gaz

Le réseau de gaz passe à proximité du projet. Son raccordement permet d'envisager à terme une utilisation d'énergies vertes avec la tendance au développement du biogaz.

Illustration n°89. *Réseau de Gaz*

3.11.3.2.4 Alimentation en eau potable

La distribution d'eau potable est gérée par Saint-Brieuc Agglomération depuis janvier 2013. L'alimentation en eau potable de l'agglomération est assurée par deux usines de potabilisation d'une capacité de 8 millions de m^3. Actuellement, la collectivité assure l'alimentation de 115 967 habitants.

Le réseau structurant d'adduction est présent à proximité du site: de nombreuses antennes sont localisées dans les voiries adjacentes à l'opération permettant sa desserte.

La présence de ces réseaux est un atout pour l'aménagement de ce secteur: ils permettront d'alimenter aisément le secteur en eau potable et d'assurer la défense incendie de ce secteur.

Le réseau mis en place devra permettre de répondre aux contraintes en matière de défense incendie : 60 m^3/h à 1 bar de pression pendant 2 heures.

Illustration n°90. *Réseau AEP*

3.11.3.2.5 Assainissement des eaux usées

La zone agglomérée de Pordic est desservie par un réseau d'assainissement collectif. Les eaux collectées sont ensuite dirigées et traitées par la station d'épuration de Binic « Chien Noir » gérée par la commune de Binic.

Cet ouvrage a été mis en service le 1er janvier 1975. Il s'agit d'une station du de type bioréacteur à membrane de 30 100 Eq/hab. En 2015, l'équipement traitait 21 645 EH.

Une fois traités, les rejets sont dirigés vers le l'Ic.

D'après les suivis réalisés sur cet équipement, les rejets semblent conformes à la réglementation en vigueur.

Illustration n°91. *Réseau d'eaux usées*

3.11.3.2.6 Assainissement des eaux pluviales

L'assainissement séparatif comprend, dans les zones agglomérées de Pordic, un réseau de collecte des eaux pluviales. Généralement, il n'a pas été réalisé de façon organisée, mais plutôt au fur et à mesure de l'urbanisation, ce qui peut donner lieu à certains dysfonctionnements (sous dimensionnement par exemple) sur certains secteurs spécifiques.

Sur la partie du périmètre d'étude non-urbanisée (zone Nord et une partie de la zone Sud) le ressuage des terrains est réalisé principalement par ruissellement avant de rejoindre le milieu récepteur par l'intermédiaire d'un ensemble de réseaux et fossés.

Illustration n°92. *Réseau d'eaux pluviales*

⇨ **L'ensemble des réseaux sont présents en périphérie de la zone d'étude, ce qui est un atout pour son aménagement.**

3.12 Risques naturels et technologiques

3.12.1 Risques naturels

3.12.1.1Risque sismique et mouvements de terrain

La France est inégalement touchée par cet aléa, les points chauds liés à ce phénomène restant les Antilles.

La commune de Pordic est classée en catégorie « 2 » (sismicité faible) vis-à-vis du zonage réglementaire pour la prise en compte de la sismicité (articles R.563-4 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement). Plusieurs tremblements ont cependant été sur le territoire, notamment sur la commune de Saint-Renan : 08/03/1893 (magnitude 4 sur l'échelle de Richter) ; 05/08/1909 (magnitude 5).

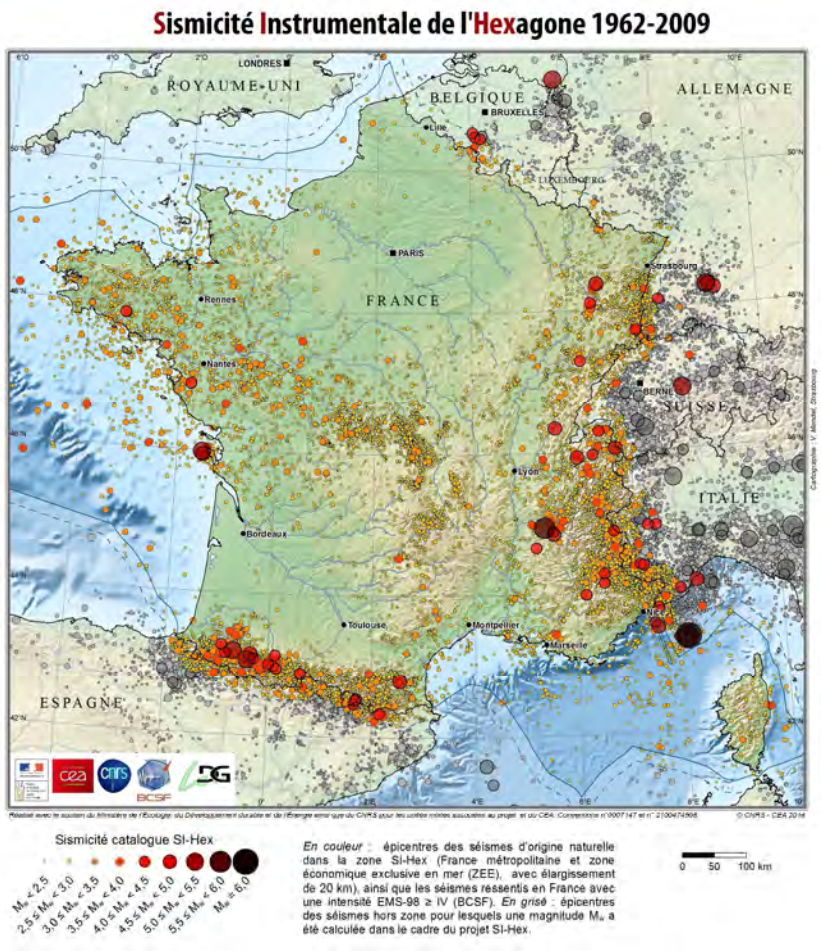


Illustration n°93. *Seismes enregistrés entre 1962 et 2009. Source : France seisme*

3.12.1.2 Risque de présence de cavités

Cinq cavités sont recensées sur la commune de Pordic par le BRGM : 3 ouvrages militaires et un ouvrage naturel.

Illustration n°94. *Cavités sur la commune*

3.12.1.3Risque de retrait-gonflement des argiles

Les variations de la quantité d'eau présente dans les sols argileux entraînent une alternance de phase de gonflement de l'argile (sol saturé en eau) et de rétractation (en période sèche), qui peuvent avoir des conséquences sur la stabilité des bâtiments à fondations superficielles.

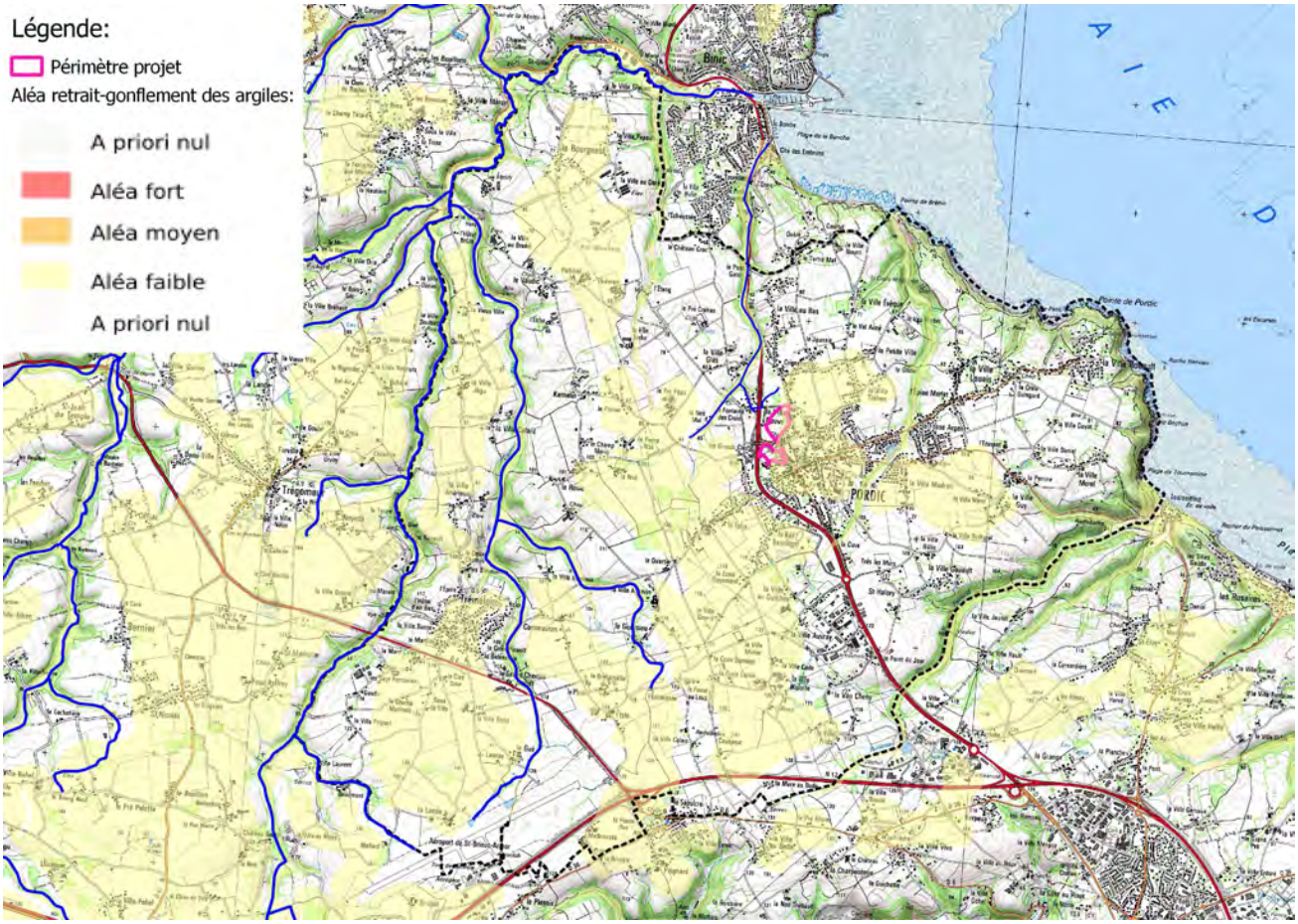


Illustration n°95. *Risque lié aux argiles (Source : BRGM)*

La commune de Pordic, tout comme l'ensemble du territoire breton, est faiblement soumise à cet aléa, ce qui est notamment le cas de la zone d'étude.

Cette carte, éditée par le BRGM a pour but de délimiter les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant. Les zones où l'aléa est qualifié de faible à nul, comme c'est le cas ici, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante. Ces désordres ne toucheront à priori qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol). Sauf malfaçon lors de la conception, le projet ne devrait pas être impacté par ce phénomène.

3.12.1.4Risque inondation

La commune de Pordic est concernée par ce type de risque au titre de l'Ic qui est inscrit à l'atlas des zones inondables.

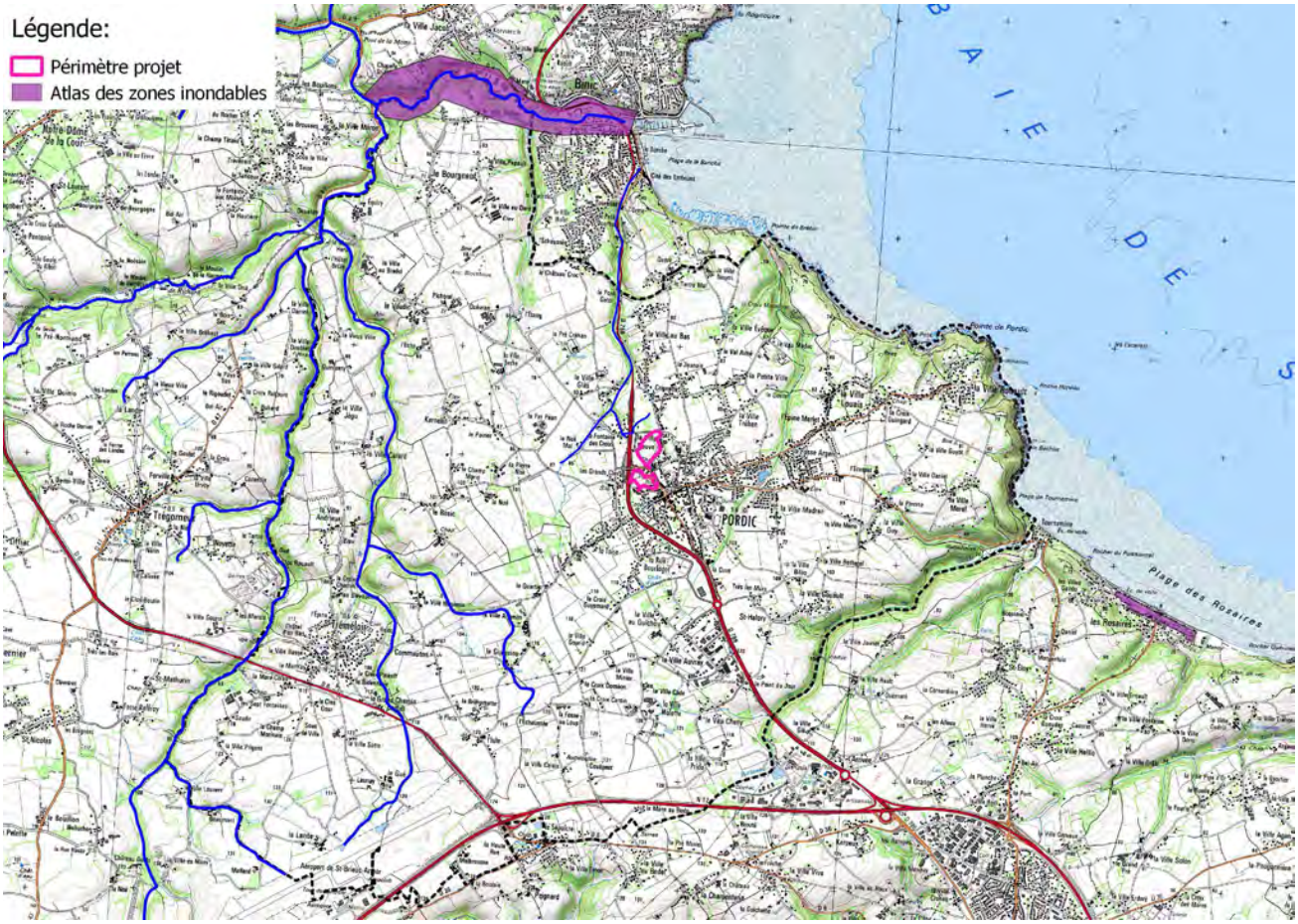


Illustration n°96. *Atlas des zones inondables*

Compte tenu de sa topographie, le site d'étude n'est pas susceptible d'être soumis à ce type d'aléas.

Parallèlement, plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles ont été pris sur la commune en lien avec des inondations :

Arête	Date de la catastrophe	Date de l'arrêté	Date au journal officiel
Inondations et coulées de boue	21/08/1984	16/10/1984	24/10/1984
Inondations et coulées de boue	Du 19/05/1986 au 20/05/1986	30/07/1986	20/08/1986
Inondations et coulées de boue	Du 17/01/1995 au 31/01/1995	21/02/1995	24/04/1995
Inondations et coulées de boue	Du 27/02/2010 au 28/02/2010	25/06/2010	26/06/2010
Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	Du 25/12/1999 au 29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

3.12.1.5Risque de submersion marine

Commune littorale, Pordic est susceptible d'être touchée par ce type d'aléas. Elle ne fait cependant par l'objet d'un PPRSM.

La commune a cependant fait l'objet d'un arrêté relatif à un risque littoral :

Arête	Date de la catastrophe	Date de l'arrêté	Date au journal officiel
Chocs mécaniques liés à l'action des vagues	Du 27/02/2010 ay 28/02/2010	30/03/2010	02/04/2010

3.12.1.6Risque de tempête

Le département des Côtes d'Armor, comme nombre de départements côtiers, est particulièrement soumis au risque de tempête du fait de la présence de vents marins.

Un arrêté de catastrophes naturelles a été enregistré sur la commune relatif à ce type de risque:

Arête	Date de la catastrophe	Date de l'arrêté	Date au journal officiel
Tempête	du 15/10/1987 au 16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987

3.12.1.7Risque : remontées de nappes

On appelle zone sensible aux remontées de nappes, les secteurs dont les caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturée et d'amplitude de battement de la nappe, permettent un phénomène d'émergence de la nappe au niveau du sol ou un engorgement des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

Le Bretagne n'est pas ou peu concernée par cet aléa (à l'exception des fonds de vallée) qui touche principalement les régions reposant sur des sols karstiques.

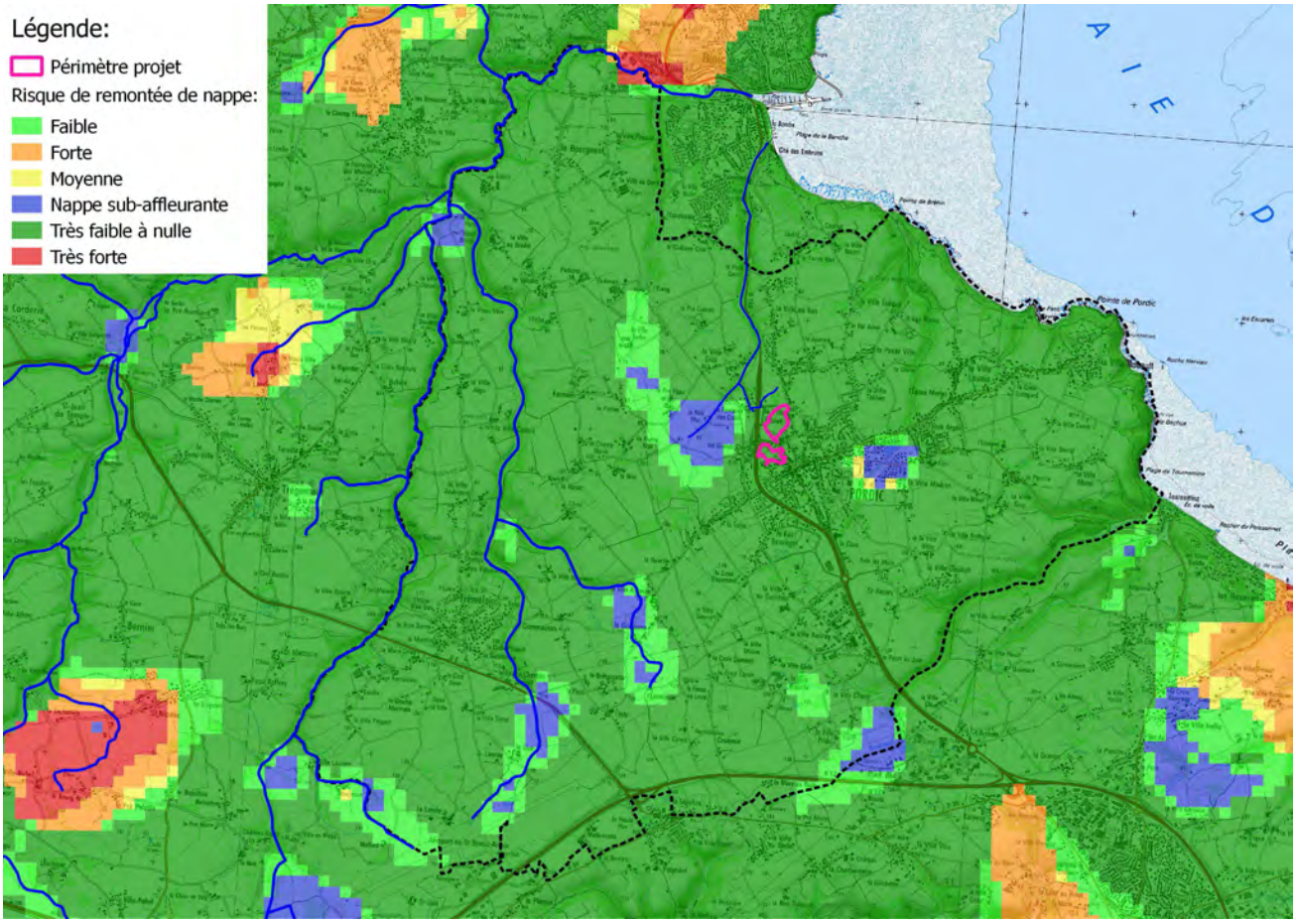


Illustration n°97. *Risque lié aux remontées de nappes (source : BRGM)*

On remarque que la zone d'étude est très faiblement concernée par cet aléa. Il y a ainsi peu de risques à prévoir sur les futurs aménagements.

Notons cependant que les cartes du BRGM sont fournies à titre informatif avec une précision moindre.

Les dommages recensés causés par cet aléa sont liés soit à l'inondation elle-même, soit à la décrue de la nappe qui la suit. Les dégâts le plus souvent causés par ces remontées sont les suivants (source : http://www.inondationsnappes.fr) :

- *Inondations de sous-sols, de garages semi-enterrés ou de caves. Ce type de désordres peut se limiter à de faibles infiltrations et à quelques suintements, mais l'humidité en remontant dans les murs peut arriver à la longue à désagréger les mortiers, d'autant plus si le phénomène est fréquent. Dans ce cas, une pompe d'épuisement placée dans le point le plus bas, ou mieux, dans un petit puits creusé expressément à environ 50 cm sous le niveau du sous-sol, permet d'évacuer*

l'eau au fur et à mesure et d'éviter qu'elle ne remonte dans les murs par capillarité. En revanche lorsque les infiltrations sont plus importantes, il n'est malheureusement pas conseillé de mettre en place un dispositif de pompage dans le sous-sol car la poussée de l'eau résultant d'une différence de niveau de l'eau entre l'extérieur du bâtiment et l'intérieur (donc de pression) peut suffire à faire s'effondrer un mur. Il est alors plutôt conseillé de faire effectuer des tranchées autour des bâtiments inondés et de pomper dans ces tranchées : l'abaissement du niveau de l'eau sera sans doute moins rapide mais ne mettra pas en danger la stabilité des bâtiments. Il n'est évidemment pas possible d'effectuer ce genre de travaux de façon préventive, et ils ne sont pas à la portée de simples particuliers. Dans les zones sensibles il serait souhaitable de préconiser pour certains types de construction, des sous-sols non étanches pour éviter le soulèvement des édifices sous la poussée de l'eau.

- *Fissuration d'immeubles. Ce type de désordre a été remarqué en région parisienne, en particulier dans les immeubles qui comportent plusieurs niveaux de sous-sols ou de garages. Il faut noter qu'en région parisienne, nombre de sous-sols se trouvent inondés par un retour de la nappe à son niveau initial. En effet, en raison de la diminution d'une partie important de l'activité industrielle à Paris -consommatrice d'eau- la nappe retrouve progressivement son niveau d'antan.*
- *Dommages aux réseaux routier et aux de chemins de fer. Par phénomène de sous-pression consécutive à l'envahissement de l'eau dans le sol, les couches de granulats utilisées dans la fabrication des routes et le ballast des voies ferrées se trouvent désorganisées. Des tassements différentiels mènent à des désordres importants.*
- *Remontées de canalisations enterrées qui contiennent ordinairement une partie importante de vides : par exemple les canalisations d'égouts, d'eaux usées, de drainage. Les canalisations d'eau en revanche ne subissent que peu de dommages parce qu'elles sont toujours pleines et en raison de la densité identique de l'eau qu'elles contiennent.*
- *Pollutions. Les désordres dus aux pollutions causées par des inondations sont communs à tous les types d'inondation. On sitera la dispersion des déchets de décharge publique, le transport et la dispersion de produits dangereux soit dissous, soit entraîné par l'eau (produits pétroliers, peintures, vernis et solvants, produits phytosanitaires et engrais, produits de piscine (chlore en particulier), de déchets d'origine animale ou humaine (lisiers, fosses septiques).*

Lorsque les conditions sont réunies pour que le phénomène se produise, comme c'est le cas sur le secteur Nord du projet, celui-ci ne peut être évité. En revanche certaines précautions doivent être prises pour éviter les dégâts les plus importants :

- *Déconseiller la réalisation de sous-sol dans les secteurs sensibles, ou réglementer leur conception (préconiser que le sous-sol soit non étanche, que le circuit électrique soit muni de coupe-circuit sur l'ensemble des phases d'alimentation, y réglementer l'installation des chaudières et des cuves de combustible, y réglementer le stockage des produits chimiques, des phytosanitaires et des produits potentiellement polluants...),*
- *Ne pas prévoir d'aménagements de type collectifs (routes, voies ferrées, trams, édifices publics, etc...) dans ces secteurs,*

Mettre en place un système de prévision du phénomène. Dans les zones sensibles à de tels phénomènes, un tel système doit être basé sur l'observation méthodique des niveaux de l'eau des Le site n'est pas identifié sur la base de données Basol. On note néanmoins la présence d'une ancienne station-service démantelée sur la partie Sud du périmètre d'étude.

- *nappes superficielles.*

3.12.2 Risques industriels et technologiques

3.12.2.1Risque industriels

La commune n'est pas exposée à ce type de risque.

3.12.2.2Transport de matières dangereuses

Elle est cependant concernée par le risque TMD (transport de Marchandises Dangereuses) au titre de la RD786 qui passe à proximité du projet.

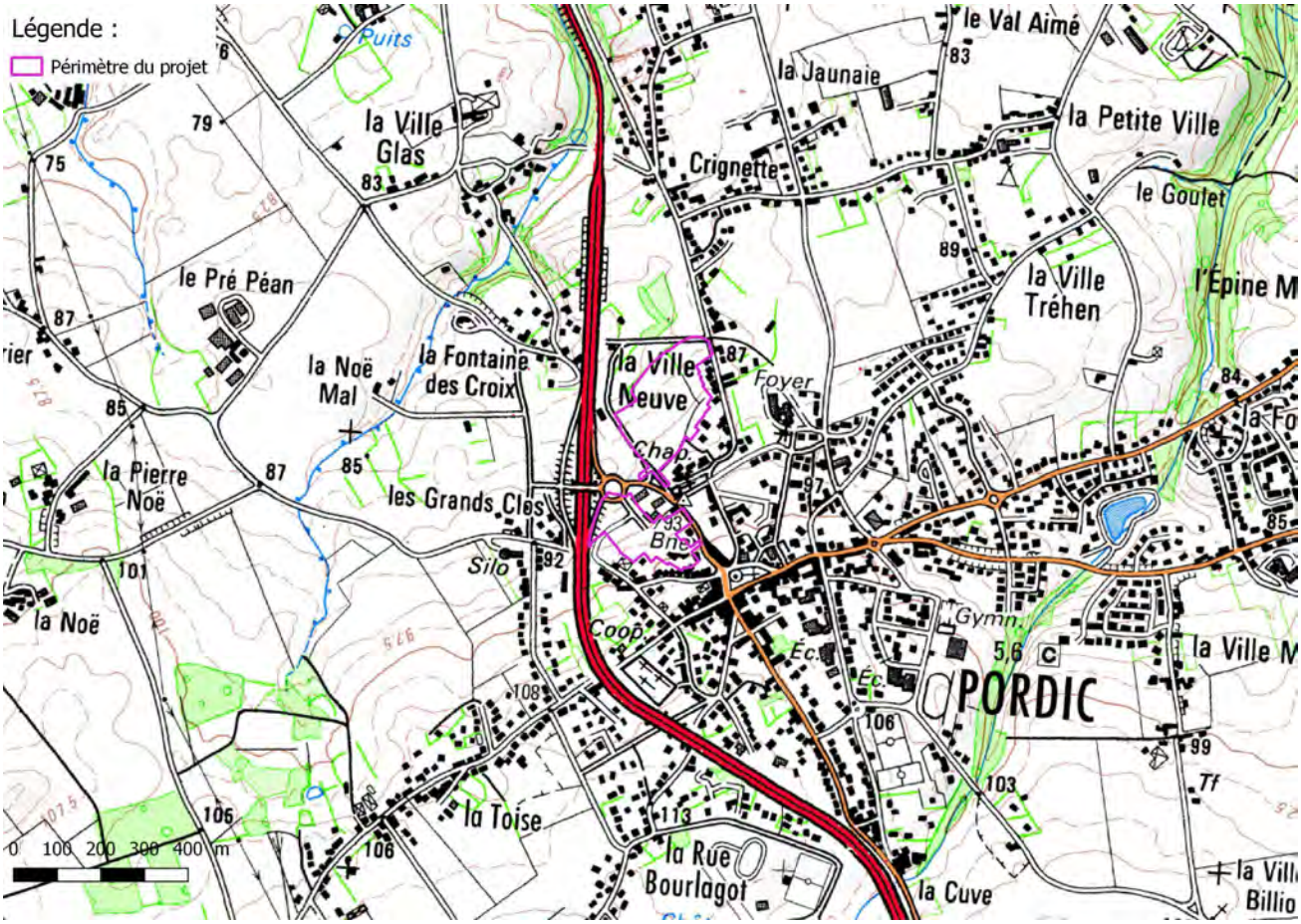


Illustration n°98. *Transport de matières dangereuses*

3.12.2.3Exposition au radon

Le radon est omniprésent en Bretagne. Le département des Côtes d'Armor est l'un des départements prioritaires à l'échelle nationale. Ce classement impose que des campagnes de suivi soient réalisées (dépistage) et des mesures correctives soient mises en œuvre.

La commune de Pordic appartient à la catégorie 3 qui correspond aux communes qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques (massif armoricain, massif central, Guyane française…), certaines formations volcaniques (massif central, Polynésie française, Mayotte…) mais également certains grés et schistes noirs.

Cependant, une analyse plus fine de la géologie communale montre que Pordic, et le site d'étude en particulier, reposent principalement sur un substrat sédimentaire et n'est, de ce fait, pas particulièrement exposé au risque radon.

3.12.2.4Site et sols pollués

Le site n'est pas identifié sur la base de données Basol. On note néanmoins la présence d'une ancienne station-service démantelée sur la partie Sud du périmètre d'étude.

Les cuves ont été dégazées mais aucune étude de sols n'a été faite. Un diagnostic de sol sera réalisé par l'ancien exploitant avant le démarrage des travaux et les éventuelles mesures de dépollution seront réalisées en amont.

3.12.3 Nuisances et pollutions

3.12.3.1Nuisances sonores

Au regard du classement sonore des infrastructures de transports terrestres, la RD786 est classée en catégorie 2. La zone de nuisance pour ce type de voie s'étend alors sur une marge de recul de 250 m autour de la voie.

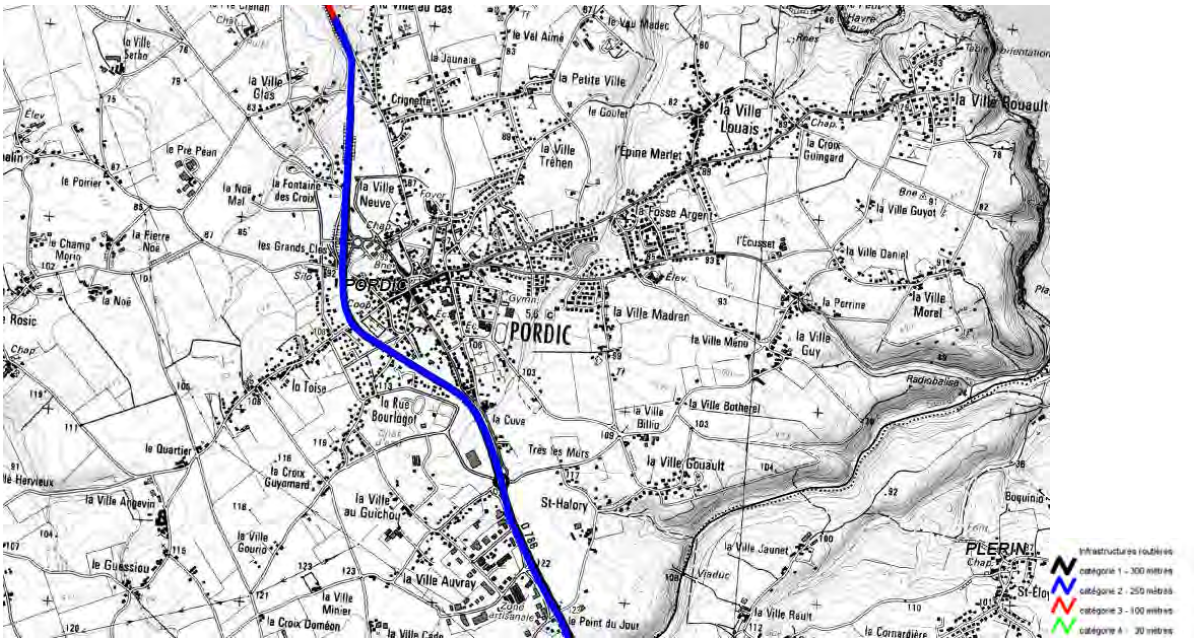


Illustration n°99. *Classement sonore des infrastructures de transport terrestre*

Le classement a pour effet d'imposer des normes d'isolement acoustique de façade pour les constructions nouvelles (habitations, enseignement, établissements de soins et d'action sociale).

⇨ **L'enjeu est de préserver les futures populations des sources de pollutions sonores notamment en respectant les marges de recul imposées par le PLU. Notons que l'aménagement de la ZAC peut agir favorablement sur les nuisances sonores via des aménagements (implantations) limitant la propagation des ondes.**

3.12.3.2Trafic routier

Le périmètre d'étude bordé par un réseau viaire dense :

Illustration n°100. *Réseau viaire*

Les comptages routier réalisé par le Conseil Départemental sur la RD786 ont estimé le trafic à 16 192 véhicules/jour sur cette portion en 2014 contre 14 995 en 2004, soit une augmentation de près de 0.8%/an en moyenne.

⇨ **L'enjeu, ici, est de sécuriser le trafic routier et réduire le risque de nuisances lié à l'augmentation de ce dernier.**

4 SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Ce chapitre permet d'évaluer la sensibilité du site face à chaque enjeu environnemental qui a été déterminé. Cette analyse a permis d'adapter le projet d'aménagement en fonction des enjeux identifiés.

4.1 Milieu physique

4.1.1 Hydrologie

Le périmètre d'étude se situe en amont d'un petit talweg, à proximité d'une zone humide. Néanmoins aucune zone humide ni aucun cours d'eau ne sont présents sur la zone d'étude.

La sensibilité du site face à cet enjeu est donc plutôt **modérée.**

4.1.2 Topographique

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, la topographique est assez marquée ce qui offre des ouvertures visuelles sur la RD notamment.

La sensibilité du site face à cet enjeu est plutôt **faible**.

4.1.3 Qualité de l'air

Le projet s'insère dans la continuité du bâtie existant dans un secteur dont la qualité de l'air semble, au regard des résultats de la station de suivi la plus proche, relativement bonne, du fait notamment de la proximité du littoral qui favorise le brassage de l'air.

Cependant, la présence d'un axe routier relativement emprunté (RD786) peut générer une pollution ponctuelle.

La sensibilité du site face à cet enjeu demeure cependant **modérée**.

4.2 Milieu naturel

4.2.1 Flore et habitats naturels

Le périmètre d'étude est constitué de parcelles agricoles cultivées et de parcelles imperméabilisées (logements collectifs). Cet usage ainsi que le recours aux produits phytosanitaires sur les secteurs valorisés en agriculture impliquent une diversité, en termes de flore et d'habitats plutôt faible.

Aucune espèce remarquable n'a été recensée dans le périmètre d'étude.

On note cependant la présence d'un réseau de haies intéressant ainsi que la présence d'une zone humide en aval.

La sensibilité du site face à l'enjeu de conservation des habitats et de la flore est donc plutôt **faible**.

4.2.2 Faune

La diversité floristique ainsi que celle des habitats étant très limitées, la diversité des espèces animales est ainsi également très faible. Seules les quelques haies présentes sur le site semblent présenter un intérêt potentiel d'un point de vue faunistique (avifaune principalement).

La sensibilité du site face à l'enjeu de conservation des espèces animales est donc plutôt **faible**.

4.2.3 Corridors écologiques

La trame verte et bleue réalisée dans le cadre de cette étude montre que la zone d'étude ne se situe pas sur un corridor écologique majeur. La présence de la RD186 en bordure et le caractère urbain de l'environnement immédiat limitent considérablement les interconnexions.

La sensibilité du site face à l'enjeu de conservation des corridors écologiques est donc plutôt **faible**.

4.3 Milieu humain

4.3.1 Urbanisme et activités économiques

Aujourd'hui occupé par des parcelles agricoles et aménagées (logements collectifs), le projet de ZAC prévoit la création de nouveaux logements et d'éventuels commerces de proximité associés.

Le secteur d'étude est classé en zone AUAbs et AUAas, ce qui est compatible avec le projet proposé.

La sensibilité du site face à cet enjeu est donc plutôt **modérée**

4.3.2 Environnement sonore

Le projet s'insère dans contexte urbain en périphérie d'un axe de communication fréquenté (RD186) dont les nuisances sonores sont principalement dues à cet aménagement.

La sensibilité du site face à l'enjeu « pollution sonore» est ainsi **forte**. Les aménagements de la ZAC, et plus particulièrement l'implantation du bâti peuvent néanmoins limiter la propagation des ondes sonores actuelles (RD186) et futures (circulations internes).

4.3.3 Patrimoine Culturel et historique

La DRAC a sollicité la réalisation d'un diagnostic archéologique préventif qui a permis d'écarter le risque de rencontrer des vestiges archéologique sur ce site.

Ce diagnostic sera réalisé avant le début des travaux.

La sensibilité du site face à cet enjeu est donc **inconnue à ce stade.**

4.3.4 Paysage

L'occupation essentiellement agricole actuelle, la topographie marquée et la faible densité bocagère (au Sud notamment) vont aller dans le sens d'un impact paysager important. Néanmoins, l'environnement urbain du secteur et la présence d'infrastructures de transports (RD, VC) vont avoir tendance à réduire cet impact.

La sensibilité du site face à l'enjeu de conservation du paysage est donc plutôt **modérée**.

4.4 Synthèse

Enjeux	Détail de l'enjeu	Sensibilité du site
Pentes et orientation	Mettre en valeur le potentiel énergétique du site	Faible
Paysage	Intégration paysagère du projet	Modérée
	Gestion des covisibilités	
	Adaptation et renforcement du bocage	
Topographie	Intégration paysagère des variations topographiques	Faible
	Intégration acoustique des variations topographiques	
Qualité de l'air	Préserver la qualité de l'air via le recours aux énergies renouvelables	Modérée
Environnement sonore	Conservation d'un environnement acoustique sain	Forte
Hydrologie	Conservation de la qualité de la ressource	Modérée
	Gestion quantitative de la ressource	
Natura 2000	Pérenniser les sites habitats et espèces du site concerné	Faible
Sites naturels remarquables	Pérenniser les sites naturels remarquables concernés	Faible
Flore et habitats	Adaptation et renforcement du bocage	Faible
Corridors	Conserver les éléments constitutifs de la trame verte et bleue	Faible
	Reconquérir les continuités dégradées à petite et grande échelle	
Faune	Adaptation et renforcement du bocage en tant que support de biodiversité	Faible
Urbanisme	Maintenir le dynamisme démographique de la commune	Modérée
	Limiter l'étalement urbain	
Patrimoine culturel et historique	Favoriser l'intégration paysagère du projet vis-à-vis du patrimoine	Faible

⇨ **Le secteur de l'Ic se situe au sein de la zone agglomérée de Pordic. Les vues depuis la RD186 nécessitent entre autre, qu'une attention particulière soit portée à l'intégration paysagère de ce projet notamment vis-à-vis de la gestion de sa topographie. La présence d'une zone humide en aval implique de travailler sur une gestion des eaux pluviales particulière.**

5 PRESENTATION DU PROJET ET DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS ENVISAGEES

5.1 Historique du projet

Le projet de création de cette ZAC est destiné à accueillir un peu moins de 200 logements (193) pour une surface totale de 6.5 hectares environ répartis en deux secteurs A (Sud) et B (Nord).

L'opération s'inscrit dans le cadre du projet communal du développement communal retranscrit au PLU permettant de répondre aux objectifs du PLH et du SCoT.

L'objectif général de la commune de Pordic est de poursuivre son développement en répondant à la demande de logements neufs en proposant une offre de logement diversifiée (accession, formes urbaines,…).

Le projet d'extension de la zone agglomérée de Pordic a une origine ancienne.

Dès 2012, la ville de Pordic a engagé une étude de faisabilité, comprenant une phase de concertation avec les riverains, propriétaires et agriculteurs du secteur.

5.2 Enjeux et justification du projet

Jouissant d'une situation attractive, à 15 min de Saint-Brieuc au sein d'un cadre de vie préservé, la commune de Pordic connait une croissance démographique continue depuis 1975 malgré une légère tendance au vieillissement. Ce dynamisme démographique agit comme levier pour le maintien du dynamisme économique : population pourvoyeuse de main d'œuvre, consommation de biens et de services,…

Pour maintenir cette dynamique de territoire, il est nécessaire, entre autre, d'assurer une offre de logements neufs suffisante et adaptée à la demande des populations futures et répondant aux orientations des documents supra-communaux (typologie, accession) qui ont été définies sur la base d'un diagnostic territorial approfondi (tendances démographiques, état des lieux du parc immobilier,…).

C'est dans cet objectif que la commune de Pordic s'est engagée dans ce projet de création de la ZAC de l'Ic. Ce projet d'envergure offre l'opportunité sur ce territoire :

- De répondre à la demande de logements neufs (193 logements à terme) au sein d'une opération dense (25 log/ha) dans la continuité du centre-ville et pour partie en renouvellement urbain (secteur Sud) conformément aux orientations du SCoT et du PLH,
- De proposer une offre de logements diversifiée tant au niveau des formes urbaines (logements collectifs : 38.86%, logements intermédiaires : 18.65%, lots libres : 42.49%) que du public visé (30 % de logement social) conformément aux exigences du PLH. Notons que lors de la phase diagnostic du PLH, un déficit de logements sociaux a été souligné sur la commune de Pordic. Cette opération permet de contribuer au rattrapage de ce déficit. De plus, au-delà de l'offre en terme de logements sociaux, l'offre de lots libres diversifiée dont des lots de petite taille (jusqu'à 218m^2) permet l'accession à la propriété des jeunes ménages permettant ainsi de favoriser la redynamisation démographique d'une population vieillissante, le maintien des commerces, services et équipements. En effet, notons qu'actuellement sur le territoire

la tendance est à la diminution des effectifs scolaires. Le maintien de ces établissements est largement conditionné par la captation de jeunes ménages aux revenus généralement plus modestes.

- De proposer une opération d'ensemble cohérente sur le plan paysager (lecture visuelle) et urbain favorisant son intégration au sein de la zone agglomérée. Ce projet permet de valoriser une entrée de ville qualitative sous exploitée et mettre en valeur le patrimoine ancien limitrophe,
- De limiter la consommation d'espaces naturels et agro-naturels : une partie du projet correspond à une opération de renouvellement urbain (secteur Sud. 8% de la surface du projet)
- De s'implanter dans la continuité du bâti existant (secteur Nord) sur un secteur à très faibles enjeux environnementaux. Cette proximité avec le centre bourg s'inscrit dans une logique de développement durable et permet :
    - Limiter les déplacements (et notamment les déplacements en voiture) en favorisant l'implantation de l'habitat à proximité des commerces et services
    - Faciliter le raccordement aux réseaux et notamment les réseaux humides

5.3 Choix de la localisation

Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Pordic est actuellement en cours de révision. A ce titre, une analyse du gisement foncier sur le territoire communal a été réalisée dans un premier temps dans le cadre du référentiel foncier de Saint-Brieuc agglomération en décembre 2012.

Dans un second temps, cette étude a été retravaillée par le bureau d'études Atelier du Canal afin de le mettre à jour et d'identifier les sites réels de densification, dans le cadre de la révision du PLU.

Ainsi, ce sont 48 sites qui ont été identifiés au total représentant un potentiel foncier de 16,2 hectares. Les sites d'envergure identifiés correspondent à :

- Des équipements publics occupant de grandes surfaces en cœur de centre-ville mais dont l'urbanisation et le changement de destination de ces sites se doivent d'être repensés dans le cadre de la révision générale du PLU,
- Des jardins de grandes demeures historiques (exemple : route de Saint-Brieuc),
- Des projets en cours

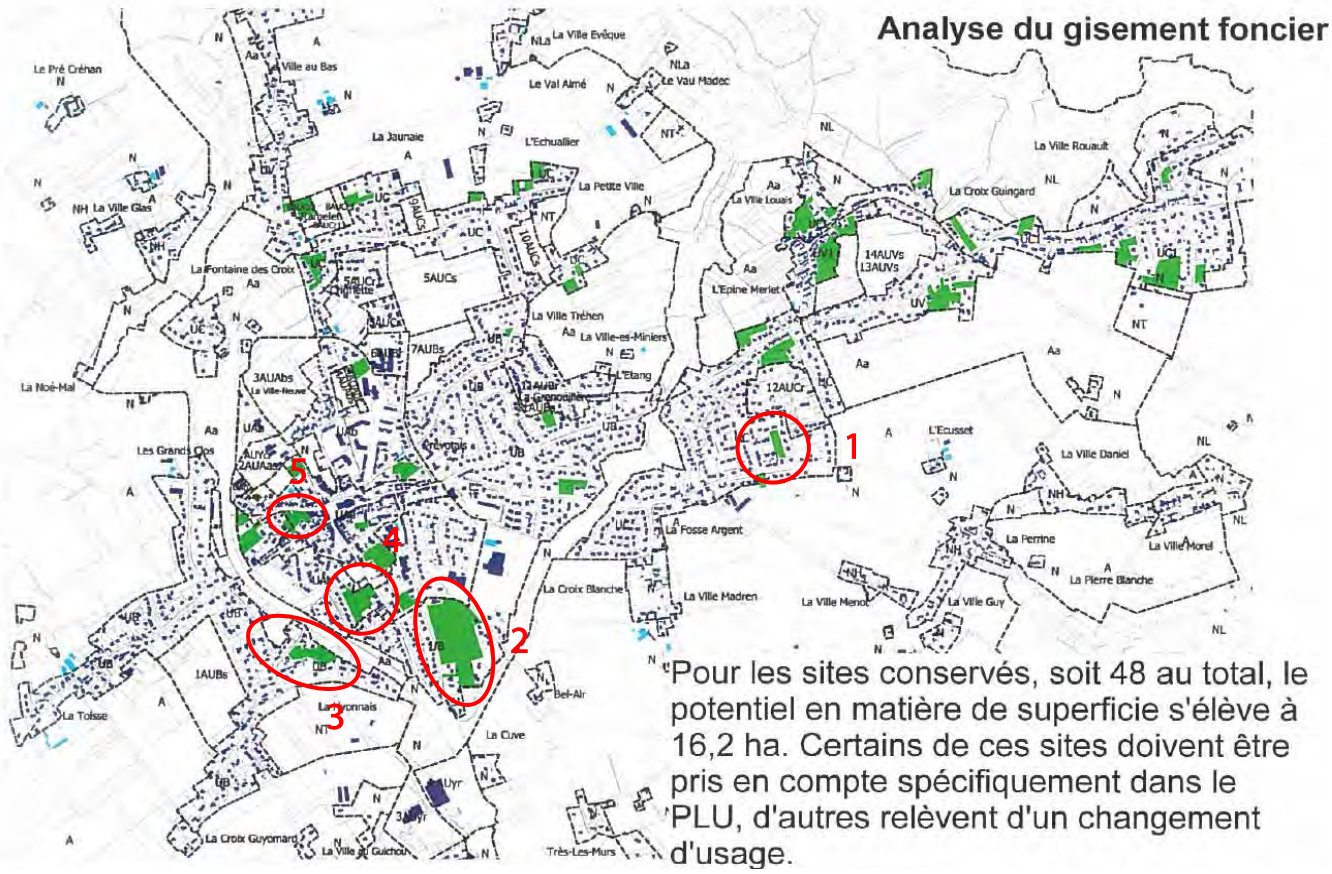


Illustration n°101. *Analyse théorique du gisement en foncier potentiel dans le cadre de la révision du PLU. Source : Référentiel foncier de Saint-Brieuc Agglomération- modifications apportées par l'Atelier du Canal*

N° site	Usage	Superficie à déduire du gisement foncier	Objet du projet en cours
1	Permis de construire en cours	1 800 m²	Découpage en 4 lots à bâtir
2	Terrain de football	27 000 m²	RAS
3	Permis de construire en cours	6 400 m²	Découpage en 4 lots à bâtir
4	Projet en cours	6 900 m²	Densification du bourg
5	Projet en cours avec portage EPFR	3 350 m²	Programme immobilier d'environ 60 logements
Total		**45 450 m²**	

Ce sont donc 4,5 hectares qui doivent être supprimés du calcul de réceptivité du territoire. Le gisement foncier sur la commune de Pordic s'élève donc à 11,6 hectares.

Le secteur de l'Ic est le seul à pouvoir recevoir un projet de cette envergure permettant de répondre aux objectifs de production de logements de la commune.

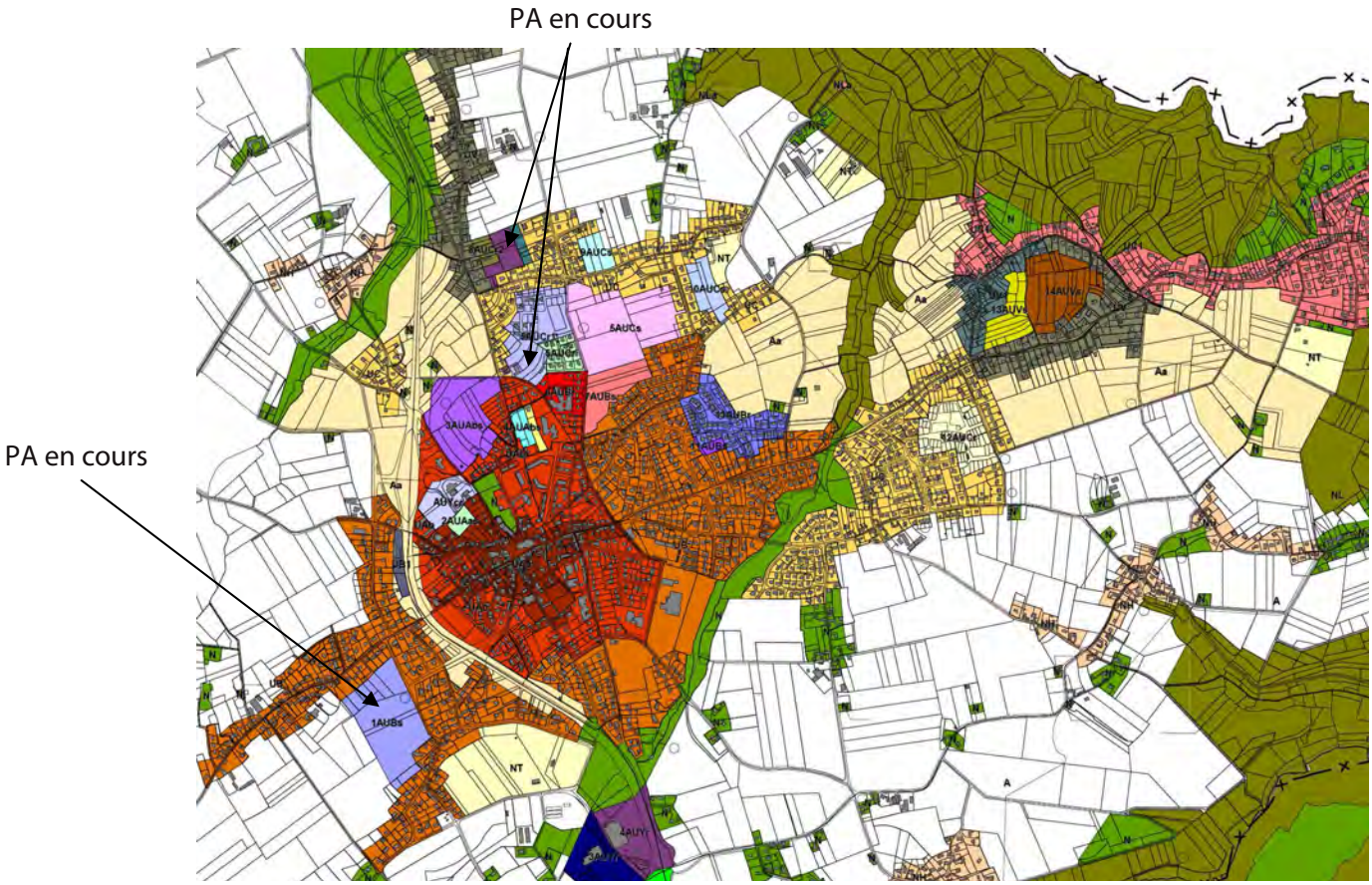


Illustration n°102. *Analyse du gisement de foncier dans les zones à urbaniser. Source : PLU en vigueur – données commune*

Certaines zones identifiées comme à urbaniser au PLU et à vocation d'habitation dans le centre-ville sont soit déjà urbanisées, soit en cours d'urbanisation (permis d'aménager, viabilisation…).
C'est notamment le cas de la zone 1 AUBs située dans la continuité de l'agglomération de Pordic ou un permis d'aménagement a été déposé.

5.4 Solutions de substitution envisagée

A l'échelle du territoire, il s'agit d'une opération d'envergure, susceptible d'engendrer des impacts, tant au niveau socio-économique qu'environnemental. Dans l'objectif d'appliquer une démarche « ERC » (Evitement, Réduction, Compensation), il est donc nécessaire de pouvoir identifier les alternatives possibles, tant d'un point de vue de la localisation du projet que du projet en lui-même.

5.4.1 Alternatives géographiques

Le secteur de l'Ic est aujourd'hui le seul, identifié au PLU, à pouvoir accueillir un projet d'envergure tel que celui porté par la commune de Pordic. De plus, son positionnement (renouvellement urbain pour partie, continuité du bâti existant pour le reste de l'opération, accès rapide au réseau routier principal (RD786) et secondaire) et les faibles enjeux environnementaux en présence (parcelles agricoles exploitée conventionnelle, friche urbaine) font de la zone de l'Ic un secteur de développement stratégique pour la commune.

5.4.2 Alternatives opérationnelles

Tout au long de la procédure de conception, le maître d'ouvrage, en partenariat avec les différentes instances institutionnelles (commune, DREAL,...), a dû adapter son projet à mesures que les principaux enjeux se sont dégagés : environnement, réglementation, paysage,...

Le projet présenté ayant intégré dès l'amont des principaux enjeux sur la base d'un diagnostic précis du site, peu de modifications ont dû être été apportées sur celui-ci. En effet, le projet a intégré, dès sa phase de conception, les principales problématiques de ce secteur : zones humides, topographie,…tout en cherchant à inscrire ce projet dans une logique de développement durable, conformément aux différents schémas et programmes en vigueur sur le territoire : PLU, SCoT, PLH…

6 PRESENTATION DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA ZAC

Suite aux différentes évolutions présentées précédemment, l'actuel projet de ZAC est défini comme suit :

6.1 Périmètre retenu

Illustration n°103. *Périmètre de la ZAC des portes de l'Ic*

Le projet s'étend sur 6.5hectares le long de la RD786 menant à Saint-Brieuc.

6.1.1 Programme proposé

6.1.1.1 Description du programme

Le programme prévoit, à ce stade, la création de 193 logements au total dont 91 sur la partie Nord et 102 pour la partie Sud ainsi que potentiellement quelques activités de service (médical) en rez-de-chaussée côté rue de l'Ic.

La typologie de logements sera répartie comme suit :

Typologie	Logements collectifs	Logements intermédiaires	Accession libre	Total
Secteur Nord	0	36 (4632m^2)	55 (20893 m^2)	91 (25525m^2)
Secteur Sud	75 (5837m^2)	0	27 (8900m^2)	102 (1437m^2)
Total	75	36	82	193

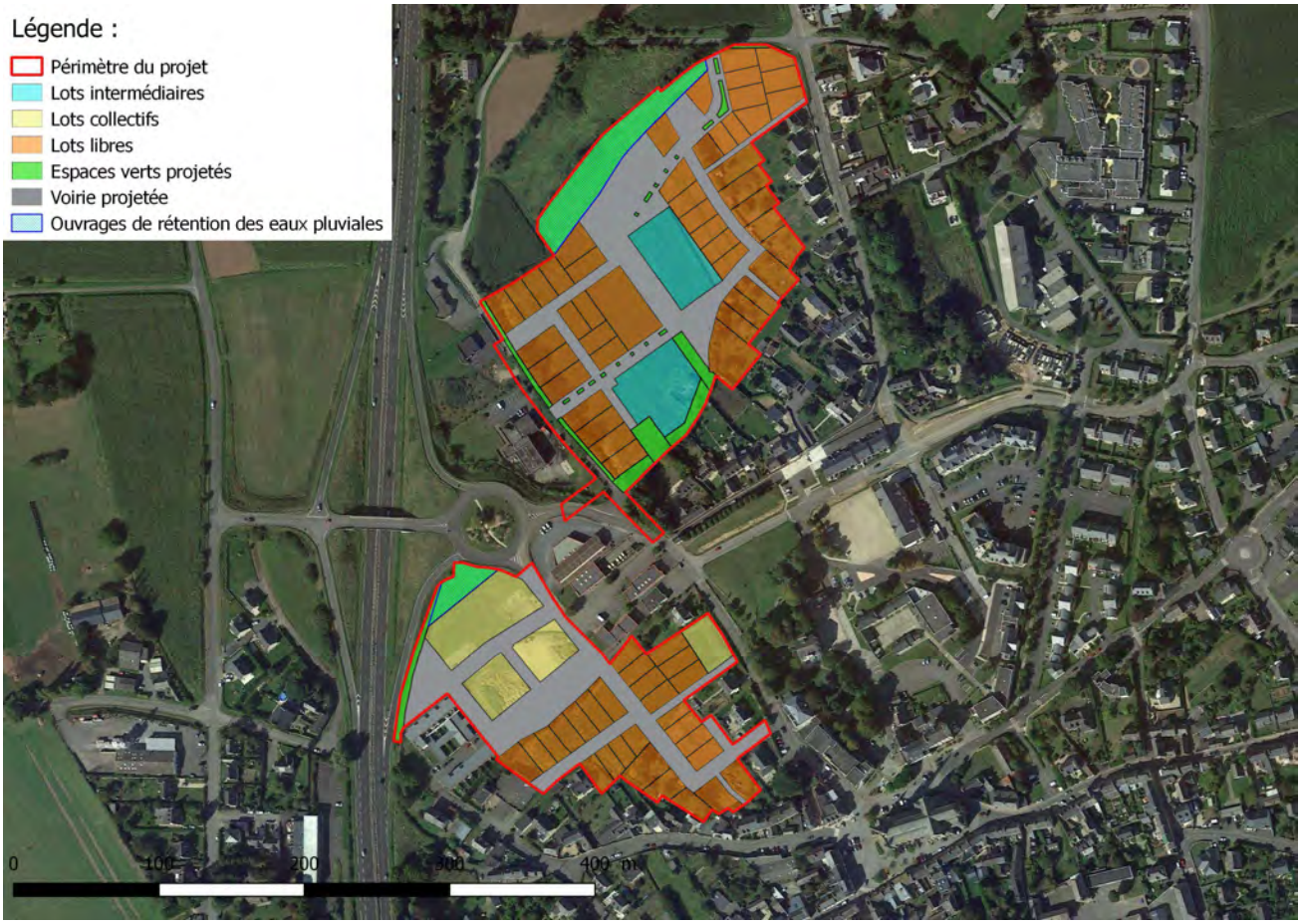


Illustration n°104. *Projet*

6.1.1.2 Aménagements

6.1.1.2.1 Lots

L'implantation de 193 logements (à ce stade) et potentiellement quelques activités de services (médical/paramédical) en rez-de-chaussée.

Illustration n°105. *Répartition des lots*

6.1.1.2.2 Voirie

Un réseau de voiries irriguera la ZAC, en connexion avec le réseau existant sur environ 1 kml.

Illustration n°106. *Voirie future*

La voirie a été implantée de sorte à favoriser leur intégration dans le paysage notamment en respectant la topographie du site.

La voirie sera dimensionnée de manière à réduire la vitesse de circulation au sein de la ZAC. De plus le choix d'implantation des voiries a été fait de manière à ne pas permettre les circulations parasites (pas de voies traversantes).

6.1.1.2.3 Espaces verts

- Espaces verts : Afin de favoriser l'intégration paysagère de la ZAC, sa perméabilité vis-à-vis de la faune et de la flore et dans une démarche de développement durable, un important travail sur les espaces verts a été mené. Ainsi, au sein de la ZAC, les espaces verts publics représentent environ 10 % de la surface totale.

  Ces espaces verts sont situés le long des voies, et notamment le long de la RD786. Ils permettent de conserver un espace tampon entre le domaine public (département) et le domaine privé mais également d'accueillir les dispositifs de gestion des eaux pluviales. Un zone tampons pour la gestion des eaux pluviales sera également conservée le long de la zone humide (située hors périmètre) afin de préserver une zone de transition avec cet espace sensible, assurer un prétraitement des eaux de ruissellement.

  Rappelons par ailleurs que la commune de Pordic est engagée dans la démarche « zéro-phyto » depuis 2013.

Illustration n°107. *Espaces verts*

- Haie : Certaines haies seront détruites dans le cadre de l'opération. Cependant, un important travail sur l'aménagement paysager te notamment la plantation de haies sera réalisé. Ces haies seront principalement implantées en armature des espaces verts. Notons que les haies présentant les plus forts enjeux seront conservées. Les haies existantes traversantes

Illustration n°108. *Haies et boisements du projet*

6.1.1.2.4 Cheminements doux

L'ensemble du réseau viaire sera doublé de cheminements piétons (trottoirs) connectés au réseau existant.

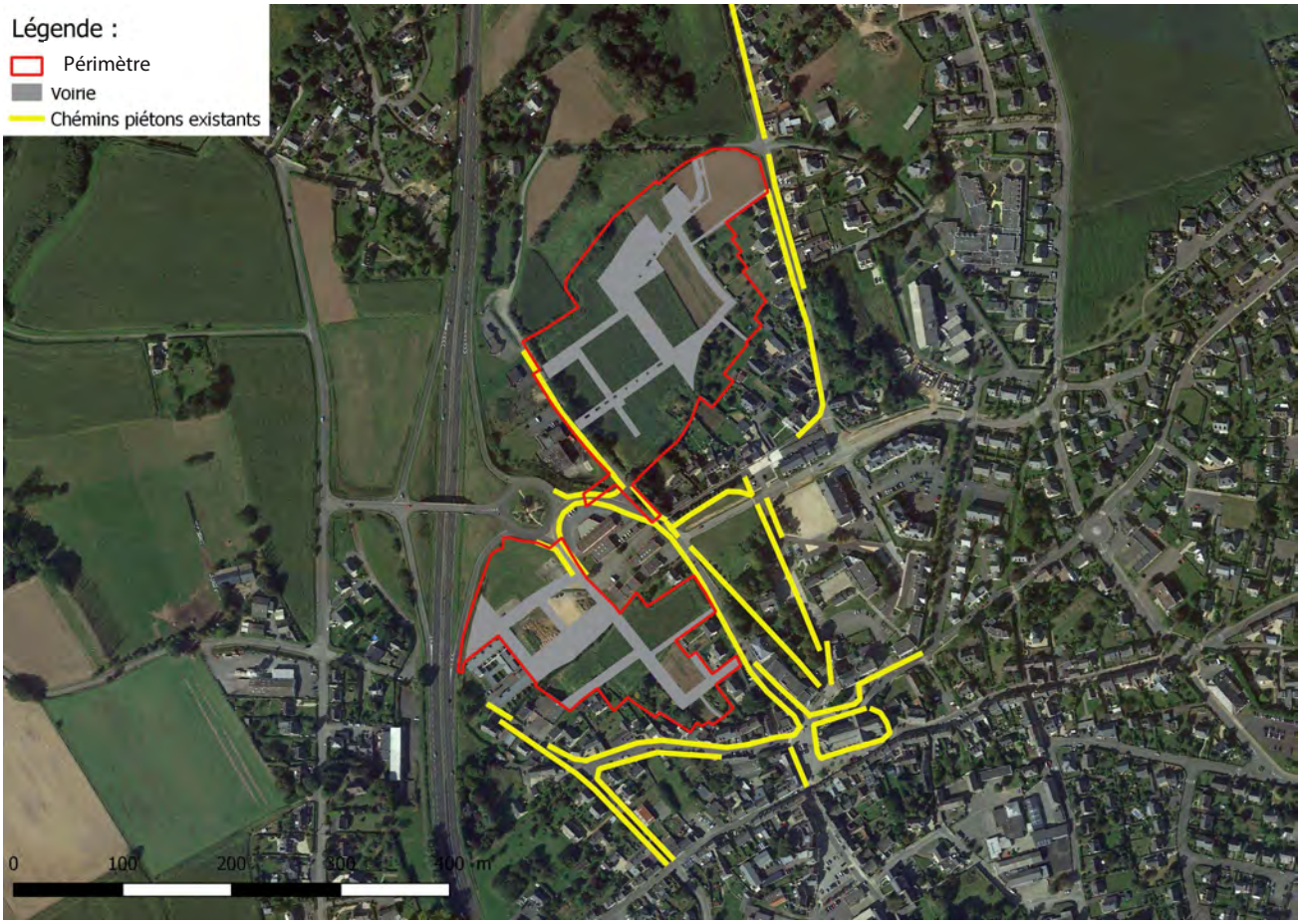


Illustration n°109. *Cheminement doux*

Ce réseau, connecté au réseau existant, permet un accès rapide au centre-ville.

6.1.2 Raccordement aux réseaux existants

La proximité de nombreux réseaux est propice à l'urbanisation de ce secteur.

6.1.2.1 Réseau eau potable

Le bouclage du réseau est rendu possible sur une partie de la future opération en raison de la présence de nombreuses antennes en périphérie. Ainsi le secteur Nord pourra être bouclé depuis l'impasse Harel de la Noé et la rue du Général Leclerc.

Le secteur Sud sera raccordé au réseau de la rue de l'Ic.

Sous réserve d'une vérification en phase AVP des débits et pression, le réseau permet la défense incendie de l'ensemble du projet.

6.1.2.2 Réseau eaux usées

Le secteur pourra être raccordé au système collectif de traitement des eaux usées. Ainsi le secteur Nord sera raccordé au réseau EU de l'impasse Harel de Noé et le secteur Sud au réseau de la rue de l'Ic.

Ces deux raccordements pourront être gravitaires.

6.1.2.3 Gestion des eaux pluviales

Actuellement, les eaux pluviales de la zone d'étude sont gérées par infiltration dans le sol en place et ruissellement avant de rejoindre le ruisseau des Croix par l'intermédiaire d'un réseau de fossés (secteur Nord) et d'un réseau enterré (secteur Sud).

L'augmentation des surfaces imperméabilisées va entraîner, à terme, une modification du régime d'écoulement des eaux pluviales, tant du point de vue quantitatif que qualitatif. Des mesures compensatoires permettant de gérer cette augmentation des débits et d'assurer un traitement des eaux pluviales garantissant aux rejets des concentrations compatibles avec la sensibilité du milieu aval ont été proposées (Cf. chapitre correspondant) :

Secteur	Superficie	Gestion des eaux pluviales
Nord	4.06 ha	Ouvrage de rétention de 614m^3 avec surverse vers la zone humide
Sud	2.45 ha	Ouvrage de rétention des eaux pluviales de 491m^3

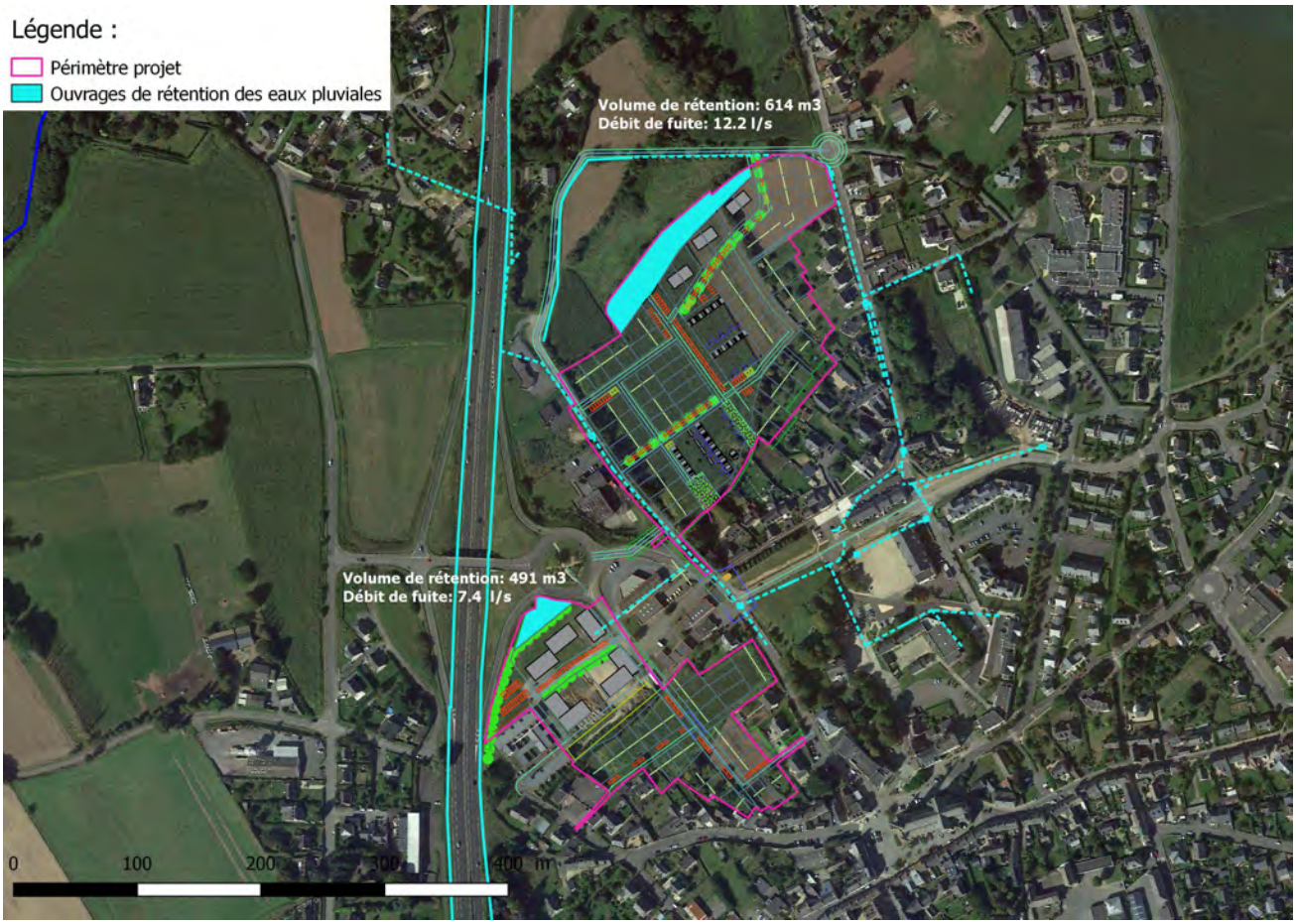


Illustration n°110. *Schéma de gestion des eaux pluviales*

6.2 Planning prévisionnel

Le démarrage des premiers travaux est prévu pour le premier trimestre 2020.

6.3 Conclusion

Le projet de ZAC des portes de l'Ic impulsé par la commune de Pordic est une opération d'envergure qui va impacter, de manière plus ou moins positive, le territoire qui le porte, à des échelles plus ou moins grandes en fonction des enjeux.

Malgré la réalisation de l'étude d'impact en parallèle du projet, le projet étant progressivement alimenté par les éléments mis en lumière dans le cadre du diagnostic du site, certains impacts demeurent incompressibles : consommation d'espaces agricoles, augmentation du trafic, augmentation des surfaces imperméabilisées (troubles hydrauliques), paysage...Il est alors nécessaire de proposer des mesures d'évitement, réduction ou compensation pour réduire, voire compenser ces impacts et ainsi minimiser l'impact global de l'opération et garantir l'équilibre général du projet.

7 IMPACT DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES

Dans le cadre de l'application du principe d' « E-R-C », toutes les précautions ont été prises afin de réduire au maximum les impacts négatifs de ce projet sur l'environnement. Cependant, malgré ces précautions, des impacts résiduels peuvent subsister.

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement stipule ainsi que l'étude d'impact doit présenter : *« une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur […] la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments […] et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux (notion d'effets cumulés) »*.

Ce chapitre a donc pour objectif d'identifier les effets et les impacts potentiels du projet sur le milieu. L'effet étant la conséquence objective du projet sur l'environnement et l'impact étant le préjudice réellement subi par le milieu (qui varie en fonction de la sensibilité du site).

L'impact peut être direct ou indirect, temporaire ou permanent, positif ou négatif. Il peut également être cumulé avec les impacts induits par d'autres projets.

En croisant l'effet potentiel (pouvant être déterminé à ce stade de l'étude) et la sensibilité du site, établie dans le cadre de l'état initial, il est possible d'identifier les différents impacts envisageables et de les accompagner de mesures visant à garantir l'équilibre environnemental global du projet. Ce principe est celui de l' « E-R-C » décrit en introduction.

6.4 Impacts sur le milieu physique

6.4.1 Topographie

Période de travaux : Durant la période de travaux, l'impact du projet sur la topographie se limitera à la réalisation de déblais/remblais, notamment lors de la création des réseaux et voirie.

Compte tenu de la topographie la gestion des niveaux a été particulièrement étudiée pour limiter l'impact paysager de cette opération. Par ailleurs les terrassements ont, dans la mesure du possible, été limités afin de réduire les mouvements de terrain et les coûts de valorisation.

Période d'exploitation : Durant la période d'exploitation, la ZAC n'engendrera pas d'impact sur la topographie.

Mesures visant à réduire cet impact :

En période de travaux :

- Les modifications de la topographie seront limitées. Elles veilleront à limiter les accès visuels depuis le réseau routier périphérique,

- La gestion des déblais/remblais sera faite intelligemment afin de limiter les déplacements et donc les risques de perturbation pendant la phase de travaux (rechercher l'équilibre déblais/remblais). Les déblais ne pourront, en aucun cas, être évacués à destination de zones humides et à proximité des cours d'eau,
- L'implantation du bâti « favorisera » l'intégration paysagère du projet en s'adaptant à la topographie du site (implantation du bâti perpendiculairement à la pente).

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'évitement, réduction ou compensation permettra de favoriser l'insertion paysagère du projet.**

6.4.2 Géologie

Le projet de ZAC n'impactera pas la géologie du site.

6.4.3 Impact sur l'hydrologie

Période de travaux : En période de travaux, la circulation d'engins peut engendrer un risque de pollution des nappes et des cours d'eau par épanchement accidentel d'hydrocarbures (véhicules de chantier). Dans ce cas, l'impact sera ponctuel. A noter que la région Bretagne ne présente pas, du fait de ses caractéristiques géologiques, d'enjeu majeur du point de vue de la conservation des nappes phréatiques.

La pose des fondations, peut avoir une incidence sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. Cet impact peut présenter un risque sanitaire si la nappe est connectée à une réserve destinée à l'alimentation en eau potable, ce qui n'est pas le cas ici.

L'augmentation des surfaces imperméabilisées engendrera un impact sur le fonctionnement hydrologique du bassin versant concerné, tant du point de vue quantitatif que qualitatif des écoulements. Les impacts sont de l'ordre :

- Augmentation des pollutions diffuses (eaux de ruissellement chargées en zinc, cuivre, plomb...),
- Diminution du temps de réponse des crues,
- Risque inondation en aval (sécurité des biens et des personnes),
- Augmentation des débits, notamment des débits de pointe,
- Réduction des intrants à destination des zones humides, mettant en péril leur pérennité.

⇨ **Des mesures compensatoires (ouvrage de régulation (bassin d'orage), fossés, noues) seront réalisées lors du lancement des travaux (mesures détaillées ci-dessous). Par ailleurs, une attention particulière dans le choix des entreprises sera faite au regard de la qualité du matériel utilisé (vétusté, entretien).**

Période d'exploitation : En période d'exploitation, les impacts potentiels sur le réseau hydrographique sont de plusieurs ordres :

- Risque de pollution accidentelle, l'impact sera ponctuel,
- Le projet et l'imperméabilisation, même limitée, des sols qu'engendrera ce projet vont modifier le fonctionnement hydrologique du bassin versant concerné:
    - la mise en place d'un réseau de collecte concentrera les écoulements
    - la mise en place de zones imperméables augmentera la part immédiatement ruisselée de la pluie

La principale conséquence de tels aménagements est une augmentation des débits de pointe en aval et une modification de la qualité des rejets. L'impact sera indirect permanent mais d'intensité variable en fonction des conditions météorologique. La principale conséquence de tels aménagements est **une augmentation des débits de pointe en aval** et une modification de la qualité des rejets.

- *Comparaison débits naturels et débits urbains*

	Surface desservie en hectares	Qp_{10} nat	Qp_{10} urbain
ZAC Bois Lassy	13.8 ha	214 l/s	873 l/s

L'augmentation des débits, ainsi évaluée, correspond ainsi à un facteur de 4. Cette approche montre donc l'incidence de l'aménagement sur les écoulements et prouve qu'à son échelle, l'opération est susceptible de participer aux phénomènes de crues et contribuer aux risques d'inondations en aval.

- *Incidence sur la qualité de l'eau*

En outre, les eaux pluviales, en lessivant les surfaces imperméabilisées, contribuent au transfert d'une charge polluante vers le milieu récepteur.
Ainsi, l'aménagement du secteur devrait modifier le type de pollution transférée au cours d'eau récepteur : on passera ainsi d'une pollution agricole, constituée essentiellement d'apports azotés et phytosanitaires à une pollution urbaine caractérisée par une forte concentration en MES, la présence de métaux lourds et d'hydrocarbures.
Le tableau suivant présente les concentrations et charges de pollution généralement rencontrées dans les eaux pluviales en fonction du type d'événements considérés.

Paramètres	MES	DCO	DBO5	NTK	Pb	HAP
Charge annuelle (kg/an/ha imp.)	1000 kg	820 kg	120 kg	-	1.30 kg	25 kg
Choc (kg/ha imp)	100 kg	100 kg	10 kg	-	0.09 kg	0.80 kg
Concentration moy. (en mg/l)	235 mg/l	180 mg/l	25 mg/l	20 mg/l	0.35 mg/g MES	5.5 mg/l

Face à ce type de pollution, il existe deux solutions pour diminuer la charge : la *décantation* et le *dégrillage*.

- La décantation peut être réalisée dans des ouvrages de type bassin de régulation avec des temps de séjour qui sont de l'ordre de deux heures
- - le dégrillage, quant à lui, sera effectué à l'intérieur des réseaux avec la mise en place de grilles variant de 10 à 100 mm et/ou en aval d'un ouvrage de régulation avec l'implantation d'ouvrages de type cloison siphoïde ou débourbeur séparateur.

- *Acceptabilité du milieu récepteur*

Pour évaluer l'incidence du projet sur la qualité du milieu récepteur, on compare ces concentrations avec les valeurs seuils du cours d'eau récepteur. Cette approche reste cependant empirique, compte tenu de :
❶ la variation des concentrations en polluant dans l'effluent pluvial.
❷ la pluie de référence à prendre en compte (i, d, f) et les quantités d'eau générées.
❸ variabilité temporelle de l'événement : petites pluies, grandes pluies, premier flot.
❹ acceptabilité du milieu récepteur (débit et concentration à prendre en compte).
Dans ce contexte, nous appréhenderons l'incidence qualitative de l'opération en prenant en compte une pluie de fréquence annuelle d'une durée de 2 heures soit 17 mm dans notre région, les concentrations moyennes présentées dans le tableau du paragraphe précédent, et les valeurs moyennes de l'objectif qualité du cours d'eau.
Le tableau suivant présente ainsi les valeurs seuils de l'objectif qualité du cours d'eau (qualité 2), les flux de pollution générés par l'opération ainsi que les concentrations résiduelles obtenues dans le cours d'eau en l'absence de mesures compensatoires[1].

Paramètres	MES	DCO	DBO5	NTK	Pb	HAP
Valeur seuil (mg/l)	50 mg/l	30 mg/l	6 mg/l	2 mg/l	61 µg/g MES	20 µg/l
Flux générés (kg)	141.8 kg	108.6 kg	15.1 kg	12.1 kg	0.022 kg	0.019kg
Conc. résid. (mg/l)	61.75mg/l	44.03 mg/l	7.02 mg/l	3.77 mg/l	0.7 mg/l	0.37 mg/l

1 Chebbo G., 1992 – Dans Techniques alternatives en assainissement pluvial, Choix, conception, réalisation et entretien. (Lavoisier 1994).

Les concentrations résiduelles présentées dans le tableau ne sont pas en accord avec les normes admissibles pour un rejet dans un cours d'eau assigné d'un tel objectif qualité.

Ces résultats traduisent l'impact qualitatif qu'aurait l'aménagement de l'opération en l'absence de mesures compensatoires.

Mesures visant à éviter l'impact sur les eaux pluviales :

- Les hydrocarbures ne seront pas stockés à proximité des zones sensibles (bordures de fossé) et seront équipés de cuve de confinement. Leur stockage sera conforme à la réglementation,
- Les engins ne seront pas stationnés dans ces mêmes zones,
- Tous les détritus et gravats de chantier seront mis dans des bennes à ordures qui seront régulièrement relevées. Le stockage des déchets respectera la réglementation en vigueur,
- Les zones humides seront conservées (zone humide Nord) et sera balisée afin d'éviter tout passage d'engins.

Mesures visant à réduire l'impact sur les eaux pluviales :

En période travaux :

- Les entreprises qui effectueront les travaux prendront toutes les précautions visant à prévenir les risques de pollution,
- Le matériel présent sur le chantier fera l'objet d'un entretien régulier. Une fosse de décantation de toupies après coulage du béton sera aussi installée. En phase d'exploitation, les opérations de vidange seront sécurisées (réseau et pompe). Un kit de dépollution d'urgence restera disponible si besoin,

En période d'exploitation :

- Raccordement de la zone à la station de traitement des eaux usées. Cela permet de réduire le risque de pollution diffuse et garantir le contrôle des rejets et l'abattement des polluants,
- Les espaces verts publics seront gérés par la commune de Pordic qui est signataire de la charte « zéro phyto » ce qui contribuera à réduire l'impact du milieu récepteur,
- Une bande d'espace vert sera conservée le long de la RD786 afin de favoriser le rôle de filtre naturel,
- Un ouvrage de traitements des eaux pluviales sera implanté en amont de la zone humide située en limite de la zone Nord afin d'assurer un prétraitement des eaux pluviales qui seront dirigées, par surverse, vers cette zone humide afin d'en garantir les apports,
- Plantation de nombreuses haies pour renforcer leur rôle de régulateur hydrologique,
- Gestion qualitative et quantitative des eaux de ruissellement : les différentes remarques évoquées dans le dossier d'incidence eaux pluviales et les obligations faites par le Code de l'Environnement en matière de protection des milieux aquatiques, conduisent à prévoir des mesures d'évitement, réduction ou compensation permettant de gérer l'augmentation des débits liés à l'imperméabilisation des sols et d'assurer ainsi un traitement de eaux pluviales garantissant au rejet des concentrations compatibles avec la sensibilité du milieu aval. Ainsi, deux ouvrages de rétention des eaux pluviales seront créés à terme sur l'ensemble du périmètre pour un volume total de 1105 $m^{3.}$ Un ouvrage de 491 m^3 sera implanté le long de la RD786 et gérera les eaux pluviales du secteur Sud et un second ouvrage de 614 m^3 sera implanté le long de la zone humide Nord afin de prendre en charge les eaux de ruissellement de ce secteur.

- ***Dimensionnement des ouvrages de fuite et courbes de vidange (L214-1 du Cod de l'environnement)***

En appliquant ce principe et en répondant à la doctrine régionale en matière de gestion des eaux pluviales, on retiendra des débits de fuite permettant de répondre à la valeur maximale de fuite : à savoir la valeur guide de 3 l/s/ha.

	Nord	Sud
Débit de pointe naturel (en l/s)	138 l/s	
Débit de fuite retenu (en l/s)	12.2 l/s	7.4 l/s
Hauteur de marnage (en m)	1 m	1 m
Diamètre (en mm)	89 mm	70 mm

- *Dimensionnement du volume de stockage*

Le volume nécessaire à la temporisation des débits urbains dépend des caractéristiques de la pluie de référence, de sa durée, de la fréquence de protection souhaitée (fréquence décennal ici) et du débit de régulation.

	Nord	Sud
Surface desservie (en ha)	4.06 ha	2.46 ha
Coef. d'apport moyen (%)	55%	49%
Débit de fuite (en l/s)	12.2 l/s	7.4 l/s
Méthode utilisée	Méthode des pluies	
Dimensionnement	décennal	
Volume de rétention (en m^3)	614m^3	491 m^3
Volume annuel	327 m^3	271 m^3

- *Dimensionnement de l'amenée*

L'amenée est dimensionnée en fonction du débit décennal. Après calcul, on trouve le diamètre de canalisation donné dans le tableau ci-dessous.

	Nord	Sud
Débit décennal (en m^3/s)	822 l/s	763 l/s
Diamètre de la canalisation (en mm)	600 mm	600 mm
Pente (en %)	10‰	10‰

- *Dimensionnement de l'ouvrage de surverse*

Les ouvrages de stockage nécessitent la mise en œuvre d'un déversoir d'orage, destiné à évacuer les crues d'occurrence faible (> à la fréquence de protection définie), sans risquer d'entraîner une rupture de la digue.

	Nord	Sud
Débit décennal (en m^3/s)	822 l/s	763 l/s
Largeur déversante (en m)	1.38 m	1.28 m
Hauteur déversante (en cm)	50 cm	50 cm

- ***Mesures correctives au niveau qualitatif***

IMPACT DU REJET SUR LE MILIEU RECEPTEUR

Milieu récepteur		
Nom	Les Croix	
Surface du Bv	67,05	km²
Objectif qualité	1B	
Débit de réf.	9069	l/s
Traitement compl.	Non	
Vitesse de décantation	0,02	mm/h
V/S imp	279	m3/ha imp
Temps de remplissage du bassin	361	mn
Temps de vidange du bassin	15,18	h

Seuil de qualité à respecter						
Paramètres	MES	DCO	DBO5	NTK	Pb	HAP
Seuil (mg/l)	50	30	6	2	0,061	0,0002
Conc. (ss trait.)	61,75	44,03	7,02	3,77	0,70	0,37
Resp. OQ	Non	Non	Non	Non	Non	Non

Abattement après traitement						
Paramètres	MES	DCO	DBO5	NTK	Pb	HAP
Décantation	100%	100%	100%	76%	90%	100%
Trait. compl.	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Reliquat	0,50%	0,50%	0,50%	23,70%	10,44%	0,50%

Objectif qualité	MES	DCO	DBO5	NTK	Pb	HAP
Seuil (en mg/l) 1A	0	0	0	0	0	0
1B	25	20	3	1	0,0061	0,0001
2	50	30	6	2	0,061	0,0002
3	100	40	10	6	0,122	0,0003
HC	150	80	25	12	0,305	0,001

Approche pour évènement choc			
Pluie de référence	8,5	mm/h -	2 heures
Volume d'eau écoulé sur le bassin	63725,4	m3	
Volume d'eau écoulé sur le projet	603,2	m3	

Résultats de l'approche						
Paramètres	MES	DCO	DBO5	NTK	Pb	HAP
Flux bassin (kg)	2389,70	1593,14	286,76	95,59	0,00008	0,00956
Flux projet (kg)	141,8	108,6	15,1	12,1	0,2	1,8
Flux résiduel (kg)	2390	1594	287	98	0,022	0,019
Conc. obtenu (mg/l)	37,2	24,8	4,5	1,5	0,00034	0,00029
Objectif atteint	1B	1B	1B	1B	1A	2
Respect de l'objectif	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non

Approche sur une année hydrologique		
Pluviométrie de référence	819	mm/an
Volume d'eau écoulé sur le bassin	1,32E+07	m3
Volume d'eau écoulé sur le projet	3,24E+04	m3

Résultats de l'approche						
Paramètres	MES	DCO	DBO5	NTK	Pb	HAP
Flux bassin (t)	494,23	329,48	59,31	19,77	0,000017	0,001977
Flux projet (t)	7,63	5,84	0,81	0,65	0,01	0,10
Flux résiduel (t)	494,3	329,5	59,3	19,9	0,0012	0,0025
Conc. obtenu (mg/l)	37,4	24,9	4,5	1,5	0,0001	0,0002
Objectif atteint	1B	1B	1B	1B	1A	1B
Respect de l'objectif	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Illustration n°111. *Qualité*

Les résultats présentés dans ces tableaux montrent que lors d'un orage de 2 heures, la mise en place des ouvrages de gestion du pluvial permet au rejet de se conformer à l'objectif qualité du cours d'eau pour l'ensemble des paramètres, à l'exception des hydrocarbures. On notera également que l'approche faite à l'échelle d'une année hydrologique confirme cette analyse.

On peut donc en conclure que les concentrations issues de l'ouvrage sont compatibles avec un rejet dans un cours d'eau présentant un tel objectif qualité, excepté pour les hydrocarbures. Ainsi il est proposé de mettre en place **une cloison siphoïde** à l'intérieur de l'ouvrage de régulation pour piéger les hydrocarbures et les flottants afin de respecter l'objectif qualité de l'eau.

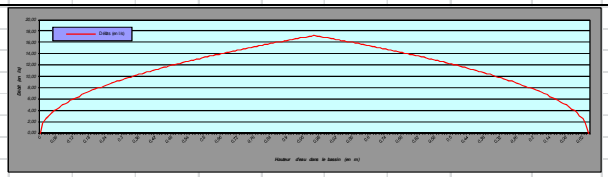
La gestion des EP sera traitée sur chaque îlot :

Nord :

DONNEES GENERALES	
Commune	Pordic
Projet	ZAC de l'Ic
Aménageur	Pordic
Surface de l'opération	6,74ha
Coefficient d'imperméa.	51%
Coefficient d'apport	55%
Rubrique concernée	2,1,5,0
Autres rubriques	Non
Régime	Déclaration
Fréquence de protection	10 ans

IMPACT DE L'OPERATION			
Surface interceptée	4,06 ha	Débit régulé	12,2 l/s
Chemin hydraulique	260 ml	Q f / Q nat	12 %
Pente	0,023 m/m	Q spé.	1,8 l/s/ha
Temps de concentration	10,1 mn	Q spé. (f(Sa	5,4 l/s/ha
Surface active	2,25 ha	Débits urbanisés	
Intensité de pluie (100 ans)	116 mm/h	100 ans	1644 l/s
Intensité de pluie (10 ans)	76 mm/h	20 ans	1028 l/s
Qp naturel (100 ans)	157 l/s	10 ans	822 l/s
Qp naturel (20 ans)	120 l/s	Qp (10 ans) / Q nat	8 x
Qp naturel (10 ans)	103 l/s	Qu (10 ans) / Q f	67 x

MESURES COMPENSATOIRES			
Bassin de régulation			
Dimensionnement	Méthode des Pluies		
Volume de stockage	614 m3		
Capacité spé. de stockage	27,3 mm		
Débit de fuite spé. (q)	1,9 mm/h		
Temps de rempl./vidange	333 mn	14,00 h	
Emprise de l'ouvrage	2000 m²		
Infiltration	Non		
Q d'infiltration	0,00 l/s		
Vidange du bassin			
Hauteur d'eau dans l'ouvrage	1,00 m		
Diamètre de l'orifice	89 mm		
Surcote pour protection supérieure		Non	
Ouvrage 1 (10 ans)		Qf1	
Ouvrage 2		Qf2	
Volume global		0,00 l/s	



Ouvrage limitant aval	Oui	Diam.:400 mm
Débit limité à: 190 l/s	Volume débordé:	0 m3 sans surprotection

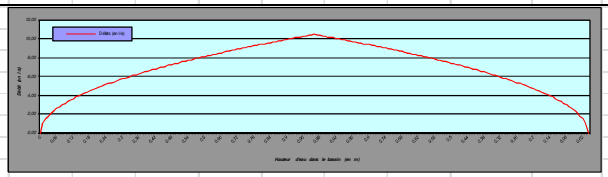
Ouvrages annexes		
Caractéristiques du déversoir		Ouvrages de traitement
Largeur	1,38 m	Traitement des hydrocarbures et flottants
Hauteur	50 cm	Cloison siphoïde
Q évacué	822 l/s	Traitement complémentaire
Tps fonc. (100 ans)	0,0 mn	Non
Volume évacué	0 m3	
Diamètre (Cana. Amont)	600 mm	
Pente	0,010 m/m	

Sud :

DONNEES GENERALES	
Commune	Pordic
Projet	ZAC de l'Ic
Aménageur	Pordic
Surface de l'opération	6,74ha
Coefficient d'imperméa.	68%
Coefficient d'apport	68%
Rubrique concernée	2,1,5,0
Autres rubriques	Non
Régime	Déclaration
Fréquence de protection	10 ans

IMPACT DE L'OPERATION			
Surface interceptée	2,46 ha	Débit régulé	7,4 l/s
Chemin hydraulique	260 ml	Q f / Q nat	9 %
Pente	0,036 m/m	Q spé.	1,1 l/s/ha
Temps de concentration	6,3 mn	Q spé. (f(Sa	4,4 l/s/ha
Surface active	1,67 ha	Débits urbanisés	
Intensité de pluie (100 ans)	160 mm/h	100 ans	1526 l/s
Intensité de pluie (10 ans)	103 mm/h	20 ans	953 l/s
Qp naturel (100 ans)	131 l/s	10 ans	763 l/s
Qp naturel (20 ans)	99 l/s	Qp (10 ans) / Q nat	9 x
Qp naturel (10 ans)	85 l/s	Qu (10 ans) / Q f	103 x

MESURES COMPENSATOIRES			
Bassin de régulation			
Dimensionnement	Méthode des Pluies		
Volume de stockage	491 m3		
Capacité spé. de stockage	29,5 mm		
Débit de fuite spé. (q)	1,6 mm/h		
Temps de rempl./vidange	440 mn	18,50 h	
Emprise de l'ouvrage	1200 m²		
Infiltration	Non		
Q d'infiltration	0,00 l/s		
Vidange du bassin			
Hauteur d'eau dans l'ouvrage	1,00 m		
Diamètre de l'orifice	70 mm		
Surcote pour protection supérieure		Non	
Ouvrage 1 (10 ans)		Qf1	
Ouvrage 2		Qf2	
Volume global		0,00 l/s	



Ouvrage limitant aval	Oui	Diam.:600 mm
Débit limité à: 559 l/s	Volume débordé:	0 m3 sans surprotection

Ouvrages annexes		
Caractéristiques du déversoir		Ouvrages de traitement
Largeur	1,28 m	Traitement des hydrocarbures et flottants
Hauteur	50 cm	Cloison siphoïde
Q évacué	763 l/s	Traitement complémentaire
Tps fonc. (100 ans)	0,0 mn	Non
Volume évacué	0 m3	
Diamètre (Cana. Amont)	600 mm	
Pente	0,010 m/m	

La surverse de l'ouvrage Nord sera dirigée vers la zone humide limitrophe afin de garantir les intrants (prétraités) et ainsi en assurer la pérennité.

L'ouvrage Sud sera raccordé au fossé de la RD786.

L'ensemble des eaux pluviales temporisées sera dirigé vers le ruisseau des Croix.

L'estimatif ne tient compte que du terrassement et de la mise en place des ouvrages. Les coûts de l'aménagement paysager, de la clôture éventuelle et du réseau d'eaux pluviales de l'opération ne sont pas pris en compte et sont à ajouter au présent estimatif. On prendra un coût moyen de terrassement de 30 €/m^3.

	Terrassement/Stockage	Ouvrage de régulation	Déversoir	M. d'Œuvre et imprévus
Coût unitaire	30 €/m^3	6000 €	300 €/ml	20 % du coût
Quantité	1105m^3	2	2.66 ml	X 1,2
Coût total	33150 €	12 000 €	798 €	TOTAL : 55 137 €

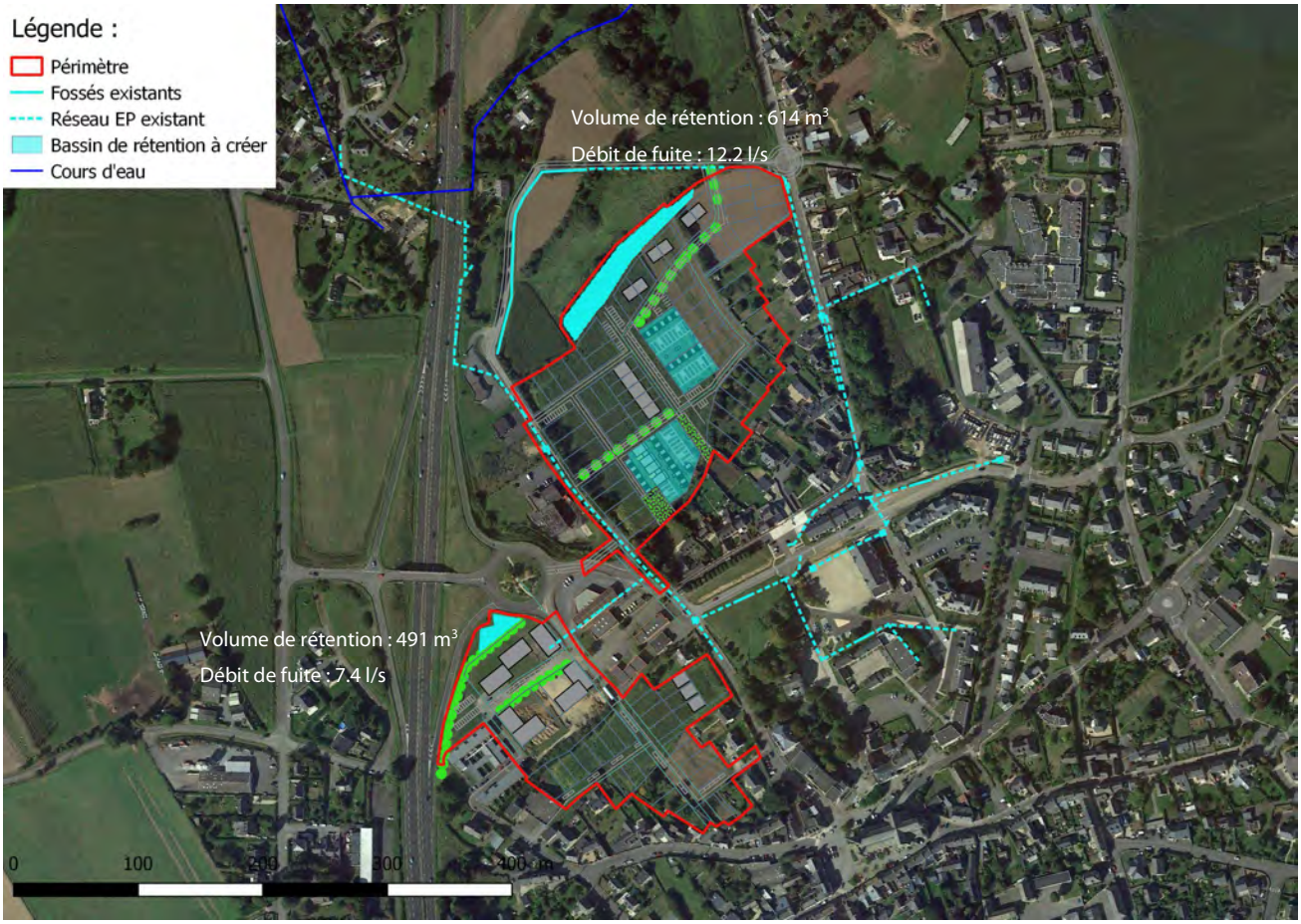


Illustration n°112. *Gestion des EP*

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'accompagnement permettra d'assurer une gestion quantitative et qualitative des eaux de ruissellement et ainsi limiter le risque de pollution du milieu récepteur et lutter contre le risque inondation. Sur le plan quantitatif, il n'y aura pas d'impact sauf en cas d'évènement orageux exceptionnel**

6.4.4 Impact sur la ressource en eau

Période de travaux : Durant la période de travaux, la ressource en eau potable ne devrait pas être impactée de façon notable en dehors des besoins nécessaires au chantier du fait. Par ailleurs, aucun impact n'est envisageable sur la ressource AEP du fait de l'absence de point de prélèvement en aval.

Période d'exploitation : L'arrivée de nouvelles populations va induire un accroissement des besoins en eau potable et donc une pression supplémentaire sur la ressource eau, pouvant conduire à une raréfaction de cette dernière ainsi qu'à des conflits d'usage.

Sur l'ancienne commune de Pordic le service d'adduction en eau potable est assuré par Saint-Brieuc Agglomération.

Ressource	Volumes
Volumes produits	7 633 270 m^3
Importations	300 063 m^3
Exportations	4 349 916 m^3
Volumes consommés	3 668 491 m^3
Pertes	681 425 m^3

L'augmentation de consommation imputable à la ZAC à terme peut être estimée à + 20 000 m^3/ an calculé sur la base d'une consommation moyenne de 0.12m^3/hab/an. Le réseau périphérique est suffisamment dimensionné pour desservir la future ZAC.

Cet impact sera permanent.

Mesures visant à réduire cet impact :

En période de travaux :

- Diffusion des bonnes pratiques par la commune de Pordic afin de limiter les consommations en eau.

En période d'exploitation :

- Réduire les pertes au niveau du réseau (notamment via bouclage du réseau),
- Inciter les usagers à limiter leur consommation en eau potable,
- Inciter l'installation de mousseur sur les sorties (inscrit au projet architectural, environnemental et paysager),
- Orienter le choix des équipements et espaces verts vers ceux qui sont peu consommateurs en eau (arrosage, …). Ainsi les plantations s'orienteront prioritairement vers des espèces locales et rustiques nécessitant peu d'arrosage,
- Mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales et de systèmes de gestion des eaux usées performants pour limiter les rejets de mauvaise qualité vers le cours d'eau récepteur (et donc, à terme, réduction des traitements nécessaires).

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'évitement, réduction ou compensation permettra de limiter l'impact sur l'eau potable (production et distribution).**

6.4.5 Impact sur l'énergie et le changement climatique

Période de travaux : La circulation d'engins de travaux peut être à l'origine de l'émission de gaz à effet de serre susceptibles de contribuer au dérèglement climatique. Cet impact sera temporaire.

Période d'exploitation : L'arrivée de nouvelles populations va engendrer une augmentation des consommations énergétiques liées aux usages domestiques et l'augmentation de la circulation notamment sur la RD.

- Augmentation de la consommation d'énergie principalement liée à consommation électrique et au système de chauffage:

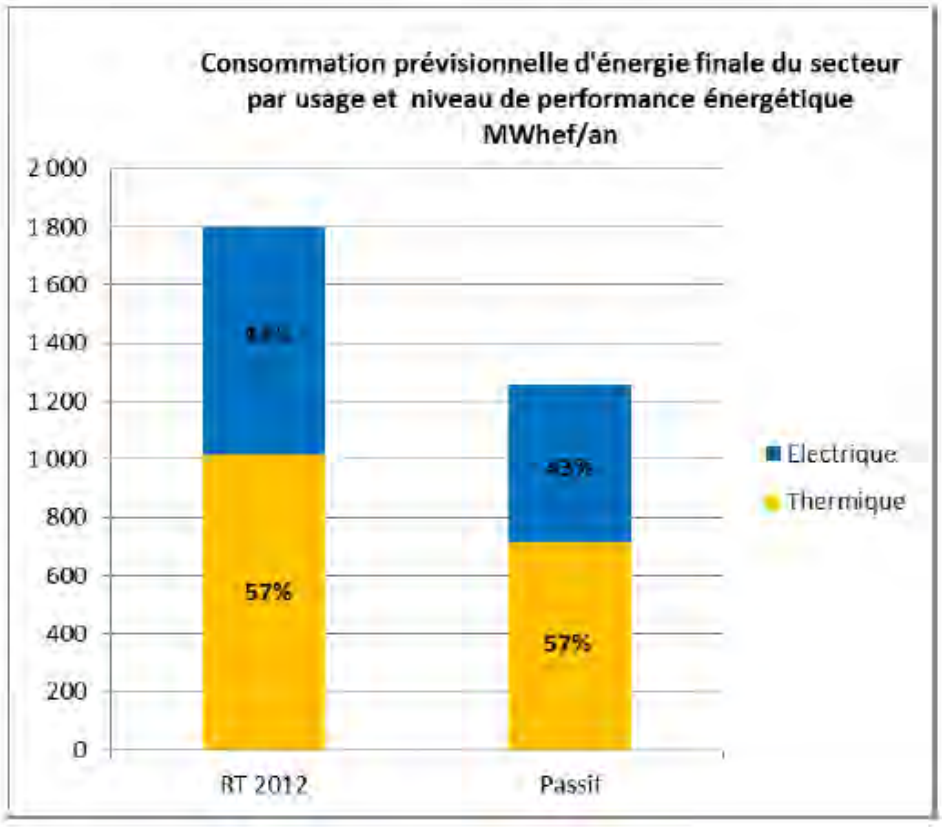


Illustration n°113. *Prévisions de consommation par type de besoin. Source : Polenn*

	Consommation énergétique annuelle estimée	Emissions de CO_2 t/an
Bâtiments (tous usages)	840 à 1 830 MWh_{ef}/an *en fonction du type d'énergie utilisé et du niveau de performance*	50 à 300 t/an *en fonction du type d'énergie utilisé et du niveau de performance*
Transports	-	220 t/an *selon nos hypothèses*
Eclairage	6 à 11 MWh_{ef}/an	0,6 à 1,1 t/an

Illustration n°114. *Synthèse des impacts estimés pour les trois grands types de consommations énergétique*

Cette augmentation des consommations énergétiques peut participer à la détérioration de la qualité de l'air et, à terme, au processus de dérèglement climatique global (émission de gaz à effet de serre, émission de particules fines, consommation d'énergies fossiles).

Cet impact sera permanent.

Mesures visant à réduire cet impact :

En période de travaux :

- Favoriser les entreprises locales pour limiter les déplacements,
- Encourager les fournisseurs à utiliser des transports de marchandises alternatifs lorsque cela est possible,
- Mutualiser la rotation des camions,

- Diffusion des bonnes pratiques au sein des maitrises d'ouvrage concernées afin de limiter les consommations d'énergie et le gaspillage, notamment par l'arrêt systématique des moteurs des véhicules et engins de chantier,
- La recherche de l'équilibre déblais/remblais pour réduire la rotation des véhicules.

En période d'exploitation :

- Proximité du centre-bourg pour faciliter le recours aux modes de déplacement doux,
- Maillage de cheminements doux connectés au réseau existant,
- Sédentariser les populations par la création d'emplois localement et par le maintien des emplois existants (via le levier du dynamisme démographique),
- Les compositions urbaines seront pensées de telle sorte qu'elles permettront de limiter les pertes en terme de chaleur : orientation, limiter les ouvertures au Nord, favoriser la mitoyenneté, choix des essences pour les haies...
- Un réseau de cheminements piétonniers irriguera l'ensemble du projet afin de favoriser les modes de déplacement doux au sein de la ZAC et en connexion avec le réseau existant sur la zone agglomérée,
- Limitation de la vitesse de circulation au sein de la ZAC via le gabarit des voies. L'implantation des voiries permettra par ailleurs d'éviter les circulations parasites (pas de voies traversantes),
- L'orientation et les caractéristiques du projet permettent d'envisager la mise en place de systèmes solaires combinés (production d'eau chaude et système de chauffage),
- Gabarit des voies (5.5 ml) pour limiter la vitesse et les émissions de pollution,
- Les espaces verts publics seront gérés de manière différenciée afin de limiter le risque de pollution de l'air (recours aux techniques d'entretien mécaniques),
- S'orienter vers des équipements non énergivores, notamment pour l'éclairage urbain (usage de LED pour l'éclairage public, limitation de la période d'éclairement (jusqu'à 22h et à partir de 5 h du matin),
- Obligation de respect de la RT 2012 et de toute autre orientation, programme ou schéma en vigueur sur le territoire.

- ***Prescriptions relatives à la justification des performances :***

Bâtiments concernés	Orientations	Prescription de la RT 2012	Décret n°2011-544 du 18 mai 2011
Bâtiments soumis à la RT 2012	Justifier de la prise en compte des prescriptions de la RT 2012 en phase conception	Dépôt d'une attestation au dépôt du permis de construire	Le maître d'ouvrage de tout bâtiment neuf ou de partie nouvelle de bâtiment existant […] établit […] un document attestant qu'il a pris en compte ou fait prendre en compte par le maître d'œuvre […] la réglementation thermique […] et en particulier : « – la prescription concernant le besoin conventionnel en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage […] « – les prescriptions sur les caractéristiques thermiques intervenant dans la performance énergétique du bâtiment […] « Cette attestation est établie sur un formulaire conforme à des prescriptions fixées par arrêté. Elle est jointe à la demande de permis de construire […].
	Justifier de la prise en compte des prescriptions de la RT 2012 à l'achèvement du chantier	Dépôt d'une attestation à l'achèvement du chantier	A l'achèvement des travaux portant sur des bâtiments neufs ou des parties nouvelles de bâtiment existant soumis a permis de construire […] : « – […] le maître d'ouvrage fournit […] un document attestant la prise en compte par le maître d'œuvre de la réglementation thermique OU « – […] le maître d'ouvrage fournit […] un document attestant qu'il a pris en compte la réglementation thermique. « Le document ainsi établi doit attester la prise en compte : « – de la prescription concernant la consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation […] « – de la prescription concernant le besoin conventionnel en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage […] « – pour certains types de bâtiments, de la prescription concernant la température intérieure conventionnelle atteinte en été […] « – des prescriptions sur les caractéristiques thermiques intervenant dans la performance énergétique du bâtiment […] « Cette attestation est établie sur un formulaire conforme à des prescriptions fixées par arrêté. Elle est jointe à la déclaration d'achèvement des travaux […].

L'étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables met en évidence :

- La disponibilité immédiate de plusieurs énergies renouvelables (solaire passif, solaire actif, géothermie),

- Les conditions de mobilisation de ces énergies,

- La nécessité de mener des études de faisabilité pour chaque type d'énergie en phase réalisation afin d'évaluer la rentabilité économique et énergétique de chaque solution,

- La disponibilité locale du bois énergie,

- La prépondérance des besoins d'électricité par rapport aux besoins thermiques et l'intérêt de recourir aux énergies renouvelables pour produire de l'électricité,

- L'impact environnemental réduit par rapport aux énergies fossiles de l'utilisation des énergies renouvelables,

- Les matériaux de construction à faible énergie grise ou bio-sourcés pourraient être privilégiés. La provenance des matériaux peut également être un critère avec l'objectif de privilégier des matériaux locaux (nécessitant un moindre transport) ou d'éviter la déforestation des forêts primaires. Il est possible de faire des choix objectifs grâce aux indications contenues dans les fiches FDES des matériaux disponibles sur la base de l'INIES (www.inies.fr).

Plusieurs scénarii d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables ont été étudiés. Les tableaux suivants proposent une synthèse qualitative des résultats obtenus :

Le code couleur traduit la réponse du scénario aux critères proposés en fonction des différentes formes urbaines du projet.

Critère / Scénario étudié	Faible consommation en Energie finale	Coût Global sur 20 ans	Impact sur l'effet de serre	Compatibilité avec le Pacte électrique Breton	Taux d'utilisation d'ENR
S0 : Gaz					0%
S1: Gaz + ECS solaire					9
S2: Bois granulés					47%
S3 : PAC géothermie					36%
S4- PAC air/eau					32%

Illustration n°115. *Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard des critères environnementaux, et économiques, logements collectifs et intermédiaires*

ın scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

Critère / Scénario étudié	Faible consommation en Energie finale	Coût Global sur 20 ans	Impact sur l'effet de serre	Compatibilité avec le Pacte électrique Breton	Taux d'utilisation d'ENR
S0 : Gaz + kit PV					3%
S1: Gaz + ECS solaire					16%
S2: Bois granulés + ballon thermodynamique					18%
S3 : PAC géothermie					46%
S4- PAC air/eau					41%

Figure 2 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques- logement individ

LEGENDE Scénario	Réponse Favorable	Réponse mitigée ou adaptée partiellement au critère	Réponse Défavorable ou inadaptée

Illustration n°116. *Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard des critères environnementaux, et économiques, logements collectifs et intermédiaires*

Le recours au solaire passif (bioclimatisme), au solaire actif (production de chaleur ou d'électricité), à la biomasse sont donc des solutions à privilégier sur ce secteur.

Par ailleurs, l'étude sur le potentiel de développement énergétique (ENR) réalisée par le bureau d'étude Polenn s'est intéressée à l'opportunité de mettre en place un réseau de chaleur.

Selon cette étude il apparaît qu'en logements neufs peu énergivores, il n'est pas envisageable de créer un réseau de chaleur pour alimenter tout un quartier. En revanche, des micro-réseaux pourraient être créés à l'échelle d'îlot de bâtiments de logements collectifs (une chaufferie mutualisée dans un bâtiment, desservant des sous-stations dans les bâtiments voisins).

6.4.6 Impact sur la qualité de l'air

Période de travaux : La circulation d'engins de travaux est à l'origine de l'émission de particules fines susceptibles de contribuer à la détérioration de la qualité de l'air. Cet impact sera temporaire.

Période d'exploitation : L'arrivée de nouvelles populations va potentiellement engendrer une dégradation de la qualité de l'air : Augmentation des poussières en suspension du fait de la rotation des véhicules, rejets de particules fines liées à l'augmentation du trafic,…

Cette augmentation des consommations énergétiques peut participer à la détérioration de la qualité de l'air et, à terme, au processus de dérèglement climatique global (émission de gaz à effet de serre, émission de particules fines, consommation d'énergies fossiles). Le cabinet Polenn a ainsi réalisé une étude prospective des émissions annuelle polluantes du parc automobile de la future ZAC:

Polluant	Unité	Emissions
Oxydes d'azote (NO_X)	kg	270
Monoxyde de carbone (CO)	kg	1 480
Hydrocarbures (HC)	kg	50
HC + NO_X	kg	510
Particules (PM)	kg	50
Particules (P)*	kg	0
Hydrocarbures non méthaniques (HCNM)	kg	0
Dioxyde de carbone CO2	t	220

Illustration n°117. *Synthèse des émissions polluantes annuelles du parc auto. Source : Polenn*

Le bilan carbone de la future ZAC peut être estimé à 220 tonnes de $C0_2$/an.

Mesures visant à réduire cet impact :

En période de travaux :

- Favoriser les entreprises locales,
- Encourager les fournisseurs à utiliser des transports de marchandises alternatifs lorsque cela est possible,
- Mutualiser la rotation des camions,
- Diffusion des bonnes pratiques au sein des maitrises d'ouvrage concernées afin de limiter les la dégradation de la qualité de l'air et le gaspillage, notamment par l'arrêt systématique des moteurs des véhicules et engins de chantier.

En période d'exploitation :

- Sédentariser les populations par la création et maintien (effet levier du soutien à la croissance démographique) de services et commerces de proximité (moins de trafic= moins de risque de dégradation de la qualité de l'air notamment au regard de la pollution aux particules fines),
- Un réseau de cheminements piétonniers irriguera l'ensemble du projet afin de favoriser les modes de déplacement doux au sein de la zone,
- Limitation de la vitesse de circulation induite par le dimensionnement des voies (5.5mètres),

- Les espaces verts publics seront gérés de manière différenciée afin de limiter le risque de pollution de l'air (recours aux techniques d'entretien mécaniques),
- Le recours aux énergies renouvelables peut également être un levier d'action pour la lutte contre la dégradation de la qualité de l'air en limitant la combustion des énergies fossiles.

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'évitement, réduction ou compensation permettra de limiter les consommations énergétiques et le risque de pollution de l'air pouvant être à l'origine de dérèglements climatiques.**

6.5 Impact sur les milieux naturels et semi naturels

6.5.1 Impact sur les sites naturels remarquables

Plusieurs sites naturels remarquables sont présents sur la commune de Pordic : ZNIEFF I, ZNIEFF II et sites inscrits. Ces sites naturels se situent à minimum 2 km du périmètre du projet, le long de la frange littorale.

Les habitats remarquables et espèces associées, sont liés aux milieux côtiers, leur pérennité est donc particulièrement liée au maintien de ces habitats.

Il n'existe aucune interaction entre le périmètre d'étude et les sites naturels remarquables identifiés. Par ailleurs, du fait de ses caractéristiques, le périmètre du projet ne semble pas présenter d'enjeu pour la pérennité des habitats identifiés et le maintien des espèces associées.

6.5.2 Impact sur le réseau Natura 2000

Conformément à la législation en vigueur (article VI de la directive habitat-faune-flore et article 13 de la Loi n° 2008-757 du 1er août 2008), tout projet susceptible d'impacter, de manière directe ou indirecte, temporaire ou permanente, un site identifié dans le cadre du réseau Natura 2000 doit faire l'objet d'une étude de ses incidences.

Les sites Natura 2000 plus proche de la zone d'étude se situe à 5 km à l'Est. Il s'agit de la ZSC et ZSC « Baie de Saint-Brieuc » présenté en première partie de la présente étude.

Ce site a été intégré au réseau Natura 2000 en raison du caractère remarquable de ses habitats et des espèces qu'ils abritent (avifaune notamment).

Les habitats remarquables et espèces associées, sont liés aux milieux côtiers. Leur pérennité est donc particulièrement liée au maintien des habitats et de la qualité des eaux provenant des bassins versants amont. Le bassin versant du ruisseau des Croix (milieu récepteur) n'est pas connecté aux bassins versant qui drainent ce site Natura 2000.

Par ailleurs, les caractéristiques du site d'étude n'en font pas un habitat potentiel pour les espèces associées au site Natura 2000. Ce projet n'est pas de nature à dégrader les habitats identifiés dans le cadre du programme Natura 2000 ou de perturber les espèces associées.

En ce sens, le projet n'est pas de nature à s'opposer aux objectifs poursuivis dans le cadre du programme européen Natura 2000.

6.5.3 Impact sur la faune

Période de travaux : La mise en œuvre d'un tel projet peut engendrer, en période de travaux, la perturbation des espèces en présence par destruction des espèces elles-mêmes ou espèces associés (espèces hôtes, source d'alimentation) ou dégradation de leurs habitats. Les espèces les plus sensibles restent les espèces les moins mobiles et sténo-èciques (nécessitant des conditions particulières et supportant mal les modifications brutales de leur environnement). Les amphibiens correspondent particulièrement à ces critères. Ainsi, en période de travaux la destruction d'habitats « frais à humides » peut conduire les amphibiens à se tourner vers des milieux fraîchement remaniés par les terrassements (petites dépressions en eau, fossés temporaires…). Ces derniers risquent d'être ensevelis lors des travaux, notamment lors des périodes de migration. Les travaux à proximité d'un petit fossé peuvent induire, selon

la période à laquelle ils ont lieu, des risques de ruissellement dans les milieux aquatiques environnants et un éventuel colmatage des habitats entraînant un déséquilibre des chaînes trophiques.

Les inventaires qui ont été réalisés n'ont pas révélé la présence d'amphibiens ou autres espèces inféodées aux milieux humides.

La suppression d'arbres peut également présenter un risque pour les espèces en présences (oiseaux et petits mammifères), et notamment pour les insectes tels que le Grand Capricorne qui occupe les arbres creux et souches (à noter qu'aucune trace de cet insecte n'a été détectée sur les arbres voués à être supprimés). Notons que le site semble occuper principalement une fonction de nourrissage.

Période d'exploitation : Durant la période d'exploitation, les nuisances sonores, la pollution lumineuse, le risque de collision et le risque de pollution des milieux récepteurs peuvent présenter un risque pour les espèces animales en présence.

Suite à l'aménagement, la faune locale devrait progressivement réinvestir le site (avifaune/haies, mammifères/espaces verts,...) notamment grâce à la présence d'un réseau dense d'espaces verts.

Mesures visant à éviter cet impact :

- Une partie des haies sera conservé.

Mesures visant à réduire cet impact :

- Renforcement du bocage : conservation d'une partie des haies et plantation de nombreuses haies. Ce réseau permettra de favoriser la circulation des espèces (et ainsi favoriser le brassage génétique), il représentera également une source d'alimentation et des zones de repos/nidification pour les espèces en présence. L'entrée de lot sera unique et devra, autant que possible, être réalisée dans la continuité de l'accès au lot voisin afin de ne pas morceler les talus bocagers crées,
- Gestion qualitative des eaux pluviales et mise en place de systèmes de traitement des eaux usées performants afin de garantir la qualité du rejet et ainsi de pas compromettre la pérennité des habitats situés en aval,
- La préservation de la zone humide limitrophe Nord en assurant la qualité des rejets destinés à alimenter cette zone tout en garantissant les apports,

- La gestion de l'éclairage urbain permettra de limiter les perturbations lumineuses, notamment pour les espèces nocturnes : respect de la législation en vigueur, pas d'éclairage des parcelles privées après 22h, les éléments de type bandeaux lumineux, rétroéclairés sont interdits. Les candélabres seront destinés à éclairer les voies piétonnes et voirie uniquement (pas d'éclairage urbain dans les espaces verts ce qui limitera la pollution lumineuse pour les espèces nocturnes),

- Les espaces verts communs seront gérés par la commune de Pordic, engagée dans la démarche « zéro phyto » ce qui favorisera la diversité faunistique et floristique,

- Création d'une zone tampon le long de la RD permettant notamment la circulation des espèces,

- Programmer, tant que ce peut, le planning des travaux sur le cycle biologique des espèces les plus sensibles. Il conviendra ainsi d'éviter les travaux d'abattage d'arbres (pour passage de voirie par exemple) et de terrassement sur une période allant de janvier à août.

6.5.4 Impact sur la flore et les habitats

Période de travaux : S'agissant de parcelles agricoles cultivées, de fonds de jardins, et d'espaces verts en majorité, la mise en chantier ne devrait pas entrainer d'impact sur la flore. Les habitats potentiels que constituent ce parcellaire seront partiellement détruits par roulage/piétinement, comblement et suppression. Cet impact sera direct et permanent à long terme.

Les inventaires qui ont été réalisés n'ont pas révélé la présence d'espèces végétales patrimoniales, l'ensemble du périmètre opérationnel étant exploité. En effet, le caractère anthropique de ce parcellaire n'en fait pas un site particulièrement propice à l'implantation d'espèces remarquables.

Période d'exploitation : En période d'exploitation, l'impact sur la flore sera principalement lié au risque de piétinement des espèces en présence (aucune espèce patrimoniale recensée). Cet impact sera direct et temporaire. De plus, le traitement qualitatif des espaces verts permettra une diversification de la flore à terme (aujourd'hui parcelles agricoles exploitées) bien que celle-ci revêtira un caractère davantage horticole.

Mesures visant à éviter cet impact :

- Conservation d'une partie des haies
- Préservation de la zone humide

Mesures visant à réduire cet impact :

En période de travaux :

- Programmer, tant que ce peut, le planning des travaux sur le cycle biologique des espèces les plus sensibles. Il conviendra ainsi d'éviter les travaux d'abattage d'arbres et de terrassement sur une période allant de janvier à août,
- Préservation de la zone humide limitrophe (pas de de stockage de déblais sur cette zone) et balisage avant les travaux pour éviter le passage d'engins..

En période d'exploitation :

- Les espaces verts publics seront gérés de manière différenciée (minimisant l'usage de produits phytosanitaires) afin de favoriser leur diversité floristique,
- Les plantations se feront sur un paillage ou copeau, qui limitera la repousse de « mauvaise herbes », maintiendra la chaleur du sol, et limitera l'évapotranspiration, le tout favorisant la croissance du végétal, au bout de trois ans le couvert végétal sera optimum et permettra de limiter l'entretien,

Mesures visant à compenser cet impact :

- Renforcement du réseau de haies. L'entrée de lot sera unique et devra, autant que possible, être réalisée dans la continuité de l'accès au lot voisin afin de ne pas morceler les talus bocagers crées,
- Création d'espaces verts qualitatifs et recours à des espèces locales robustes pour les haies.

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'évitement, réduction ou compensation permettra de préserver les habitats existants les plus riches et de favoriser la biodiversité par une diversification des espèces (horticoles).**

6.5.5 Impact sur les continuités écologiques et équilibres biologiques

Période de travaux : La circulation d'engins de travaux peut entrainer une perturbation ponctuelle des continuités écologiques (pollution sonore, circulation,…). Cependant, la localisation du projet permet de limiter son impact sur les continuités écologiques : présence de la RD, zone commerciale, habitat diffus.

Période d'exploitation : Lors de la période d'exploitation, la faune actuellement associée (jusqu'à la mise en œuvre des travaux), devrait progressivement se détourner de ce secteur. Pour le reliquat d'espèces qui

continuera à utiliser ce site lors de ses déplacements, des perturbations sont à prévoir du fait de la pollution sonore, du risque de collision, de la pollution lumineuse. A noter que l'homogénéité de ce secteur ainsi que son caractère anthropique (parcelles agricoles, parcelles imperméabilisées, infrastructures de transport) implique un faible potentiel écologique (tant du point de vue des réservoirs que des corridors).

Mesures visant à éviter cet impact :

- Conservation d'un maximum des haies, notamment les plus qualitatives.

Mesures visant à réduire cet impact :

En période d'exploitation :

- Gestion de l'éclairage urbain visant à le limiter durant la nuit (pas d'éclairage dans les parcelles privées après 22h),
- Pas d'usage de phytosanitaires dans les espaces verts
- Préserver les zones non éclairées dans les espaces verts (éclairage des voiries uniquement).

Mesures visant à compenser cet impact :

- Création de haies, espaces verts plantés permettant d'assurer une partie des liaisons terrestres et aériennes (avifaune et chiroptères éventuels). L'entrée de lot sera unique et devra, autant que possible, être réalisée dans la continuité de l'accès au lot voisin afin de ne pas morceler les talus bocagers crées,
- Création d'espaces verts qualitatifs. Les espaces verts représentent 10% de la surface totale de la ZAC. Si on met en relation cette trame d'espaces verts avec la trame verte et bleue réalisée dans le cadre de cette étude on constate la recréation de micro-continuités écologiques en lien avec la trame existante :

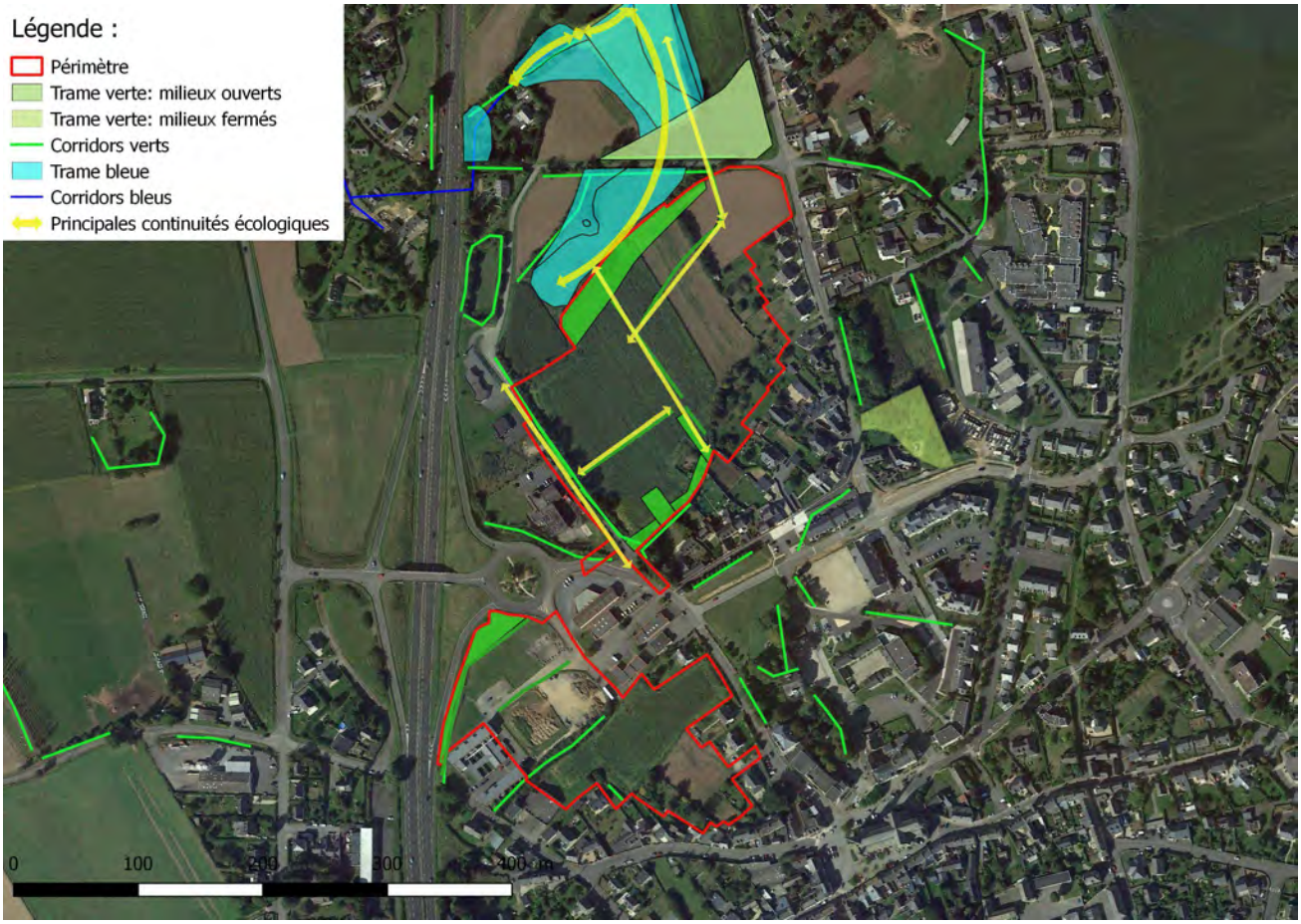


Illustration n°118. *Trame verte et bleue au terme du projet*

Notons que les continuités créées par le renforcement du bocage et le traitement qualitatif des espaces verts restent mineures à l'échelle plus large de la trame verte et bleue locale. Elles participeront davantage à la création de corridors secondaires au sein de la ZAC. Par ailleurs, la qualité de ces micro-corridors restera tributaire des aménagements futurs (hauteur et emplacement des bâtiments notamment).

- Création de noues et bassin paysagers permettant la circulation de la petite faune et la colonisation par d'éventuelles espèces associées aux milieux humides (amphibiens, urodèles,…),

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'évitement, réduction ou compensation permettra de maintenir le fonctionnement des écosystèmes, diversifier les habitats potentiels et créer des habitats secondaires.**

6.6 Impact sur le patrimoine et le paysage

6.6.1 Impact sur le patrimoine archéologique

Le service régional d'archéologie a été saisi en 2012. Compte tenu de l'importance du projet et de sa situation favorable à l'implantation humaine, un diagnostic archéologique préalable aux travaux a été prescrit. Ce diagnostic sera réalisé avant le début des travaux.

6.6.2 Impact visuel et paysager

Le choix de localisation du projet dans un environnement banal et déjà urbanisé pour partie (continuité du centre-bourg, ancienne grande surface, RD, habitat diffus), va limiter l'impact visuel de l'opération.

Période de travaux : L'impact paysager durant les travaux sera lié à l'installation d'engins de type grue. Il restera ponctuel et de courte durée.

Période d'exploitation : Le changement d'affectation d'un parcellaire actuellement valorisé, pour partie, en agriculture va nécessairement avoir un impact sur le paysage à plus ou moins petite échelle. On remarque que cet impact reste mineur pour le secteur Sud du fait de son statut de dent creuse. Sur la partie Nord, la présence d'un front bâti le long de la RD786 limite les cônes de visibilités depuis cet axe.

Illustration n°119. *Localisation des insertions paysagères*

Illustration n°120. *Insertion paysagère : vue n°1*

Illustration n°121. *Insertion paysagère : vue n°2*

Mesures visant à réduire cet impact :

- Bande non-constructible le long de la RD786 permet de conserver une zone tampon entre la voie public et les lots et de dégager les cônes de visibilité depuis cette voie. Cette bande accueillera les ouvrages de régulation des eaux pluviales. Les ouvrages seront engazonnés et structurés par des haies. Les simulations présentées ci-dessus montrent que l'impact résiduel sera mineur.
- Optimisation des déblais/remblais liés à l'implantation de la plateforme routière pour éviter les modifications de la topographie et favoriser leur intégration paysagère (implantation du bâti perpendiculairement à la pente),
- Le règlement du PLU précise que « *Le respect de cet intérêt relève de la compétence du concepteur, de la volonté du maître d'ouvrage, de la responsabilité de l'autorité habilitée à délivrer le permis de construire et autres autorisations d'utilisation du sol. Ainsi, par leur aspect extérieur (implantation, orientation, échelle, composition et modénature, aspect des matériaux et couleur, …) les bâtiments, clôtures et installations diverses ne doivent porter atteinte ni au caractère et à l'intérêt des lieux avoisinants, ni à l'homogénéité et à la richesse des paysages naturels ou bâtis. Les constructions nouvelles et les extensions aux constructions existantes devront clairement affirmer le mode selon lequel elles souhaitent composer avec l'architecture traditionnelle de la région ou avec l'architecture du bâtiment transformé* ».
- Conformément au PLU, la hauteur maximale des constructions, mesurée à partir du niveau moyen de terrain naturel, avant exécution des fouilles ou remblais jusqu'au faîtage, ne pourra excéder 14 mètres,
- Conservation et renforcement des haies pour un effet brise-vue. L'entrée de lot sera unique et devra, autant que possible, être réalisée dans la continuité de l'accès au lot voisin afin de ne pas morceler les talus bocagers crées et assurer une certaine homogénéité,
- Intégration paysagère des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

6.7 Impact sur le milieu humain

6.7.1 Impact sur l'agriculture

Période de travaux : Le périmètre opérationnel est actuellement valorisé en agriculture. A terme, ce sont environ 4 hectares de terres cultivées qui seront consommés soit 0,18% de la SAU totale de la commune.

Cet impact sera direct et permanent.

Bien que cultivé, ce secteur ne présente pas d'enjeu majeur pour l'activité agricole locale. En effet, situé en périphérie de zones d'habitat diffus, ce secteur peu présenter un certain nombre de contraintes pour l'exercice de cette activité (épandage notamment). Il s'agit cependant de grandes parcelles agricoles pouvant présenter une forte valeur agronomique.

Illustration n°122. *Contraintes liées à l'épandage (sur la base d'une distance de 100m des habitations)*

Période d'exploitation : L'implantation de nouveaux bâtiments peut créer une nouvelle contrainte par report du périmètre de protection sanitaire vis-à-vis des futurs bâtiments.

Mesures visant à réduire cet impact :

- Un travail de concertation a été mené en amont avec les trois exploitants concernés. SBAA, en tant que porteur foncier, a acquis ou est en cours d'acquisition d'une partie du parcellaire. Une autre partie du parcellaire est propriété de la commune. Les propriétaires et les exploitants ont été indemnisés selon le protocole de la chambre d'agriculture (2018).
- Exploitation des terres jusqu'au démarrage des travaux (bail précaire),

Illustration n°123. *Propiétés foncières juillet 2018*

Référence cadastrale	Surface	Propriétaire	Observations	Exploitants	Indemnités
ZE 151 ZE 154	9205m² 5910m²	M. MINIER	Acte signé le 01/08/17	Mme Eliane ORHANLa Ville au Doré Pordic	Indemnités d'éviction
ZE 152 ZE 153	2725m² 438m²	M et Mme BERTHELOT	Acte signé le 10/04/18	Mme Eliane ORHANLa Ville au Doré Pordic	Indemnités d'éviction
ZE 141	2739m²	Consorts FORESTIER	DC-003-2018 dans l'attente signature acte	M. Jean-François BERTHELOT Le Grand clos Pordic	Indemnités d'éviction
ZE 163	3980m²	Mme LE RUEN	Négociation en cours	?	
ZE 204	2508m²	Mme FONTEIX	Négociation en cours	M. Jean-François BERTHELOT Le Grand clos Pordic	
ZE 128	5317m²	Consorts L'ECHELARD	Négociation en cours	M. Bruno EOUZAN Vau Madec Pordic	

Illustration n°124. *Tableau récapitulatif des propriétaires, des exploitants*

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'évitement, réduction ou compensation permettra de conserver l'activité agricole sur la commune.**

6.7.2 Retombées économiques

Période de travaux : La réalisation d'une telle opération représente une opportunité économique pour les entreprises du secteur du bâtiment. Cependant, la conduite des travaux ne garantit pas que des entreprises locales soient affectées aux différents chantiers. Il s'agit donc d'un impact potentiellement positif temporaire.

Période d'exploitation : L'arrivée de nouvelles populations va, par effet levier, permettre le développement économique de la commune (nouveaux=nouveaux clients/usagers potentiels pour les commerces et services) ce qui peut indirectement conduire, à terme, à la création d'emplois.

6.7.3 Impact démographique

Période de travaux: En période de travaux, le projet d'aménagement de la ZAC ne devrait pas avoir d'impact direct sur la démographie.

Période d'exploitation: A terme, la ZAC devrait permettre d'accueillir environ 460 nouveaux habitants ce qui s'inscrit dans les objectifs démographiques envisagés au PLU. Cette croissance démographique permettra, entre autre, de participer au maintien des équipements collectifs (soutien aux effectifs scolaires notamment).

6.7.4 Habitats et équipements

6.7.4.1 Impact sur l'habitat

Période de travaux : Aucun des logements présents sur le périmètre de la future ZAC ne sera détruit.

Période d'exploitation : A terme, le projet prévoit la création de 193 logements.

6.7.4.2 Impact sur les équipements de traitement des eaux usées

Période de travaux : La mise en chantier ne devrait pas avoir d'effet sur la production d'eaux usées.

Période d'exploitation : L'arrivée de nouvelles populations entrainera une production supplémentaire d'eaux usées. Le secteur est desservi par le réseau intercommunal, l'opération sera ainsi raccordée au dispositif collectif de traitement des eaux usées (Binic « Chien noir »).

La charge supplémentaire générée par le projet de ZAC peut être estimée à 580 EH (sur la base de 3EH/logement). L'équipement en place semble suffisamment dimensionné pour accueillir les effluents générés par la future opération.

Mesures visant à réduire cet impact :

- Limiter les consommations en eau,
- Raccordement au réseau d'eaux usées intercommunal.

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'évitement, réduction ou compensation permettra de réduire le risque de pollution du milieu récepteur.**

6.7.4.3 Impact sur la production de déchets

Période de travaux : En période de travaux, des déchets inhérents à ce type de chantier seront produits : Ciments, gravats, goudron...Cet impact sera temporaire.

Période d'exploitation : L'arrivée de nouvelles population va engendrer la production de déchets supplémentaires qui peut être estimée à + 161 tonnes/ an à terme sur la base de 354 kg/an/hab.

Mesures visant à réduire cet impact :

En période de travaux :

- Un équilibre déblais/remblais a été recherché pour limiter la production de déchets,
- En période de travaux, les déchets produits devront être acheminés et traités dans les règles de sécurité prescrites.

En période d'exploitation :

- Le ramassage des déchets sera assuré par la SBAA. Le ramassage sera réalisé par enlèvement au porte à porte.

- Des actions de sensibilisation sont menées à l'échelle nationale et intercommunale pour inciter à réduire la production de déchets.

6.7.5 Commodités et voisinage

6.7.5.1 Bruit

Période de travaux : Durant les travaux, des nuisances sonores temporaires peuvent apparaître du fait de la rotation des différents engins de chantier. L'impact sera temporaire.

Période d'exploitation : En période d'exploitation, compte tenu de la programmation envisagée, l'impact sonore de la ZAC sera principalement lié à la rotation des véhicules au sein de la zone et à l'augmentation du trafic sur la RD186.

Mesures visant à réduire cet impact :

- Pendant la période de travaux : les véhicules de transport, le matériel de manutention et les engins de chantier utilisés seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores (homologation des engins de chantier). Par ailleurs, l'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs…), gênant pour le voisinage sera interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. De plus, les travaux se dérouleront aux heures ouvrables et leur durée sera la plus courte possible pour diminuer les éventuelles nuisances sur le voisinage,
- Du fait du dimensionnement des voies la vitesse de circulation sera limitée au sein de la ZAC ce qui limitera son impact sonore. Le positionnement des voies limitera les circulations parasites (absence de voies traversantes),
- Le renforcement du réseau bocager permettra de réduire la propagation des ondes sonores,
- Les bâtiments construits respecteront les normes en vigueur afin de ne pas exposer les employés aux nuisances sonores,
- Les normes acoustiques des constructions seront respectées,
- En période de fonctionnement, la ZAC veillera à respecter la législation en vigueur est respecter les seuils de :
    - 60 dB(A) pour la période diurne,
    - 55 dB(A) pour la période nocturne.

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'évitement, réduction ou compensation permettra de conserver un environnement sonore modéré. Par ailleurs, à terme, l'implantation des bâtis devrait permettre de réduire les émergences au droit de l'habitat diffus.**

6.7.5.2 Vibration

Période de travaux : En période de travaux, on constatera un impact ponctuel lié à l'augmentation du risque de vibration. L'impact sera temporaire.

Période d'exploitation : En phase d'exploitation, la circulation de véhicules pourra être source de vibrations pouvant constituer une gêne pour le voisinage. L'impact sera permanent.

Mesures visant à réduire cet impact :

En période de travaux :

- Les travaux se dérouleront aux heures ouvrables et leur durée sera la plus courte possible pour diminuer les éventuelles nuisances sur le voisinage.

En période d'exploitation :

- La vitesse de circulation sera limitée au sein de la ZAC, réduisant ainsi les vibrations émises par les véhicules en circulation (gabarit des voies).

6.7.5.3 Odeurs

Période de travaux: En phase de chantier, le projet n'émettra pas d'odeurs pouvant constituer une gêne pour le voisinage (en dehors des émissions d'échappement des engins de travaux).

Période d'exploitation : L'augmentation du trafic au sein de la ZAC peut ponctuellement entraîner une dégradation de l'ambiance olfactive.

Mesures visant à réduire cet impact :

- Pas de brulage sur site (arrêté préfectoral),
- Présence d'un réseau de cheminements doux afin de limiter le recours à la voiture.

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'évitement, réduction ou compensation permettra de conserver un environnement olfactif satisfaisant.**

6.7.5.4 Emissions lumineuses

Période de travaux : En phase travaux, la circulation d'engins de chantier pourra entraîner une pollution lumineuse liée aux avertisseurs visuels (camions, grues) et à l'éclairage du chantier.

En période d'exploitation : L'exploitation de la ZAC peut conduire à une pollution lumineuse préjudiciable, en particulier pour les espèces animales nocturnes.

Mesures visant à réduire cet impact :

En période de travaux :

- Les travaux se dérouleront aux heures ouvrables et leur durée sera la plus courte possible pour diminuer les éventuelles nuisances sur le voisinage.

En période d'exploitation :

- L'éclairage extérieur des espaces des parcelles privées ne sera pas toléré après 22h,
- Préserver les zones non éclairées dans les espaces verts,
- Des points lumineux permanents et ponctuels pourront néanmoins s'avérer nécessaire pour d'évidentes raisons de sécurité (giratoires, carrefours, etc.).

⇨ **La mise en œuvre de ces mesures d'évitement, réduction ou compensation permettra de conserver une ambiance lumineuse en adéquation avec l'environnement général du site.**

6.7.5.5 Impact sur le trafic

Période de travaux : En phase travaux, la rotation des engins de chantier va nécessairement induire une perturbation du trafic et donc, potentiellement, un risque de congestion du trafic et d'accident plus important. Cet impact sera temporaire.

Période d'exploitation : L'arrivée de nouvelles populations va induire une densification du trafic routier. Ce trafic se reportera sur le réseau viaire existant connecté au périmètre du projet (RD786 principalement) ainsi que sur les dessertes qui seront créées à l'intérieur de la ZAC. Avec un taux d'équipement de 88.6% sur le département et un nombre moyen de véhicule par foyer équipé de 1.5 véhicule/foyer, on peut estimer le nombre de véhicules supplémentaires en circulation à terme à + 256 véhicules.

Mesures visant à réduire cet impact :

En période de travaux :

- Mise en place d'un plan d'installation de chantier par le maître d'ouvrage afin de déterminer les conditions de circulation des engins de chantier,

- Les travaux se dérouleront aux heures ouvrables et leur durée sera la plus courte possible pour diminuer les éventuelles nuisances sur le voisinage,
- La circulation des engins de chantier devra garantir la sécurité des automobilistes et des piétons.

En période d'exploitation :

- Implantation à proximité du bourg pour faciliter l'accès piéton aux commerces et services,
- Création d'un réseau de cheminements doux au sein de la zone connecté avec le reste de la zone,
- Maintien de l'offre de commerces et services (levier de la croissance démographique) permettra de sédentariser les populations et réduire les migrations pendulaires,
- Limitation de la circulation au sein de la ZAC (pas de voies traversantes).

⇨ **Les aménagements proposés permettront d'absorber le trafic futur.**

6.7.6 Impact sur la sécurité, le risque technologique et la santé

6.7.6.1 Impact sur le risque technologique

La ZAC n'est pas vouée à accueillir des entreprises pouvant dépendre du régime des installations industrielles.

6.7.6.2 Impact sur la santé publique

En période travaux et d'exploitation : Les risques sur la santé pourront être liés au bruit (circulation des véhicules, responsable de troubles du sommeil, stress, fatigue par exemple), à la pollution atmosphérique (pouvant causer des troubles respiratoires), les émissions lumineuses (causes de troubles du sommeil) et a tout autre élément extérieur inhérent à l'aménagement de cette zone.

Mesures visant à réduire cet impact :

En période de travaux :

- Les travaux seront réalisés de jour et le recours aux dispositifs d'alerte (sirène) ne devra se faire qu'en cas d'extrême nécessité,

En période d'exploitation :

- L'éclairage des locaux devra respecter la législation en vigueur,
- Pas d'éclairage des parcelles privées après 22h,
- Des propositions, par le cabinet d'études Pollen, ont été faites afin de limiter les émissions polluantes,
- Le réseau de haies en bordure des voiries permettra de fixer les éventuelles poussières,
- Favoriser le maintien des commerces et services en place, permettant ainsi la sédentarisation des populations et donc la limitation du recours à l'usage de la voiture,
- Préserver la qualité de l'eau en assurant une gestion quantitative et qualitative des eaux de rejet (eaux pluviales et usées),
- Préserver la biodiversité et les habitats naturels. Les espaces verts publics seront, par ailleurs, gérés par la commune de Pordic, engagée dans la démarche « zéro-phyto »,
- Travailler sur l'insertion paysagère du site afin de conserver un cadre de vie préservé (marges de recul ; zones tampon aux abords du périmètre opérationnelle ; plantation de haies bocagères en lien avec le réseau existant.

7 EFFETS CUMULES

7.1 Projets et aménagements pris en compte dans l'analyse des effets cumulés

La réforme des études d'impact prévoit, dans son décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, l'analyse des effets cumulés des projets connus c'est-à-dire ce qui ont fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ou ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

La notion d'effet cumulé fait référence à l'interaction des effets d'au moins deux projets différents. Le cumul de ces effets est donc supérieur, en valeur, à leur simple addition, l'ensemble en créant de nouveaux impacts.

7.1.1 Documents d'incidence au titre de l'article R214-6 et enquêtes publiques

Il s'agit de projets pouvant avoir des incidences sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement (réglementation Loi sur l'Eau).

Sur la commune de Pordic, aucun projet n'a été soumis à l'autorité environnementale (2015, 2016 et 2017). Ces données ont été recueillies sur le site de la DDTM 22 le 1er juin 2018.

7.1.2 Etudes d'impact et avis de l'autorité environnementale (publié)

Sur la commune de Pordic, aucun projet n'a été soumis à un avis de l'autorité environnementale (2015, 2016 et 2017).
Ces informations ont été recueillies sur le site de la DREAL Bretagne en date du 1er juin 2018.

8 SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION, COMPENSATION ENVISAGEES

Type d'impact	Impact	Niveau d'impact	Mesures envisagées	Sensibilité du site	Qualification de l'impact
Impact sur le milieu physique	Topographie	-	- Gestion des déblais/remblais - Gestion des covisibilités	Modérée	Modéré
	Géologie	=	x	Faible	Nul
	Hydrologie	-	- Sécurisation du chantier - Gestion des eaux pluviales - Raccordement au réseau collectif des eaux usées	Faible	Modéré
	AEP	-	- Limiter la consommation d'eau potable (équipements, espaces verts)	Faible	Faible
	Air	-	- Favoriser le recours aux énergies renouvelables - Intégrer les prescriptions de l'étude de faisabilité de développement des énergies renouvelables - Limiter la vitesse de circulation au de la ZAC	Faible	Faible
Milieux naturels et semi naturels	Agriculture	-	- Exploitation des terres jusqu'au démarrage des travaux - Achat de terres aux propriétaires et indemnisation des exploitants	Modéré	Modéré
	Natura 2000	=	- Gestion des eaux pluviales - Conservation du bocage (en partie)	Nul	Nul
	Faune	-	- Conservation d'une partie du bocage et renforcement du maillage	Faible	Faible

			- Gestion de l'éclairage urbain - Préservation de la zone humide limitrophe		
	Flore et habitats	-	- Conservation d'une partie du bocage et renforcement du maillage - Préservation de la zone humide limitrophe	Faible	Faible
Paysage et patrimoine	Patrimoine archéo.	=	- Sollicitation de la DRAC	Nul	
	Paysage	-	- Conservation d'une partie des haies et renforcement du maillage pour limiter les covisibilités - Gestion qualitative des marges de recul - Gestion de la topographie	Modérée	Modéré
Milieu humain	Economie	+	x	Faible	Positif
	Démo.	+	x	Faible	Positif
	Bruit	-	- Conservation d'une partie des haies et renforcement du maillage - Limiter la vitesse au sein de la ZAC - Gestion du chantier (en période de travaux) - Bâti pouvant empêcher la propagation des ondes	Modérée	Modérée
	Vibration	-	- Gestion du chantier (en période de travaux)	Faible	Faible
	Odeurs	=	x	Nulle	
	Emissions lumineuses	-	- Gestion du chantier (en période de travaux) - Eclairage raisonné (pas d'éclairage des parcelles privées après 22h)	Faible	Faible
	Trafic	-	- Gestion du chantier (en période de travaux)	Modérée	Modérée

			- Limitation de la vitesse au sein de la ZAC		
	Risque techno.	=	x	Nul	
	Santé publique	-	- Gestion du chantier (en période de travaux) - Favoriser le recours aux énergies renouvelables	Faible	Faible

9 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, PLANS ET SCHEMAS

D'après le point n°6 de l'article R. 122-5-I du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit présenter : *« Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ; »* En droit administratif, on considère qu'un projet est compatible lorsqu'il ne remet pas en cause les objectifs et orientations fondamentales d'un document d'ordre supérieur.

9.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux et Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE et SAGE)

9.1.1 SDAGE Loire-Bretagne

Le **SDAGE Loire-Bretagne** approuvé par arrêté préfectoral du 18 Novembre 2015 fixe de nombreuses orientations et définit les dispositions pour répondre aux objectifs de la gestion de l'eau à l'échelle du bassin. Le tableau suivant présente la compatibilité du programme avec ces dispositions.

ORIENTATIONS	DISPOSITIONS	COMPATIBILITE DU PROGRAMME
REPENSER LES AMÉNAGEMENTS DE COURS D'EAU	1A- Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Cours d'eau non modifié
	1B- Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines	Non atteinte au cours d'eau et ses bordures
	1C- Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	Non Concerné
	1G- Favoriser la prise de conscience	Non Concerné
	1H- Améliorer la connaissance	Non Concerné
RÉDUIRE LA POLLUTION PAR LES NITRATES	2A- Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire	Pas de phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts communs (commune « Zéro-phyto »)
	2B- Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux	Non Concerné
	2C- Développer l'incitation sur les territoires prioritaires	Non Concerné
	2D- Améliorer la connaissance	Non Concerné
RÉDUIRE LA POLLUTION ORGANIQUE ET BACTÉRIOLOGIQUE	3A- Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore	Pas de phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts communs (commune « Zéro-phyto »)
	3B- Prévenir les apports de phosphore diffus	Raccordement de la ZAC à la STEP
	3C- Améliorer l'efficacité de la collecte	

	des effluents 3D- Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée 3E- Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	Raccordement de la ZAC à la STEP Traitement des eaux pluviales au sein de la ZAC Non Concerné Non Concerné
MAÎTRISER ET RÉDUIRE LA POLLUTION PAR LES PESTICIDES	4A- Réduire l'utilisation des pesticides 4B- Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses 4C- Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques 4D- Développer la formation des professionnels 4E- Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides 4F- Améliorer la connaissance	Pas de phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts communs (commune « Zéro-phyto ») Pas de phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts communs (commune « Zéro-phyto ») Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné
MAÎTRISER ET RÉDUIRE LES POLLUTIONS DUES AUX SUBSTANCES DANGEREUSES	5A- Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances 5B- Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives 5C- Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Non Concerné Non Concerné Non Concerné
PROTÉGER LA SANTÉ EN PROTÉGEANT LA RESSOURCE EN EAU	6A- Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable 6B- Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages 6C- Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages 6D- Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages 6E- Réserver certaines ressources à l'eau potable 6F- Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales 6G- Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants	Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné
MAÎTRISER LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU	7A- Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau 7B- Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage 7C- Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4 7D- Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par	Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné

	stockage hivernal 7E- Gérer la crise	Non Concerné
PRÉSERVER LES ZONES HUMIDES	8A- Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités 8B- Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités 8C- Préserver les grands marais littoraux 8D- Favoriser la prise de conscience 8E- Améliorer la connaissance	Zone humide préservée Zone humide préservée Non concerné Non concerné Non concerné
PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE	9A- Restaurer le fonctionnement des circuits de migration 9B- Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats 9C- Mettre en valeur le patrimoine halieutique 9D- Contrôler les espèces envahissantes	Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non concerné
PRÉSERVER LE LITTORAL	10A- Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition 10B- Limiter ou supprimer certains rejets en mer 10C- Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade 10D- Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle 10E- Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones de pêche à pied de loisir 10F- Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement 10G- Améliorer la connaissance des milieux littoraux 10H- Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux 10I- Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	Traitement qualitatif des eaux pluviales Non Concerné Non Concerné Traitement qualitatif des eaux pluviales Traitement qualitatif des eaux pluviales Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné
PRÉSERVER LES TÊTES DE BASSIN VERSANT	11A- Restaurer et préserver les têtes de bassin versant 11B- Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	Non Concerné Non Concerné
FACILITER LA GOUVERNANCE LOCALE ET RENFORCER LA COHÉRENCE DES TERRITOIRES ET DES POLITIQUES PUBLIQUES	12A- Des Sage partout où c'est «nécessaire » 12B- Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau 12C- Renforcer la cohérence des politiques publiques 12D- Renforcer la cohérence des Sage voisins 12E- Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau 12F- Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux	Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné
METTRE EN PLACE DES OUTILS	13A- Mieux coordonner l'action	Non Concerné

RÉGLEMENTAIRES ET FINANCIERS	réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau 13B- Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	Non Concerné
INFORMER, SENSIBILISER, FAVORISER LES ÉCHANGES	14A- Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées 14B- Favoriser la prise de conscience 14C- Améliorer l'accès à l'information sur l'eau	Mettre en œuvre une gestion intégrée et partagée des eaux pluviales à l'échelle de l'opération Non Concerné Non Concerné

Le projet de ZAC intègre les objectifs poursuivi par le document dans sa programmation.

9.1.2 PGRI

Le tableau suivant présente la compatibilité du programme avec les grands objectifs du PGRI du bassin Loire Bretagne pour la période 2016/2021et ses 46 dispositions :

OBJECTIFS	DISPOSITIONS	COMPATIBILITE DU PROGRAMME
Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues	Disposition 1-1 : Préservation des zones inondables non urbanisées Disposition 1-2 : Préservation de zones d'expansion des crues et capacités de ralentissement des submersions marines Disposition 1-3 : Non-aggravation du risque par la réalisation de nouvelles digues Disposition 1-4 : Information des commissions locales de l'eau sur les servitudes de l'article L. 211-12 du CE et de l'identification de zones d'écoulements préférentiels Disposition 1-5 : Association des commissions locales de l'eau à l'application de l'article L. 211 - 12 du Code de l'environnement Disposition 1-6 : Gestion de l'eau et projets d'ouvrages de protection Disposition 1-7 : Entretien des cours d'eau	Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné
Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque	Disposition 2-1 : Zones potentiellement dangereuses Disposition 2-2 : Indicateurs sur la prise en compte du risque d'inondation Disposition 2-3 : Information relative aux mesures de gestion du risque d'inondation Disposition 2-4 : Prise en compte du risque de défaillance des digues Disposition 2-5 : Cohérence des PPR Disposition 2-6 : Aléa de référence des PPR Disposition 2-7 : Adaptation des nouvelles constructions Disposition 2-8 : Prise en compte des populations sensibles Disposition 2-9 : Évacuation Disposition 2-10 : Implantation des nouveaux équipements, établissements utiles pour la gestion de crise ou à un retour rapide à la normale Disposition 2-11 : Implantation des nouveaux établissements pouvant	Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné

	générer des pollutions importantes ou un danger pour les personnes	
	Disposition 2-12 : Recommandation sur la prise en compte de l'événement exceptionnel pour l'implantation de nouveaux établissements, installations sensibles	Non Concerné
	Disposition 2-13 : Prise en compte de l'événement exceptionnel dans l'aménagement d'établissements, installations sensibles à défaut d'application de la disposition 2-12	Non Concerné
Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable	Disposition 3-1 : Priorités dans les mesures de réduction de vulnérabilité	Non Concerné
	Disposition 3-2 : Prise en compte de l'événement exceptionnel dans l'aménagement d'établissements, installations sensibles	Non Concerné
	Disposition 3-3 : Réduction des dommages aux biens fréquemment inondés	Non Concerné
	Disposition 3-4 : Réduction de la vulnérabilité* des services utiles à la gestion de crise ou nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires à la population	Non Concerné
	Disposition 3-5 : Réduction de la vulnérabilité des services utiles à un retour à la normale rapide	Non Concerné
	Disposition 3-6 : Réduction de la vulnérabilité des installations pouvant générer une pollution ou un danger pour la population	Non Concerné
	Disposition 3-7 : Délocalisation hors zone inondable des enjeux générant un risque* important	Non Concerné
	Disposition 3-8 : Devenir des biens acquis en raison de la gravité du danger encouru	Non Concerné
Intégrer les ouvrages de protection* contre les inondations* dans une approche globale	Disposition 4-1 : Écrêtement des crues	Les mesures proposées visent à participer à l'écrêtement des crues
	Disposition 4-2 : Études préalables aux aménagements de protection contre les inondations	Non Concerné
	Disposition 4-3 : Prise en compte des limites des systèmes de protection contre les inondations	Non Concerné
	Disposition 4-4 : Coordination des politiques locales de gestion du trait de côte* et de submersions marines	Non Concerné
	Disposition 4-5: Unification de la maîtrise d'ouvrage et de la gestion des ouvrages de protection	Non Concerné
Améliorer la connaissance et la conscience du risque* d'inondation	Disposition 5-1 : Informations apportées par les schémas d'aménagement et de gestion des eaux	Non Concerné
	Disposition 5-2 : Informations apportées par les stratégies locales de gestion des risques d'inondation	Non Concerné
	Disposition 5-3 : Informations apportées par les PPR	Non Concerné
	Disposition 5-4 : Informations à l'initiative du maire dans les communes couvertes par un PPR	Non Concerné
	Disposition 5-5 : Promotion des plans	Non Concerné

	familiaux de mise en sécurité Disposition 5-6 : Informations à l'attention des acteurs économiques	Non Concerné
Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale	Disposition 6-1 : Prévision des inondations* Disposition 6-2 : Mise en sécurité des populations Disposition 6-3 : Patrimoine culturel Disposition 6-4 : Retour d'expérience Disposition 6-5 : Continuité d'activités des services utiles à la gestion de crise ou nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires à la population Disposition 6-6 : Continuité d'activités des établissements hospitaliers et médicosociaux Disposition 6-7 : Mise en sécurité des services utiles à un retour rapide à une situation normale	Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné Non Concerné

Le projet de ZAC n'est pas de nature à remettre en cause les objectifs du PGRI

9.1.3 SAGE Baie de Saint-Brieuc

Le tableau suivant présente la compatibilité du programme avec les orientations et moyens prioritaires du SAGE Baie de Saint Brieuc :

OBJECTIFS GENERAUX	Sous-objectifs	DISPOSITIONS	COMPATIBILITE DU PROGRAMME
ORGANISATION		Rôles spécifiques de la CLE Rôles de la structure porteuse du SAGE Rôles des maîtres d'ouvrages des contrats territoriaux Mise en place de groupes de travail Référentiel hydrographique du SAGE Inventaire des cours d'eau et des zones humides	Non concerné Non concerné Non concerné Non concerné Non concerné Non concerné
QUALITE DES EAUX	Nitrates	La charte de territoire, un outil pour atteindre les objectifs du SAGE sur 2011-2015 Identification des espaces stratégiques et des secteurs sensibles Mettre en œuvre des changements de pratiques sur tout le bassin versant du SAGE Faire évoluer les systèmes de cultures et /ou agricoles notamment sur les secteurs sensibles et les espaces stratégiques Réunir les conditions de ces changements et évolutions Interdiction de nouveau drainage Ramassage préventif des algues vertes	Non concerné Non concerné Non concerné Non concerné Non concerné Non concerné Non concerné
	Phosphores	Réaménager l'espace Divagation et aménagement de lieux d'abreuvement pour le bétail en bord de cours d'eau Accompagner l'équilibre de la fertilisation phosphorée Améliorer l'assainissement des eaux usées La retenue de Saint Barthélémy Le plan d'eau de la ville Gaudu	Non concerné Non concerné Non concerné Raccordement au système communal de traitement des eaux usées Non concerné Non concerné

		Protocole de suivi des objectifs	Non concerné
	Pesticides	Identifier les risques de transfert de pesticides	Non concerné
		Réduire les usages de pesticides	Pas de phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts communs (commune « Zéro-phyto »)
QUALITE DES MILIEUX	Cours d'eau	Restaurer la continuité écologique des cours d'eau	Non concerné
		Renaturation de cours d'eau en contexte urbain	Non concerné
		Continuité écologique à l'aval du Gouet	Non concerné
		Continuité écologique à l'aval du Gouessant	Non concerné
		Limiter la création de plans d'eau	Non concerné
	Zones humides	Inventaire des zones humides	Non concerné
		Rôles des zones humides	Non concerné
		Protéger et gérer les zones humides	Préservation de la zone humide limitrophe
		Réaliser des plans de reconquête	Non concerné
		Mesures compensatoires	Non concerné
		Prise en compte des inventaires par les SCOT	Non concerné
	Têtes de bassins versants	Continuité écologique transversale	Non concerné
		Entretien des fossés de bords de route	Non concerné
SATISFASTION DES USAGES	Usages littoraux	Identifier les sources de pollution	Non concerné
		Améliorer les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales	Raccordement à la station de traitement des eaux usées et gestion des eaux pluviales
		Mettre en adéquation le développement urbain et les capacités de collecte et de traitement	Adéquation du projet et de la capacité résiduelle de la STEP
		Réduire les sources de contamination agricoles	Non concerné
		Diversifier les ressources naturelles	Non concerné
		Retenue de Saint Barthélémy	Non concerné
		Economiser la ressource en eau	Non concerné
		Suivi des forages	Non concerné
INONDATIONS		Identifier les zones à risques	Non concerné
		Gestion des eaux pluviales	Les ouvrages prévus visent à gérer les eaux pluviales du site
		Gestion des zones inondables	Non concerné

Le projet ne s'oppose pas aux grandes orientations du SAGE Baie de Saint Brieuc.

9.2 Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

Le SCOT du Pays de Saint-Brieuc a été approuvé le 27 février 2015.

ORIENTATIONS	DETAIL DE L'ORIENTATION	COMPATIBILITE DU PROGRAMME
PROPOSER UNE OFFRE DE LOGEMENTS EQUILIBREE	o Produire 1800 logements par an : Cet objectif est fixé à 900 log/an sur Saint-Brieuc agglomération ; o Favoriser la mixité sociale : toutes les nouvelles opérations d'urbanisme de 10 logements et plus devront accueillir au moins 20% de logements sociaux ;	Création de 193 logements dont près de 40% de logements collectifs et 30% de logements sociaux minimum
LIMITER L'EXTENSION URBAINE	Limiter les extensions urbaines	Renouvellement urbain pour une partie du périmètre
REORGANISER LES MOBILITES	o Privilégier le renouvellement urbain ; o Construire plus dense : Sur Pordic une densité minimum de 25 log/ha a été fixée ;	Renouvellement urbain sur une partie du périmètre Densité de 25 log/ha
REORGANISER LES MOBILITES	Limiter le recours à la voiture individuelle en favorisant les intermodalités et les liaisons douces	Projet dans la continuité du bâti existant en connexion avec le réseau de liaisons douces. Création de liaisons douces au sein du périmètre de la ZAC
REVITALISER LA FONCTION ECONOMIQUE DES CENTRALITE	Renforcer les centralités des villes, des communes et des quartiers tant d'un point de vue commercial (en évitant l'évasion commerciale vers les espaces périphériques), tertiaire et de services (de santé entre autre) que de l'habitat afin de limiter les consommations d'espace et limiter les déplacements	Construction au sein d'une dent creuse pour une partie du périmètre
ACCUEILLIR LES ENTREPRISES SUR DES ZONES DE QUALITE	Favoriser l'implantation des activités économiques au niveau des centralités. Lorsque ça n'est pas possible : optimiser les zones d'activités existantes (comblement des deux creuses)	Activités médicales et paramédicales en rez-de-chaussée. Extension dans la continuité du centre-bourg et comblement d'une dent creuse pour une partie du périmètre
ORIENTER LES IMPLANTATIONS COMMERCIALES	Promouvoir une vision équilibrée du commerce sur le Pays de Saint-Brieuc et de donner aux investisseurs	Non concerné
ASSURER LE MAINTIEN DE LA FONCTION PRODUCTIVE AGRICOLE	Limiter la consommation d'espaces agricoles	Opération de renouvellement urbain pour une partie du périmètre
PRESERVER LES RICHESSES ECOLOGIQUES	Préserver la trame verte et bleue et les corridors	Préservation d'une partie des haies, renforcement du maillage. Préservation de la zone humide limitrophe
PROMOUVOIR UNE EXPLOITATION DURABLE DES RESSOURCES	Limiter l'étalement urbain	Renouvellement urbain pour une partie (Sud) de l'opération
PROTEGER ET VALORISER L'ESPACE LITTORAL	Le SCoT entend concilier développement des activités humaines (ports de commerce et de plaisance, pêche, cultures marines, tourisme et loisirs) et une urbanisation modérée avec, d'une part, la préservation de la faune, de la flore, des paysages et de la	Non concerné

	qualité de l'eau, et, d'autre part, la prévention des risques d'inondation et de submersion marine.	

9.3 PLH

Le PLH de Saint-Brieuc Agglomération (2012-2017) a été approuvé en décembre 2004.

Un objectif de production de 5 400 logements a ainsi été déterminé sur la durée du PLH, dont 300 sur la commune de Pordic soit 60 logements par an. Ce document impose par ailleurs une densité de 25 log/ha.

En créant 193 logements à terme avec une densité de 25 log/ha, le projet de ZAC répond aux objectifs fixés par le PLH.

9.4 PDU

Le PDU de Saint-Brieuc agglomération a été adopté par le Conseil d'Agglomération le 28/09/06.

ORIENTATIONS	COMPATIBILITE DU PROGRAMME
DEVELOPPER ET CONFORTER L'OFFRE DE TRANSPORTS COLLECTIFS	Opération connectée au réseau de transports en commun existant
AGIR EN FAVEUR DE L'INTERMODALITE	Connexion du réseau viaire et de des modes de déplacements doux au réseau existant
RENFORCER LA POLARITE CENTRE DE L'AGGLOMERATION	Implantation dans la continuité du bâti existant afin de limiter les déplacements en voiture. Création d'un réseau de cheminements doux connectés au réseau existant
FACILITER ET DEVELOPPER L'USAGE DES MODES DOUX	Opération de renouvellement urbain pour une partie du périmètre.
REGULER LA CIRCULATION AUTOMOBILE ET DIMINUER LES NUISANCES ASSOCIEES	Projet dans la continuité du centre-bourg et en renouvellement urbain à proximité des principaux commerces et services. Création de liaisons douces connectées au réseau existant.
FAIRE VALOIR LE DROIT A LA MOBILITE POUR TOUS	Non concerné
ORGANISER LES DEPLACEMENTS PENDULAIRES, LA LIVRAISON ET LE TRANSPORT	Non concerné
COORDONNER LES PROJETS D'URBANISATION ET L'ORGANISATION DES DEPLACEMENTS	Implantation du projet à proximité des principaux commerces et services au sein d'un secteur desservi par les transports en commun.
SUIVRE ET EVALUER LE PLAN DE DEPLACEMENT URBAIN	Non concerné

9.5 PLU

ORIENTATIONS	DETAIL DE L'ORIENTATION	COMPATIBILITE DU PROGRAMME
CONSOMMATION D'ESPACE	Maîtriser la dynamique de l'urbanisation : Limiter l'étalement urbain et respecter la législation en vigueur (loi « littoral »).	Opération de renouvellement urbain pour une partie du périmètre
FAVORISER LA CENTRALITE	Recomposer l'espace urbain : Conforter la polarité du centre-ville par une stratégie de densification urbaine.	Opération en dent creuse pour une partie du périmètre et dans la continuité du bâti existant pour le reste du programme
REPENSER LES DEPLACEMENTS	Organiser les différents modes de déplacement : contenir les besoins en favorisant les extensions urbaines dans la continuité du centre-bourg et favoriser les modes de déplacements alternatifs.	Implantation dans la continuité du bâti existant afin de limiter les déplacements en voiture. Création d'un réseau de cheminements doux connectés au réseau existant

ESPACES NATURELS	Préserver l'espace agricole et naturel : Préserver ces espaces par un zonage spécifique.	Opération de renouvellement urbain pour une partie du périmètre.

Le zonage du PLU correspond, sur ce secteur, à des zones 1AUh1 et 1AUh1c ce qui correspond aux zones d'urbanisation future, à court terme, à dominante d'habitat.

Ainsi, le projet de ZAC des portes de l'Ic est conformes aux prescriptions du PLU.

9.6 Autres plans et schéma

Le projet prendra en compte les différents plans de gestion des déchets : plan national de prévention des déchets, plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux, plan départemental de gestion des déchets ...

10 MESURES DE SUIVI

Afin de s'assurer de la conformité du projet vis-à-vis des différentes prescriptions proposées, il convient d'évaluer les incidences de la mise en œuvre du projet dont il faut apprécier les effets des points de vue :

- Quantitatif : en termes de consommation en eau, production de déchets, préservation du réseau bocager…
- Qualitatif : en termes d'homogénéité des aménagements, qualité de l'eau…

Thématique	Indicateurs	Données	Sources	Périodicité
Eau	Suivi de la qualité des eaux de surface	Qualité physico-chimique des eaux de surface	SBAA	Selon les campagnes programmées par le syndicat
	Suivi de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine	Données qualité	DDAS, ARS	Mensuel
	Suivi de la qualité des rejets des stations autonomes de traitement des eaux usées	Rapport de suivi des unités de traitement	SPANC	Annuel
	Consommation d'eau potable	Suivi des volumes vendus aux abonnés	SBAA	Annuel
Patrimoine naturel	Linéaire bocager	Linéaire et état sanitaire du linéaire bocager sur site	Commune de Pordic	5 ans après la plantation des haies
Air	Suivi de la qualité de l'air	Données fournies par les stations du réseau Breizh-air	Breizh-air	Annuel
Déchets	Suivi du volume de déchets produit	Rapport annuel du service de traitement des déchets	SBAA	Annuel
Paysage	Suivi de la bonne intégration des aménagements	Suivi photographique. Vérification du respect du cahier des prescriptions architecturales et paysagères	Commun, commune de Pordic	Lors du dépôt de permis, 5 ans après la fin des travaux
Faune/flore	Suivi de la recolonisation du site	Suivi de la bonne reprise des végétaux plantés et de la qualité de la flore antérieure. Suivi de la recolonisation du site par les espèces	Commune de Pordic	5 ans après la fin des travaux
Bruit	Suivi de la pollution sonore générée par la ZAC	Enquête auprès des riverains ou étude acoustique		
Trafic	Suivi du trafic sur la RD786	Données de trafic	Conseil départemental	Annuel
	Suivi de la fréquentation du réseau de transport urbain	Suivi de fréquentation	TUB	Statistiques journalières
Démographie	Suivi de la croissance démographique	Recensement	INSEE	Annuel

Services et équipements	Suivi du maintien des équipements scolaires	Effectifs scolaires	Pordic	Annuel

11 METHODES D'ANALYSE

L'étude d'impact en elle-même a été réalisée en se basant notamment sur l'article R-122-5 du Code de l'Environnement.

11.1 Ressources

Les données analysées ont été recueillies auprès d'organismes spécialisés, collectivités ou personnes qualifiées dans le sujet traité. Ainsi ont été consultés :

- BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) : géologie, hydrogéologie, pédologie et risques naturels.
- Météo-France : météorologie, servitudes.
- IGN (Institut Géographique National) : topographie, hydrographie,
- ARS (Agence Régionale de la Santé) : captages AEP,
- Agence de l'eau Loire-Bretagne : hydrographie, SAGE,
- MNHN (Musée National d'Histoire Naturel) : milieu naturel,
- DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) : milieux naturels, risques naturels et technologiques,
- DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) Bretagne : patrimoine,
- INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) : démographie, activités,
- DDTM (Direction Départementale du Territoire) : servitudes, projets susceptibles d'effets cumulés,
- ANFR (Agence Nationale des Fréquences) : servitudes,
- GRDF/ERDF : servitudes,
- Ville de PORDIC : urbanisme, servitudes, PLU, prévention déchets,
- Commune de Pordic : PLU, SCOT, prévention déchets, foncier,….

Par ailleurs, les éventuelles études spécifiques (ENR) menées par les intervenants ont fait l'objet de méthodologies propres aux caractéristiques du domaine étudié. Celles-ci sont détaillées dans les pages qui suivent.

11.2 Méthodologie de l'étude faune-flore

Les inventaires faune et flore ont été réalisés a lors des différentes campagnes de terrain :

15/02/16 ; 29/09/17 ; 14/02/17 ; 10/07/17 ; 10/08/17 ; 09/11/17

11.2.1.1Inventaires floristiques et habitats naturels

Les inventaires floristiques ont été réalisés de manière homogène sur l'ensemble du site. La méthode appliquée est celle de Raunkiaer et Jaccard.

Principe de la méthode Raunkiaer et Jaccard :

Cette méthode consiste à jeter, au hasard, sur l'aire d'étude, un cadre en bois de 1x1 mètre. Les espèces situées à l'intérieur de chaque carré sont comptabilisées. Cette dernière est particulièrement adaptée aux milieux homogènes de taille moyenne (inventaires printaniers réalisés sur jachère).

Cette méthode a été complétée par un relevé semi quantitatif qui consiste à relever, de manière aléatoire, les espèces rencontrées qui n'auraient été pas comptabilisées avec la première méthode (notamment sur les marges de végétation).

Les différents habitats ont été recensés de manière systématique et codifiés selon le référentiel Corine Biotope.

11.3 Inventaires faunistiques

11.3.1.1Avifaune

La présence d'oiseau a été révélée par l'application de la méthode I.K.A (indice kilométrique d'abondance) qui consiste à parcourir le site d'étude à vitesse constante en relevant tous les contacts (visuels et auditifs).

11.3.1.2Mammifères

La présence de mammifères sur le site a principalement été relayée par des indices de présence : déjections, terriers, traces. Quelques contacts visuels ont également été possibles.

11.3.1.3Enthomofaune

La présence d'insectes a été révélée par observation directe semi quantitative et par piégeage. Il s'agit ici de pièges d'interception (filet fauchoir) à différents points. Ce type de piège est voué intercepter plusieurs types d'insectes : coléoptères, lépidoptères, hyménoptères...

11.3.1.4Reptiles et amphibiens

L'observation de ces espèces a été réalisée par contact direct (pêche au troubleau dans le fossé Sud, passage nocturne à la lampe), soit pat par observation in situ soit par la pose d'abris (plaques herpéto).

12 DIFFICULTES RENCONTREES

Lors de la réalisation de cette étude, plusieurs difficultés ont été rencontrées :

- Temporalité de l'étude
- Intégration des différentes contraintes (présence d'une RD)
- Multiplicité des intervenants
- Evolution du périmètre

L'ensemble de ces difficultés a cependant facilement pu être dépassé grâce à la fluidité des échanges entre les différents intervenants.

13 CONCLUSION

Dans le cadre de son projet global de développement urbain, la commune de Pordic a étudié l'opportunité d'urbaniser deux îlots au Nord de la zone agglomérée de Pordic, en connexion avec la RD786. Ce secteur classé en 1AUAh au PLU (voué au développement de l'habitat), pour partie sur un ancien espace commercial (secteur Sud) et pour partie dans la continuité du bâti existant (secteur Nord) bénéficie d'un positionnement stratégique pour le développement communal : Présence de l'ensemble des réseaux en périphérie, accès direct au centre-bourg via un réseau de liaisons douces, peu d'enjeux environnementaux, consommation d'espaces agricoles limitée (renouvellement urbain),…

Ce projet s'est également basé sur un travail de diagnostic environnemental, économique, sociale, paysager,… riche afin d'intégrer dès l'amont les spécificités du site, garantissant ainsi un projet de qualité.

De nombreux allers-retours ont ainsi été réalisés entre le projet et ce diagnostic afin de limiter au maximum l'impact du projet sur son environnement. Lorsque que l'impact n'a pas pu être évité, des solutions alternatives ont été proposées pour le réduire, voire le compenser, en application de la méthode « E-R-C », évitement, réduction, compensation.

Ainsi, plusieurs mesures d'évitement, réduction ou compensation (qu'elles soient réductives ou compensatoires), ont été proposées lorsque l'impact ne pouvait être évité : bassins d'orage, plantation de haies, choix du mobilier urbain (éclairage peu énergivore),…

Ce travail de concertation couplé au travail de diagnostic permet à la commune de Pordic de présenter un projet qualitatif, adapté aux ambitions économiques du territoire et intégré dans son environnement global.

14 ANNEXES

14.1 Arrêté de prescription de l'étude d'impact

14.2 Diagnostic énergétique

14.3 Avis de la DRAC

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE
Autorité Environnementale

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement de Bretagne

Arrêté préfectoral du 20 FEV. 2017
portant décision après examen au cas par cas
en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement

Le Préfet de la région Bretagne

Vu la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 modifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-1, R.122-2 et R. 122-3 ;

Vu l'arrêté de la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie du 26 juillet 2012, relatif au contenu du formulaire d'examen au cas par cas ;

Vu le décret du 21 avril 2016 portant nomination de Monsieur Christophe MIRMAND, préfet de la région Bretagne, préfet de la zone de défense et de sécurité Ouest, préfet d'Ille-et-Vilaine ;

Vu l'arrêté ministériel du 6 septembre 2013 nommant Monsieur Marc NAVEZ, directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne à compter du 1er octobre 2013 ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 2016/SGAR/DREAL/DSG du 17 mai 2016 portant délégation de signature à Monsieur Marc NAVEZ, directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 2016/SGAR/DREAL/DSG du 17 mai 2016 portant subdélégation de signature à Monsieur Patrick SEAC'H, directeur adjoint de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne ;

Vu le dossier de demande d'examen au cas par cas n° 2016-004629 relatif au projet de création de la ZAC de l'Ic à Pordic (22), sur le territoire de la commune de Pordic, déposé par la commune de Pordic, reçu le 09/12/2016 et considéré complet le 16/01/2017 ;

Vu l'avis de l'agence régionale de santé du 7/02/2017 ;

Considérant que ce projet relève de la catégorie *Urbanisme, ouvrages, aménagements n° 33° - Zones d'aménagement et lotissement situés, à la date du dépôt de la demande, sur le territoire d'une commune dotée d'un PLU n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale* du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement ;

Considérant la nature du projet :

- qui consiste à créer un nouveau quartier composé de 200 logements sur près de 7ha, répartis en 2 secteurs, nord et sud , de chaque côté d'une voirie existante, de commerces de proximité, d'artisanat, d' équipements publics, et de voies de desserte,

Considérant la localisation de ce projet :

- en zone AUA (zone d'extension du centre-ville) au PLU approuvé le 24 février 2006, n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale, en cours de révision générale,
- en partie sur le site d'un ancien centre commercial et de sa station-service aujourd'hui démantelés (en secteur sud),
- en entrée de ville et en bordure de la RD 786 dont le trafic est évalué à environ 16 000 véhicules/jour, pour partie dans l'emprise d'un échangeur routier,

Considérant que :

- le projet ne pourra être réalisé qu'à l'issue d'une modification du document d'urbanisme,
- la présence d'activités antérieures susceptibles d'avoir pollué une partie des sols pourra exiger d'évaluer d'autres alternatives,
- l'organisation de la ZAC est primordiale quant à l'exposition des habitants et utilisateurs aux incidences des infrastructures,

Considérant que l'évaluation environnementale constitue la démarche adéquate pour optimiser le projet,

Arrête :

Article 1er

En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement, le projet de création de la ZAC de l'Ic à Pordic doit faire l'objet d'une étude d'impact dont le contenu est défini à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Article 2

La présente décision, délivrée en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement, ne dispense pas des autres procédures et autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

Article 3

Le présent arrêté sera transmis au pétitionnaire, avec copie au Préfet du département concerné. Par ailleurs, il sera publié sur le site Internet de la DREAL Bretagne et sur celui de la préfecture de Région.

Le Préfet de région
Autorité environnementale,
Pour le Préfet et par délégation,

Le Directeur régional
Marc NAVEZ

Voies et délais de recours

Les recours gracieux ou contentieux sont formés dans les conditions du droit commun.

Sous peine d'irrecevabilité du recours contentieux, un recours administratif préalable est obligatoire en cas de décision imposant la réalisation d'une étude d'impact ou d'une évaluation environnementale.

Le recours administratif gracieux doit être formé dans un délai de deux mois suivant la mise en ligne de la présente décision. Un tel recours suspend le délai du recours contentieux.

Le recours gracieux doit être adressé à :

DREAL Bretagne
A l'attention de l'Autorité environnementale
Service CoPrEv
L'Armorique
10, rue Maurice Fabre
CS 96515
35065 RENNES cedex

Le recours contentieux doit être formé dans un délai de deux mois à compter du rejet du recours gracieux. Il doit être adressé au :

Tribunal administratif de Rennes
Hôtel de Bizien
3, Contour de la Motte
CS 44416
35044 RENNES cedex

www.polenn.com

POLENN
INGENIERIE DE LA PERFORMANCE ENERGETIQUE

RAPPORT

Etude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables

article L. 300 -1 du Code de l'urbanisme

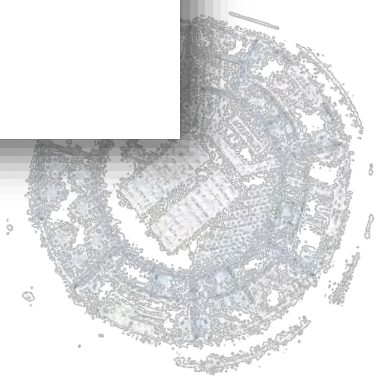
___

ZAC de l'Ic

Pordic (22)

Urbaniste : Gwenaël Massot (35)

Juin 2018
Version 1



POLENN
10, rue Charles Croizé, 35740 PORDIC
Tél. 02 22 51 24 30 Fax 02 22 51 24 40
contact@polenn.com

Sarl au capital de 60 000 euros

OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 15 06 2958

Date	*Version*	*Rédaction*	*Validation*
29/06/2018	1.0	A. VAUTIER	F. PERRIER

SOMMAIRE

SOMMAIRE **3**

TABLE DES ILLUSTRATIONS **5**

LEXIQUE **7**

I. SYNTHESE DE L'ETUDE **8**

II. INTRODUCTION **11**

II.1. CONTEXTE DE LA ZAC 11
II.1. PRINCIPE ET METHODE DE L'ETUDE 11

III. ELEMENTS DE CONTEXTE **13**

III.1. PROCESSUS DE LUTTE CONTRE LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE 13
III.2. EVOLUTION DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE EN FRANCE 14
III.3. CONTEXTE ENERGETIQUE BRETON 16
III.4. LE CONTEXTE TERRITORIAL ET COMMUNAL 18

IV. PRESENTATION DU PROJET D'AMENAGEMENT **21**

IV.1. POSITIONNEMENT GEOGRAPHIQUE DE PORDIC 21
IV.2. RELIEF DE LA COMMUNE 21
IV.3. PERIMETRE D'ETUDE 22
IV.4. TOPOGRAPHIE 23
IV.1. VEGETATION ET BATI EXISTANT 24
IV.2. SCHEMA D'AMENAGEMENT ETUDIE 24
IV.3. PROGRAMMATION 26

V. PHASE1 : SOURCES D'ENERGIES DISPONIBLES OU MOBILISABLES SUR LE SITE **27**

V.1. ENERGIES FOSSILES 27
V.2. ENERGIES RENOUVELABLES 28
V.3. POTENTIEL DE LA ZONE D'ETUDE VIS-A-VIS DES ENERGIES RENOUVELABLES 30
V.6. INNOVATIONS LIEES A LA PRODUCTION D'ELECTRICITE 35
V.7. SYNTHESE DU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES SUR LA ZONE 48
V.8. SYNTHESE SUR L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES ENERGIES MOBILISABLES 49

VI. PHASE 2 : DETERMINATION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE DU QUARTIER **50**

VI.1. USAGES ENERGETIQUES ATTENDUS 50
VI.2. ESTIMATIONS DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE DES BATIMENTS EN FIN D'OPERATION 53

VII. PHASE 3 : TAUX DE COUVERTURE DES BESOINS DE LA ZONE PAR LES ENR **57**

VII.1. PRODUCTION D'ELECTRICITE PAR MICRO-EOLIENNES 57
VII.2. PRODUCTION DE CHALEUR ET/OU D'ELECTRICITE PAR ENERGIE SOLAIRE 57
VII.3. PRODUCTION DE CHALEUR PAR GEOTHERMIE 58
VII.4. PRODUCTION DE CHALEUR PAR AEROTHERMIE 58
VII.5. PRODUCTION DE CHALEUR PAR BOIS ENERGIE 58
VII.6. SYNTHESE 59

VIII. PHASE 4 : ETUDE DE L'IMPACT DE LA MOBILISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES **61**

IX. PHASE 3 : ETUDE D'OPPORTUNITE DE CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR ALIMENTE PAR LES ENR **70**

IX.1. ETUDE D'OPPORTUNITE D'UN RESEAU DE CHALEUR SUR LE SECTEUR 70

X. PROSPECTIVE : PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES **74**

X.1. PRINCIPE DE LA COMPENSATION CARBONE 74
X.2. PROPOSITION DE MESURES COMPENSATOIRES : 75

XI. L'ECLAIRAGE PUBLIC 78

XI.1. ROLES DE L'ECLAIRAGE PUBLIC 78
XI.2. ENJEUX POUR UN PROJET D'AMENAGEMENT 78
XI.3. QUELQUES PRECONISATIONS 79
XI.4. CONSOMMATION ENERGETIQUE ATTENDUE POUR L'ECLAIRAGE PUBLIC 81

XII. 1ERE APPROCHE SUR LES TRANSPORTS ET L'ENERGIE GRISE DES MATERIAUX 82

XIII. SYNTHESE DES AVANTAGES ET CONTRAINTES DES ENERGIES RENOUVELABLES ETUDIEES 86

XIV. PROPOSITIONS D'ACTIONS SPECIFIQUES LIEES A L'ENERGIE 88

XV. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES 91

XV.1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES LIEES A LA RT 2012 91
XV.2. PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA JUSTIFICATION DES PERFORMANCES 92

ANNEXES : FICHES TECHNIQUES SUR LES ENERGIES RENOUVELABLES 93

FICHE ENERGIE SOLAIRE GENERALITES 93
FICHE ENERGIE SOLAIRE THERMIQUE 99
FICHE ENERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE 101
FICHE POMPES A CHALEUR 102
FICHE ENERGIE EOLIENNE 103
FICHE GEOTHERMIE 107
FICHE : RECUPERATION D'ENERGIE SUR LES EAUX USEES 111
FICHE ENERGIE MARINES RENOUVELABLES EN BRETAGNE 113
FICHE REGLEMENTATION POUR L'INSTALLATION D'UNE PETITE CENTRALE HYDROELECTRIQUE 116
FICHE BOIS ENERGIE : SOLUTIONS INDIVIDUELLES 117
FICHE BOIS ENERGIE : SOLUTIONS COLLECTIVES 118
FICHE RESEAUX DE CHALEUR 123
FICHE FOURNISSEURS D'ELECTRICITE VERTE 126

ANNEXE 2 : REGLEMENTATION THERMIQUE 2012 127

ANNEXE 3 : COUT DE L'ENERGIE 129

ANNEXE 4 : FRAIS DE MAINTENANCE PRIX EN COMPTE 130

ANNEXE 5 : EMISSIONS DE CO_2 131

ANNEXE 6 : HYPOTHESES RELATIVES AUX EMISSIONS POLLUANTES 132

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques-logements collectifs et intermédiaires 9
Figure 2 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques-logement individuel 9
Figure 3: Synthèse des impacts estimés d'un point de vue énergétique et effet de serre 9
Figure 4 : Localisation de Pordic 21
Figure 5: Carte topographique de Pordic (Source : cartes-topographiques.fr) 21
Figure 11: périmètre de la ZAC multi-sites (source : Quarta) 22
Figure 73: Occupation du sol zone Sud – Périmètre A. 23
Figure 8: Photos aériennes des 2 sites d'études et localisation des haies (*Source : Quarta)* 24
Figure 9: Photos aériennes parcelle Nord puis parcelle Sud (source : géoportail) 24
Figure 10: Orientation d'aménagement des secteurs d'étude 25
Figure 11 : Hypothèses de typologies de logements considérées pour l'étude 26
Figure 12: Rose des vents de Plérin/Les Rosaires (source : windfinder.com) 30
Figure 13: Statistiques des vents à Plérin (Source: windfinder.com) 30
Figure 14: Schéma régional éolien (2012) 31
Figure 15: Insolation annuelle de la Bretagne (*Source Bretagne Environnement*) 33
Figure 20 : Orientation optimale des façades principales : Sud +/- 20° 34
Figure 17: Préconisation pour l'optimisation des apports solaires 34
Figure 18: formes d'autoconsommation collective (*Source: Enedis*) 35
Figure 19: Illustration Smart Grid *(Source : www.enerzine.com*) 36
Figure 20: Extrait carte des ressources géothermiques en France (source BRGM) 37
Figure 21: Cartographie des forages à proximité du site (*Source : BRGM*) 38
Figure 22: Avantages et inconvénients des différents systèmes de récupération d'énergie sur les eaux usées 39
Figure 23 : schéma de principe d'une filière locale de méthanisation (source Aile) 41
Figure 24: Installation de valorisation du Biogaz (source : https://geobretagne.fr/mapfishapp/) 42
Figure 25: Potentiel de développement de l'hydroélectricité de la Bretagne (*Source : Rapport Somival*) 43
Figure 26: Contexte hydrologique du site (*Source : géoportail*) 44
Figure 27 : Gisements en consommation de bois énergie plaquette en Bretagne fin 2014 (source AILE) 46
Figure 28 : Synthèse du potentiel du site vis-à-vis des énergies renouvelables 48
Figure 29: Synthèse sur l'impact environnemental des énergies mobilisables 49
Figure 30 : répartition des consommations électriques pour un ménage moyen en 2010 (*Source : NegaWatt*) 51
Figure 31 : Hypothèses de consommations prévisionnelles en fonction de la performance énergétique 54
Figure 32: Répartition des consommations par usage en fonction de la performance 55
Figure 33 : Evaluation de la consommation d'énergie finale du quartier par scénario de performance énergétique 56
Figure 34: répartition des consommations entre chaleur et électricité 56
Figure 35: Taux de couverture des besoins possible par type d'EnR - niveau RT 2012 59
Figure 36: Taux de couverture des besoins possible par type d'EnR - niveau PASSIF 60
Figure 37 : Comparaison de la consommation d'énergie finale du projet par scénario d'approvisionnement énergétique (niveau RT 2012) 62
Figure 38: Comparaison des coûts d'investissement 63

Figure 39: Emissions de CO_2 du projet 67
Figure 40 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques- logement collectif 69
Figure 41 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques- logement individuel 69
Figure 42: Analyse qualitative de la densité énergétique pour un exemple d'implantation ZAC de l'Ic 72
Figure 43: Ombrière photovoltaïque 75
Figure 44 : Calcul de la surface boisée nécessaire en mesure compensatoire 77
Figure 45: Exemple d'optiques (Source We-ef) 79
Figure 46: Illustration de l'ULOR (Source: Charte EP SDE35) 80
Figure 47: Hypothèses de nombre de véhicules 83
Figure 48: Emissions annuelles polluantes du parc automobile de l'opération 84
Figure 49 : Propositions pour le recours à des matériaux à faible énergie grise dans les bâtiments 85
Figure 50: Protections solaires adaptées selon l'orientation (*Source : La conception bioclimatique, Terre vivante)* 96
Figure 51: hauteur angulaire (source ENSTIB) 97
Figure 52: Paramètres à prendre en compte pour le calcul des marges de recul 97
Figure 63 : principe de fonctionnement d'un' installation solaire thermique 99
Figure 64 : exemple de membranes d'étanchéité installées sur un bâtiment industriel 101
Figure 65 : modules Photowatt 101
Figure 56 : principe de fonctionnement des pompes à chaleur (source *www.airclim-concept.com)* 102
Figure 67: Source Schéma éolien terrestre en Bretagne 103
Figure 68: Source Synagri 104
Figure 59: Schéma de principe d'une installation éolienne (*Source: Fiche pratique DDTM35*) 104
Figure 60: Exigences et références règlementaires relatives à l'éolien (*Source : www.developpement-durable.gouv.fr*) 106
Figure 71© ADEME - BRGM 107
Figure 72 : © ADEME - BRGM 107
Figure 73 : © ADEME - BRGM 107
Figure 64 : Synthèse des techniques de géothermie © ADEME - BRGM 109
Figure 65: Panorama des technologies d'exploitation des EMR (*http://energies-marines.bretagne.fr/*) 114
Figure 66: Carte des EMR en Bretagne (*Bretagne développement Innovation*) 115
Figure 67 : Avantages des réseaux de chaleur 124
Figure 68 : Modulations applicables au Cepmax en fonction du contenu CO_2 du réseau. 124
Figure 69 : Impact de la modulation du Cepmax pour un bâtiment raccordé à un réseau de chaleur. 124
Figure 70 : Hypothèses de tarifs considérées 129
Figure 71: Coût de maintenance pour chaque scénario – solutions individuelles 130
Figure 72: Coût de maintenance pour chaque scénario – solutions collectives 130
Figure 73: Extrait de l'annexe 4 de l'arrêté du 15 Septembre 2006 relatif au DPE 131
Figure 74: Extrait de la note de cadrage sur le contenu en CO_2 du kWh électrique par usage en France (*Source : Ademe 2005*) 131
Figure 75 : Description des principaux polluants dus aux véhicules à moteur *(source : www.encyclo-ecolo.com)* 132
Figure 76 : Récapitulatif des normes EUROS pour les véhicules Diesels 133
Figure 77 : Récapitulatif des normes EUROS pour les véhicules Essence 133
Figure 78: Extrait du Rapport chiffres clés 2011 ORTB 133

LEXIQUE

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage
BBC	Bâtiment Basse Consommation (label de la RT 2005)
Bbio	Besoins bioclimatique (indicateur de la RT 2012) : indicateur de la qualité de conception bioclimatique du bâtiment
BE	Bureau d'étude
BEPOS	Bâtiment à Energie Positive (qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme)
Cep	Consommation d'énergie primaire (indicateur de la RT 2012 en kWhep/m²de SHON RT/an))
CET	Chauffe-eau Thermodynamique
COP	Coefficient de Performance
DPE	Diagnostic de performance énergétique
ECS	Eau chaude sanitaire
EIE	Espace Info Energie
Energie finale	Energie utilisable après les opérations d'extraction, de production, de transport etc.
Energie primaire	Energie disponible avant exploitation ou transformation
ENR	Energies Nouvelles et Renouvelables ou Energies Renouvelables
GES	Gaz à effet de serre
HPE	Haute Performance Energétique (label de la RT 2005)
HQE	Haute Qualité Environnementale
kWhep	kiloWatt.heure d'énergie primaire
MIG	Maison Individuelle groupée
PAC	Pompe à Chaleur
Passif	Bâtiment très faiblement consommateur d'énergie
Passivhaus	référentiel de construction passive (besoins Chauffage < 15 kWh/m²/an)
PHPP	Logiciel de calcul thermique relatif au référentiel Passivhaus allemand
RCU	Réseau de chaleur Urbain
RT	Réglementation Thermique
RT 2005	Règlementation thermique précédente
RT 2012	Règlementation thermique en vigueur
SDP	Surface De Plancher
SHAB	Surface habitable
SHON	Surface hors œuvre nette
SHON RT	SHON considérée dans la règlementation thermique
STD	Simulation thermique dynamique
Teq CO_2	Tonne équivalent CO2
THPE	Très Haute Performance Energétique (label de la RT 2005)
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté (Urbanisme)

I. SYNTHESE DE L'ETUDE

Ce rapport présente l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables (Art. L300-1 CU) réalisée au stade dossier de création.

L'étude met en évidence :

- La consommation future d'énergie liée aux bâtiments de la ZAC en fonction du niveau de performance (réglementaire RT 2012 ou passif)
- La disponibilité immédiate de plusieurs énergies renouvelables (solaire, énergie bois, géothermie peu profonde, récupération d'énergie sur les eaux usées)
- Les conditions de mobilisation de ces énergies
- La disponibilité locale du bois énergie
- L'intérêt économique sur les coûts d'exploitation sur 20 ans du recours aux énergies renouvelables
- l'intérêt du recours aux énergies renouvelable pour réduire les émissions de gaz à effet de serre

Les taux de couverture potentiellement atteignables par les énergies renouvelables étudiées en fonction du niveau de performance des bâtiments sont présentés dans le tableau suivant :

	Taux de couverture moyen par les EnR RT 2012			Taux de couverture moyen par les EnR PASSIF		
EnR	Chaleur	Electricité	Total Energie	Chaleur	Electricité	Total Energie
Panneaux Solaire thermique	108%	0%	61%	153%	0%	88%
Panneau Solaire photovoltaïque	0%	38%	17%	0%	56%	24%
Chaufferie bois granulés	100%	0%	57%	100%	0%	57%
Chaufferie bois plaquette	80%	0%	45%	80%	0%	46%
PAC géothermique	71%	0%	40%	71%	0%	41%
Pompe à chaleur eau	63%	0%	40%	74%	0%	41%
Récupération d'énergie eaux usées	13%	0%	7%	18%	0%	10%
Micro éolien	0	13%	6%	0	13%	8%

Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation d'électricité totale des bâtiments.

Plusieurs scénarios d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables ont été étudiés : le tableau suivant propose une synthèse qualitative des résultats obtenus :

Critère / Scénario étudié	Faible consommation en Energie finale	Coût Global sur 20 ans	Impact sur l'effet de serre	Compatibilité avec le Pacte électrique Breton	Taux d'utilisation d'ENR
S0 : Gaz					0%
S1: Gaz + ECS solaire					9
S2: Bois granulés					47%
S3 : PAC géothermie					36%
S4- PAC air/eau					32%

Figure 1 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques- logements collectifs et intermédiaires

Ainsi, pour un logement collectif, les S1 et S2 présentent une réponse aux critères d'analyse plus adaptée que le scénario 3, mais aucun scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

Critère / Scénario étudié	Faible consommation en Energie finale	Coût Global sur 20 ans	Impact sur l'effet de serre	Compatibilité avec le Pacte électrique Breton	Taux d'utilisation d'ENR
S0 : Gaz + kit PV					3%
S1: Gaz + ECS solaire					16%
S2: Bois granulés + ballon thermodynamique					18%
S3 : PAC géothermie					46%
S4- PAC air/eau					41%

Figure 2 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques- logement individuel

LEGENDE Scénario	Réponse Favorable		Réponse mitigée ou adaptée partiellement au critère		Réponse Défavorable ou inadaptée

Dans le cadre du projet, en logement individuel, le S2 présente une réponse aux critères d'analyse plus adaptée que les scénarios 0 et 1.

Le recours aux énergies renouvelables permettrait de réduire certains besoins énergétiques mais surtout les émissions de gaz à effet de serre. Le recours au solaire passif (bioclimatisme), au solaire actif (production de chaleur ou d'électricité), à la biomasse sont donc des solutions à privilégier.

Le tableau suivant présente la synthèse des impacts estimés pour les 3 grands types de consommations énergétique :

	Consommation énergétique annuelle estimée	Emissions de CO_2 t/an
Bâtiments (tous usages)	840 à 1 830 MWh_{ef}/an *en fonction du type d'énergie utilisé et du niveau de performance*	50 à 300 t/an *en fonction du type d'énergie utilisé et du niveau de performance*
Transports	-	220 t/an *selon nos hypothèses*
Eclairage	6 à 11 MWh_{ef}/an	0,6 à 1,1 t/an

Figure 3: Synthèse des impacts estimés d'un point de vue énergétique et effet de serre

LES ORIENTATIONS DU PROJET LIEES A L'ENERGIE

Au stade d'avancement du projet, le niveau de précision du projet ne permet pas encore de se positionner concrètement sur tous les points. Néanmoins, certaines mesures liées à l'énergie sont déjà effectuées et d'autres prévues.

- ***Réaliser des bâtiments économes en énergies***

Les porteurs de projet seront incités à mettre en œuvre les principes de l'architecture bioclimatique. Une communication sur les bonnes pratiques sera mise en place.

Le maitre d'ouvrage réfléchi à la mise en place d'un accompagnement spécifique des futurs acquéreurs. A minima, les acquéreurs seront fortement incités à rencontrer l'agence locale de l'énergie.

- ***Energies renouvelables***

Le recours aux énergies renouvelables sera recommandé pour les logements collectifs et intermédiaires.

- ***Limiter l'impact des transports***

La proximité du centre de Pordic et des commerces, facilite l'usage des transports en communs ainsi que les déplacements doux.

Le projet intègre un maillage de liaisons douces piétons et/ou vélos en connexion avec les liaisons douces existantes desservant notamment les équipements sportifs et scolaires

- ***Eclairage public***

L'Eclairage en LED sera privilégié.

II. INTRODUCTION

II.1. CONTEXTE DE LA ZAC

Dans le cadre du développement urbain de son territoire, la commune de Pordic étudie l'opportunité d'urbaniser deux îlots au Nord-Ouest de la zone agglomérée de Pordic situés dans la continuité du bâti existant.

A terme, le projet développement urbain, qui prendra la forme d'une zone d'aménagement concerté, s'étendra sur 6.8 hectares.

La vocation principale de la ZAC est d'accueillir des logements.

Ce document présente l'étude du potentiel de développement des énergies renouvelables sur le projet d'aménagement.

Ce rapport est réalisé au stade dossier de création. Polenn est également missionné en phase réalisation pour poursuivre le travail : actualisation du rapport, intégration du volet énergie au projet (objectifs liés à l'énergie, prescriptions spécifiques à l'énergie dans le cahier des prescriptions, etc.).

II.1. PRINCIPE ET METHODE DE L'ETUDE

La première loi issue du Grenelle de l'Environnement adoptée par l'Assemblée nationale le 29 juillet 2009 définit 13 domaines d'action visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Parmi ces domaines d'action, le recours aux énergies renouvelables est particulièrement mis en avant.

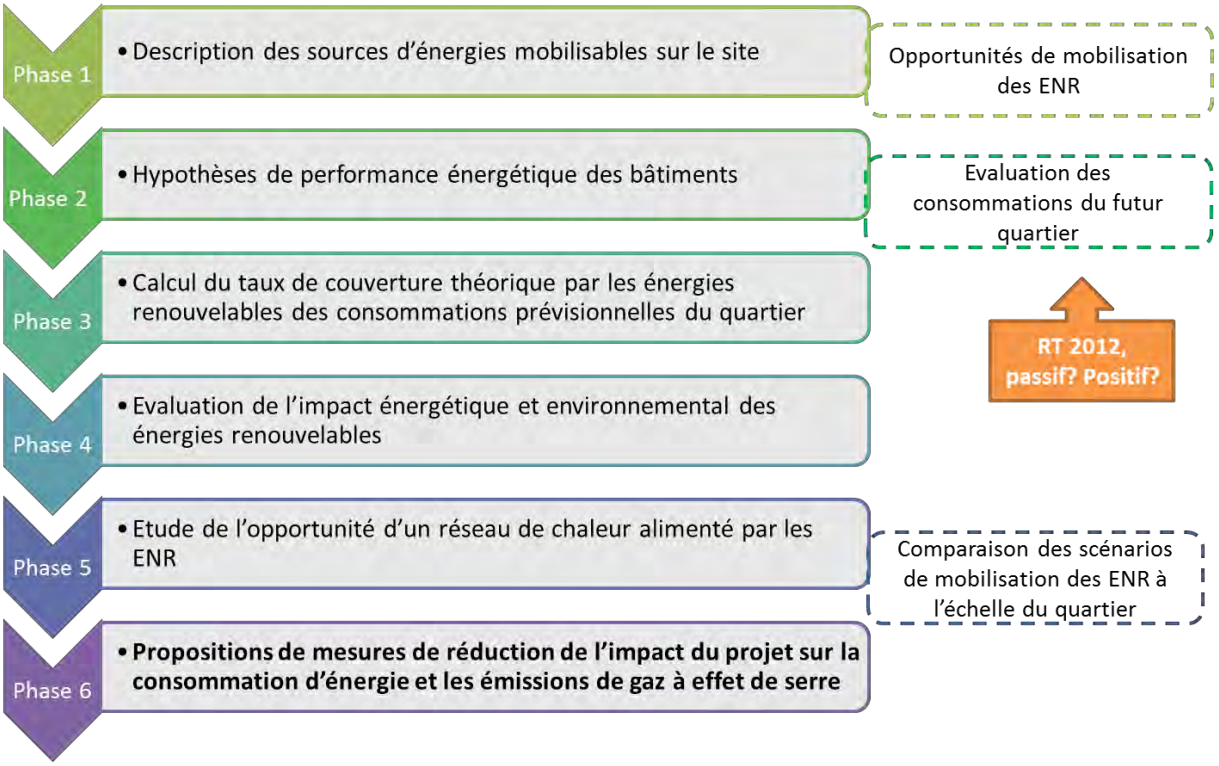
L'article L-300-1 du Code de l'Urbanisme précise que : *« Toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. »*

Cette étude vise à dresser un état des lieux des énergies renouvelables qui pourraient être utilisées sur le projet et à définir 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 culturelle et 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.

Après avoir rappelé le contexte géopolitique et règlementaire relatif aux politiques publiques liées à l'énergie et présenté succinctement le projet d'aménagement, nous étudierons la mobilisation des énergies renouvelables selon les phases d'études suivantes :



Des rappels techniques sur les énergies renouvelables étudiées sont fournis en annexe.

III. ELEMENTS DE CONTEXTE

Les démarches visant à encourager le développement des énergies renouvelables répondent à deux objectifs principaux à l'échelle mondiale :

- lutter contre le réchauffement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre issues de ressources non renouvelables ;
- tendre vers une autonomie énergétique qui se passerait des énergies fossiles.

Imposer une étude de « potentiel de développement des énergies renouvelables » pour toute opération d'aménagement faisant l'objet d'une étude d'impact prend place dans ces processus globaux : c'est une petite pierre qui, projet par projet, et couplée à d'autres évolutions des règlementations, devrait permettre d'améliorer l'introduction des énergies renouvelables à l'échelle des territoires.

Nous tentons ici de rappeler quelques processus qui permettent de prendre de la hauteur et de comprendre dans quel contexte géopolitique cette réflexion s'inscrit.

III.1. PROCESSUS DE LUTTE CONTRE LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

III.1.1. PROCESSUS INTERNATIONAL

Le **Protocole de Kyoto,** ratifié en 1997 est en vigueur depuis 2005. Il arrive à échéance en 2012. Il avait pour objectif de stabiliser les émissions de CO_2 au niveau de celles de 1990 à l'horizon 2010.

En décembre 2009 s'est tenue **la Conférence internationale de Copenhague :** 15ème conférence annuelle des représentants des pays ayant ratifié la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique et 5ème rencontre des États parties au protocole de Kyoto, elle devait être l'occasion de renégocier un accord international sur le climat prenant la suite du protocole de Kyoto. Elle a été considérée comme un échec partiel par beaucoup, car, bien qu'ayant abouti à une déclaration politique commune, elle n'a pas défini de cadre contraignant.

En 2015, la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques s'est tenue à **Paris**. Cette conférence marque une **étape décisive** dans la négociation du futur accord international qui entrera en vigueur en 2020.

Elle a abouti, le **12 décembre 2015,** à un accord historique et universel pour le climat, approuvé à l'unanimité par les 196 délégations (195 États + l'Union Européenne), dont la signature est prévue le **22 Avril 2016**. L'Accord de Paris se fixe de maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en **dessous de 2 degrés**, et, pour la première fois, de **tendre vers un maximum de 1,5 degré** afin de permettre la sauvegarde des Etats insulaires (les plus menacés par la montée des eaux), en prévoyant une clause de révision des engagements.

III.1.1. PROCESSUS EUROPEEN ET NATIONAL

Dans le cadre des accords de Kyoto, la communauté européenne a fixé l'objectif communautaire: **"3 X 20 en 2020"** :

- réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 par rapport à 1990 ;
- 20 % d'énergies renouvelables en Union Européenne en 2020 ;
- baisse de 20 % de la consommation d'énergie par rapport aux projections pour 2020.

Parallèlement, **la France s'est engagée à tenir le Facteur 4 : diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050.**

De plus, le Grenelle de l'Environnement a accéléré l'évolution des règlementations au niveau français, notamment celle de la règlementation thermique des bâtiments neufs et existants.

La loi sur la transition énergétique a été **adoptée le 26 Mai 2015**. De grands objectifs en matière énergétique ont été adoptés : **réduction de 50% de la part du nucléaire** dans la production totale d'électricité à l'horizon 2025, **réduction de 50% la**

consommation énergétique finale entre 2012 et 2050, une **baisse de 40% des émissions de gaz à effet de serre** sur la période 1990-2030, ou encore **augmentation de la part d'énergies renouvelables à 32%** dans la consommation d'ici à 15 ans.

III.1.2. PROCESSUS LOCAUX

Des processus locaux sont également à l'œuvre. De plus en plus de territoires engagent des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET).

Le Schéma Régional Climat Air Energie Breton a été arrêté par le Préfet de région le 4 novembre 2013, après approbation par le Conseil régional lors de sa session des 17 et 18 octobre 2013. Le SRCAE définit aux horizons 2020 et 2050 les grandes orientations et les objectifs régionaux pour maîtriser la demande en énergie, réduire les émissions de gaz à effet de serre, améliorer la qualité de l'air, développer les énergies renouvelables et s'adapter au changement climatique.

Plus d'informations : http://www.plan-eco-energie-bretagne.fr/jcms/c_7684/schema-regional-climat-air-energie

Enfin, certaines collectivités territoriales s'engagent de manière plus prononcée, en signant notamment la **Convention des Maires.** Il s'agit d'un engagement à **dépasser les objectifs de l'Union Européenne d'ici 2020**, à savoir réduire de 20% les émissions de CO_2 sur leurs territoires, **une meilleure efficacité énergétique et l'utilisation et la production d'une énergie moins polluante.**

par

III.2. EVOLUTION DE LA REGLEMENTATION THERMIQUE EN FRANCE

III.2.1. RT2012

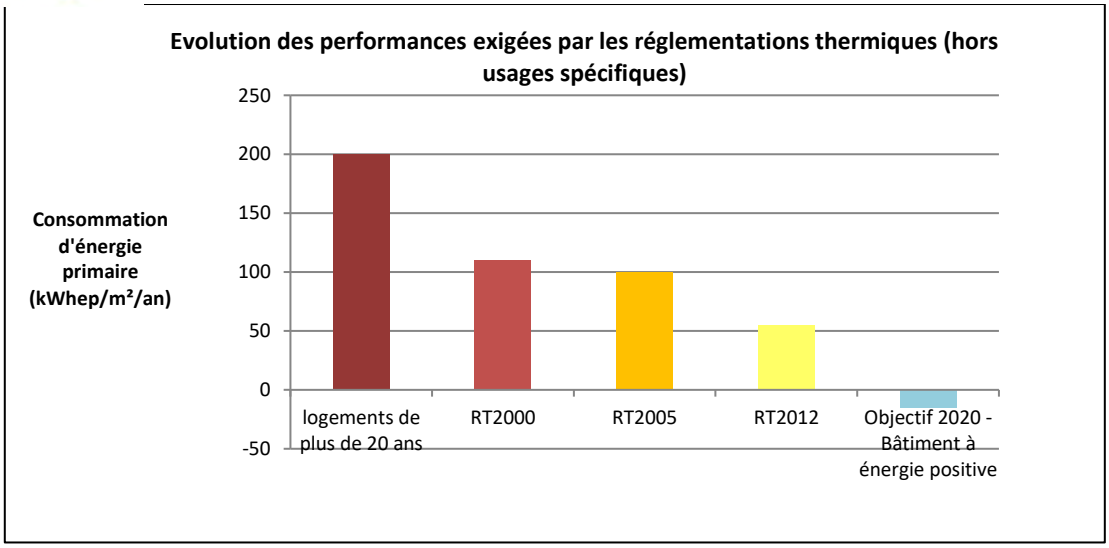
Le grenelle de l'environnement a accéléré l'évolution des règlementations thermiques.

La RT 2005 fait donc place depuis le 1er Janvier 2013 à la RT 2012.

Le niveau de performance énergétique des futurs bâtiments et la place des énergies renouvelables dans une opération d'aménagement sont fortement impactés par cette évolution.

Le niveau de performance énergétique de référence de la RT 2012 correspond, pour simplifier, au niveau du label BBC de la RT 2005. L'objectif annoncé étant d'atteindre le niveau de performance de bâtiments passifs à horizon 2020.

Cette évolution est rappelée sur le schéma ci-dessous :



L'objectif fixé est la RT 2012 : les besoins énergétiques couvrant le chauffage et le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, la ventilation, l'éclairage et les auxiliaires devront être inférieurs à 55 kWh/m²SHONRT/an en énergie primaire pour une maison individuelle située en Bretagne.

Afin de satisfaire cette obligation, les constructions doivent profiter au maximum des apports solaires et bénéficier d'une forte isolation thermique et d'une ventilation adaptée.

La RT 2012 impose la justification des performances énergétiques au dépôt du permis de construire et à l'achèvement des travaux. La conformité à cette règlementation impose donc la réalisation **d'une étude thermique règlementaire RT 2012**. Cette étude doit être réalisée grâce à l'utilisation d'un logiciel règlementaire utilisant la méthode Th BCE (une étude de type DPE ne convient pas).

Seule cette étude règlementaire permet de montrer que le niveau de performance est atteint. L'étude RT 2012 doit être réalisée avant le dépôt de la demande de permis de construire, elle a aussi un rôle d'aide à la conception.

La RT 2012 introduit de nouvelles exigences minimales traduisant des volontés publiques fortes : **obligation de recours aux énergies renouvelables** en habitat individuel, obligation de respecter le seuil minimum de surface vitrée égale à 1/6 de la surface habitable, obligation de traitement des ponts thermiques (fuites de chaleur), obligation de traitement de la perméabilité à l'air des logements neufs, etc.

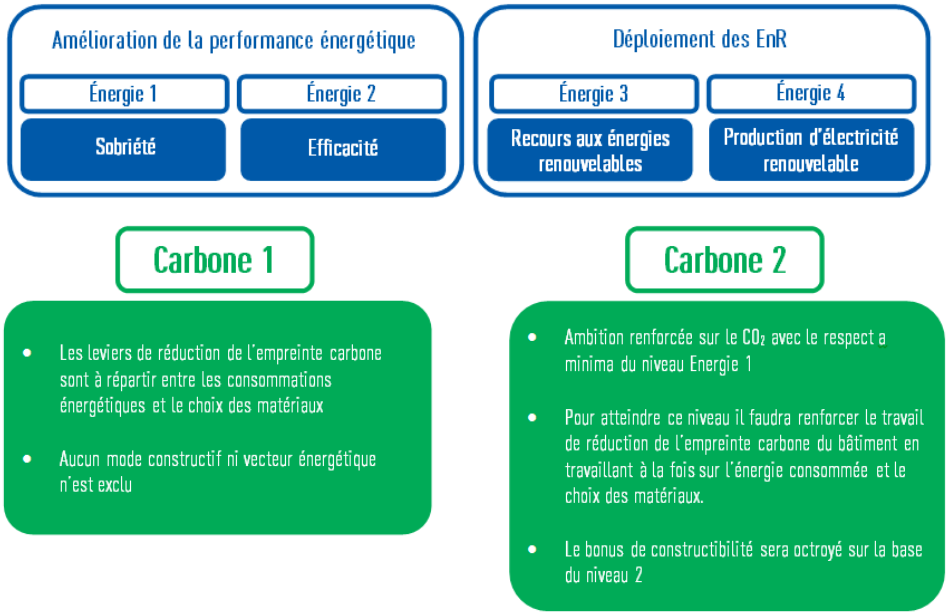
De plus, le décret 2013-979 du 30 octobre 2013 rend obligatoire la réalisation d'une étude d'approvisionnement en énergie pour tous les bâtiments dont la SHON est supérieure à 50m².

III.2.2. LA FUTURE REGLEMENTATION ENERGETIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

A l'horizon **2020**, la loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte fixe l'objectif d'une Réglementation Energétique et Environnementale ambitieuse pour les bâtiments neufs qui prévoit, via l'expérimentation E+C-, l'ajout d'exigences sur :

- Le calcul des émissions de gaz à effet de serre,
- Un calcul des consommations d'énergie et de ressources sur l'ensemble du cycle de vie,
- L'incitation à recourir aux énergies renouvelables pour couvrir et compenser les besoins des bâtiments et ainsi la généralisation des bâtiments à énergie positive.

Le label **E+C** préfigure la future réglementation. Il est composé conjointement d'un niveau **Énergie** (évalué par l'indicateur « **bilan BEPOS** ») et d'un niveau **Carbone** (évalué par l'indicateur « Carbone ») :



III.3. CONTEXTE ENERGETIQUE BRETON

La Bretagne connait une situation particulière relative à l'énergie :

- Une situation péninsulaire :

La situation géographique de la Bretagne, excentrée, engendre **une fragilité de l'alimentation électrique lors des pics de consommation**. L'augmentation forte des pointes de consommation, en période hivernale (+ 14% depuis 2003), fragilise d'autant plus la région. Cette situation place désormais la Bretagne devant un risque généralisé de BLACK OUT.

- Une faible production électrique : 10% de sa consommation
- Une forte croissance démographique et un dynamisme économique qui augmentent les besoins en proportion plus importante, malgré une situation actuellement moins énergivore que le reste du territoire français.

La région rencontre donc des difficultés récurrentes et de plus en plus importantes pour répondre aux besoins en électricité des territoires. Elle est par ailleurs très dépendante des territoires limitrophes producteurs d'électricité (Régions Basse-Normandie et Pays de la Loire notamment).

Plusieurs dispositifs politiques visent à réduire cette dépendance électrique et énergétique de la région.

III.3.1. LE PLAN ECO ENERGIE POUR LA BRETAGNE

Ce programme d'actions conjointes mis en œuvre par l'Etat, l'Ademe et la Région Bretagne, s'articule autour de trois missions majeures :

- **Maîtriser la consommation d'énergie et développer les énergies renouvelables dans la perspective de la mise en œuvre d'un plan climat régional,**
- Créer une dynamique d'éco-responsabilité au niveau de la production et de la consommation d'énergie,
- Améliorer les connaissances et en favoriser la communication, l'information et la diffusion.

Fédérées autour du slogan et du sigle **« Rassemblons nos énergies ! Plan Eco-Energie Bretagne »**, les trois institutions ont fixé des axes d'actions prioritaires :

- Le soutien aux collectivités locales, aux entreprises, aux acteurs économiques, aux associations à travers des appels à projets, des aides à la décision, l'élaboration d'outils méthodologiques, un accompagnement des opérations exemplaires.
- La **sensibilisation du grand public aux modes de consommation et aux comportements responsables en matière d'énergie**, en particulier par le développement du réseau breton des espaces Info-énergie.
- La création de l'Observatoire de l'énergie et des gaz à effets de serre.

Rassemblons nos énergies!
PLAN ÉCO-ÉNERGIE BRETAGNE

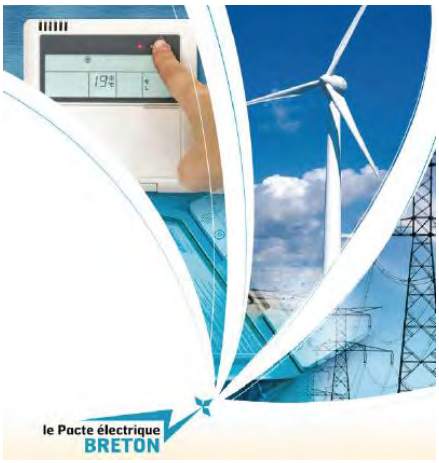
Plus d'informations : http://www.plan-eco-energie-bretagne.fr

III.3.2. LE PACTE ELECTRIQUE BRETON

Co-signé le 14 décembre 2010 par l'État, la Région Bretagne, l'ADEME, RTE et l'ANAH (Agence nationale de l'habitat), le Pacte électrique breton a pour objectif de sécuriser l'avenir électrique de la Bretagne. Ca pacte propose des réponses autour des 3 grands axes suivants :

- La **maîtrise de la demande en électricité**

l'objectif est de **diviser par 3 la progression de la demande en électricité d'ici 2020** en poursuivant la sensibilisation du grand public, soutenant l'animation des politiques énergétiques sur les territoires, en renforçant les dispositifs de rénovation thermique des logements, etc.



- Le **déploiement massif de toutes les énergies renouvelables**

L'objectif est de **multiplier par 4 la puissance électrique renouvelable installée d'ici 2020**, soit 3 600 MW.

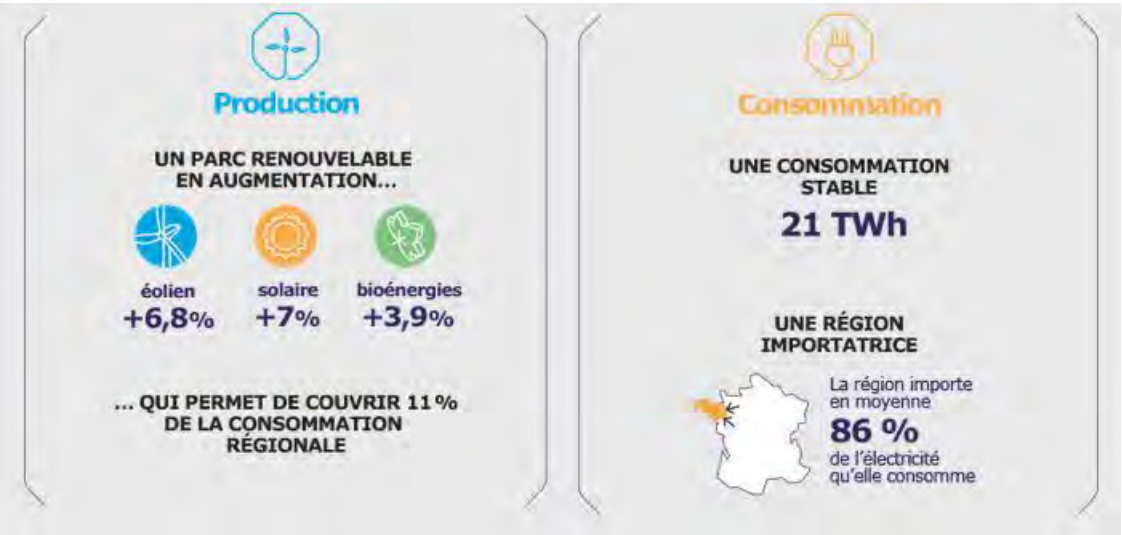
- La **sécurisation de l'approvisionnement**

Grâce à un **réseau de transport de l'électricité renforcé**, à l'implantation d'une unité de production électrique à l'ouest de la Bretagne, et à **l'intensification de l'expérimentation des réseaux électriques intelligents** et du stockage de l'énergie.

Plus d'informations : http://www.plan-eco-energie-bretagne.fr/jcms/c_7683/pacte-electrique-breton

Le bilan électrique de la Bretagne publié en 2016 par RTE montre :

- Une stabilisation de la consommation
- Une stabilisation de la production
- La croissance du parc de production renouvelable
- Une production régionale qui couvre 14% de la consommation
- Une progression de la filière éolienne



L'ensemble de ces dispositifs montre le dynamisme de la région Bretagne pour réduire sa dépendance énergétique. Tous les nouveaux projets d'aménagement se doivent d'intégrer ces démarches spécifiques dans leurs modalités de mise en œuvre.

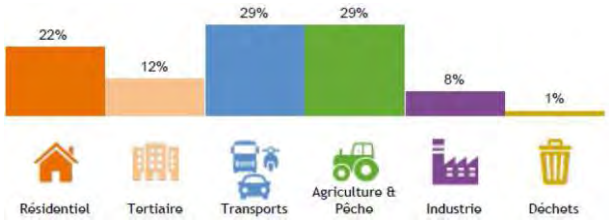
III.4. LE CONTEXTE TERRITORIAL ET COMMUNAL

A SAINT BRIEUC ARMOR AGGLOMERATION

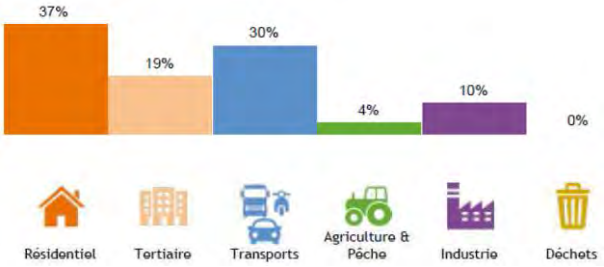
DIAGNOSTIC ENERGIE ET GAZ A EFFET DE SERRE

Pour aller plus loin et avoir un regard sur le territoire, le Bilan Carbone de Saint-Brieuc Agglomération réalisé en 2011 a été complété par le **Profil climat du territoire**. Ce dernier a été réalisé en 2012 par l'Agence Locale de l'Energie du Pays de Saint-Brieuc et édité à partir des données d' Ener'GES Territoires :

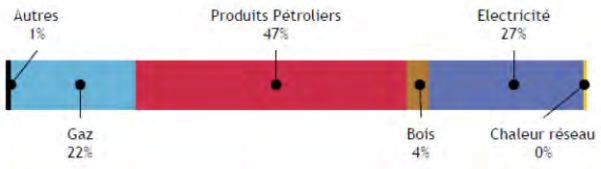
- Le Territoire de Saint-Brieuc Armor Agglomération émet 802 000 teq CO2, soit 3,2% des émissions bretonnes et 5 teq CO2 par habitant. Le graphique ci-dessous illustre les émissions de gaz à effet de serre par secteur. Les deux premiers secteurs sont les transports et l'agriculture, suivi du résidentiel :



- Le territoire de Saint-Brieuc Armor Agglomération consomme 359 500 tep d'énergie primaire. Le résidentiel est le secteur qui consomme le plus d'énergie. En additionnant le résidentiel et le tertiaire, on note que 56 % des consommations d'énergie du territoire sont dédies au bâtiment. Le deuxième poste de consommation est le secteur des transports. Viennent ensuite l'industrie et l'agriculture :

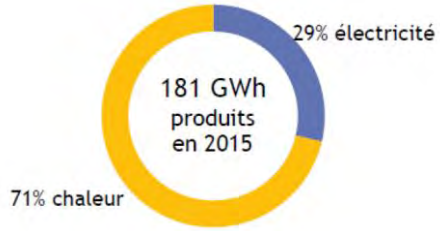


- Concernant le type d'énergie finale consommée, la répartition indique que la première source d'énergie est les produits pétroliers (47%), suivi de l'électricité (27%) et du gaz (22%) :

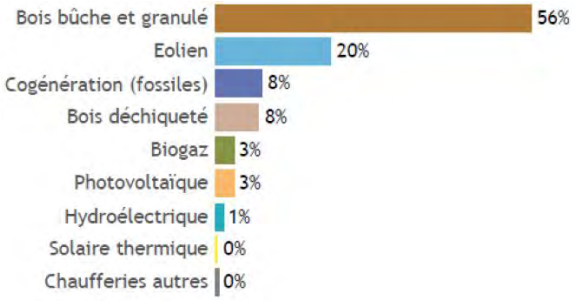


Répartition des consommations d'énergie finale par type de source énergétique

- Le territoire de Saint-Brieuc Armor Agglomération a produit 181 GWh en 2015, 71% de chaleur (128 GWh) et 29 % d'électricité (52 GWh). Cela représente 5% de l'énergie que le territoire consomme :



Production locale d'énergie finale en 2015



Répartition des énergies par type de production

Le projet offshore en baie de Saint-Brieuc, qui n'est pas à proprement parler sur le territoire de l'Agglomération, mais dont il est important de parler au vu de son impact positif pour le territoire. Il est constitué de 62 éoliennes de 8MW chacune, soit une puissance totale de 500 MW. La production attendue est de 1850 GWh, soit 62% de la consommation d'énergie du territoire.

ACTIONS

Saint-Brieuc Agglomération est un territoire sur lequel de nombreuses démarches sur la maitrise de l'énergie et le climat ont été mises en place. Elle a réalisé en 2010 un **Agenda 21** de territoire, pour structurer et formaliser sa politique de développement durable. Afin de formaliser cet engagement, inscrit dans le Projet de Territoire, avec les acteurs locaux, l'Agglo a élaboré et approuvé en 2014 un **Plan Climat Energie Territorial (PCAET)** détaillant la politique énergie climat d'ici 2020, et porte des projets structurants tels que la **Boucle Energétique Locale** pour devenir un « Territoire à énergie positive ».

Le PCET, établit notamment à partir du Bilan Carbone® et le profil climat, s'articule autour de 3 objectifs globaux :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre à travers les économies d'énergies et le développement des énergies renouvelables, dans le but d'atteindre les 3x20 (20% de réduction des émissions de gaz à effet de serre, 20% de réduction des consommations d'énergie, 20% d'augmentation de la part d'énergie renouvelable),
- L'adaptation du territoire au changement climatique,
- La lutte contre la précarité énergétique.

Et se décline via 6 objectifs stratégiques :

1/ Rendre l'habitat, les infrastructures et les équipements plus sobres et plus performants,

2/ Sensibiliser, mobiliser les habitants et acteurs du territoire autour des thématiques climaténergie,

3/ Se positionner comme territoire d'innovation et d'ambition,

4/ Prendre en compte le climat dans l'aménagement du territoire,

5/ Etre une collectivité territoriale exemplaire,

6/ Organiser la gouvernance du Plan Climat.

Inscrite dans le Plan Climat Énergie Territoire (PCET), la **Boucle Énergétique Locale** de Saint-Brieuc Agglomération a comme enjeu la mise en place d'une politique énergétique intégrée qui prenne en compte la multiplication des sources d'énergies renouvelables sur le territoire de l'agglomération en la mettant en adéquation avec la consommation énergétique du territoire. La Boucle Énergétique Locale, lauréate de l'appel à projets régional en 2013, a pour socle la maîtrise de l'énergie et la réduction des consommations. Ce socle existant est décliné en plan d'actions ambitieux portant à la fois sur le patrimoine et les grandes compétences communautaires, dont l'habitat, les déplacements et les déchets.

Le **Plan Climat Air Energie (PCAET)** est actuellement en cours de validation.

Les communes sont accompagnées dans la mise en œuvre de leurs plans d'actions respectifs par l'Agence Locale de l'Energie du Pays de Saint-Brieuc.

Le Programme Local Habitat 2012-2017 développe 4 axes dont l'axe 3 : Répondre aux préoccupations environnementales engageant notamment l'agglomération à :

- Développer les études d'aménagement, en utilisant le référentiel d'aménagement durable, afin de promouvoir les opérations d'aménagement durable.
- Lutter contre la précarité énergétique, la vacance des logements et l'habitat indigne.

B LA COMMUNE DE PORDIC

La commune de Pordic adhère à l'agence locale de l'énergie de Saint-Brieuc agglomération (ALEC) et souscrit au service CEP (Conseiller en énergie partagé).

Quelques actions d'amélioration du bilan énergétique de la commune ont été engagées :

- Rénovation thermique de l'école François Rouxel suite au diagnostic énergétique réalisé dans le cadre de service CEP (remplacement chauffage et ventilation).
- Travaux de rénovation énergétique à l'espace omnisports Odio Baschamps (isolation toiture et relamping LEDs).
- Eclairage public en LED avec extinction nocturne.

Adhérente à l'association BRUDDED, la Commune bénéficie des expériences des communes bretonnes favorisant une approche écologique via les ateliers partagés.

En termes d'aménagement, Le PLU de la commune de Pordic est en cours de révision.

Les nouveaux règlements de lotissements et cahier des charges sont complétés d'information à destinations des propriétaires leur permettant de concevoir des maisons économes en consommation d'énergie et d'eau.

IV. PRESENTATION DU PROJET D'AMENAGEMENT

IV.1. POSITIONNEMENT GEOGRAPHIQUE DE PORDIC

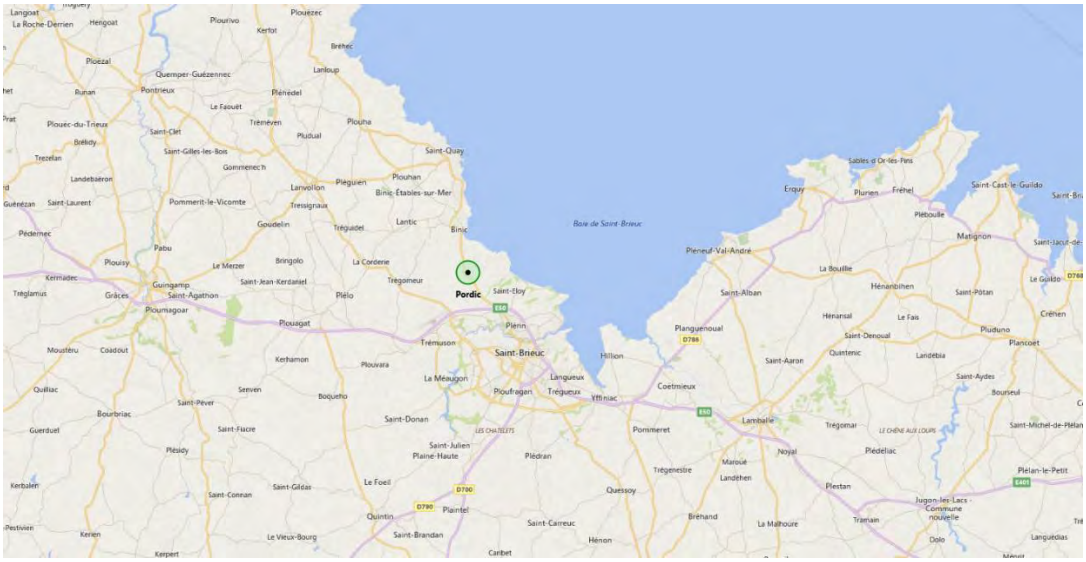


Figure 4 : Localisation de Pordic

La commune de Pordic est située à 8 kms au Nord de Saint-Brieuc et fait partie de Saint-Brieuc Agglomération.

IV.2. RELIEF DE LA COMMUNE

La figure suivante présente le relief de la commune :

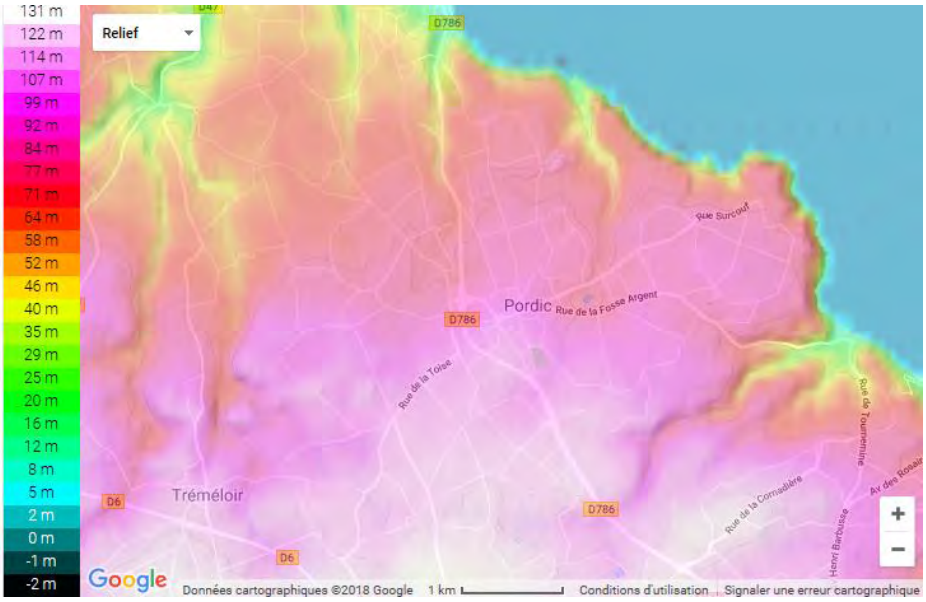


Figure 5: Carte topographique de Pordic (Source : cartes-topographiques.fr)

Située à 100m d'altitude, le relief de la commune est relativement plat avec une pente progressive jusqu'au littoral au nord et l'ouest.

IV.3. PERIMETRE D'ETUDE

Localisé au Nord-Ouest de la zone agglomérée de Pordic, le secteur d'étude est composé de deux îlots :

- Un îlot agricole au Nord de la rue de l'Ic,

- Un îlot pour partie agricole et pour partie urbanisé (logements collectifs) au Sud de la rue de l'Ic.

Le périmètre se situe le long la route départementale n°786 (accès direct depuis la rue de l'Ic), dans la continuité de la zone agglomérée de Pordic :

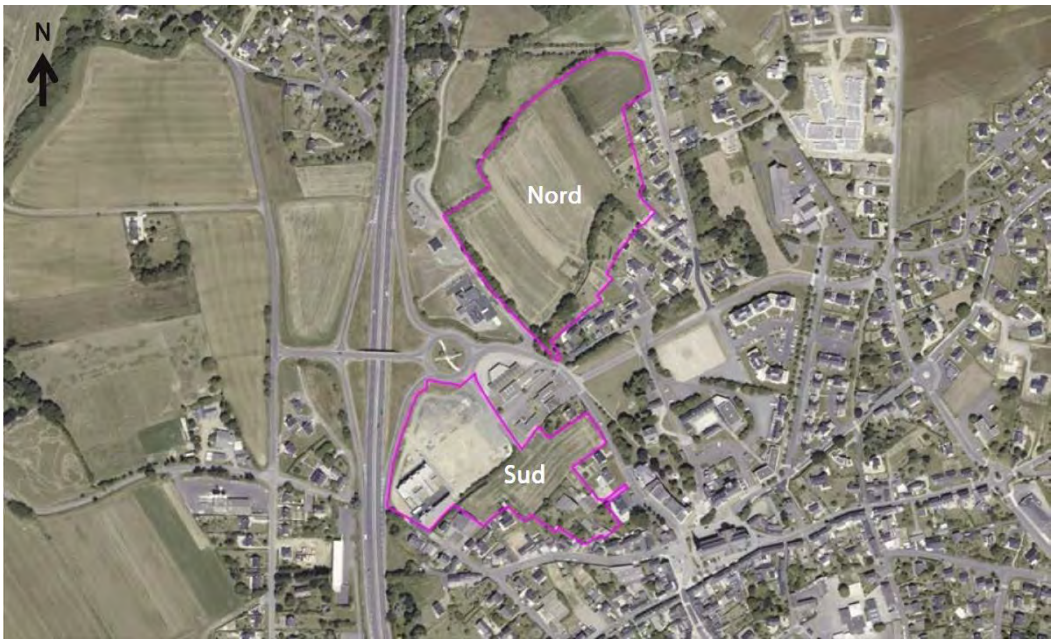


Figure 6: périmètre de la ZAC multi-sites (source : Quarta)

A terme, le projet développement urbain, qui prendra la forme d'une zone d'aménagement concertée, s'étendra sur 6.8 hectares.

Figure 12 : Occupation du sol zone Nord – périmètre B.

Figure 73: Occupation du sol zone Sud – Périmètre A.

IV.4. TOPOGRAPHIE

La figure suivante présente le plan topographique de la zone d'étude :

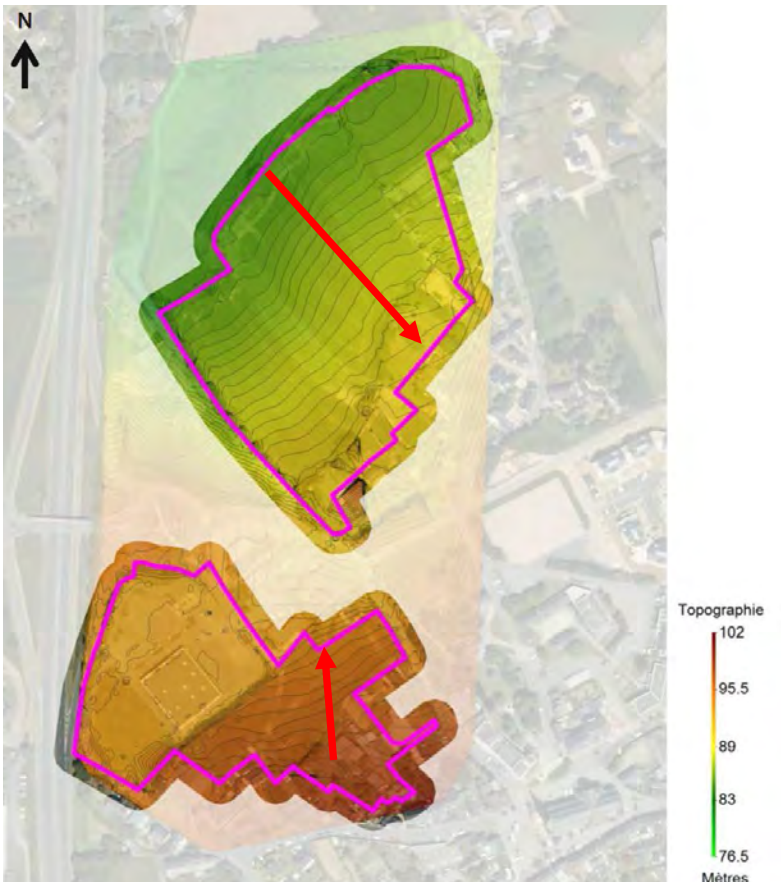


Figure 14: Analyse topographique du site d'étude (*Source : QUARTA)*

Le secteur d'étude se situe sur le coteau du bassin versant du ruisseau des Croix.

La topographie du site est plutôt marquée : le dénivelé est de l'ordre d'une dizaine de mètres pour chacune des zones.

IV.1. VEGETATION ET BATI EXISTANT

Figure 8: Photos aériennes des 2 sites d'études et localisation des haies (*Source : Quarta)*

Figure 9: Photos aériennes parcelle Nord puis parcelle Sud (source : géoportail)

Le réseau bocager est hétérogène à l'échelle du périmètre d'étude.

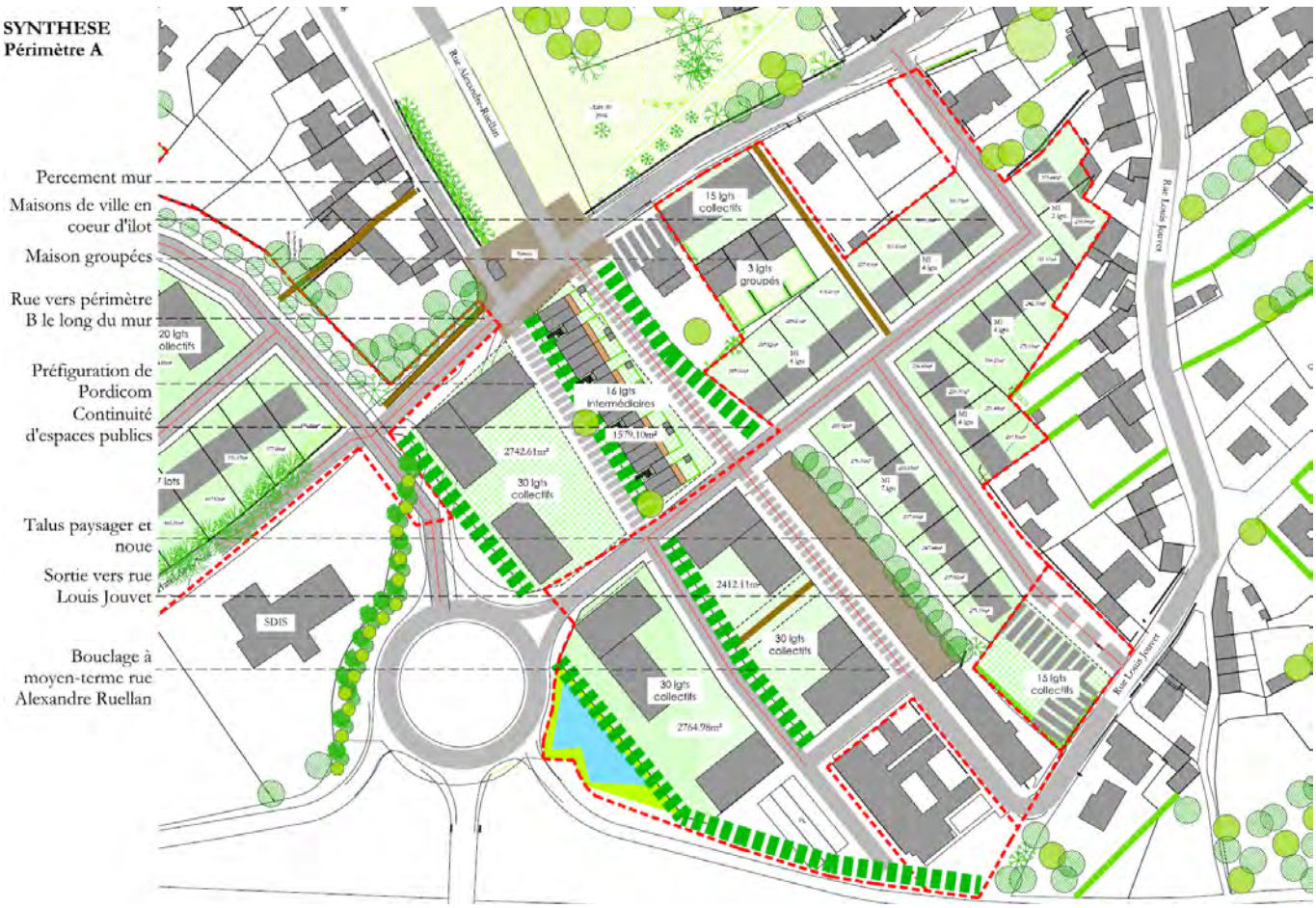
Zone Nord : partie encore agricole, les haies de type bocagères sont plus présentes, notamment le long de la limite au Nord (quelques individus anciens à conserver).

Zone Sud : les haies sont quasiment inexistantes, si ce n'est entre la friche industrielle et la zone agricole (haie récente).
-> Les effets de masques générés par les quelques haies existantes et conservées devront être pris en compte mais ils restent limités.

IV.2. SCHEMA D'AMENAGEMENT ETUDIE

Les illustrations ci-dessous présentent les schémas d'aménagement des 2 sites :

Figure 10: Orientation d'aménagement des secteurs d'étude



L'opération accueillera environ 195 logements répartis comme suit :

- Périmètre A – Sud : environ 75 logements en collectif et 28 en accession libre.
- Périmètre B – Nord : environ 36 logements en intermédiaire et 56 en accession libre.

IV.3. PROGRAMMATION

Pour conduire cette étude, nous avons considéré les hypothèses de programmation suivantes :

Typologie des logements	superficie (ha)	Nombre de logements ou bâtiments	Ratio	SDP moyenne (m²)	$SHON_{RT}$ moyenne estimée (m²)	$SHON_{RT}$ totale (m²)
ZAC de l'IC						
Collectifs		*75*	*39%*	*70*	*80,5*	*6 038*
Intermédaire		*36*	*19%*	*70*	*80,5*	*2 898*
MI - lots libres		*82*	*42%*	*85*	*97,75*	*8 016*
Total	**6,80**	**193**				**16 951**

Figure 11 : Hypothèses de typologies de logements considérées pour l'étude

NOTA :
Dans la suite de l'étude nous utilisons des ratios de consommations énergétiques issus du calcul règlementaire RT 2012.
*La surface de référence est donc la **$SHON_{RT}$**, elle correspond à peu près à la surface du volume chauffé.*
*Il ne faut pas confondre la $SHON_{RT}$ et la surface de plancher (**SDP**). La SDP est la surface de référence officielle pour les documents d'urbanisme ; elle correspond à la somme des surfaces de planchers de chaque niveau clos et couvert d'un bâtiment, calculé à partir du nu intérieur des façades, après déduction de certains éléments s'il y a lieu.*
Pour les logements on peut considérer que la $SHON_{RT}$ correspond à environ 90% de la SDP.

V. PHASE1 : SOURCES D'ENERGIES DISPONIBLES OU MOBILISABLES SUR LE SITE

V.1. ENERGIES FOSSILES

Les choix énergétiques pourront intégrer les énergies suivantes :

V.1.1. L'ELECTRICITE :

L'électricité est en réalité un vecteur d'énergie. En France, elle est produite à partir de ressources fossiles principalement (uranium, gaz, charbon, fioul…), c'est pourquoi nous la classons dans les énergies fossiles. Néanmoins, en 2011, 11% de l'électricité produite en France était d'origine renouvelable (hydraulique, éolien, photovoltaïque…).

Cette énergie, difficilement stockable, a l'avantage d'être simple à utiliser et très polyvalente.

En revanche, la Bretagne est éloignée des sources principales de production : elle ne produit en effet que 10% de son électricité (environ la moitié en hydraulique, un tiers à partir de centrales fioul et 20% en éolien). L'approvisionnement principal (environ les deux-tiers) provient des centrales nucléaires de Flamanville et Chinon, le dernier tiers de la centrale charbon/fioul de Cordemais. La Bretagne est donc une « péninsule électrique » où le risque de *black-out* est réel.

L'impact de l'électricité sur l'environnement est principalement lié au mauvais rendement de production de l'électricité. En effet, uniquement un tiers de l'énergie qui entre dans la centrale ressortira sous forme d'électricité. Dans la majorité des cas, les deux tiers restant sont perdus.

Ce mauvais rendement conduit l'électricité à être une grande consommatrice de ressources fossiles et donc une mauvaise élève dans l'approche écologique de l'énergie.

Il convient ainsi de réserver l'électricité aux usages spécifiques : éclairage, bureautique, électroménager etc…

V.1.2. LE GAZ NATUREL :

Le gaz naturel est une énergie fossile comme le fioul. Sa combustion rejette cependant légèrement moins de CO_2 que le fioul à énergie produite équivalente. Le gaz naturel est acheminé par des canalisations terrestres, ou sous forme liquéfiée par voie maritime. Le raccordement du territoire en fait une énergie facile d'accès, moins chère que le fioul.

La commune est desservie par le gaz naturel. Une extension du réseau pourrait permettre d'alimenter le futur quartier.

Dans la suite de l'étude, l'énergie fossile de référence pour évaluer l'impact de la mobilisation des énergies renouvelables sera le gaz naturel.

V.1.3. LE FIOUL :

Le fioul a tendance à disparaître dans les installations neuves depuis maintenant plusieurs années. Initialement peu cher, il a connu ces dernières années des augmentations très importantes, directement indexées sur le cours du pétrole.

D'autre part, le fioul a un impact important sur le dérèglement climatique par ses rejets carbonés, et parfois soufrés. C'est également une source fossile qu'il serait nécessaire de préserver davantage pour des utilisations plus spécifiques (plastiques, textiles, etc…)

V.1.4. LE GAZ PROPANE EN BOUTEILLE OU EN CITERNE :

Le gaz en bouteille (propane) ou en citerne peut également être utilisé lorsque le gaz naturel n'est pas disponible. Ce gaz est directement issu du pétrole et son utilisation constitue également un appauvrissement des ressources. Il est plus polluant que le gaz naturel mais moins que le fioul.

Dans le cas où les citernes ne sont pas enterrées, l'impact visuel des citernes de propane peut être particulièrement fort.

V.2. ENERGIES RENOUVELABLES

Les énergies renouvelables représentent les sources énergétiques qui peuvent être utilisées sans que leurs réserves ne s'épuisent. En d'autres termes, les énergies renouvelables doivent globalement avoir une vitesse de régénération supérieure à la vitesse d'utilisation.

Cette définition permet de classer dans cette catégorie de nombreux types d'énergie :

V.2.1. L'ENERGIE SOLAIRE :

- **L'énergie solaire passive :** Le solaire passif est la moins chère et l'une des plus efficaces. Elle entre directement dans ce que l'on appelle communément l'approche bioclimatique : l'idée simple est d'orienter et d'ouvrir au maximum les façades principales du bâtiment au sud. Il convient cependant d'intégrer des protections solaires (casquettes solaires, volets) pour limiter les apports en mi-saison et en été afin d'éviter les surchauffes. Cette énergie est directement liée au plan masse du quartier et à l'organisation des bâtiments sur chaque parcelle.

- **L'énergie solaire active :** L'énergie solaire dite « active » se décline sous la forme thermique (production d'eau chaude, chauffage) et photovoltaïque (production d'électricité). Ces deux types d'énergie pourront être utilisés sur le projet.

  Le solaire thermique est considéré comme une énergie renouvelable car la durée de vie du soleil dépasse de très loin nos prévisions les plus ambitieuses… Elle peut à ce titre être considérée comme infiniment disponible.

  Pour ses qualités environnementales (énergie renouvelable à très faible impact) et durable (simplicité des équipements), l'énergie solaire pourra être intégrée fortement sur le projet.

V.2.2. LA BIOMASSE (PRODUCTION DE CHALEUR ET D'ELECTRICITE) :

La biomasse représente l'énergie issue d'organismes vivants. En général, lorsque l'on parle de biomasse en énergie, on parle de bois (bûches, **granulés, plaquettes) ou de biogaz issu de la digestion anaérobie de composés biologiques (boues de station d'épuration,** déchets verts, lisiers, etc.).

Il est également utile de rappeler que l'énergie issue de la biomasse est en fait une énergie solaire indirecte (le soleil permet de faire croître les plantes via la photosynthèse, plantes qui nourrissent les animaux, etc.).

Le bois énergie est l'une des sources énergétiques les plus intéressantes actuellement :

- **renouvelable :** le bois est une source renouvelable puisqu'il peut être planté en quantité et disponible pour la production énergétique dans un délai cohérent par rapport à notre échelle de temps (quelques années à quelques dizaines d'années) ;
- **neutre pour l'effet de serre : dans le cadre d'une gestion raisonnée (on ne coupe pas plus d'arbres qu'on en replante), sa combustion aura un impact neutre sur l'effet de serre puisque le CO_2 dégagé par sa combustion sera remobilisé par la biomasse en croissance grâce à la photosynthèse ;**
- **bon marché** : en fonction des solutions retenues (buches, granulés, bois déchiqueté), le prix du bois énergie reste intéressant en comparaison avec les autres types d'énergie ;
- **performant :** les équipements actuels (poêles, chaudières) affichent des performances tout à fait intéressantes, et sont de plus en plus automatisés.

Quelques difficultés peuvent cependant être mises en avant :

- **Manutention et modes de vie :** il convient de choisir la technique la plus adaptée en fonction du futur utilisateur. En effet, la solution bois bûche ne sera pas toujours adaptée à des populations vieillissantes par exemple. Le poêle à bûches sera également plus difficile à réguler ou à automatiser par rapport à un poêle à granulés ou à une chaudière bois.
- **Le traitement des fumées :** il est nécessaire de mettre en œuvre des poêles ou des chaudières performants pour l'ensemble des petites installations afin de favoriser une bonne combustion et ainsi des rejets moins chargés. Les installations plus importantes devront disposer d'équipements spécifiques pour traiter les fumées.

D'une manière générale, nous sommes favorables à l'utilisation forte du bois énergie sur le quartier, que ce soit pour les lots individuels ou les logements collectifs ou semi-collectifs. Il conviendra cependant de valider la filière de livraison pour s'assurer de la disponibilité du bois sur le moyen terme.

V.2.3. L'ENERGIE EOLIENNE (PRODUCTION D'ELECTRICITE) :

L'énergie éolienne est également une énergie liée indirectement au soleil. En effet, le mouvement des vents et donc l'énergie contenue dans les vents et récupérée par les éoliennes provient directement des différences de températures des zones de l'atmosphère et donc du soleil. Tant que la terre disposera d'une atmosphère et que le soleil l'éclairera, l'énergie éolienne pourra être utilisée, ce qui laisse encore un peu de temps à l'échelle de nos prévisions.

V.2.4. L'ENERGIE HYDRAULIQUE (PRODUCTION D'ELECTRICITE) :

L'énergie hydraulique a également pour origine le soleil, elle est en effet issue du cycle de l'eau (évaporation, précipitation). L'énergie hydraulique marémotrice n'est pas uniquement liée au soleil, les mouvements sont issus en partie de la force gravitationnelle de la lune.

V.2.5. LA GEOTHERMIE (PRODUCTION DE CHALEUR ET D'ELECTRICITE) :

L'énergie issue de la chaleur originelle de la terre peut également être considérée comme de l'énergie renouvelable car la quantité d'énergie stockée dépasse également de loin toutes nos échelles de temps humaines. Elle peut cependant être récupérée lorsque des failles particulières lui permettent de remonter proche de la surface. Certaines régions françaises sont concernées (le bassin parisien ou l'Est de la France par exemple) mais la Bretagne n'est pas dans ce cas de figure.

En revanche l'énergie solaire, stockée en partie superficielle du sous-sol et les nappes peu profondes, peut être captée pour la production de chauffage.

V.3. POTENTIEL DE LA ZONE D'ETUDE VIS-A-VIS DES ENERGIES RENOUVELABLES

V.3.1. L'ENERGIE EOLIENNE

A GISEMENT

SITUATION DE LA COMMUNE

Les figures suivantes montrent la répartition annuelle des directions et les caractéristiques mensuelles du vent sur Plérin :

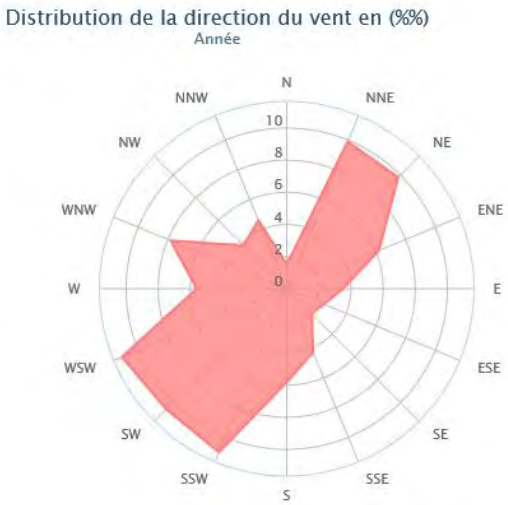


Figure 12: Rose des vents de Plérin/Les Rosaires (source : windfinder.com)

Mois de l'année	janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Direction du vent													
Probabilité du vent >= 4 Beaufort (%)	9	10	7	7	4	5	4	4	3	8	7	9	6
Vitesse du vent moyenne (kts)	5	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	5	4
Temp. de l'air moyenne (°C)	7	8	9	12	15	17	19	20	18	15	11	8	13

Figure 13: Statistiques des vents à Plérin (Source: windfinder.com)

➔ Ainsi au cours d'une année les vents sont majoritairement orientés **Sud-Ouest**.

GRAND EOLIEN

La figure suivante présente les zones favorables pour le développement du grand éolien en Bretagne :

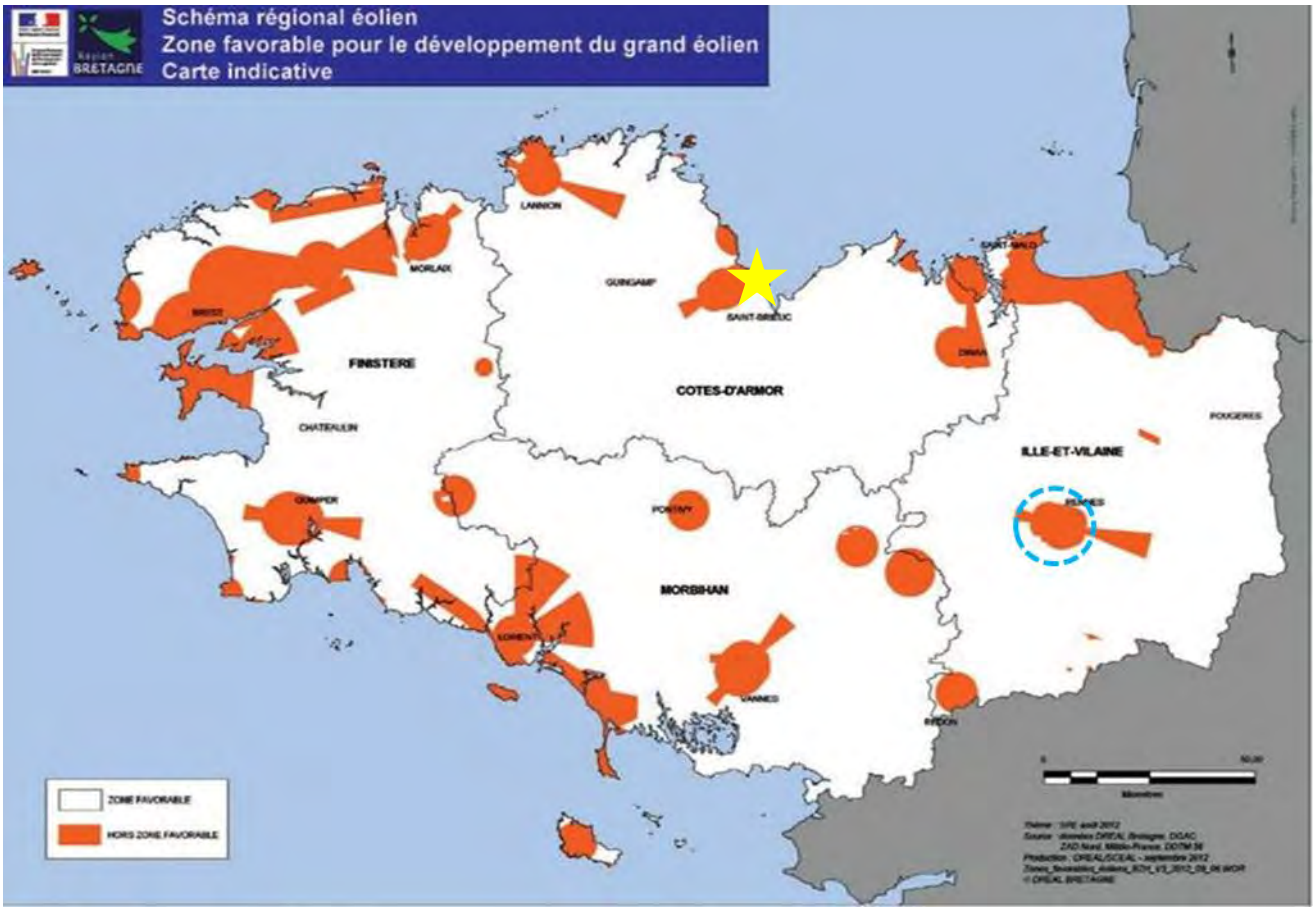
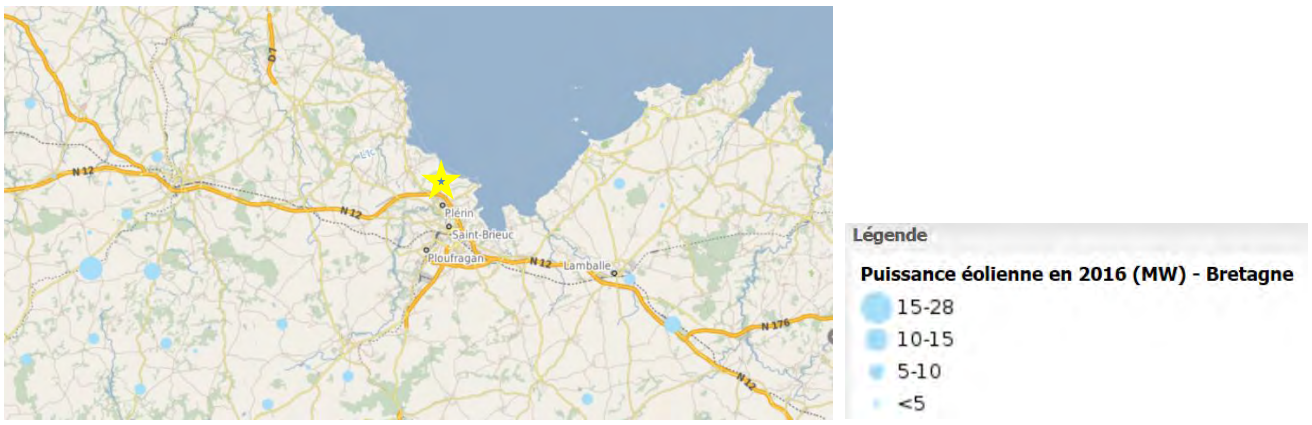


Figure 14: Schéma régional éolien (2012)

Située sur le littoral, la commune de Pordic se situe en zone favorable pour le développement de l'éolien.

Cependant, l'obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut réduisent malgré tout le potentiel de développement du grand éolien sur le site.



Puissances éoliennes en fonctionnement en Bretagne en 2016

(Source : https://geobretagne.fr)

➔ L'éolien terrestre est en constante progression en Bretagne mais aucun n'est présent à proximité de la Commune.

PETIT EOLIEN

La détermination du potentiel éolien de la zone demande une étude fine du vent, dont le résultat est intrinsèquement lié aux constructions alentours. Il ne sera pertinent de réaliser une telle étude que lorsque l'opération sera entièrement bâtie.

Le potentiel de développement du petit et moyen éolien sur la zone est lié :

- Physiquement à l'implantation des bâtiments qui influencera les trajectoires de vent. Une étude spécifique pourrait être réalisée en fin d'opération pour mettre en évidence un éventuel intérêt
- Economiquement à l'absence d'obligation de rachat de l'électricité produite
- Techniquement à l'efficacité des technologies : le petit éolien n'est aujourd'hui pas à maturité technique pour assurer une productivité suffisante au vu de l'investissement qu'il nécessite

L'impact paysager de ce type de solution en milieu urbanisé n'est pas abordé dans cette étude mais devra l'être si cette solution est envisagée.

Si un emplacement devait être prédéfini il devrait plutôt se situer sur un point haut et dégagé.

Les opérateurs souhaitant installer des petites éoliennes de moins de 12m pourront le faire sans demander de permis de construire (obligatoire à plus de 12m de hauteur).

B CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES SUR L'EOLIEN

Le grand éolien n'est pas envisageable sur la zone.

L'installation de petit et moyen éolien est techniquement possible et devra faire l'objet d'études spécifiques si les opérateurs souhaitent avoir recours à cette source d'énergie.

V.4.1. L'ENERGIE SOLAIRE

La mobilisation de l'énergie solaire est possible selon 3 modalités :

- Apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage
- Panneaux solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire et de chauffage
- Panneaux solaires photovoltaïques pour la production d'électricité

Les différentes technologies permettant d'exploiter l'énergie solaire sont détaillées en Annexe.

A GISEMENT

BRUT

La carte suivante présente l'insolation annuelle en Bretagne :

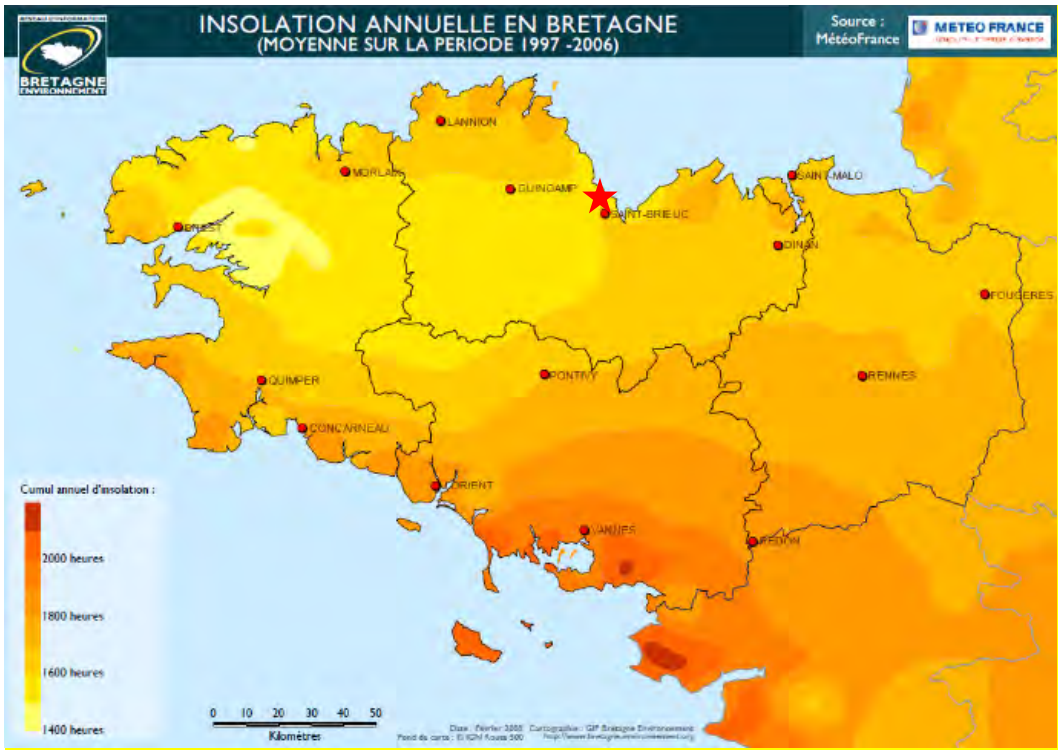


Figure 15: Insolation annuelle de la Bretagne (*Source Bretagne Environnement*)

L'insolation annuelle de la commune de Pordic est d'environ **1600 heures**. L'énergie reçue est d'environ **1 200 kWh/m²/an.**

SUR LE SITE

Les pentes du site Nord est plutôt favorables contrairement au site Sud qui présente une pente descendante vers le Nord. Les ombres portées devront être prises en compte pour l'optimisation des apports solaires des futurs bâtiments.

Seule l'ancienne friche industrielle propose un terrain plat.

Les haies existantes pouvant engendrer des effets de masques et entraver l'accès aux apports solaires gratuits en mi-saison sont limitées.

C PREDISPOSITION DU PROJET VIS-A-VIS DES APPORTS SOLAIRES GRATUITS

Construire des bâtiments peu consommateurs d'énergie passe obligatoirement par **l'optimisation des apports solaires passifs pour limiter les besoins en chauffage en hiver et les inconforts dus aux surchauffes estivales.**

A l'échelle des parcelles :

- Prévoir les façades principales au Sud : une orientation Sud-Ouest à Sud-Est (Sud +/- 20°) reste pertinente. Les façades principales s'entendent la plupart du temps « côté jardin » pour les maisons individuelles.
- Assurer un recul suffisant entre les bâtiments pour permettre un accès au soleil au Sud dans les conditions les plus défavorables (solstice d'hiver)

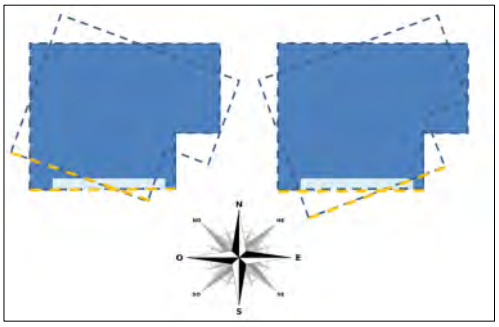


Figure 16 : Orientation optimale des façades principales : Sud +/- 20°

L'annexe sur l'énergie solaire rappelle des données physiques sur la course du soleil et des préconisations pour traiter la thématique des apports solaires à l'échelle d'une opération d'aménagement.

D PRECONISATIONS POUR L'OPTIMISATION DES APPORTS SOLAIRES

Le tableau ci-dessous synthétise ces préconisations:

Echelle	Solaire Passif	Solaire thermique	Solaire photovoltaïque
Zone d'étude	- Parcelle orientée Sud/nord - Zone constructible en limite nord de la parcelle - Respect des distances impliquées par les ombres portées		
Bâtiment	- Façades et ouvertures principales au Sud + / - 20° - Protections solaires adaptées	Réserver l'énergie solaire thermique aux bâtiments à fort besoins en ECS	Production d'énergie à considérer après l'optimisation énergétique du bâtiment (par exemple prévoir une structure de toiture adaptée pour recevoir des panneaux ultérieurement)
		- Orientation Sud +/- 25° ; Inclinaison de 45° environ Limiter les ombres et les masques (bâtiments proches, végétation)	

Figure 17: Préconisation pour l'optimisation des apports solaires

V.6. INNOVATIONS LIEES A LA PRODUCTION D'ELECTRICITE

V.6.1. L'AUTOCONSOMMATION

L'ordonnance n°2016-1019 du 27 Juillet 2016 a fixé un cadre, complété depuis par les décrets d'application. Cette ordonnance permet le développement de l'autoconsommation. Elle ouvre, également, la porte à **l'autoconsommation collective locale**.

L'autoconsommation désigne le fait de consommer tout ou partie de l'électricité produite par son installation de production.

Les évolutions techniques des systèmes photovoltaïques, la basse de leur cout de production et l'augmentation de leur rendement, rendent l'autoconsommation de plus en plus intéressante face à l'électricité vendue sur le réseau. De plus, l'autoconsommation permet de réduire les coûts de raccordement au réseau public d'électricité.

Le compteur communicant, aussi appelé Linky, suffit à lui seul pour compter l'électricité produite et consommée par la maison. En parallèle, il permet connaître en temps réel l'état du réseau.

La loi autorise également l'autoconsommation collective qui est définie comme « la fourniture d'électricité effectuée entre un ou plusieurs producteurs et un ou plusieurs consommateurs finals liés entre eux au sein d'une personne morale et dont les points de soutirage et d'injection sont situés en aval d'un même poste » de distribution d'électricité.

Ainsi, un déficit de production d'un bâtiment à un instant donné peut être compensé par un bâtiment situé à proximité et un excédent de production pourrait être valorisé à proximité.

Les opérations d'autoconsommation collective concernent une large variété de situations :

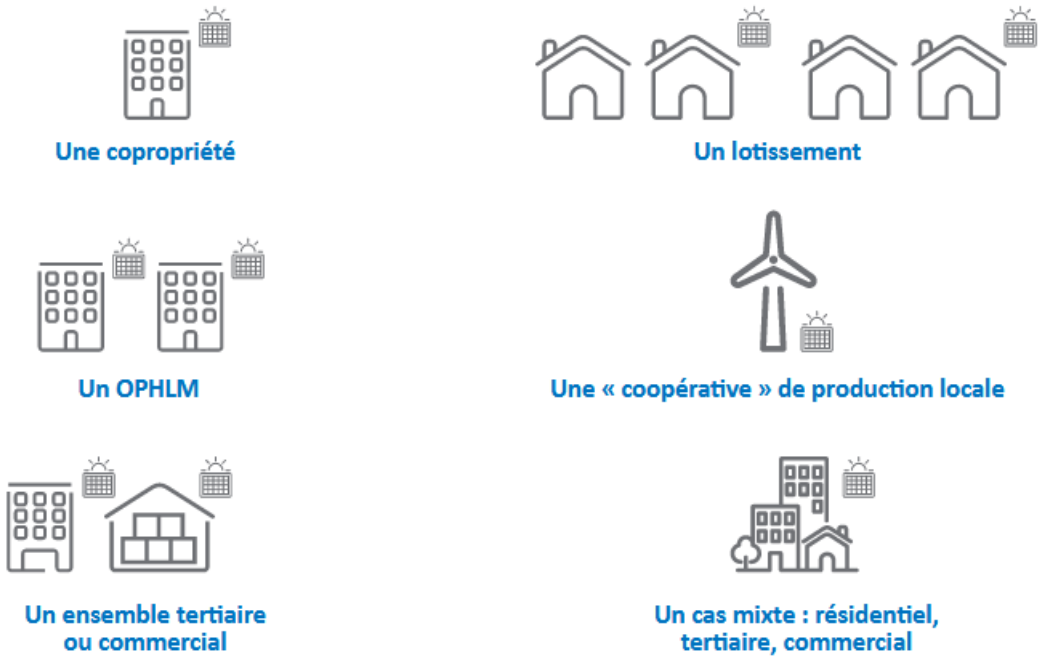


Figure 18: formes d'autoconsommation collective (*Source: Enedis*)

Ainsi au sein d'un quartier, il peut y avoir de l'autoconsommation collective à l'échelle d'un bâtiment d'habitat collectif où les différents logements se partagent la production d'électricité des panneaux photovoltaïques en toiture, mais également entre deux bâtiments voisins.

V.6.2. LES SMARTGRID

Parallèlement au déploiement de l'autoconsommation, se développe ce que l'on appelle couramment les smartgrid ou réseau intelligent.

Un smartgrid (ou « réseau intelligent ») regroupe un territoire défini, un ensemble d'installations de production d'énergie et de systèmes de pilotage de cette production et de la consommation sur ce territoire.

Un smartgrid permet d'équilibrer en temps réel la consommation d'électricité et la production en agissant, via les systèmes de pilotage, sur la production et/ou sur la consommation, le délestage (notion de flexibilité), voire le stockage.

Il utilise les nouvelles technologies de l'information et de la communication pour optimiser la production, la distribution, la consommation, et éventuellement le stockage de l'énergie afin de mieux coordonner l'ensemble des mailles du réseau électrique, du producteur au consommateur final Il améliore l'efficacité énergétique de l'ensemble en minimisant les pertes en lignes et en optimisant le rendement des moyens de production utilisés, en rapport avec la consommation instantanée. Une grille tarifaire spécifique peut être associée à un smartgrid.

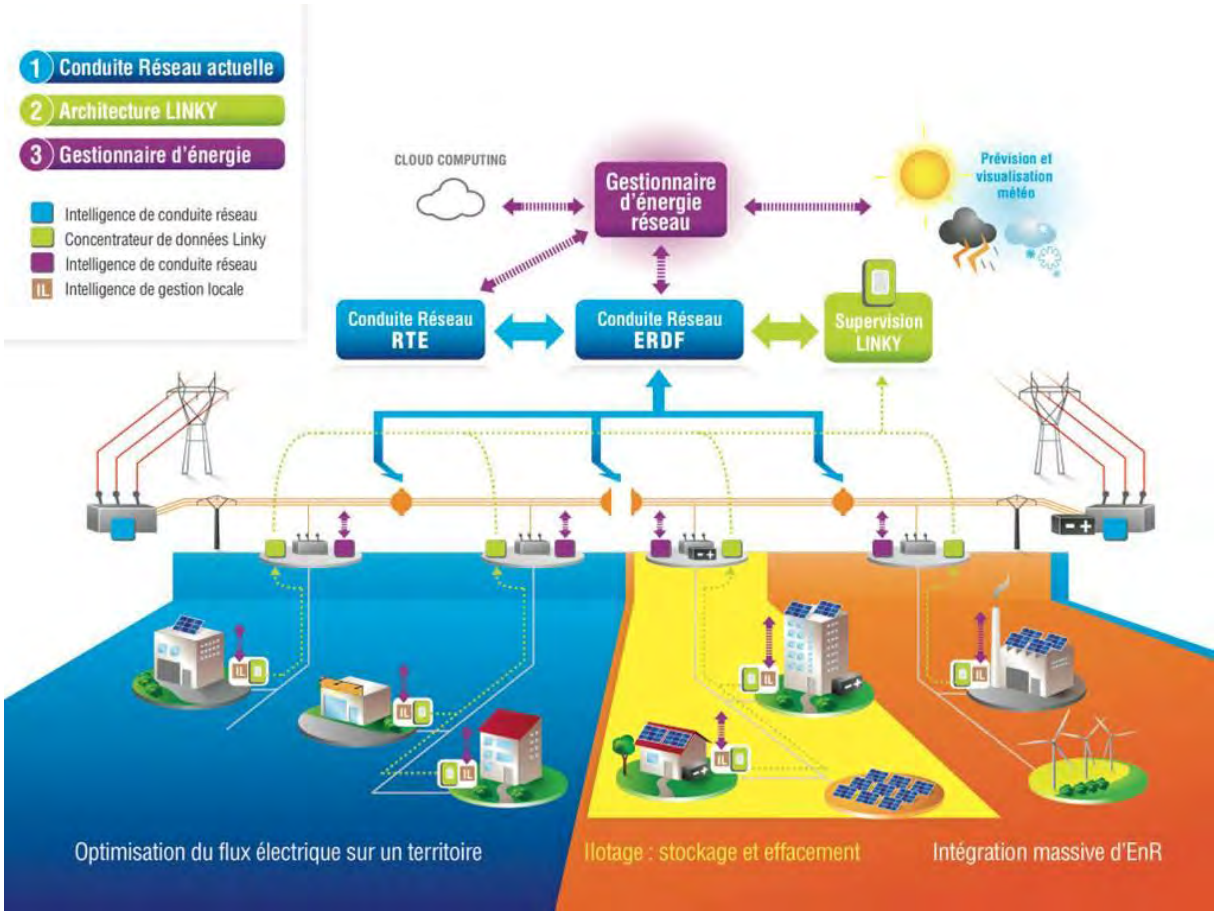


Figure 19: Illustration Smart Grid *(Source : www.enerzine.com)*

V.6.3. L'ENERGIE GEOTHERMIQUE

A DEFINITION

La géothermie désigne les processus d'exploitation de l'énergie interne de la planète, pour produire de l'électricité et/ou de la chaleur.

Il existe différents types de géothermie que nous présentons en annexe.

L'énergie exploitée provient d'un différentiel de température entre un milieu émetteur – le sol à faible ou forte profondeur, une nappe phréatique - et le fluide frigorigène d'un circuit de pompe à chaleur. C'est ce delta T que l'on cherche à maximiser en allant rechercher de l'énergie dans un milieu où la température est stable au cours de l'année.

B SITUATION DE LA COMMUNE ET DU TERRAIN VIS-A-VIS DE LA CHALEUR TERRESTRE

La carte suivante présente une estimation des ressources géothermiques de l'Ouest de la France :

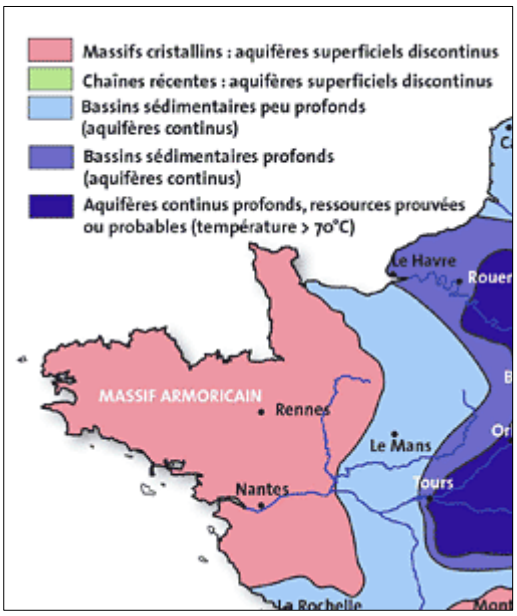


Figure 20: Extrait carte des ressources géothermiques en France (source BRGM)

La commune de Pordic, comme l'ensemble du territoire breton, se situe sur un **massif cristallin** contenant des aquifères superficiels discontinus.

Ainsi, des nappes d'eau peu profondes (< 1000 m) présentant des températures moyennes forment le potentiel géothermique. La détection de ces aquifères nécessite des **forages** pour évaluer le potentiel de la zone.

C POTENTIEL DE MOBILISATION DE L'ENERGIE GEOTHERMIQUE

Selon le BRGM Bretagne, la région présente de bonnes potentialités géothermiques pour la très basse énergie (et sans doute aussi pour la basse énergie) et il se fait des centaines, voire milliers de forages de géothermie (essentiellement sèche) en Bretagne par an. Néanmoins, à ce jour l'ADEME et la Région n'ont pas souhaité lancer d'investigations particulières sur le potentiel géothermique de la Région Bretagne.

Pour avoir des données précises sur le potentiel géothermique du site, **la réalisation de forages serait un préalable obligatoire**.

Plusieurs forages géothermiques sont recensés, dans la base de données Infoterre de BRGM, à proximité des sites :

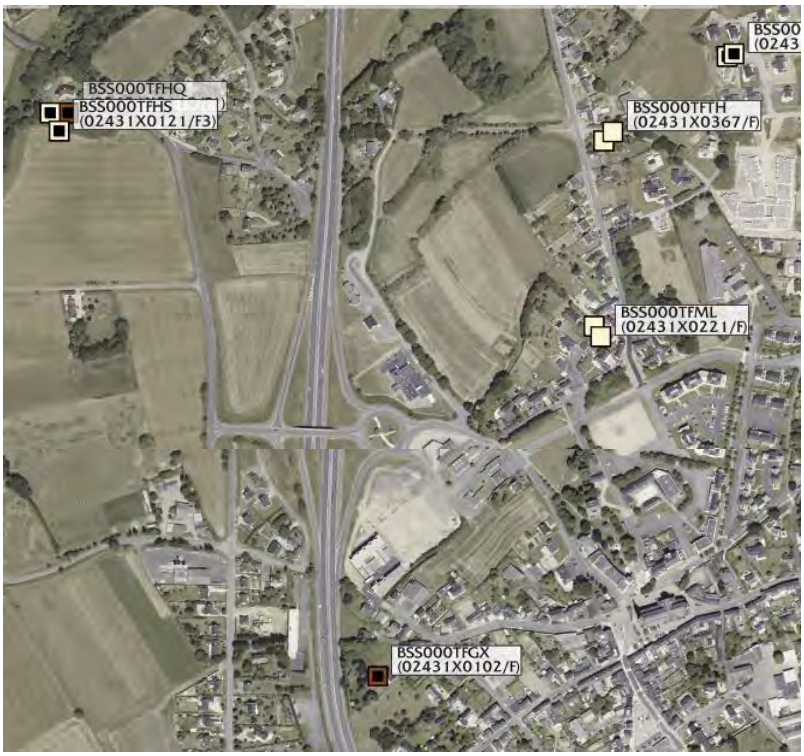


Figure 21: Cartographie des forages à proximité du site (*Source : BRGM*)

En l'absence de données plus précises il est délicat de conclure sur le potentiel géothermique sur site. Néanmoins, l'exploitation de la géothermie apparait possible puisque plusieurs installations existent à proximité.

Points de vigilance pour l'exploitation de la géothermie sur nappe :

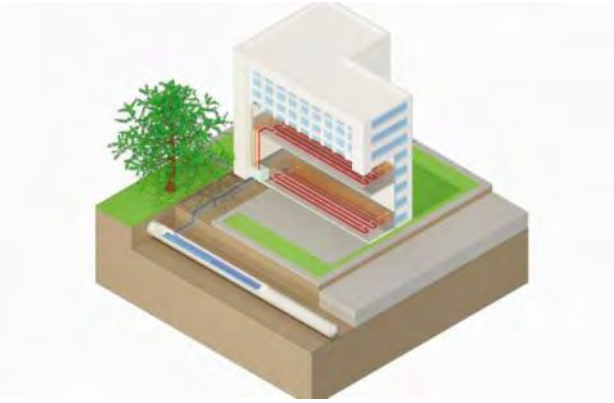
- Les logements doivent être équipés d'un circuit hydraulique en régime basse température (plancher chauffant, radiateurs basse température…).
- Risque de débits faibles ou variables de la nappe d'eau (performance non garantie dans le temps)
- Contraintes de maintenance
- Coûts de forages élevés à l'unité (environ 30 000 €HT par doublet)
- Incidence en terme de bulle thermique à prendre en compte, afin d'éviter les recirculations d'eau souterraines entre forage de réinjection et forage de pompage, qui devient d'autant plus pénalisante, que l'on augmente le nombre de forages.

Il existe probablement un potentiel géothermique sur nappe exploitable sur le site de la ZAC. Si la ville souhaite développer ce type d'énergie, la réalisation d'un **forage test** ainsi qu'une **étude de faisabilité** sont indispensables.

V.6.4. LA RECUPERATION D'ENERGIE SUR LES EAUX USEES

A DEFINITIONS

Source et plus d'info : http://www.geothermie-perspectives.fr/



Les eaux usées, d'origine domestique, pluviale ou industrielle comprennent : les eaux ménagères ou eaux grises, les eaux vannes ou eaux noires (toilettes), les eaux d'arrosage (jardins), les eaux industrielles ainsi que les eaux pluviales. Leur température moyenne est d'environ 15°C ce qui en fait une source de chaleur intéressante à exploiter grâce à la mise en place d'une pompe à chaleur. Cette énergie a l'avantage de se situer à proximité de la demande, tout en ayant un impact très limité en termes d'émissions de CO_2. La récupération d'énergie sur les eaux usées est aussi appelée « **cloacothermie** ».

Il existe différentes techniques de récupération, détaillées en annexe.

B AVANTAGES ET LIMITES DES DIFFERENTS SYSTEMES

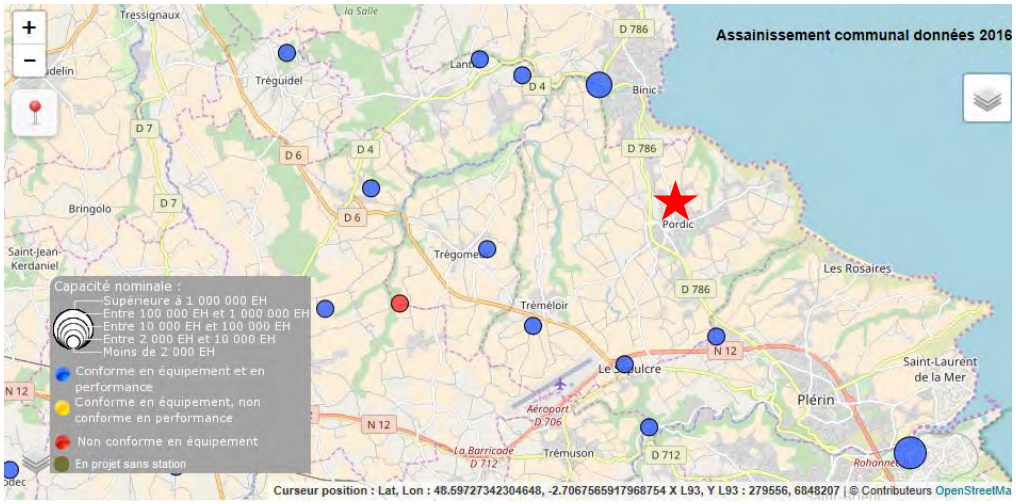
Chaque système présente des avantages et contraintes. Le choix d'une technologie par rapport à une autre est orienté par la nature et le contexte du projet.

Technologie	Avantages et contraintes	Potentiel
Dans les collecteurs	- S'installe dans le réseau public - Nécessite d'avoir de longues conduites droites et un gros diamètre - Doit vérifier les effets sur le fonctionnement du process de la STEP (abaissement de la T°) - Proximité des preneurs de chaleur	- Potentiel de puissance entre **10 kW** et **1 MW**
dans les STEP	- Pas de problème de refroidissement - Risque d'être éloigné des preneurs de chaleur	- Potentiel de puissance jusqu'à **20 MW**
dans les stations de relevage	- Solution indépendante de la taille du collecteur - Système encore nouveau avec peu de retour d'expérience	- Potentiel de puissance jusqu'à **2 MW**
au pied des bâtiments	- Solution simple pour l'eau chaude sanitaire, mais qui ne convient pas pour un chauffage à distance - Solution individuelle, pour les bâtiments de taille significative (hôtel, hôpital, piscine, industrie)	- Potentiel de puissance entre **50 kW et 300 kW**
Echangeur de chaleur sur l'eau des douches	Facilité de mise en œuvre et très faible entretien	Potentiel de puissance environ **30% de la puissance de production d'ECS**

Figure 22: Avantages et inconvénients des différents systèmes de récupération d'énergie sur les eaux usées

C APPLICATION

La récupération thermique sur eaux usées est théoriquement possible sur des réseaux d'assainissement de 5 000 équivalents habitant (EH) au moins; cependant la pratique a montré en Suisse que la rentabilité des projets n'est assurée qu'à partir d'environ 300 EH.



La station d'épuration Tremeloir à l'ouest de Pordic a une capacité de 300 EH.

(source : http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr)

La capacité de la station permet est trop faible pour envisager la récupération d'énergie sur les eaux usées.

De plus la station est trop éloignée du site pour envisager d'alimenter le quartier par de la chaleur issue de la récupération d'énergie sur les eaux usées de la ville.

➔ **La récupération énergie sur les eaux usées est possible à partir des technologies de récupération en pied d'immeuble et d'échangeur sur l'eau des douches. La faisabilité des autres systèmes nécessite des études complémentaires.**

V.6.5. LE BIOGAZ

Le biogaz est une énergie renouvelable produite grâce à un procédé biologique **: la méthanisation.**

La méthanisation est un procédé biologique permettant de valoriser des matières organiques en produisant une énergie renouvelable, le biogaz, et un fertilisant, le digestat. En l'absence d'oxygène (digestion anaérobie), des bactéries dégradent partiellement la matière organique.
Source : www.aile.asso.fr

Les intérêts de la méthanisation sont multiples :

- ✓ Valoriser la matière organique fermentescible du territoire
- ✓ Produire une énergie renouvelable et locale
- ✓ Produire un fertilisant, le digestat, substituable aux engrais minéraux
- ✓ Recycler et restituer au sol la matière organique et les éléments fertilisants
- ✓ Réduire la production de gaz à effet de serre.

Le biogaz peut être valorisé en alimentant une unité de cogénération qui produira de l'électricité (35 à 40%) et de la chaleur renouvelable (45-50%).

Un quartier urbanisé peut donc théoriquement être alimenté :

- ✓ Par du biogaz injecté (après épuration) dans le réseau de gaz naturel
- ✓ Par de la chaleur renouvelable issue de la cogénération via un réseau de chaleur (cf étude d'opportunité §. IX)

Un projet d'unité de méthanisation peut s'envisager à l'échelle d'une exploitation agricole ou à une échelle territoriale plus étendue. Le schéma suivant résume l'organisation d'une filière locale structurée de méthanisation :

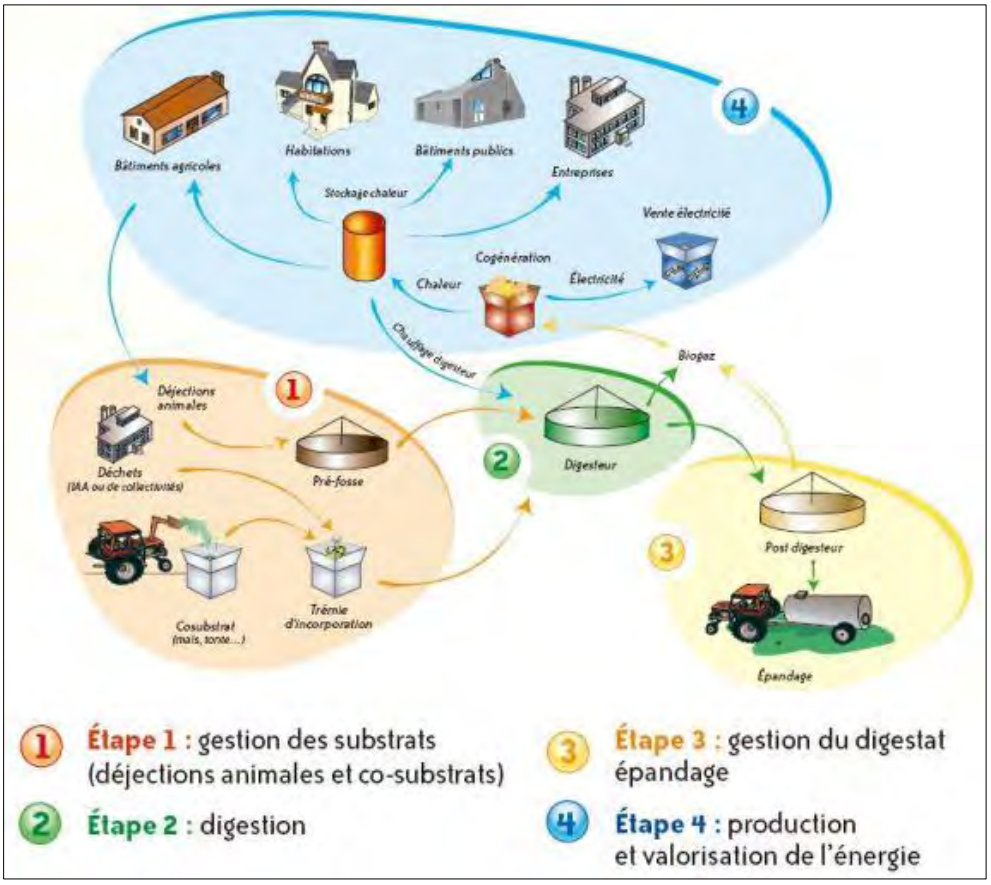
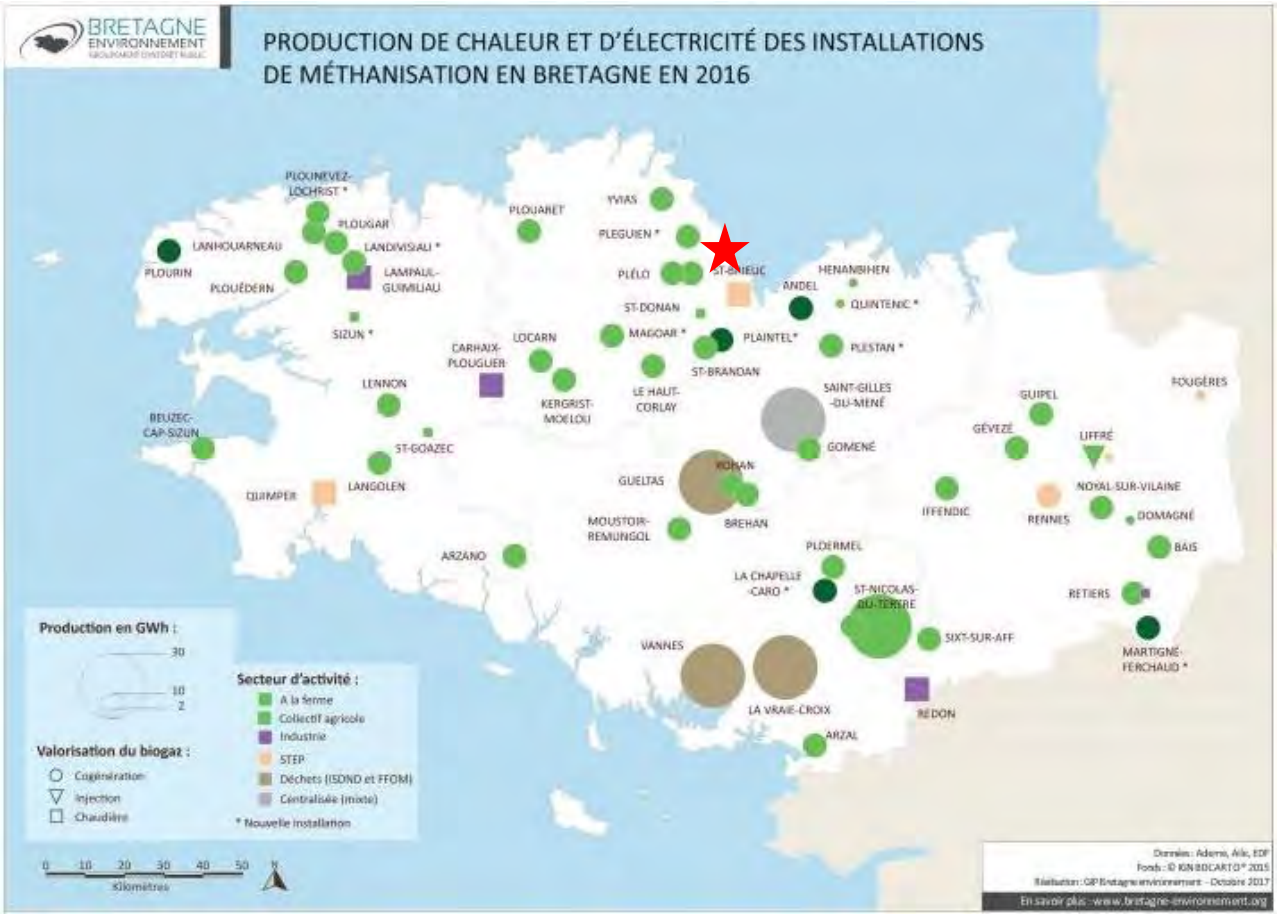


Figure 23 : schéma de principe d'une filière locale de méthanisation (source Aile)

La figure suivante présente les installations de valorisation du Biogaz en Bretagne :



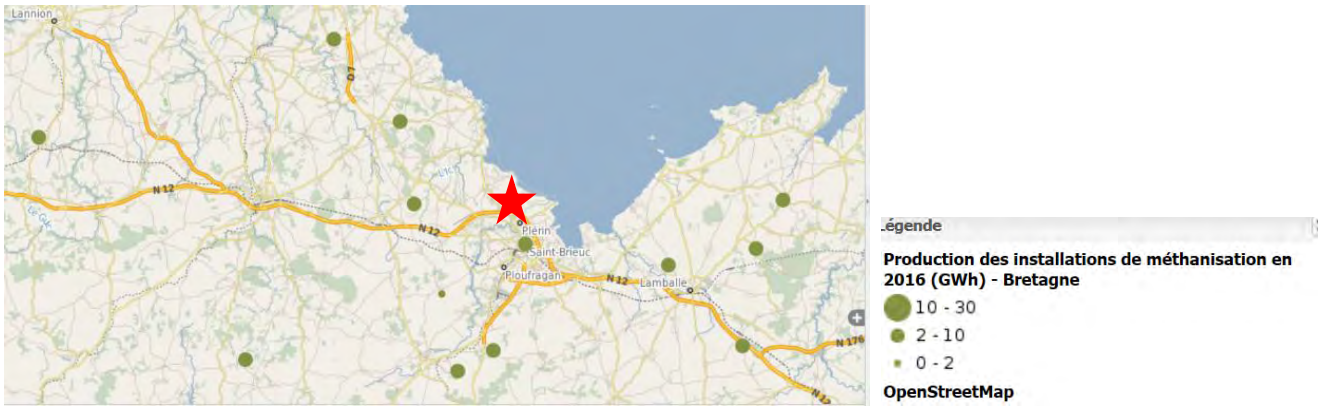


Figure 24: Installation de valorisation du Biogaz (source : https://geobretagne.fr/mapfishapp/)

Un schéma régional biomasse est en cours d'élaboration en Bretagne. Il vise à développer la mobilisation de la biomasse a des fins énergétiques dans le respect des usages concurrents et en tenant compte des enjeux technico-économiques, environnementaux et sociaux, de façon à s'inscrire dans les objectifs de la loi de Transition Energétique.

En 2017, on recense 5 installations de méthanisation : 3 a la ferme (Fontaine Neuve à St Donan, Kernoe à Saint-Brandan et CH4 energie à Plaintel) et 2 en station d'épuration (Saint-Brieuc et Langueux).

- ➔ Cette solution n'apparaît pas pertinente pour Pordic dans la mesure où les unités existantes sont trop éloignées.
- ➔ L'utilisation de chaleur renouvelable via un réseau de chaleur est étudiée dans le paragraphe IX de cette étude.

V.6.6. L'ENERGIE HYDRAULIQUE

La production d'électricité à partir d'énergie hydraulique se décline en 2 types :

- l'hydro-électricité marine (Marées, courants marins, houle.) (Cf. Annexe)
- l'hydroélectricité issue des rivières (pente et débits des cours d'eau)

A L'HYDROELECTRICITE MARINE

Hormis le barrage de Saint-Barthélemy, le potentiel hydroélectrique sur le territoire est faible, notamment en raison des enjeux environnement de continuité écologique.

B L'HYDROELECTRICITE ISSUE DES RIVIERES

Les deux facteurs essentiels qui conditionnent l'énergie mobilisable sont la hauteur de chute et le débit du cours d'eau. Ils dépendent du site et doivent faire l'objet d'études préalables pour déterminer un projet d'aménagement de centrale hydroélectrique.

SITUATION REGIONALE

La figure suivante présente le potentiel hydroélectrique de la Bretagne :

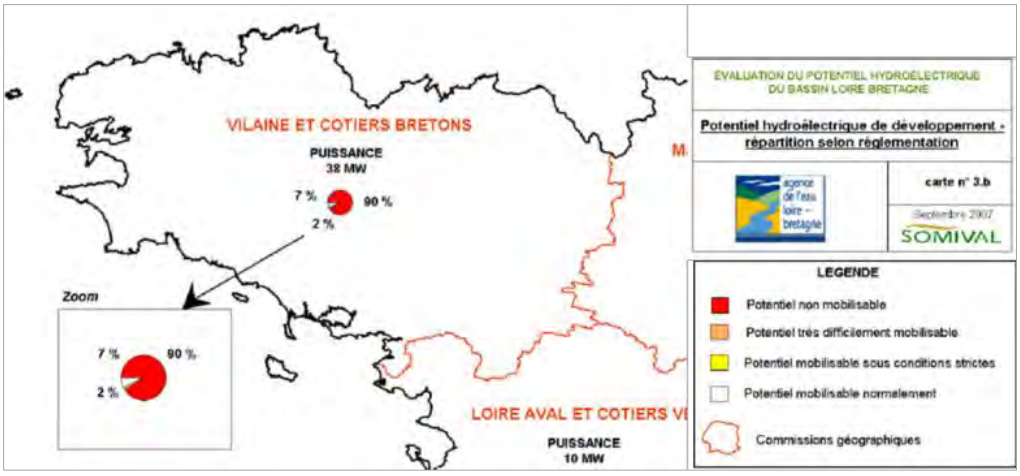


Figure 25: Potentiel de développement de l'hydroélectricité de la Bretagne (*Source : Rapport Somival*)

Le potentiel de développement de l'énergie hydroélectrique terrestre de la région Bretagne est très faible : seulement 7,6 MW, à la différence du potentiel hydroélectrique marin élevé en région Bretagne.

SITUATION LOCALE

Le périmètre d'étude appartient au territoire du bassin versant « fond de baie de Saint-Brieuc ».En aval de la zone d'étude, les eaux de ruissellement sont dirigées vers le ruisseau des Croix par l'intermédiaire d'un ensemble de réseaux d'eaux pluviales et fossés.

Comme le montre la figure suivante, aucun cours d'eau de taille importante ne traverse le site :

Figure 26: Contexte hydrologique du site (*Source : géoportail*)

Au vu des objectifs de restauration du caractère naturel, en créant des conditions favorables au maintien ou retour des espèces vivant dans les cours d'eau, la construction d'un ouvrage hydroélectrique est largement compromise. En effet, un tel ouvrage ferait alors obstacle à la continuité écologique. Ainsi, l'essentiel du potentiel se trouve au niveau des ouvrages existants par optimisation ou suréquipement des installations existantes.

L'investissement pour une telle centrale est supérieur à 400 000 € HT hors génie civil, la rentabilité est remise en cause par la faiblesse de la puissance productible.

C APPLICATION

Au vu de la taille des cours d'eau et des objectifs de restauration de la continuité écologique et du niveau élevé d'investissement nécessaire à l'exploitation de l'énergie hydraulique, la zone d'étude ne présente pas de potentiel hydroélectrique.

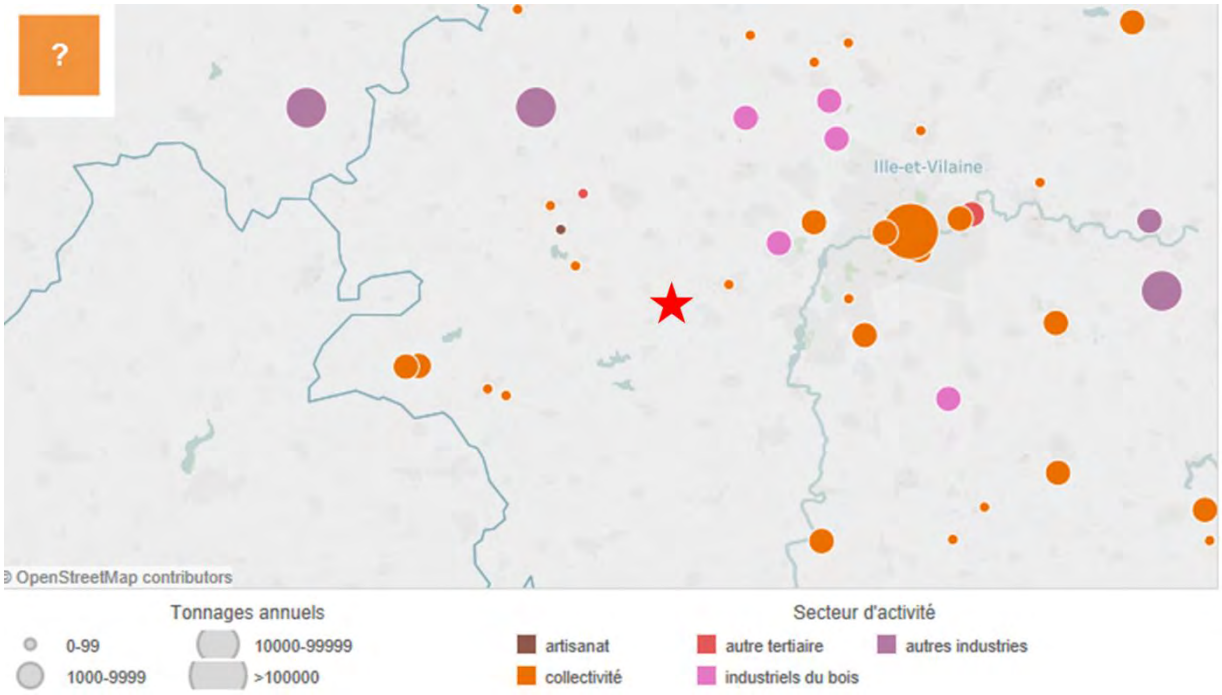
V.6.7. L'ENERGIE BOIS

L'énergie bois est disponible sur le territoire sous différentes formes. Les conditions de mobilisations sont détaillées en Annexe.

A BOIS DECHIQUETE OU PLAQUETTES

Le bois déchiqueté est disponible en Ille et Vilaine.

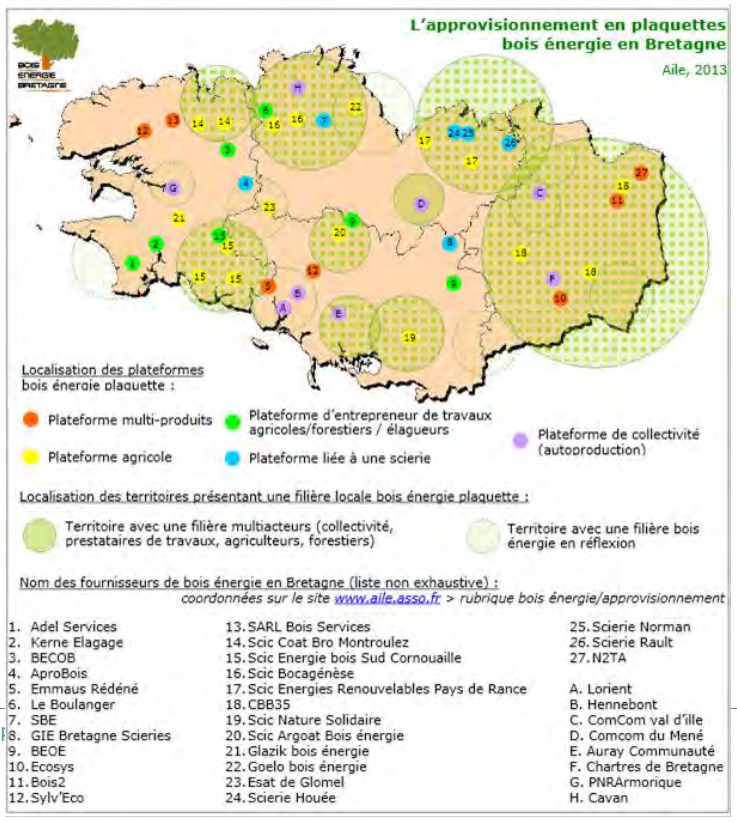
On recense de nombreuses chaufferies bois déchiqueté sur le territoire en 2016 :



Carte des chaufferies bois

(Source : http://www.planboisenergiebretagne.fr/les-chaufferies-bois/80-carte-des-chaufferies-bois-en-bretagne)

La carte suivante montre les plateformes d'approvisionnement en bois déchiqueté en Bretagne.



Plusieurs prestataires seraient susceptibles d'approvisionner en bois déchiqueté un projet à Pordic (plate-formes d'exploitants forestiers, plate-formes locales agricoles, plate-formes industrielles liées à des sciereies,…) : Véolia Ploufragan, Multi Services Verts à Plesidy, Scic ENR du pays de la Rance, Samson Bretagne Environnement à Ploumagoar, Norman à Dinan, … *(Source : Plan Bois Energie Bretagne)*

D'autre part, l'association AILE a réalisé dans le cadre de sa mission d'animation du Plan bois énergie Bretagne, une étude prospective sur l'état de la ressource bretonne en bois et son évolution dans les années à venir. Les principales conclusions de ce travail sont les suivantes :

- Le gisement bois plaquette régional est estimé à 615 000 t/an, le gisement sur lequel se porte l'enjeu de mobilisation est situé en forêt
- Le gisement de plaquettes agricoles est loin d'être mobilisé à son optimum (gisement évalué à 170 000 t/an contre une mobilisation actuelle de 10 000 t/an)
- La mobilisation de bois plaquette est actuellement à un tournant dû aux projets mobilisant d'importants tonnages (réseaux urbains, projets de cogénération) : **la mobilisation de bois énergie sur des chaufferies de petite et moyenne capacité (jusqu'à 4000 t de bois par an) ne met pas en péril la ressource régionale**. **C'est l'un des leviers importants de positionnement des collectivités sur les énergies renouvelables.**
- La mobilisation de la ressource agricole notamment pour l'alimentation de projets en collectivités via des plateformes locales reste pertinente.

Le graphique suivant présente une projection des consommations prévisionnelles (basées sur les projets connus dont la chaufferie cogénération biomasse de 37MW à Rennes) mis en regard des gisements régionaux à horizon 2014 :

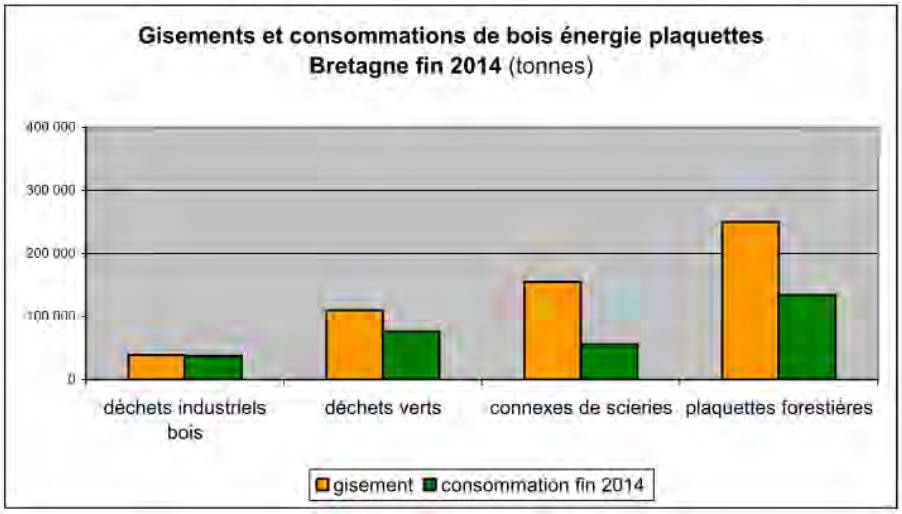


Figure 27 : Gisements en consommation de bois énergie plaquette en Bretagne fin 2014 (source AILE)

La totalité du document est disponible sur le site internet : www.aile.asso.fr

Bilan Plan bois énergie Bretagne 2007-2013 : L'Ille et Vilaine est le plus gros consommateur de **bois déchiqueté** parmi les 4 départements bretons: **239 100 tonnes par an** (dont 110 000 t/an par la chaufferie Rennes Sud)

Aujourd'hui l'organisation de la mobilisation de bois énergie en forêt, le principal gisement, est jeune et a d'énormes marges d'optimisation, les entreprises spécialisées n'ont pas atteint leur équilibre

Le nouveau plan bois 2015-2020 a pour objectif de mobiliser 200 000 tonnes de bois déchiqueté supplémentaire par rapport à 2015 (420 000 tonnes de bois déchiqueté consommé).

D'autre part, l'association AILE réalise, entre autre, le recensement des installations mais également des fournisseurs de bois énergie. Elle peut également accompagner les démarches de mise en place d'une telle filière avec les collectivités dans le cas d'un projet défini.

B BOIS BUCHES

Aujourd'hui, de nombreux distributeurs et fournisseurs existent en Bretagne et peuvent fournir les besoins individuels.

Le bois bûche peut être livré en palette de bois certifié. Ce combustible est encore majoritairement commercialisé « au noir », surtout en zone rurale.

Une démarche de qualité régionale a été mise en place par l'association Abibois avec la création de la marque Bretagne Bois Bûche® : elle identifie les professionnels bretons du bois de chauffage engagés dans une démarche de qualité des produits et des services.

Le site www.bretagneboisbuche.com permet de localiser les fournisseurs de bois bûche engagés dans cette démarche.

C GRANULES DE BOIS

Les **granulés de bois** sont fabriqués avec de la sciure issue de l'industrie du bois : ces sciures sont transformées en granulés par pressage si elles sont sèches, elles sont préalablement séchées avant compression si elles sont humides. Dans les deux cas, les granulés ne comportent pas d'additifs. Le granulé de bois est un produit beaucoup plus homogène que la plaquette, donc plus facilement utilisable, mais il nécessite plus d'énergie pour sa fabrication.

Le bois granulé peut être livré en sacs (poêles à granulés) ou en vrac par camion souffleur (chaudières automatiques).

Plusieurs fournisseurs de granulés en vrac par camion souffleur sont susceptibles d'approvisionner en bois granulés : SARL Houël à Les Champs Geraux et Bois'Céliande à St Meen Le Grand (*Source : Plan Bois Energie Bretagne – Liste mise à jour en janvier 2017).*

Le bois est disponible sur le territoire sous différentes formes et pourrait assurer la production de chauffage.

Le bois bûche n'est pas adapté pour de l'habitat collectif, au contraire du bois granulés ou de la plaquette.

Quel que soit le combustible, il sera nécessaire de prévoir un volume de stockage suffisant et accessible pour la livraison.

V.7. SYNTHESE DU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES SUR LA ZONE

Le tableau suivant présente une synthèse du potentiel de l'opération vis-à-vis des sources d'énergies renouvelables, ainsi que de leurs conditions de mobilisations.

Energie	Potentiel du terrain	Conditions de mobilisation
Petit éolien	+	Etude précise des vents à réaliser en phase réalisation et après la construction des bâtiments
Grand éolien	-	Impossible à moins de 500 m d'une zone d'habitation
Solaire	+++	Orientation Sud des bâtiments Réaliser un modèle 3D pour évaluer précisément l'ensoleillement et notamment les ombres portées des bâtiments et de la végétation. Attention à la pente du terrain
Apports passifs	+++	Conception bioclimatique (maximiser les apports solaires en hiver, s'en protéger en été)
Solaire thermique	+++	Panneaux solaires thermiques en toiture et/ou brises- soleil (étude approfondie à réaliser). Orientation sud des toitures ou toits terrasses
Solaire photovoltaïque	+++	Panneaux photovoltaïques : prévoir une étude de faisabilité pour déterminer la faisabilité technico-économique et les possibilités de positionnement (en toiture, en brise-soleil, en ombrière de parking, sur des candélabres, …) Orientation Sud des toitures ou toits terrasses
Géothermie		
sur sol	+	La réalisation d'un forage test et d'une étude de faisabilité est indispensable pour confirmer le potentiel et déterminer les modalités d'exploitation.
sur nappe	+	
Récupération d'énergie sur les eaux usées		
En pied d'immeuble	+++	- Bâtiment de taille significative + évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes
STEP	-	- Valorisation possible
Echangeur de chaleur sur l'eau des douches	+++	- Production collective d'ECS
Biogaz	-	Pas d'installation de production à proximité
Hydraulique (électricité)	-	Cours d'eau non exploitable
Bois	+++	Prévoir stockage et approvisionnement Filière bois énergie régionale en cours de structuration

Figure 28 : Synthèse du potentiel du site vis-à-vis des énergies renouvelables

L'énergie solaire passive et active, l'énergie bois, la géothermie, la récupération d'énergie sur les eaux usées, présentent un potentiel de développement. Les grandes lignes sur les conditions de mobilisation sont données en annexe.

V.8. SYNTHESE SUR L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES ENERGIES MOBILISABLES

FORMES D'ENERGIE	ATOUTS/AVANTAGES	CONTRAINTES/INCONVENIENTS
ELECTRICITE	Disponibilité *A réserver aux usages spécifiques*	Coût élevé Faible rendement global, gestion des déchets nucléaires, contexte tendu en hiver en Bretagne
GAZ NATUREL	Commune desservie Impact environnemental plus limité que le fioul	Extension de réseau à prévoir **Energie fossile à fort impact environnemental**
FIOUL	-	**Très fort impact environnemental**
PROPANE	Impact environnemental plus limité que le fioul	Positionnement des cuves ou réseau gaz
BOIS – ENR	Disponibilité de la ressource Filière créatrice d'emplois locaux Facilité de mise en œuvre en habitat individuel Chaudière collective possible en habitat collectif	**Densité énergétique à valider pour la mise en œuvre de réseaux** Niveau d'automatisation à adapter en fonction des utilisateurs Nécessité de mettre en place une logistique d'approvisionnement La qualité du combustible doit être maitrisée afin d'éviter l'émission de substances polluantes
SOLAIRE – ENR	Site dégagé Energie gratuite Différentes technologies concernant le solaire photovoltaïque peuvent favoriser une intégration au bâti et au milieu urbain (verrières, façade, mobilier urbain, …) Performante, la technologie du solaire thermique a atteint sa maturité. Le matériel est fiable et a une durée de vie d'au moins 25 ans. Le coût du solaire thermique est très abordable, c'est une énergie consommée sur place	Contrainte d'orientation Sud et nécessité d'une pente du site favorable Contraintes liées aux ombres portées (bâtiment et végétation) Conflit d'usage des toitures (occupation de surface importante par les panneaux solaires) Le coût peut être élevé pour le photovoltaïque Le photovoltaïque sera en général réinjecté sur le réseau, aussi le réseau local doit pouvoir accueillir la production des installations.
PETIT EOLIEN-ENR	Energie renouvelable Plusieurs formes de technologies existent et peuvent facilement s'intégrer au paysage urbain	Productivité faible, matériels non encore optimisés Nuisance sonores potentielles « Effet d'abris » du milieu urbain qui limite la productibilité
PAC aérothermie	Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (Air)	COP moyen annuel faible Appel de puissance électrique en hiver Nuisances sonores Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène
PAC sur sondes géothermique	Amélioration de l'efficacité d'un chauffage électrique Utilisation d'une part d'énergie gratuite provenant d'une source chaude (sol, eau)	Appel de puissance électrique en hiver Impact sur l'effet de serre du fluide frigorigène
GEOTHERMIE PROFONDE– ENR	Système performant Peu intégrer un bouquet énergétique en tête de réseau de chaleur	Coût élevé de mise en œuvre Pas adapté à des projets individuels
RECUPERATION D'ERNERGIE SUR LES EAUX USEES	Energie de récupération Ressource disponible toute l'année Système simple	Ne fonctionne que simultanément à la demande Contraintes techniques : - débits d'eaux usées >10l/s - Diamètre collecteur >500 mm - Distance bâtiment-collecteur <200 ml

Figure 29: Synthèse sur l'impact environnemental des énergies mobilisables

ENR : énergie renouvelable

VI. PHASE 2 : DETERMINATION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE DU QUARTIER

Afin de déterminer le niveau de couverture des consommations énergétiques par les énergies renouvelables, il importe de définir les **niveaux de consommations énergétiques** attendues sur le quartier de manière exhaustive, afin de comparer l'impact environnemental de ces solutions.

Il s'agit donc :

- D'évaluer la totalité des consommations énergétiques du futur quartier en fin d'opération
- De définir des scénarios d'approvisionnement en énergie mobilisant les énergies renouvelables pour répondre à ces besoins
- D'évaluer l'impact environnemental de ces scénarios
- D'évaluer l'impact financier de ces scénarios

Cette étude a pour spécificité d'intégrer :

- l'ensemble des consommations en électricité domestique dans les calculs
- les consommations énergétiques liées à la cuisson des aliments
- La consommation d'électricité des parties communes.

VI.1. USAGES ENERGETIQUES ATTENDUS

Plusieurs types d'usages de l'énergie peuvent être distingués sur une opération d'aménagement :

- **L'énergie liée au fonctionnement des bâtiments**
- **L'éclairage public**
- **L'énergie consommée par les transports**
- **L'énergie grise mobilisée par la construction des bâtiments**

VI.1.1. LES USAGES LIES AUX BATIMENTS

Les bâtiments ont des besoins énergétiques qui peuvent être décomposés en besoins de :

- chauffage
- production d'eau chaude sanitaire
- climatisation
- électricité technique : éclairage, ventilation, circulateurs etc.
- électricité domestique : bureautique, HIFI, électroménager etc.
- Electricité des parties communes (éclairage, ascenseur…)
- Cuisson des aliments

Dans cette étude, nous ne considérerons pas de besoins de froid (climatisation) car l'évolution des règlementations thermiques tend à proscrire l'usage de climatisation au profit d'une meilleure conception des bâtiments.

Cette étude va permettre d'évaluer les besoins énergétiques globaux grâce à des hypothèses de consommations énergétiques, en fonction des typologies de bâtiments prévues sur l'opération.

A CAS PARTICULIER DE L'ELECTRICITE DOMESTIQUE :

Le calcul réglementaire des consommations énergétiques (RT 2005 et 2012) n'intègre pas les consommations d'électricité domestique ni l'énergie nécessaire à la cuisson des aliments, et pourtant, celles-ci représentent une part importante de la consommation énergétique des ménages. Jusqu'à 40% des consommations pour un bâtiment très performant.

L'association **NégaWatt** s'intéresse aux consommations électrodomestiques et a calculé la part de chaque poste pour un ménage moyen en 2010. Le graphique suivant présente les résultats :

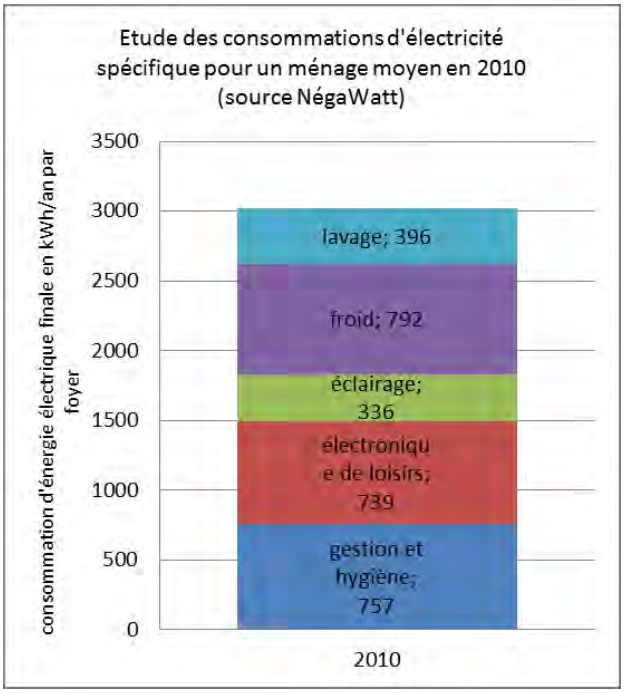


Figure 30 : répartition des consommations électriques pour un ménage moyen en 2010 (*Source : NegaWatt*)

Ainsi en 2010, un ménage moyen consomme près de 3 000 kWh/an d'électricité pour les usages domestiques.

Dans notre étude, en plus des usages prix en compte par la réglementation thermique (chauffage, ECS, refroidissement, électricité technique : éclairage, circulateurs, pompes, ventilateur…) **nous intégrons les usages électrodomestiques suivants :**

- lave-linge
- sèche-linge
- lave-vaisselle
- froid
- éclairage
- audio-visuel
- informatique/telecom
- circulateurs et communs
- ventilation
- nettoyage et bricolage
- cuisson.

B L'ELECTRICITE DES PARTIES COMMUNES

Tout comme l'électricité domestique, l'électricité des parties communes des immeubles collectifs, incluant notamment l'éclairage des parkings souterrains, des circulations, l'énergie consommée par les ascenseurs, n'est pas intégrée au calcul thermique réglementaire et représente une consommation d'énergie non négligeable.

Des diagnostics réalisés par Enertech montrent une consommation moyenne d'environ 13 kWh/(m².an.logement).

VI.1.2. LES AUTRES USAGES

A L'ECLAIRAGE PUBLIC

Ce poste est supporté directement par les collectivités.

B LES TRANSPORTS

Ces consommations d'énergie liées aux véhicules individuels et au transport collectif ont un impact sur l'effet de serre qu'il convient d'évaluer.

C L'ENERGIE GRISE

L'énergie grise peut être définie comme l'énergie fossile nécessaire à la fabrication et au transport des matériaux.

Dans le cadre de la réalisation d'un quartier de logements qui va nécessiter une forte mobilisation des métiers du bâtiment, il peut être intéressant d'encourager l'usage de matériaux à faible énergie grise et dont la mise en œuvre limite les risques sur la santé des ouvriers et des utilisateurs des bâtiments.

Par exemple : favoriser des solutions alternatives aux laines minérales pour l'isolation des bâtiments.

La suite de l'étude n'intègrera pas l'énergie grise des matériaux mais ils sont importants à considérer dans l'optique d'une diminution globale de l'impact énergétique global de la future zone urbanisée

VI.2. ESTIMATIONS DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE DES BATIMENTS EN FIN D'OPERATION

VI.2.1. DEFINITION DES NIVEAUX DE PERFORMANCE ENERGETIQUE PAR TYPOLOGIE DE BATIMENT

A CONSOMMATIONS REGLEMENTAIRES

L'évolution de la règlementation thermique décrite ci-dessus nous incite à définir des hypothèses de consommations énergétiques de référence cohérentes avec le « standard » de la RT 2012.

D'autre part, la future réglementation thermique RT 2018/2020 devrait imposer le passif.

Nous avons donc comparé 2 niveaux de performance énergétique pour les futurs bâtiments :

- **RT 2012 :** niveau minimal réglementaire depuis janvier 2013 pour tous les logements (équivalent d'un niveau BBC au sens de la RT 2005)
- **Passif :** Objectif de niveau réglementaire RT 2020.

Les niveaux de performance énergétique permettent de déduire des consommations prévisionnelles pour chaque typologie de bâtiment, à partir de la $SHON_{RT}$. Les hypothèses de surface de plancher sont rappelées ci-dessous :

- Collectif et intermédiaire : SDP= 70 m², $SHON_{RT}$ = 80,5 m²
- Maison individuelle (MIG) : SDP= 85 m², $SHON_{RT}$ = 97,75 m²

Pour estimer les consommations prévisionnelles en énergie finale en fonction du niveau de performance des bâtiments, nous appliquons des ratios de consommation conventionnels. Ces ratios ont été déterminés à partir d'une étude interne sur les calculs thermiques réglementaires RT 2005 et RT 2012 d'une fourchette de projets représentatifs. Des coefficients de majoration sont ensuite appliqués sur les postes chauffage et ECS pour se rapprocher des consommations réelles, en accord avec plusieurs études du bureau d'étude Enertech d'évaluation de la performance réelle de bâtiments BBC.

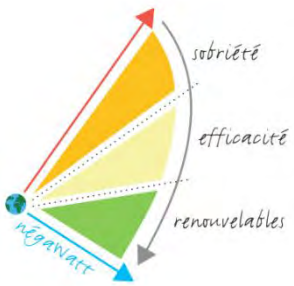
Ces études sont téléchargeables sur leur site internet : www.enertech.fr

B CONSOMMATIONS NON REGLEMENTAIRES - APPROCHE NEGAWATT

Il nous semble important d'aborder ici une approche de **transition énergétique** sous-tendue par les travaux de l'association negaWatt, pilotée par la Compagnie des negaWatt, créée en 2001:

Ces travaux ont été conduits par 24 experts et praticiens de l'énergie, tous impliqués à titre professionnel dans la maîtrise de la demande d'énergie ou le développement des énergies renouvelables. Il s'agit d'une base de travail volontariste mais réaliste.

> *"Produire des negaWatt " c'est donc rompre avec nos (mauvaises) habitudes en **préférant la sobriété énergétique au gaspillage**. C'est rechercher la **meilleure utilisation possible de l'énergie**, plutôt que de continuer d'en consommer toujours plus.*
>
> *Loin du "retour à la bougie ou à la lampe à pétrole", cette démarche vise à faire la chasse aux watts inutiles grâce à une utilisation plus efficace de l'énergie, et à recourir judicieusement aux énergies renouvelables.*



Cette approche est fondée sur les principes suivants :

- SOBRIETE: interroger nos besoins puis agir à travers les comportements individuels et l'organisation collective sur les différents usages de l'énergie pour privilégier les plus utiles, restreindre les plus extravagants et supprimer les plus nuisibles
- EFFICACITE: agir, essentiellement par des choix techniques, sur la quantité d'énergie nécessaire pour satisfaire un service énergétique donné
- Recours aux ENERGIES RENOUVELABLES: augmenter la part de services énergétiques satisfaite par les énergies les moins polluantes et les plus soutenables

Le scénario négaWatt, actualisé en 2013, propose un niveau de performance qui va au-delà du la future réglementation thermique de 2020 en poussant à l'extrême les économies d'énergie et notamment sur la consommation d'électricité domestique. Les usagers sont clairement impliqués dans le niveau de performance de leur habitat.

Plus d'informations : http://www.negawatt.org

Pour le niveau de performance passif, nous nous sommes inspirés de cette démarche negaWatt en considérant que les habitants étaient sensibilisés à la sobriété énergétique, donc limitaient leurs consommation d'électricité domestique.

C HYPOTHESES DE CONSOMMATIONS DES BATIMENTS

Le tableau suivant présente les hypothèses de consommations en fonction de la performance énergétique :

Typologie SHON$_{RT}$ (m²)	Collectifs 81 m²		Intermédaire 81 m²		MI - lots libres 98 m²	
Consommations prévisionnelles en énergie finale (kWh/an)	**RT 2012**	**Passif**	**RT 2012**	**Passif**	**RT 2012**	**Passif**
chauffage	2 580	1 380	2 580	1 380	3 120	1 680
ECS	2 020	1 780	2 020	1 780	2 440	2 160
élec technique	1 440	700	1 440	700	1 760	840
élec domestique	2 020	1 620	2 020	1 620	2 440	1 960
cuisson	540	540	540	540	540	540
Consommation totale (kWh$_{ef}$/an)	**8 600**	**6 020**	**8 600**	**6 020**	**10 300**	**7 180**

Figure 31 : Hypothèses de consommations prévisionnelles en fonction de la performance énergétique

Le graphique suivant représente la répartition des consommations par usages en fonction du niveau de performance énergétique :

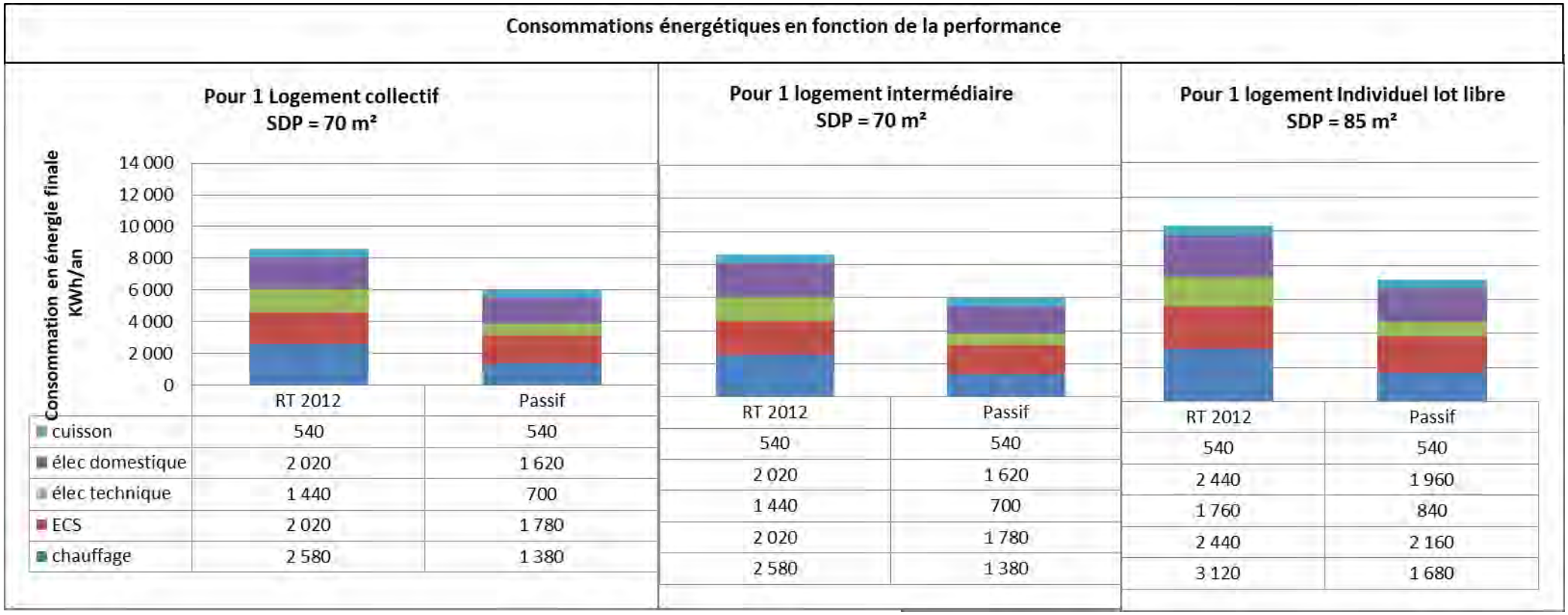


Figure 32: Répartition des consommations par usage en fonction de la performance

L'analyse de ces données permet de constater que :

✓ Les économies d'énergie réalisées entre le niveau RT 2012 et le niveau passif sont principalement dues à la diminution des consommations d'énergie pour le chauffage et à une diminution des consommations électrodomestiques.

✓ L'électricité domestique (HIFI, électroménager…) et technique (auxiliaires de chauffage, ventilation…) représente une part importante (environ 40%) de la consommation d'énergie: les efforts portant sur la conception du bâti (enveloppe notamment) n'ont qu'un impact limité sur les consommations globales.

✓ Le logement individuel est un gros consommateur d'énergie par rapport aux formes collectives.

VI.2.2. CALCUL DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE EN FIN D'OPERATION

A partir des hypothèses de programmation et de consommation par typologie de bâtiment nous évaluons la consommation en énergie finale de l'ensemble des nouveaux bâtiments de l'opération du bâtiment.

Le graphique suivant présente la consommation prévisionnelle d'énergie finale de l'ensemble du quartier en fin d'opération, par scénario de performance énergétique :

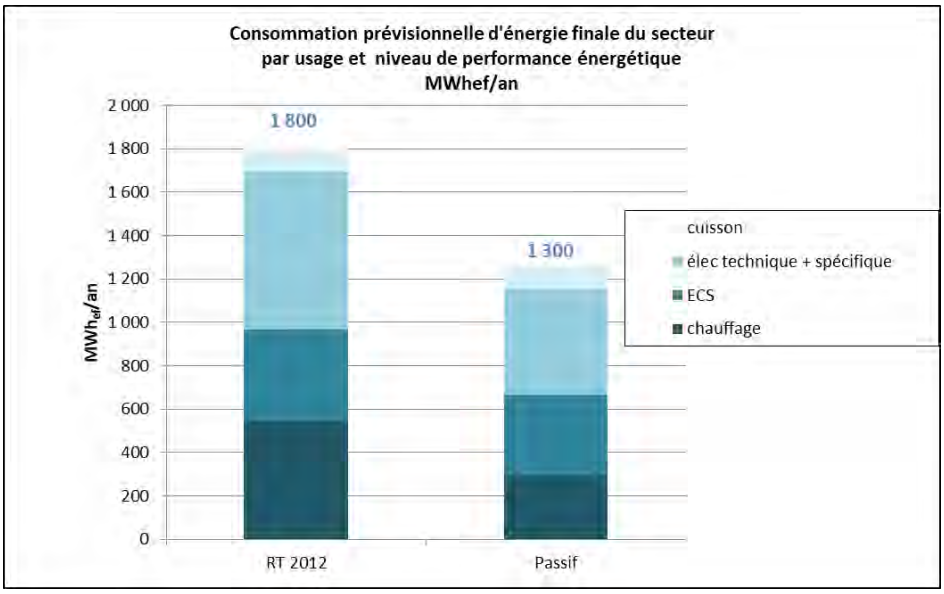


Figure 33 : Evaluation de la consommation d'énergie finale du quartier par scénario de performance énergétique

Ainsi, la consommation énergétique totale attendue pour les logements serait de 1 800 MWh par an pour le scénario RT 2012 et 1 300 MWh/an pour le scénario passif. Le niveau passif permet de réduire de **28%** les consommations de l'ensemble des bâtiments grâce à une diminution des consommations de chauffage et d'électricité technique, domestique et des parties communes.

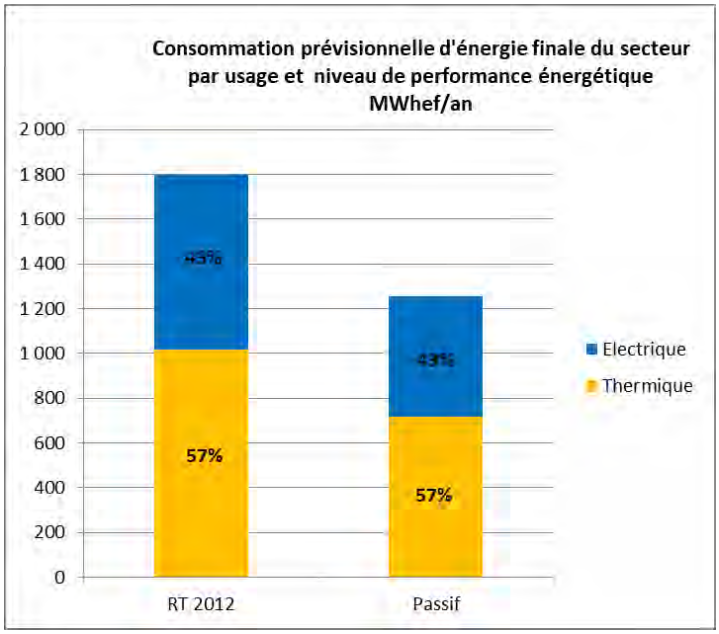


Figure 34: répartition des consommations entre chaleur et électricité

Les consommations énergétiques des bâtiments se répartissent quasiment à égalité (environ 50%), la chaleur restant légèrement prédominante vis-à-vis de l'électricité.

VII. PHASE 3 : TAUX DE COUVERTURE DES BESOINS DE LA ZONE PAR LES ENR

En considérant les hypothèses de consommations énergétiques déterminées précédemment, nous allons déterminer le taux de couverture théorique de chaque énergie renouvelable, pour répondre aux consommations énergétique du futur quartier.

VII.1. PRODUCTION D'ELECTRICITE PAR MICRO-EOLIENNES

Le relief ne présente pas d'obstacle majeur au vent (*Cf.* Figure *).*

Ordre de grandeur :

La mise en place d'une petite éolienne permet de produire environ 5 600 kWh/an, pour un coût d'investissement de l'ordre de 15 000€ (hors Génie civil).

Les mâts doivent être espacés d'environ H+10 m (H : hauteur de l'éolienne, pâles inclues), soit pour une éolienne de 12m : 22m.

En zone construite, il est préférable de positionner des petites éoliennes en toiture pour minimiser les turbulences liées aux constructions.

Compte tenu de la configuration du projet et des surfaces de toiture, on considère qu'il serait possible d'en implanter environ 18 à l'échelle de la ZAC, soit une **production annuelle potentielle de 100 MWh.**

VII.2. PRODUCTION DE CHALEUR ET/OU D'ELECTRICITE PAR ENERGIE SOLAIRE

La pose de panneaux solaires pourra se faire en toiture des bâtiments.

En prenant en compte les autres utilisations de la toiture (locaux techniques), les ombres générées par les châssis ainsi que les contraintes d'intégration architecturales (marge de recul depuis les façades), 1/3 **des surfaces de toiture des logements collectifs pourrait être recouverte de panneaux solaires.**

Pour les maisons individuelles, nous considérons **en moyenne 20 m² de panneaux par logement.**

La surface exploitable en toiture est estimée à 3 170 m² pour l'ensemble de l'opération.

La possibilité de pose en brises soleil sur les bâtiments est techniquement possible mais devra être étudiée au cas par cas pour prendre en compte les ombres portées.

Le tableau suivant donne la productibilité annuelle des différents types de technologies :

Productibilité annuelle	Electricité (*kWh/kWc*)	Chaleur (*kWh/m²*)
Capteurs en toiture	1 025	350
Capteurs en brise soleil	1 000	350
Membrane en toiture	950	

Le tableau suivant présente la production énergétique annuelle potentielle :

	Electricité MWh	Chaleur MWh
Production annuelle	300	1100
Part de la consommation pour un niveau RT 2012 (usage domestiques compris)	38%	108%
Part de la consommation pour un niveau PASSIF (usage domestiques compris)	56%	153%

Point de vigilance :

Ce calcul reste théorique. En réalité, la rentabilité d'une installation d'ECS solaire et sa pérennité sont assurées pour une couverture de 40% des besoins d'ECS ou 60% des besoins de chauffage et d'ECS. En effet, le surdimensionnement d'une installation entraine un risque de surchauffe du fluide caloporteur en été et donc de dégradation de l'installation.

D'autre part, plus le taux de couverture est élevé plus le volume de stockage est important (on considère environ 70 litres de stockages par m² de capteur) et plus la taille de chaufferie doit être importante.

VII.3. PRODUCTION DE CHALEUR PAR GEOTHERMIE

Pour avoir des données précises sur le potentiel géothermique du site, la réalisation de forages est nécessaire.

L'exploitation de l'énergie géothermique fait appel à une pompe à chaleur (PAC) sur sol ou sur nappe. Le coefficient de performance de ce type de système est d'environ 3,5 c'est-à-dire que pour 1 kWh consommé, 3,5 sont restitués.

Cela correspondrait à la couverture de **71%** des besoins de chaleur du quartier.

VII.4. PRODUCTION DE CHALEUR PAR AEROTHERMIE

L'aérothermie exploite la chaleur contenue dans l'air et implique le recours à une pompe à chaleur air/eau. Le coefficient de performance de ce type de système est d'environ 2,7 c'est-à-dire que pour 1 kWh consommé, 2,7 sont restitués.

Cela correspondrait à la couverture de **63%** des besoins de chaleur du quartier.

VII.5. PRODUCTION DE CHALEUR PAR BOIS ENERGIE

Suivant la technologie utilisée (poêle à bois, chaudière) et le type de combustible la couverture des besoins varie.

En moyenne on peut considérer qu'une chaudière bois granulés correctement dimensionnée permet de couvrir 100% des besoins de chaleur et une chaudière bois plaquettes 80%.

VII.6. SYNTHESE

Le tableau suivant présente les taux de couverture atteignables par les ENR étudiées pour le niveau RT 2012 :

Energie renouvelable	Caractéristiques	Energie Productible (MWh/an)	Taux de couverture moyen des besoins par les EnR niveau RT 2012		
			Besoins de Chaleur	Besoins d'Electricité	Total besoins Energie
Solaire thermique	Inclinaison 30° , Orientation S , Surface: 15 170 m²	1100	108%	0%	61%
Solaire photovoltaïque	Inclinaison 30° , Orientation: S , Surface: 15 170 m²	300	0%	38%	17%
Chaufferie bois granulés		1019	100%	0%	57%
Chaufferie bois plaquette		815	80%	0%	45%
PAC géothermique (sur sol ou sur nappe)	COP 3,5	728	71%	0%	40%
PAC air/eau	COP 2,7	641	63%	0%	40%
Récupération d'énergie EU	en pied d'immeuble 30% d'énergie récupérée	130	13%	0%	7%
Micro éolien	P: 3kW; Nombre: 100	101	0	13%	6%

Figure 35: Taux de couverture des besoins possible par type d'EnR - niveau RT 2012

Le tableau suivant présente les taux de couverture atteignables par les ENR étudiées pour le niveau PASSIF :

Energie renouvelable	Caractéristiques	Energie Productible (MWh/an)	Taux de couverture moyen des besoins par les EnR niveau PASSIF		
			Besoins de Chaleur	Besoins d'Electricité	Total besoins Energie
Solaire thermique	Inclinaison 30°, Orientation: S , Surface: 15 170 m²	1100	153%	0%	88%
Solaire photovoltaïque	Inclinaison 30° , Orientation: S , Surface: 15 170 m²	300	0%	56%	24%
Chaufferie bois granulés		718	100%	0%	57%
Chaufferie bois plaquette		574	80%	0%	46%
PAC géothermique(sur sol ou sur nappe)	COP 3,5	513	71%	0%	41%
PAC air/eau	COP 2.7	452	74%	0%	41%
Récupération d'énergie EU	en pied d'immeuble 30% d'énergie récupérée	130	18%	0%	10%
Micro éolien	P: 3kW; Nombre: 100	101	0	13%	8%

Figure 36: Taux de couverture des besoins possible par type d'EnR - niveau PASSIF

Aucune source d'énergie renouvelable ne permet à elle seule de couvrir la consommation totale d'énergie des bâtiments.

Pour réduire considérablement les consommations, il faudra fixer un cahier des charges contraignant pour les concepteurs, sensibiliser et accompagner des habitants.

VIII. PHASE 4 : ETUDE DE L'IMPACT DE LA MOBILISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES

Après avoir estimé les consommations énergétiques attendues sur l'ensemble du quartier, il convient d'étudier l'approvisionnement en énergie qui permettrait de répondre à ces besoins.

Nous avons donc étudié 5 scénarios, pour chaque scénario de performance énergétique sur les bâtiments de logements.

Ces scénarios sont pragmatiques et s'appuient sur des solutions techniques éprouvées.

Le tableau suivant décrit les scénarios étudiés :

	Chauffage	Production d'ECS	Energie d'appoint	Remarque
S0 : Gaz + kit PV	Gaz naturel	Gaz naturel	Kit PV surface adaptée pour produire 5 kWhep/(m².an)	Chaudière à condensation Kit solaire photovoltaïque (individuel)
S1 : Gaz – Eau chaude solaire	Gaz naturel	Solaire (couvrant 40% des besoins)	Electricité	Chaudière à condensation
S2 : Bois granulés + ballon thermodynamique	bois	Bois (collectifs) ou Ballon thermodynamique $COP_{moyenannuel}$ = 2 (individuel)	Electricité	Chaufferie collective granulés OU Poêle granulés appoint élec (individuels)
S3: PAC sur sondes géothermiques	Pompe à chaleur sur sondes géothermique	électrique		
S4 : PAC air/eau	Pompe à chaleur air/eau $COP_{moyenannuel}$ = 2,8	Pompe à chaleur air/eau	Electrique	

NB : pour les bâtiments de logements collectifs les solutions étudiées sont systématiquement en chaufferie collective.

Dans le scénario 0, en maison individuelle, l'électricité produite grâce aux panneaux solaires photovoltaïques est autoconsommée.
Pour le scénario 2, le COP[1], traditionnellement de 2,67, est volontairement abaissé à 2 en accord avec une étude Ademe mettant en évidence les performances réelles des systèmes de chauffes eau thermodynamiques.

L'étude de ces scénarios à l'échelle du quartier va permettre de les comparer sous l'angle :

- Des consommations en énergie finale
- De l'impact environnemental (émissions de CO_2)
- Du coût de fonctionnement la première année: les coûts sont globalisés à l'échelle du quartier et intègrent les abonnements.

[1] *COP : Coefficient de Performance, représente la performance énergétique de la pompe à chaleur. Par exemple un COP de 3 signifie que pour 1 kWh consommé le système (Pompe à chaleur) en restitue 3*

VIII.1.1. COMPARAISON DES CONSOMMATIONS EN ENERGIE FINALE

Les graphiques suivants permettent de comparer, pour chaque scénario, la consommation en énergie finale attendue sur le quartier :

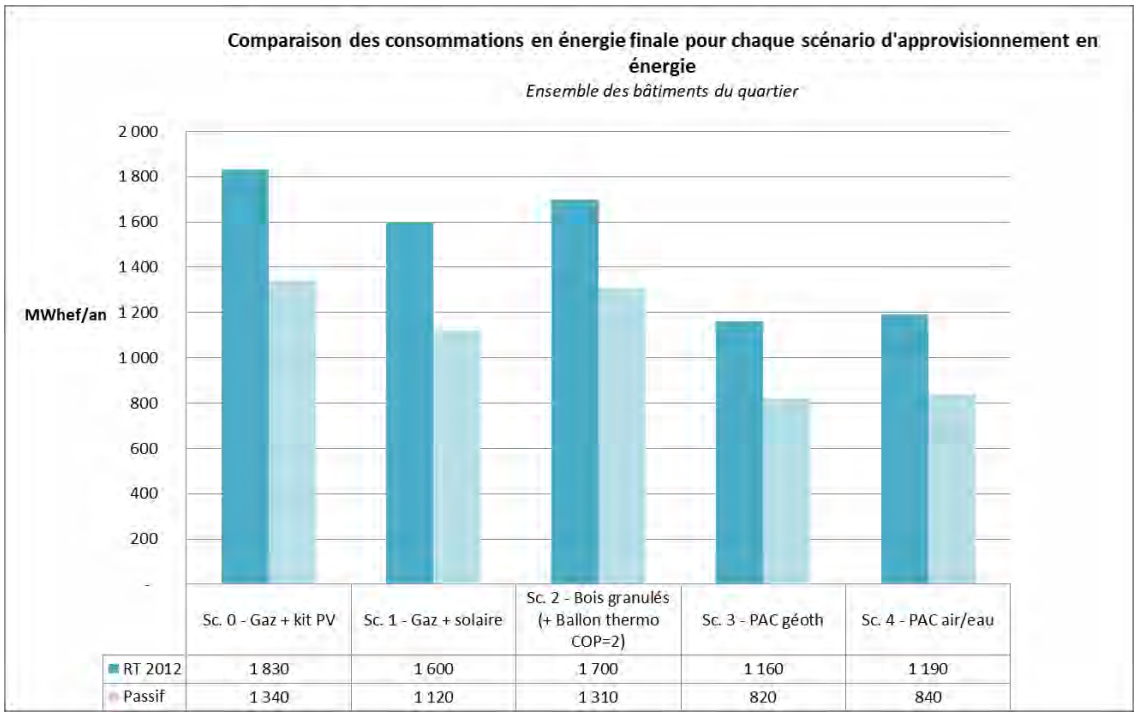


Figure 37 : Comparaison de la consommation d'énergie finale du projet par scénario d'approvisionnement énergétique (niveau RT 2012)

Cette consommation d'énergie est modulée par rapport aux valeurs de 1 800 MWh/an et 1 300 MWh/an MWh/an calculées en Phase 1. En effet, ces scénarios d'approvisionnement en énergie intègrent de l'énergie gratuite (solaire, énergie du sol), des notions de rendement ou d'appoint, et les consommations des commerces et équipement ne sont plus prises en compte.

Le scénario le moins énergivore est le *S3-PAC géothermique:* ce scénario utilise l'énergie gratuite du sol pour la production de chauffage et d'ECS. Le scénario bénéficie de la récupération de chaleur du ballon thermodynamique pour la production d'ECS uniquement pour les logements individuels.

Le scénarios 1 utilise le solaire pour la production d'ECS mais le chauffage ne bénéficie d'aucune contribution gratuite.

Ces comparaisons montrent qu'à niveau de besoin identique, les consommations énergétiques peuvent varier jusqu'à moins 39% (par rapport au niveau de consommation évalué en phase 1 soit 1 800MWh/an en RT 2012 ou 1 300 MWh/an en Passif), **en fonction du type d'énergie choisi pour approvisionner les bâtiments.**

Au-delà des consommations d'énergie finale, il importe de s'intéresser à d'autres facteurs qui vont avoir un impact dans les choix stratégiques d'approvisionnement énergétique : **les coûts de fonctionnement, l'impact environnemental et la cohérence avec la politique énergétique bretonne.**

VIII.1.2. COMPARAISON DES COUTS D'INVESTISSEMENT

Pour chaque scénario envisagé en logement individuel et collectif, nous avons estimé l'investissement couvrant les appareils de production de chaleur pour le chauffage et l'ECS, d'émission et de distribution de la chaleur et le système de ventilation. Nous avons considéré un système de ventilation mécanique contrôlée simple flux type Hygro B pour tous les scénarios.

Les graphiques suivant présentent ces estimations :

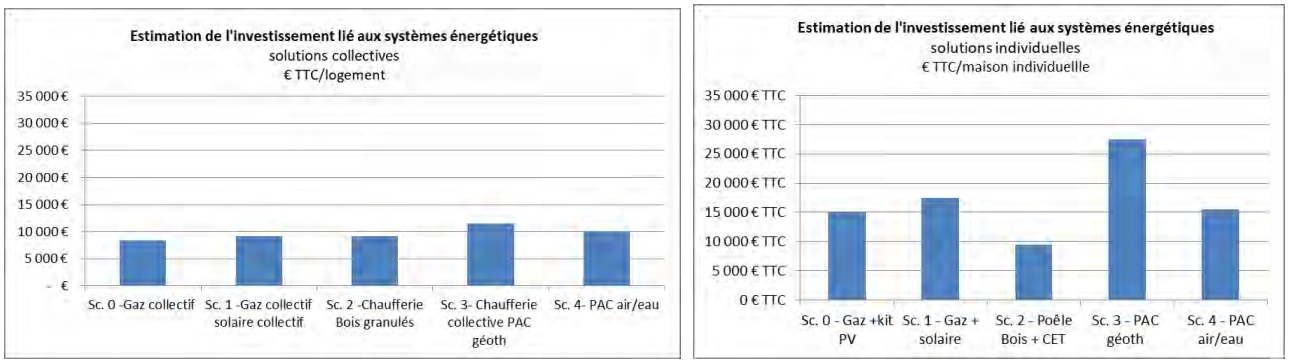


Figure 38: Comparaison des coûts d'investissement

Suivant le scénario d'approvisionnement en énergie, l'investissement lié aux systèmes énergétiques (production + distribution de chauffage et ECS, ventilation) varie du simple au double en logement individuel. La variation est plus légère en logement collectif.

L'investissement dans les systèmes énergétiques (génération, distribution, émission+ VMC) présente une plage de variation par rapport à une solution de référence à environ 15 000 € TTC en logement individuel et 10 000 € TTC par logement en collectif. Les solutions mobilisant les énergies renouvelables ne sont pas nécessairement les plus onéreuses.

Le Scénario 2 comprenant un poêle à bois permet une économie des systèmes de distribution et d'émission. Ceci explique leur moindre coût par rapport aux autres scénarios.

Le scénario le plus cher, la pompe à chaleur sur sondes géothermiques, demande un investissement supplémentaire non négligeable pour la réalisation des forages.

Plusieurs constats peuvent être tirés de ces graphiques :

- A besoins énergétiques identiques, la consommation énergétique varie en fonction des systèmes énergétiques choisis (rendement des systèmes, énergie gratuite grâce au solaire ou récupération de chaleur)
- Les coûts de fonctionnement pour un niveau RT 2012 varient de 30 à +50 € TTC par an par rapport à une référence à 740 € TTC en logement collectif (abonnements compris) ; jusqu'à -140 € TTC en maison individuelle dense et jusqu'à -230 € TTC en maison individuelle. Le double abonnement gaz+ électricité place les solutions gaz parmi les solutions les moins favorables.
- La première année de fonctionnement les scénarios intégrant une Pompe à chaleur (sur sondes géothermiques ou air/eau) sont les plus économiques, malgré le prix élevé du kWh électrique : en effet une grande partie de l'énergie consommée est gratuite
- La première année de fonctionnement le scénario de référence S2 poêle bois + ballon thermodynamique est le plus onéreux en maison individuelle et de même pour le scénario 2 Chaufferie bois granulés en logement collectif.

VIII.1.3. COMPARAISON DES COUTS DE FONCTIONNEMENT ACTUALISES SUR 20 ANS

L'étude des coûts de fonctionnement la première année ne reflète pas les évolutions futures du prix des énergie, notamment la forte inflation des énergies fossiles. C'est pourquoi nous étudions les coûts de fonctionnement sur 20 ans (durée de vie moyenne des systèmes de production de chauffage et d'ECS) en intégrant les coûts de maintenance annuels et en appliquant des taux d'inflation.

La prévision du coût de l'énergie dans les années futures est un exercice difficile. Selon l'ADEME compte-tenu de l'augmentation de la demande, il est envisageable de prévoir une augmentation de 3% du coût de l'énergie hors inflation par an jusqu'en 2020 puis d'observer une croissance exponentielle à partir de cette date.

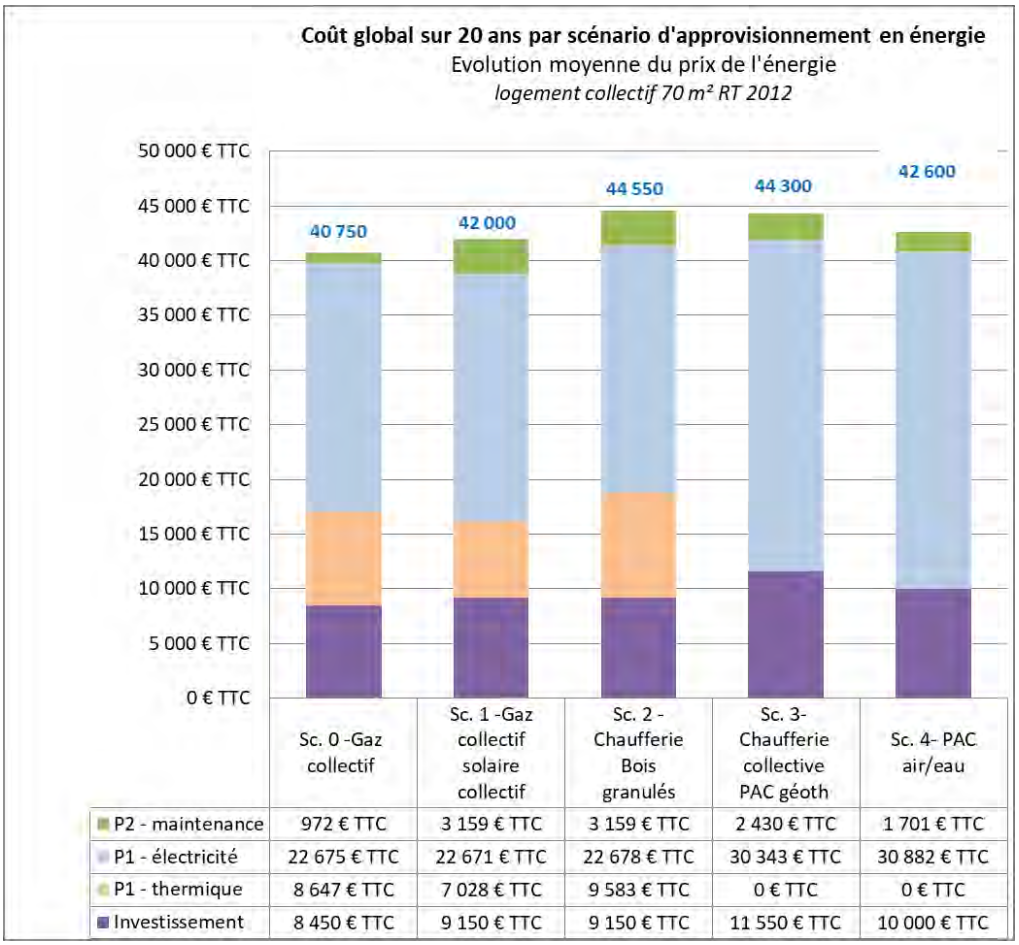
Depuis 5 ans, le coût moyen de l'électricité pour les particuliers a augmenté de 18,6 % soit une moyenne de 3,7 %/an. Les augmentations ont été plus importantes en 2013 et 2014 avec respectivement une augmentation de 6,8 % et 5,6 %/an. (source base de données Pégase, disponible sur le site du ministère du développement durable).

Les taux d'inflation annuels pris en compte sont les suivants :

Energie	Taux d'inflation
Energie fossile	6%
Electricité	5%
Bois	4%
maintenance	2%

- **Logement collectif**

Le graphique suivant présente les résultats de l'analyse en coût global, incluant l'investissement initial, sur 20 ans des différents scénarios d'approvisionnement en énergie pour un logement collectif de 70 m²:



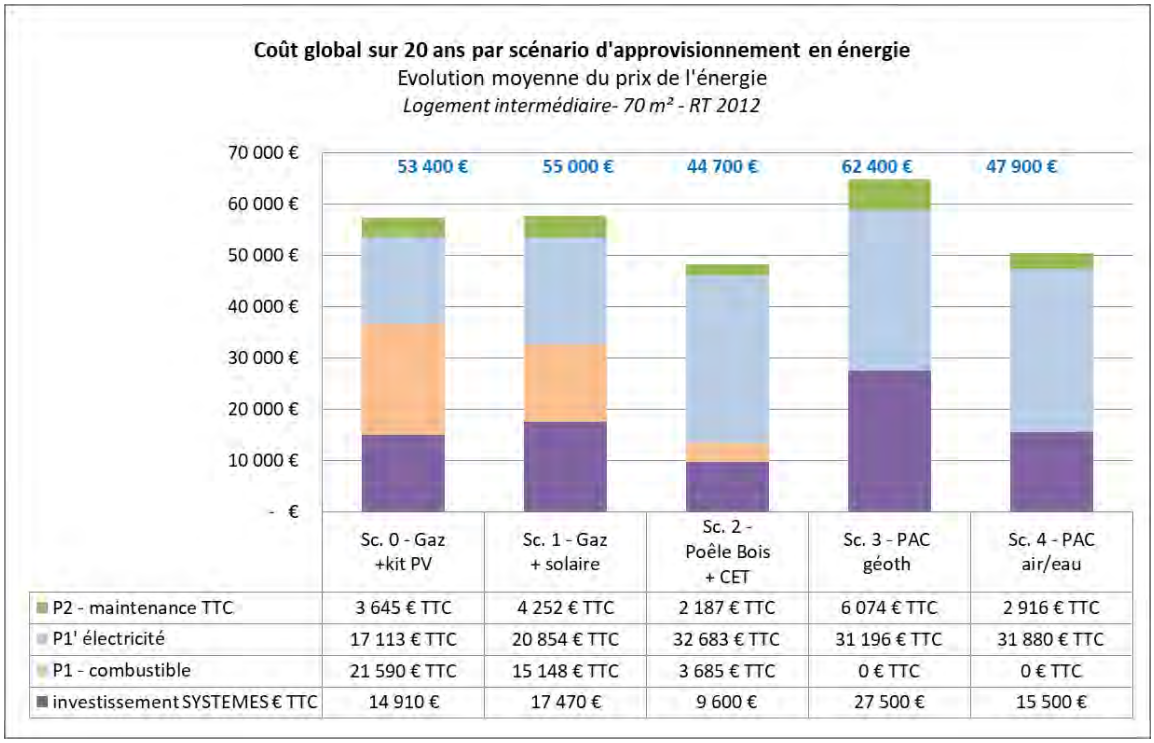
En logement collectif, l'analyse sur 20 ans montre des écarts de coût relativement faibles .

L'électricité représente la part la plus importante des coûts de fonctionnement.

NB: les taux d'inflation considérés peuvent changer les conclusions. Un taux d'inflation plus important de l'électricité pénaliserait les scénarios 100% électriques des PAC.

- **Logement intermédiaire**

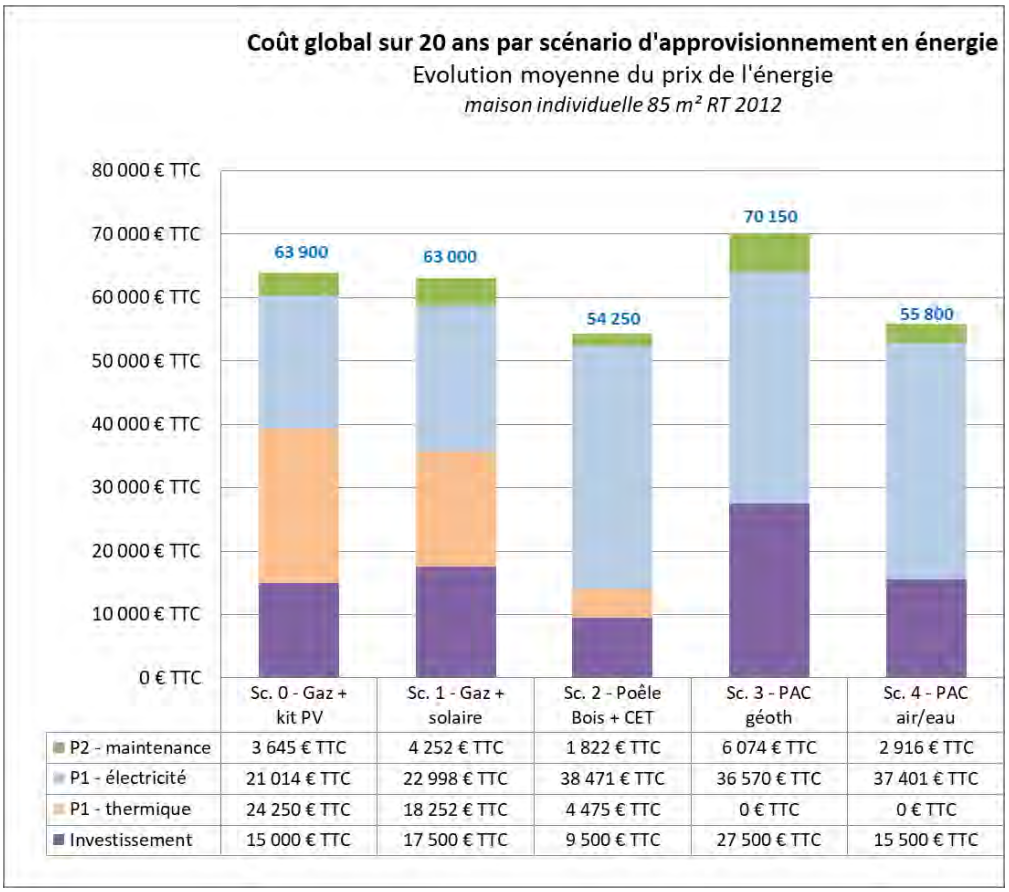
Le graphique suivant présente les résultats de l'analyse en coût global, incluant l'investissement initial, sur 20 ans des différents scénarios d'approvisionnement en énergie pour du logement intermédiaire de 70 m²:



	Sc. 0 - Gaz +kit PV	Sc. 1 - Gaz + solaire	Sc. 2 - Poêle Bois + CET	Sc. 3 - PAC géoth	Sc. 4 - PAC air/eau
P2 - maintenance TTC	3 645 € TTC	4 252 € TTC	2 187 € TTC	6 074 € TTC	2 916 € TTC
P1' électricité	17 113 € TTC	20 854 € TTC	32 683 € TTC	31 196 € TTC	31 880 € TTC
P1 - combustible	21 590 € TTC	15 148 € TTC	3 685 € TTC	0 € TTC	0 € TTC
investissement SYSTEMES € TTC	14 910 €	17 470 €	9 600 €	27 500 €	15 500 €

- **Maison individuelle**

Le graphique suivant présente les résultats de l'analyse en coût global, incluant l'investissement, sur 20 ans des différents scénarios d'approvisionnement en énergie pour une maison individuelle de 85 m² :



	Sc. 0 - Gaz + kit PV	Sc. 1 - Gaz + solaire	Sc. 2 - Poêle Bois + CET	Sc. 3 - PAC géoth	Sc. 4 - PAC air/eau
P2 - maintenance	3 645 € TTC	4 252 € TTC	1 822 € TTC	6 074 € TTC	2 916 € TTC
P1 - électricité	21 014 € TTC	22 998 € TTC	38 471 € TTC	36 570 € TTC	37 401 € TTC
P1 - thermique	24 250 € TTC	18 252 € TTC	4 475 € TTC	0 € TTC	0 € TTC
Investissement	15 000 € TTC	17 500 € TTC	9 500 € TTC	27 500 € TTC	15 500 € TTC

L'étude du coût global sur 20 ans en prenant en compte l'évolution du prix de l'énergie montre que les scénarios bois granulés et PAC air/eau sont les plus économiques sur 20 ans.

Les scénarios intégrant du gaz sont impactés par la forte augmentation du prix des énergies fossiles.

Le scénraio PAC géothermique est pénalisé par son coût d'investissement et la maintenance.

NB : pour un niveau passif, les écarts entre scénarios seraient minisés et les temps de retour plus importants, du fait de la plus faible consommation d'énergie.

VIII.1.4. COMPARAISON DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

L'impact sur l'effet de serre de l'opération peut être déterminé en calculant les quantités équivalentes de CO_2 émises par les bâtiments en fonction des énergies utilisées. Les hypothèses permettant de calculer les émissions de CO_2 sont détaillées en Annexe.

Le graphique suivant compare par usage et pour chaque scénario les émissions annuelles de CO_2 évaluées selon nos hypothèses pour l'ensemble des logements du projet:

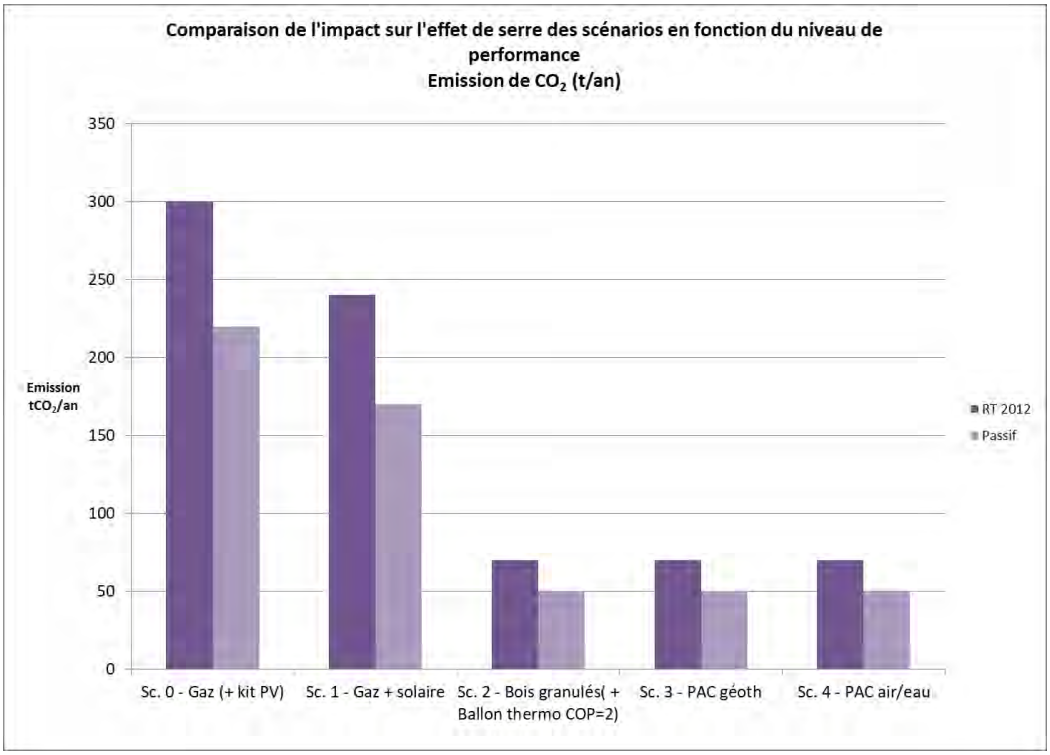


Figure 39: Emissions de CO_2 du projet

Le scénario de référence mobilisant le gaz naturel émettrait près de **300 t de CO_2/an** pour un niveau RT 2012 et **220 t de CO_2/an** pour un niveau passif pour l'ensemble des logements du quartier selon nos hypothèses**.**

Les autres solutions permettent de réduire les émissions jusqu'à **-77% par rapport à la référence.**

Les scénarios S2, S3 et S4 sont donc très performants du point de vue de la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Il est important de préciser que cette approche n'inclut pas l'impact sur l'effet de serre des éventuelles fuites de fluide frigorigène des pompes à chaleur pour les scénarios 3 et 4. Certains fluides frigorigènes ont un pouvoir de réchauffement climatique plus de 4 000 fois supérieure à celui du CO_2 !

VIII.1.5. COMPATIBILITE AVEC LA DEPENDANCE ELECTRIQUE DE LA BRETAGNE

Le dernier élément de comparaison concerne la compatibilité de systèmes étudiés avec la situation de péninsule électrique de la Bretagne.

Le contexte a été décrit dans la première partie de ce rapport.

Le pacte électrique breton fait une recommandation sur l'utilisation de l'électricité :

> **L'orientation des choix d'investissements et d'équipements**
>
> Les signataires s'engagent à assurer une information sur les avantages et inconvénients au regard du système électrique de l'équipement en pompes à chaleur ou en convecteurs aux fins de privilégier d'autres systèmes de chauffage moins consommateurs d'électricité. Les collectivités seront sollicitées pour moduler les critères d'attribution de leurs aides (éco-conditionnalité).

Extrait du Pacte électrique Breton :

Il convient donc d'éviter de promouvoir le recours à des systèmes énergétiques mobilisant fortement l'électricité pour les besoins en chauffage et en production d'ECS pour éviter les phénomènes de pointe en hiver.

Cette exigence de cohérence avec le Pacte électrique breton invite à écarter les solutions utilisant les pompes à chaleur, sauf si elles sont installées avec des précautions spécifiques : en relève de chaudière pour couvrir les besoins en mi-saison par exemple.

VIII.1.6. SYNTHESE DE L'ANALYSE DES SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE

Les résultats des approches énergétiques, économiques environnementales et en lien avec le contexte régional sont synthétisés de manière qualitative dans les tableaux ci-dessous pour les logements collectifs et individuels :

Le code couleur traduit la réponse du scénario aux critères proposés

Critère / Scénario étudié	Faible consommation en Energie finale	Coût Global sur 20 ans	Impact sur l'effet de serre	Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne	Taux d'utilisation d'ENR
S0 : Gaz					0%
S1: Gaz + ECS solaire					9
S2: Bois granulés					47%
S3 : PAC géothermie					36%
S4- PAC air/eau					32%

Figure 40 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques- logement collectif

Ainsi, pour un logement collectif, les S1 et S2 présentent une réponse aux critères d'analyse plus adaptée que le scénario 3, mais aucun scénario ne se détache particulièrement par rapport aux autres.

Critère / Scénario étudié	Faible consommation en Energie finale	Coût Global sur 20 ans	Impact sur l'effet de serre	Compatibilité avec la dépendance électrique de la Bretagne	Taux d'utilisation d'ENR
S0 : Gaz + kit PV					3%
S1: Gaz + ECS solaire					16%
S2: Bois granulés + ballon thermodynamique					18%
S3 : PAC géothermie					46%
S4- PAC air/eau					41%

Figure 41 : Evaluation des scénarios d'approvisionnement étudiés au regard de critère environnementaux et économiques- logement individuel

LEGENDE Scénario	Réponse Favorable	Réponse mitigée ou adaptée partiellement au critère	Réponse Défavorable ou inadaptée

Dans le cadre du projet, en logement individuel, le S2 présente une réponse aux critères d'analyse plus adaptée que les scénarios 0 ou 1.

IX. PHASE 3 : ETUDE D'OPPORTUNITE DE CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR ALIMENTE PAR LES ENR

L'un des objectifs de l'étude est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid.

Dans le cas où aucun réseau de chaleur ou de froid n'existe à proximité du site d'étude, nous remplaçons systématiquement ce volet par une **étude d'opportunité sur la création de réseaux de chaleur biomasse, à l'échelle de l'opération ou en micro-réseaux localisés.**

Aucun réseau n'existe actuellement sur le site, il ne s'agira donc pas d'un potentiel de raccordement mais d'une création. De même, les besoins de froid étant inexistants, aucun réseau de froid ne sera intégré dans l'étude.

La fiche réseau de chaleur en annexe rappelle la définition du réseau de chaleur, ses avantages et sa prise en compte dans le calcul thermique réglementaire (RT 2012).

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments pour répondre aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Intérêts en milieu rural et en milieu urbain peu dense :

De plus en plus de collectivités souhaitent développer ces réseaux de chaleur, même dans un contexte urbain peu dense.

L'optimisation énergétique n'est alors pas le premier facteur décisionnel.

L'aménagement du territoire, la mobilisation de ressources locales comme le bois énergie, la mise en place de filières économiques locales créatrices d'emploi de proximité et non délocalisables sont quelques-uns de ces facteurs.

Outre la mobilisation d'énergies renouvelables, un autre avantage technique peut être identifié : la mise en place d'un système centralisé évite la dispersion de générateurs de chaleur dont l'entretien, la fiabilité, et donc l'impact environnemental sont toujours moins maîtrisés qu'un système centralisé.

La mise en œuvre de systèmes centralisés permet également d'envisager plus sereinement une mutation énergétique.

IX.1. ETUDE D'OPPORTUNITE D'UN RESEAU DE CHALEUR SUR LE SECTEUR

L'un des objectifs de l'étude d'opportunité est de vérifier la possibilité de création ou de raccordement à un réseau de chaleur ou de froid, notamment bois.

Les objectifs de cette étude d'opportunité sont donc les suivants :

- ✓ définir les zones où une étude de faisabilité technico-économique serait à mettre en œuvre pour confirmer l'opportunité identifiée ;
- ✓ définir d'éventuelles incitations ou obligations de mise en œuvre de l'énergie bois dans le règlement de la ZAC

Pour cette étude, nous n'avons considéré que l'opportunité d'un réseau de chaleur fonctionnant au bois car cette filière est bien structurée en Bretagne.

IX.1.1. NOTION DE DENSITE ENERGETIQUE POUR UN RESEAU DE CHALEUR

Cette étude d'opportunité repose sur l'analyse de la **densité énergétique** des scénarios.

Elle correspond à la quantité d'énergie consommée par les bâtiments par unité de longueur du réseau (longueur de tranchée).

Le critère généralement admis pour évaluer en première approche l'intérêt d'un réseau de chaleur bois est le coefficient qui représente la quantité d'énergie transportée par un mètre de réseau sur une année, exprimé en kWh/m de réseau de chaleur.

En milieu rural, on considère généralement qu'un **réseau de chaleur peut avoir de l'intérêt à partir de 1 500 kWh/m de réseau et par an**. Par comparaison, la densité minimum des réseaux urbains se situe autour de 8 000 kWh/m et par an.

L'implantation d'un réseau est principalement liée à cette densité énergétique : les zones proches de « gros consommateurs » seront susceptibles d'être plus adaptées à un réseau de chaleur et donc à une chaufferie centralisée que les zones peu consommatrices et diffuses. **L'implantation d'une éventuelle chaufferie n'étant pas définie, nous étudions ce réseau non pas à partir de la chaufferie, mais à partir de chaque bâtiment.**

IX.1.2. HYPOTHESES DE CONSOMMATIONS ENERGETIQUES CONSIDEREES

Les hypothèses de consommations énergétiques sont issues de l'étude d'approvisionnement en énergie réalisée au paragraphe VI.2 p. 53.

IX.1.3. ETUDE D'OPPORTUNITE

D ANALYSE QUALITATIVE

La figure suivante représente la valeur seuil des 1 500 kWh/ml/an pour un exemple d'implantation de bâtiments. **Les bâtiments potentiellement « raccordables » au réseau sont ceux dont les cercles se chevauchent.**

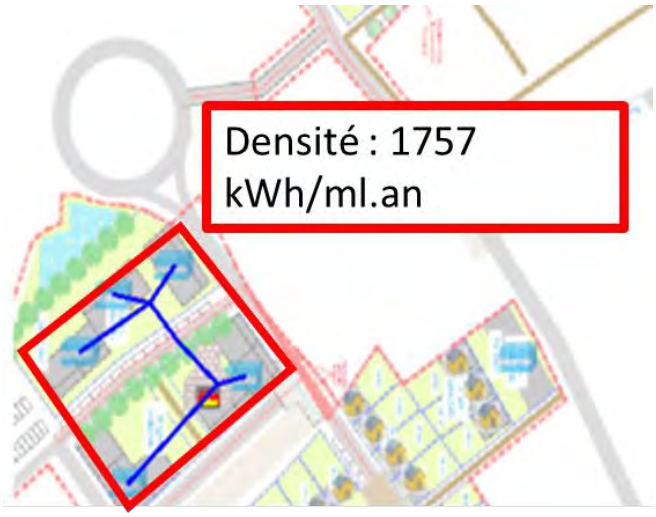
Figure 42: Analyse qualitative de la densité énergétique pour un exemple d'implantation ZAC de l'Ic

Les cercles ne se chevauchant pas tous, en particulier sur les zones d'habitat individuel. La création d'un réseau de chaleur à l'échelle du quartier n'est donc pas envisageable.

En revanche, un pôle se distingue par sa densité énergétique plus importante : autours des bâtiments de logements collectifs en partie Nord du périmètre A (zone Sud).

E ANALYSE QUANTITATIVE

Un micro réseau de chaleur ou chaufferies mutualisées est étudié autours des bâtiments de logements collectifs dans la zone Sud. La figure suivante présente les résultats :



Les configurations de réseaux autour des bâtiments de logements collectifs montrent une densité supérieure au critère minimum de 1 500 kWh/ml/, il apparait donc intéressant d'envisager la création de micro-réseaux.

Ainsi, en logements neufs peu énergivores, il n'est pas envisageable de créer un réseau de chaleur pour alimenter tout un quartier. En revanche, des micro-réseaux pourraient être créés à l'échelle d'îlot de bâtiments de logements collectifs (une chaufferie mutualisée dans un bâtiment, desservant des sous-stations dans les bâtiments voisins).

X. PROSPECTIVE : PISTES DE MESURES COMPENSATOIRES

X.1. PRINCIPE DE LA COMPENSATION CARBONE

L'usage des énergies renouvelables en substitution des énergies fossiles, parallèlement à l'effort collectif de réduction de la consommation énergétique, contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Le recours aux énergies renouvelables est une des solutions permettant de réduire l'impact sur l'effet de serre des besoins en énergie : **la réduction drastique de ces besoins en énergie reste néanmoins prioritaire.**

Polenn propose ici une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables : le principe de compensation. **Ces pistes ont vocation à faire avancer la réflexion et ne doivent pas être considérées comme des prescriptions.**

Cette démarche est présentée ici comme une piste permettant de compenser partiellement une pollution résultante d'une nouvelle opération urbaine : elle ne doit pas être considérée comme un droit à polluer ni comme une compensation permettant de se « donner bonne conscience ».

Cette démarche, peut s'envisager de deux manières :

- Compensation via un mécanisme financier
- Compensation via des actions locales

X.1.1. COMPENSATION CARBONE VOLONTAIRE

Une démarche parallèle à la réduction des consommations énergétiques et au développement des énergies renouvelables est la **compensation carbone volontaire.**

L'Ademe a mis en place un site internet qui développe de manière complète le mécanisme de compensation carbone volontaire http://www.compensationco2.fr. La définition suivante est extraite de ce site :

> *La compensation volontaire est un mécanisme de financement par lequel une entité (administration, entreprise, particulier)* ***substitue****, de manière partielle ou totale, une réduction à la source de ses propres émissions de gaz à effet de serre une quantité équivalente de «* ***crédits carbone*** *», en les achetant auprès d'un tiers.*
>
> *Concrètement, la compensation consiste à* ***mesurer*** *les émissions de gaz à effet de serre générées par une activité (transport, chauffage, etc.) puis, après avoir cherché à* ***réduire*** *ces émissions, à* ***financer*** *un projet de réduction des émissions de gaz à effet de serre ou de séquestration du carbone : énergie renouvelable, efficacité énergétique ou de reboisement, qui permettra de réduire, dans un autre lieu, un même volume de gaz à effet de serre. Le principe sous-jacent étant qu'une quantité donnée de CO_2 émise dans un endroit peut être « compensée » par la réduction ou la séquestration d'une quantité équivalente de CO_2 en un autre lieu. Ce principe de «* ***neutralité géographique*** *» est au cœur des mécanismes mis en place par le Protocole de Kyoto.*
>
> *Il est important de souligner que la compensation volontaire doit s'inscrire dans une* ***logique de neutralité carbone*** *: elle doit toujours accompagner ou suivre la mise en œuvre de solutions énergétiques alternatives ou d'efforts de* ***réduction des émissions****.*

Ainsi, la municipalité, l'aménageur, les promoteurs et maîtres d'ouvrages des opérations prévues, pourraient entrer dans ce processus.

X.1.2. COMPENSATION CARBONE PAR DES ACTIONS LOCALES

Une piste complémentaire est d'envisager la mise en œuvre d'actions locales, permettant de prendre conscience du poids de mesures compensatoires locales telles que l'implantation de nouveaux boisements ou la mise en œuvre de capteurs photovoltaïques.

Ce sont ces actions que nous nous proposons de développer dans la partie suivante.

X.2. PROPOSITION DE MESURES COMPENSATOIRES :

X.2.1. PRODUCTION LOCALE D'ELECTRICITE

La consommation prévisionnelle d'électricité a été calculée dans la partie «Estimations des consommations d'énergie des bâtiments en fin d'opération ». **Nous avons vu que l'énergie relative à l'électricité représente une part importante des consommations prévisionnelles en énergie finale.**

De fait, envisager une production locale d'électricité est cohérent avec l'objectif de compenser les impacts environnementaux de l'opération.

La production locale d'électricité est envisageable en ayant recours à l'installation de capteurs solaires photovoltaïques.

Nous avons déterminé au paragraphe V.3 la quantité d'électricité productible par panneaux solaires photovoltaïques par rapport à la surface de toiture disponible.

Le tableau suivant rappel les résultats :

	Electricité MWh
Production annuelle	300
Part de la consommation pour un niveau RT 2012 Electricité technique et domestique	38%

Ainsi, la surface de toiture disponible ne permettrait de couvrir que 40% des consommations d'électricité spécifique (technique et domestique) hors chauffage et ECS. Pour les scénarios d'approvisionnement en énergie faisant appel à l'électricité pour le chauffage et l'ECS (PAC, CET, etc.), la couverture des besoins d'électricité sera donc forcément inférieure à 50%.

Quel que soit le scénario d'approvisionnement en énergie, la surface disponible par bâtiment ne sera pas suffisante à couvrir 100% des consommations électriques de l'opération. Il faudrait donc envisager une production hors bâtiment, par exemple sur des ombrières de parking, ou sur les bâtiments existants.

Figure 43: Ombrière photovoltaïque

X.2.2. STOCKAGE DE CARBONNE : PLANTATION DE BIOMASSE

A PREAMBULE

Le cycle du carbone implique la biomasse comme capteur de carbone par excellence : en effet, la photosynthèse permet aux plantes de capter du CO_2 le jour pour assurer leur croissance. De fait, la plantation de biomasse et notamment d'arbres est une piste permettant de stocker du carbone :

- **à long terme à l'échelle d'une vie humaine** puisque les arbres ont une durée de vie d'environ 80 ans dans le cadre d'une exploitation forestière ;
- **à très court terme à l'échelle de la planète** puisque la décomposition de la biomasse réalimente le cycle du carbone en libérant le CO_2 dans l'atmosphère ou en le restockant dans le sol.

Cette piste de réflexion, mise en avant par bon nombre d'organisations est même à l'origine d'une nouvelle activité économique : les entreprises de compensation carbone.

De nombreuses questions restent en suspens concernant le réel impact de telles solutions sur l'effet de serre :

- incertitudes sur les valeurs considérées pour le stockage de carbone en fonction des latitudes, des types de peuplement, des circonstances climatiques ;
- risque de stockage de CO_2 en cas de canicule par exemple ;
- adéquation des essences d'arbres à planter avec le contexte local (pas d'arbres très demandeurs en eau en Afrique par exemple).

Nous proposons donc une piste de compensation locale : plantation de biomasse géographiquement proche de l'opération concernée.

B HYPOTHESES DE CALCUL

Comme précisé plus haut, les données concernant la capacité de stockage de carbone différent de manière importante en fonction des sources.

Nous nous sommes donc appuyés sur le projet CARBOFOR – Séquestration de carbone dans les écosystèmes forestiers en France-Quantification, spatialisation, vulnérabilité et impacts de différents scénarios climatiques et sylvicoles- publié en 2004.

Nous considérerons **1 ha de forêt à croissance normale comme unité de référence sur sa durée de vie avec un objectif de valorisation en bois d'œuvre et bois énergie**. Le nombre de tiges à l'hectare est donc variable en fonction des opérations d'éclaircie que les forestiers sont amenés à réaliser pour conduire le peuplement dans de bonnes conditions.

La quantité de carbone stockable par un ha de forêt décrit ci-dessus s'échelonne de **1 à 10 tC/ha/an, soit de 3,6 à 36 tCO_2/ha/an.**

Nous avons considéré dans cette étude un **potentiel de stockage de 5 tC/ha/an soit 18,5 tCO_2/ha/an.**

C SIMULATION DE LA SURFACE BOISEE CORRESPONDANTE

Le graphique ci-dessous présente, pour chacun des scénarios, la surface boisée permettant de compenser les émissions annuelles de CO_2 générées par les logements de l'opération.

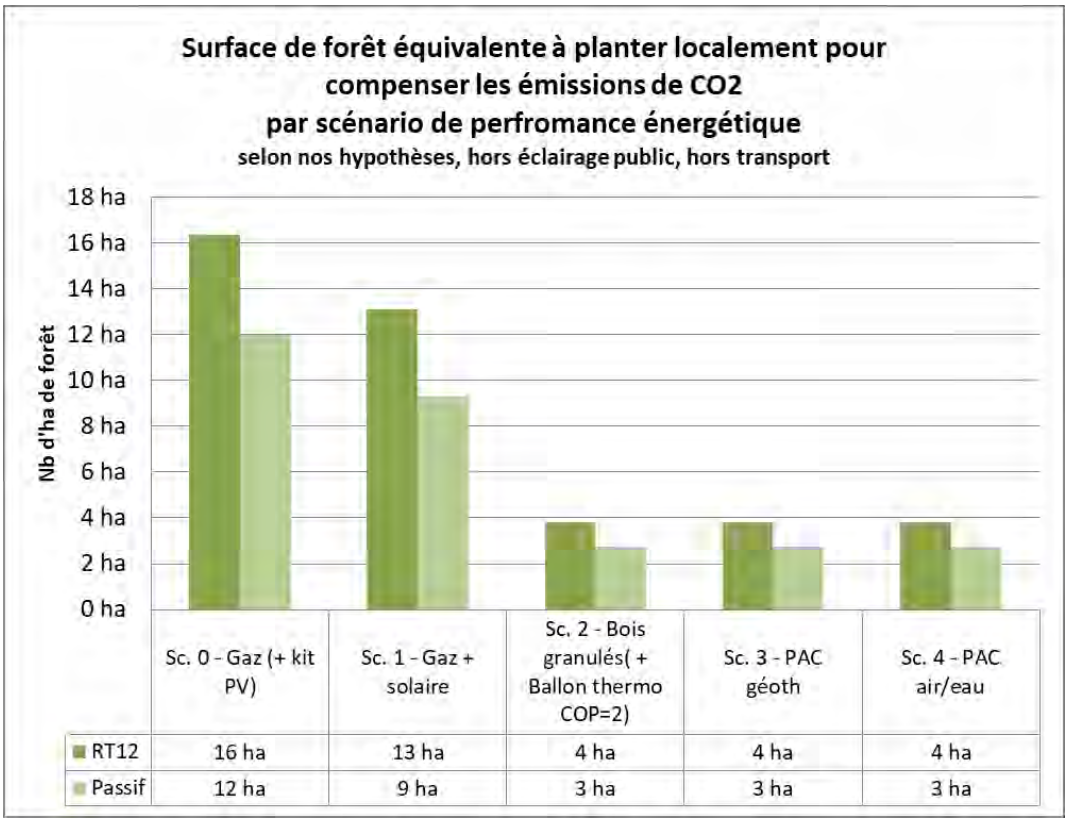


Figure 44 : Calcul de la surface boisée nécessaire en mesure compensatoire

Le scénario de référence nécessiterait donc, selon nos hypothèses, près de 16 ha de forêt en mesure compensatoire pour le niveau RT 2012, soit plus de 2 fois la superficie du site (6,8 ha), et 12 ha pour le niveau PASSIF.

Le scénario intégrant le bois nécessiterait la plantation de 4 ha, soit une diminution de 75%.

XI. L'ECLAIRAGE PUBLIC

XI.1. ROLES DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

En milieu urbain, l'éclairage public a plusieurs rôles :

- paysager : perception de l'espace, continuité visuelle, esthétique, mise en valeur du patrimoine ;
- ambiance lumineuse ;
- guidage et confort visuel ;
- sécurité des piétons, des automobilistes, des cyclistes et des biens

D'une manière plus générale, l'amélioration de la visibilité nocturne permet :

- de favoriser la sécurité des déplacements (piétons, cyclistes, véhicules à moteur) ;
- de diminuer l'éblouissement dû aux feux de véhicules ;
- d'améliorer l'estimation des distances ;
- de favoriser la sécurité des personnes et des biens ;
- de valoriser les espaces publics.

L'annexe 6 répertorie les textes qui régissent l'éclairage public ainsi que les grandeurs caractéristiques de l'éclairage et les différents types de lampe.

XI.2. ENJEUX POUR UN PROJET D'AMENAGEMENT

Quatre grands enjeux peuvent être dégagés pour l'éclairage public :

- Sécurité et confort des usagés
- Réduction des consommations électriques
- Préservation de l'environnement et du ciel nocturne
- Réduction de la facture énergétique

En effet, l'utilisation excessive de la lumière artificielle pourra d'une part être importune (gêne visuelle à laquelle on ne peut se soustraire, halos lumineux, lumière intrusive dans les propriétés privées), d'autre part représenter une perte d'énergie que l'on peut facilement traduire en termes d'équivalents CO_2 consommés, et donc d'impact sur l'effet de serre.

L'éclairage public constitue un poste important dans le budget énergie d'une commune. En effet, selon l'ADEME, il représente, en moyenne :

- 48 % des kWh d'électricité consommés,
- 38 % de la facture totale d'électricité,
- 23 % de l'ensemble des dépenses énergétiques.

De plus, les charges de fonctionnement, de maintenance et d'entretien seront assurées par la collectivité.

Il importe donc d'anticiper les besoins et de réfléchir aux modalités d'éclairage public en amont de la création d'un nouveau quartier : cela contribuera également à limiter les coûts de fonctionnement pour les collectivités.

Faire le choix de matériels performants, respectueux de l'environnement (une consommation énergétique et un flux lumineux maîtrisés) tout en apportant le niveau de service attendu, est devenu un enjeu majeur pour les communes.

XI.3. QUELQUES PRECONISATIONS

La qualité d'éclairage dépend plus de l'homogénéité (uniformité) que du niveau d'éclairement. Ainsi, une mauvaise uniformité de l'éclairage entraine de l'inconfort visuel (zones d'ombres, moindre éclairement).

Les préconisations qui suivent n'ont pas vocation à être exhaustives mais à donner des pistes de réflexion que l'aménageur devra intégrer à son projet urbain afin que l'impact environnemental de l'opération relatif à l'éclairage public (impact visuel et impact énergétique) soit le plus faible possible.

L'objectif est d'éclairer juste, en maitrisant la consommation d'énergie et limitant la pollution lumineuse.

1. Etat des lieux

Clarifier les besoins en matière d'éclairage des rues. Toutes les voies ne doivent pas forcément être éclairées selon les mêmes modalités.

- Définir la nécessité d'éclairer ou non les différents types de voies
- Repérer les secteurs sensibles à la pollution lumineuse (fort impact sur la biodiversité)
- Hiérarchiser les voies en fonction du besoin d'éclairage
- Définir le niveau d'éclairement nécessaire par type de voie
- Définir les horaires d'allumage et/ou de réduction de puissance

2. Points lumineux

Déterminer le nombre de points lumineux et la hauteur de mat adaptés au classement des voies et au contexte urbain

Augmenter de l'interdistance entre les mâts grâce à des optiques adaptées tout en conservant une bonne uniformité d'éclairage.

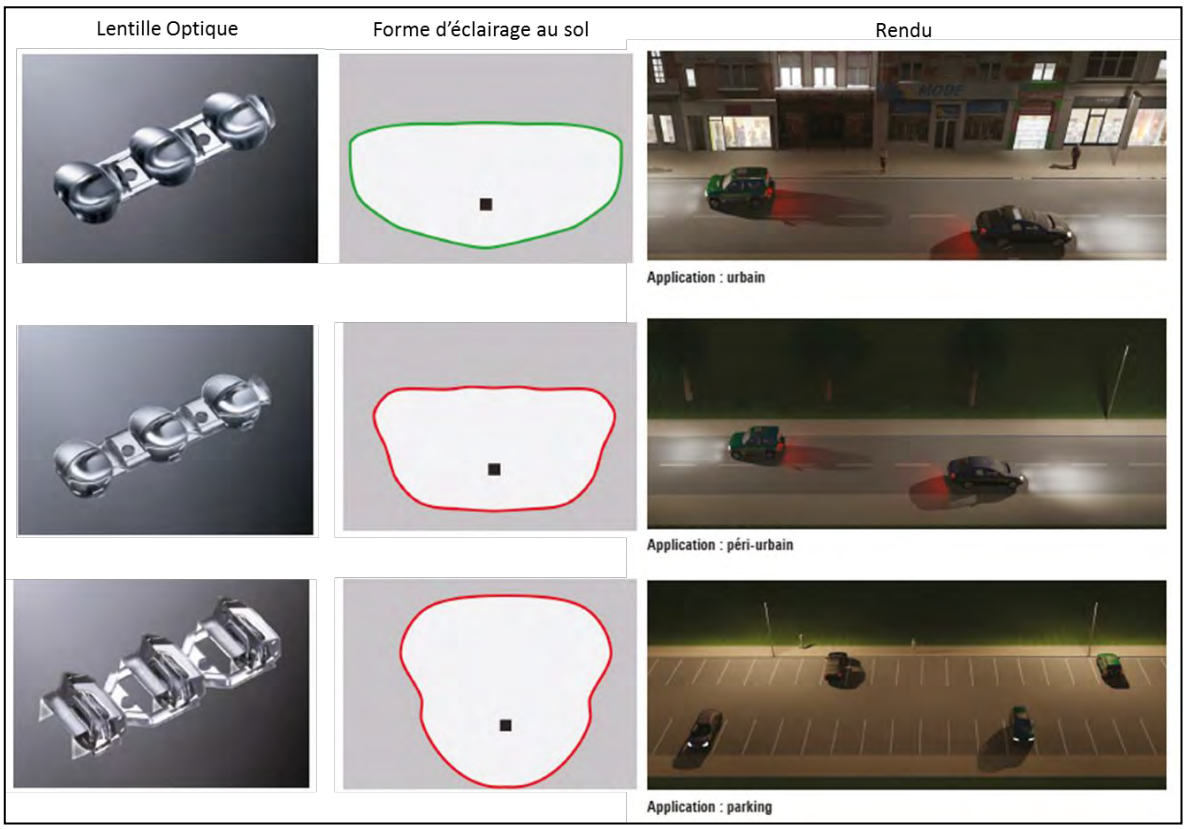


Figure 45: Exemple d'optiques (Source We-ef)

NB : le choix de l'optique permet également de limiter la lumière intrusive dans les propriétés privées

3. Type de lampe

Choisir des lampes adaptées au besoin (Indice de rendu couleur, rendement, etc.). Utiliser des lampes basse consommation (à vapeur de sodium – de type Sodium HP ou d'autres lampes ayant un rendement d'éclairage aussi performant) ou des LED.

4. Luminaire

Utiliser des réflecteurs à haut rendement. Eviter toute émission lumineuse au-dessus de l'horizon (pollution lumineuse).

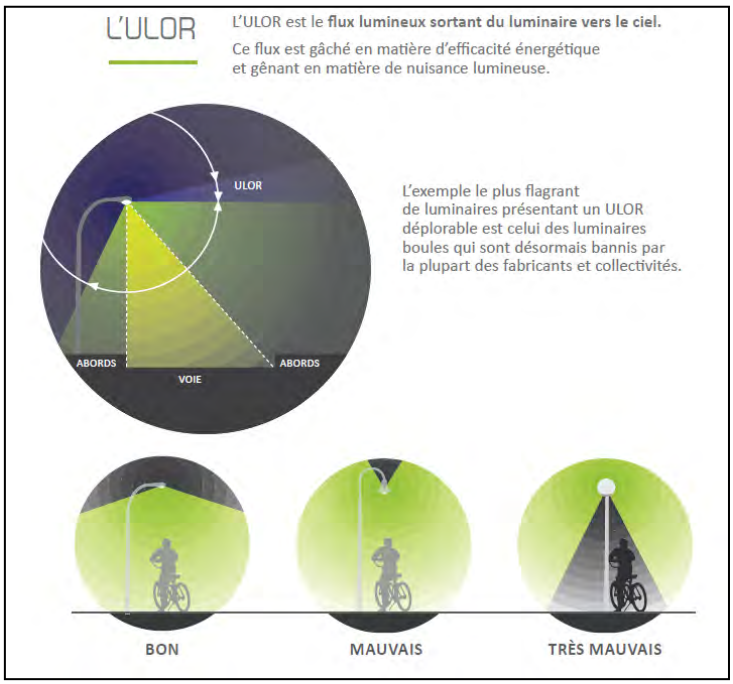


Figure 46: Illustration de l'ULOR (Source: Charte EP SDE35)

5. Lanternes

Choisir des type de lanterne qui facilité la maintenance (accessibilité) et préférer des lanternes recyclables

6. Ballasts d'allumage

Préférer les ballasts électroniques à longue durée de vie.

7. Puissance électrique spécifique

Définir des puissances limites en fonction de la largeur des rues et de leur importance, par exemple (à titre indicatif) :

- pour les rues d'une largeur de < 10 mètres : valeur cible: 2 W/m valeur limite : 3 W/m ;
- pour les rues d'une largeur de > 10 mètres : valeur cible: 4 W/m valeur limite: 6 W/m.

8. Heures de fonctionnement

Pose d'horloges astronomiques permettant l'extinction au cœur de la nuit (23h-6h) et l'allumage automatiques en fonction du lever et coucher du soleil.

Allumage le soir: quand la luminosité descend au-dessous de 40 lux pendant plus de 5 minutes.

Etude de dispositifs permettant la réduction de puissance de 22h-23h et 6h-7h : réduction de l'intensité lumineuse la nuit si une extinction n'est pas possible (variation de la puissance lumineuse ou extinction partielle).

9. Consommation d'énergie

Définir une valeur cible, par exemple : 8 kWh/m/an et une valeur limite haute, par exemple 12 kWh/m/an (kWh par mètre de rue et par an).

10. Electricité renouvelable

Couvrir avec de l'écocourant certifié une part à définir du besoin en électricité pour l'éclairage public.

Assurer avec des lampadaires solaires l'éclairage de rues non électrifiées ou difficilement électrifiables.

11. Etablir un plan de maintenance

12. Faire réaliser une étude d'éclairage

XI.4. CONSOMMATION ENERGETIQUE ATTENDUE POUR L'ECLAIRAGE PUBLIC

Deux hypothèses sont étudiées par rapport à l'éclairage public, la première avec un équipement de base, la seconde avec des systèmes à LED.

Les tableaux ci-dessous détaillent les consommations énergétiques d'éclairage public attendues ainsi que les émissions de CO_2 qui y sont liées pour chaque hypothèse :

Equipement de base

Linéaire de réseau d'éclairage public (ml)	
Voie principale	368
voie secondaire	1004
Total	**1 370**

Consommations estimées kWh	
Voie principale	4 850
voie secondaire	6 600
Total	**11 450**

Emissions de CO2 (tCO2/an)		
Voie principale	0,48	42%
voie secondaire	0,66	58%
Total	**1,1**	

Systèmes LED

Linéaire de réseau d'éclairage public (ml)	
Voie principale	368
voie secondaire	1004
Total	**1 370**

Consommations estimées kWh	
Voie principale	1 750
voie secondaire	3 900
Total	**5 700**

Emissions de CO2 (tCO2/an)		
Voie principale	0,18	31%
voie secondaire	0,39	69%
Total	**0,6**	

Pour un linéaire Total de **1 370 m** de voiries éclairées, la consommation énergétique prévisionnelle serait de **11 450 kWh/an** en équipement de base et **5 700 kWh/an** en LED. Ce qui correspond à un coût annuel estimé entre **900 et 1 700 € TTC** pour la collectivité. Les systèmes LED permettent une économie d'énergie de **63 %** par rapport à un équipement de base.

*NB : l'approche économique est délicate. Les systèmes évoluent très rapidement et il y a encore assez peu de retour d'expérience. Aujourd'hui, il est raisonnable de considérer une durée de vie supérieure à 50 000 heures, les opérations de remplacement sont donc moins fréquentes qu'avec des lampes traditionnelles. De plus, les nouvelles technologies de lampadaires à LED permettent d'espacer d'avantage les mâts par rapport aux systèmes classique*s.

Les émissions annuelles de CO_2 estimées seraient de **1,1 t/an** en équipement de base et **0,6 t/an** en LED.

Pour plus d'informations :

Eclairons les villes : Accélérer le déploiement de l'éclairage innovant dans les villes européennes ; rapport de la commission Européenne téléchargeable sur le site http://www.clusterlumiere.com

XII. 1ERE APPROCHE SUR LES TRANSPORTS ET L'ENERGIE GRISE DES MATERIAUX

XII.1.1. TRANSPORTS

L'implantation du quartier par rapport au centre-bourg, aux zones d'activités commerciales, aux services (écoles, administrations), ou aux arrêts de transport en commun, va conditionner l'impact énergétique lié à l'usage de véhicules à moteur. De même, la facilité de relier les points d'activité cités plus haut grâce à des modes de déplacement doux (à pied, à vélo) aura une incidence sur l'usage de la voiture.

Le rôle de l'urbaniste est donc primordial pour optimiser les itinéraires des usagers afin de favoriser des modes de déplacement non polluants.

A POLLUTION LIEE AUX VEHICULES A MOTEUR

Les véhicules motorisés sont sources d'émissions polluantes telles que des gaz à effet de serre (CO_2, CO…), du dioxyde de soufre (SO_2), des oxydes d'azote, des hydrocarbures et des particules.

Ces émissions entrainent des effets nocifs sur la qualité de l'air (pollution, effet de serre) et sur la santé (maladies respiratoires, allergies etc.).

Les caractéristiques des principaux polluants et quelques-uns de leurs effets sur la santé sont décrit en annexe.

De plus, les transports motorisés sont responsables de nuisances sonores et de danger qu'il est également important de réduire pour le confort des futurs habitants et des riverains.

B PROPOSITIONS POUR LIMITER L'IMPACT DES TRANSPORTS

L'impact des transports peut être limité grâce aux mesures suivantes :

- Favoriser les liaisons douces pour permettre un usage de la marche à pied et du vélo dans les trajets quotidiens
- Favoriser la desserte du quartier par les transports en commun : position des arrêts, fréquence de passage adaptée aux besoins quotidiens
- Favoriser le co-voiturage ou l'acquisition de véhicules partagés
- Rapprocher les lieux d'habitat des lieux de travail
- Rapprocher les commerces et les services des lieux d'habitat
- Implanter les zones de stationnement collectif en périphérie du quartier de manière à limiter la circulation à l'intérieur du quartier
- Limiter la circulation : zone piétons prioritaires, limiter les places de stationnement, création d'axes non traversants afin de ne pas inciter les non riverains à circuler dans la zone, limiter la vitesse.

C EVALUATION DE L'IMPACT DES TRANSPORTS

Les hypothèses relatives aux émissions polluantes des véhicules particuliers sont détaillées en annexe

HYPOTHESES DE COMPOSITION DU PARC AUTOMOBILES DU FUTUR QUARTIER :

Hypothèses retenues - parc voitures			
Norme	**Diesel**	**Essence**	**Total**
EURO1	0,00%	0,00%	0,00%
EURO2	19,50%	11%	30,00%
EURO3	20,15%	11%	31,00%
EURO4	24,70%	13%	38,00%
EURO5	0,65%	0,35%	1,00%
EURO6	0,00%	0,00%	0,00%
TOTAL	65,00%	35,00%	100 %

HYPOTHESES RELATIVES AUX DISTANCES PARCOURUES

Le nombre de véhicule par logement a été fixé de la manière suivante :

- Collectifs et intermédiaires : 1.5 véhicule par logement
- Individuels groupés et lots libres : 2 véhicules par logement

Le tableau suivant présente les hypothèses relatives au nombre de véhicules liés aux habitants du futur quartier :

Typologie des logements	Nombre de logements	Nombre de voiture par logement	Total véhicules individuels
	193		**274**
Collectifs	*75*	*0,5*	*38*
Intermédaire	*36*	*2,0*	*72*
MI - lots libres	*82*	*2,0*	*164*

Figure 47: Hypothèses de nombre de véhicules

Les hypothèses de distances parcourues sont les suivantes :

- 50% des trajets quotidiens correspondent à des déplacements dans le bourg à pied ou à vélo
- 50% des trajets quotidiens sont vers le lieu de travail avec en moyenne 14 km aller-retour (d'après l'Observatoire Régional des Transports de Bretagne, la distance moyenne domicile travail en Bretagne est de 7 km)

Soit au total 3 829 km parcourus par jour par l'ensemble des véhicules du quartier.

ESTIMATION DES EMISSIONS ANNUELLES

Dans ces conditions, les émissions annuelles polluantes du parc automobile du quartier seraient les suivantes :

Polluant	Unité	Emissions
Oxydes d'azote (NO_X)	kg	**270**
Monoxyde de carbone (CO)	kg	**1 480**
Hydrocarbures (HC)	kg	**50**
HC + NO_X	kg	**510**
Particules (PM)	kg	**50**
Particules (P)*	kg	**0**
Hydrocarbures non méthaniques (HCNM)	kg	**0**
Dioxyde de carbone CO2	t	**220**

Figure 48: Emissions annuelles polluantes du parc automobile de l'opération

Pour un nombre total de 547 véhicules particuliers, les émissions annuelles dues aux transports seraient de 270 kg d'oxyde d'azote, 1 480 kg de monoxyde de carbone, 50 kg d'hydrocarbures, 510 kg de particules et oxydes d'azotes, 50 kg de particules et **220 tonnes de CO_2**.

XII.1.2. ENERGIE GRISE DES MATERIAUX

L'énergie grise des matériaux représente l'énergie nécessaire à leur production, à leur transport, à leur mise en place et à leur recyclage ou destruction en fin de vie.

Les analyses de cycle de Vie (ACV) permettent de travailler sur ce paramètre. Ce chapitre a pour objectif de donner des pistes de réflexion au maître d'ouvrage pour favoriser l'usage de matériaux ou de procédés à faible énergie grise.

A MATERIAUX DE VOIRIE

Il est difficile d'envisager de réduire l'énergie grise des matériaux de voirie puisque les solutions techniques font généralement appel à des liants :

- Hydrauliques, à base de ciment (nécessitant de la cuisson à haute température)
- Hydrocarbonés, issus du pétrole

Deux stratégies complémentaires peuvent néanmoins être engagées :

- **Réduire les surfaces de voirie** : en réalisant des voiries plus étroites, en réduisant le linéaire toute en favorisant les cheminements piétons moins exigeants en termes de matériaux (profondeur, densité)
- **Opter pour le traitement en place** : ce procédé permet, grâce à l'adjonction de chaux et de ciment suivis d'un compactage et de nivelage, de donner au sol existant des caractéristiques de voirie « classique ». Ce procédé permet d'éviter de terrasser et d'apporter des matériaux de carrière : ainsi, les déplacements des engins de chantier sont considérablement réduits, et par voie de conséquence la consommation de carburant fossile du chantier est fortement diminuée. Les sols limoneux et argileux se prêtent particulièrement bien à ces procédés. Une étude de sol pourrait permettre de confirmer l'intérêt pour le site.

Ces solutions sont à mettre en lien avec les préconisations relatives à la perméabilité des revêtements de sol pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales.

B MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Les matériaux de construction à faible énergie grise ou bio-sourcés pourraient être privilégiés : cela implique la mise en place de prescriptions particulières dans le Cahier de Prescriptions architecturales, paysagères et environnementales. La provenance des matériaux peut également être un critère avec l'objectif de privilégier des matériaux locaux (nécessitant un moindre transport) ou d'éviter la déforestation des forêts primaires.

Lots de construction	Propositions
Couverture	Ardoises naturelles produites en France
Bois de charpente	Bois européen (pas de bois exotiques)
Isolant	Fibre de bois, fibres de chanvre, ouate de cellulose, fibres textiles recyclées, liège
Gros œuvre	Ossature bois ou maçonnerie à faible énergie grise, terre crue, paille
Menuiseries extérieures	Bois ou mixte bois/alu
Revêtements de sol	Caoutchouc, linoléum naturel, terre cuite

Figure 49 : Propositions pour le recours à des matériaux à faible énergie grise dans les bâtiments

Ces préconisations permettent généralement d'aller dans le sens d'une meilleure qualité de l'air intérieur si des prescriptions sur les niveaux de COV pour les colles, les solvants, les peintures y sont associées.

Il est possible de faire des choix objectifs grâce aux indications contenues dans les fiches FDES des matériaux disponibles sur la base de l'INIES (www.inies.fr).

XIII. SYNTHESE DES AVANTAGES ET CONTRAINTES DES ENERGIES RENOUVELABLES ETUDIEES

Préconisations	Avantages	Contraintes	Impact environnemental
0- Solaire passif	Faible coût car intégré à la conception du bâtiment.	Favoriser une orientation nord/sud et prendre en compte les ombres portées.	Impact environnemental le plus faible : pas de technique, simplicité des principes, durabilité optimale car directement liée au bâti. Bilan comptable « négatif » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (au sens où l'utilisation de solaire « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif).
1 - Solaire thermique	Permet de réduire la consommation d'énergie fossile de manière efficace. Positionnement clair du quartier vis-à-vis de l'extérieur (le solaire thermique se voit !).	Investissement parfois élevé, notamment sur les lots individuels. Etude spécifique sur les collectifs pour assurer un dimensionnement optimal.	Impact environnemental très faible de cette solution. Peu de consommation énergétique pour son fonctionnement, peu d'impact lié à la production des composants du système, durée de vie importante, proche de la durée de vie du bâtiment. Bilan comptable « négatif » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (au sens où l'utilisation de solaire « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif).
2- Récupération d'énergie sur les eaux usées	Faible coût, installation simple	Production d'ECS collective	Bilan comptable « négatif » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (au sens où la récupération de chaleur « retire » du carbone – le bilan environnemental est donc positif).
3- Chaufferie bois collective	Chaufferie collective par bâtiment : fonctionnement et gestion mutualisés. Prix du bois moins inflationniste que celui du gaz. Modulation du Cepmax de la RT 2012	Surface nécessaire pour une chaufferie collective. Frais de maintenance plus élevés que le gaz.	Bilan comptable « neutre » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (la combustion du bois n'ajoute pas de carbone lorsque les forêts sont replantées, ce qui est le cas en France).
4 - Réseau de chaleur bois	Solution qui permet de produire la quasi-totalité des besoins en chauffage et ECS des bâtiments collectifs à partir d'énergies renouvelables. Prix du bois moins inflationniste que celui du gaz. Modulation du Cepmax de la RT 2012	Investissement plus lourd, organisation juridique à mettre en œuvre pour la répartition ou la revente de chaleur. Rentabilité à calculer dans le cadre d'une étude d'approvisionnement en énergie.	Bilan comptable « neutre » sur la concentration en CO_2 de l'atmosphère (la combustion du bois n'ajoute pas de carbone lorsque les forêts sont replantées, ce qui est le cas en France).
5 - Solaire photovoltaïque	Production d'énergie verte locale. Positionnement clair du quartier vis-à-vis de l'extérieur (le solaire photovoltaïque se voit !). Rentabilisation par le rachat de l'énergie.	Investissement important. Attention à ne pas négliger la performance énergétique des bâtiments au profit de l'investissement en photovoltaïque.	Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la production d'électricité verte.

XIII- Synthèse des avantages et contraintes des énergies renouvelables étudiées

Préconisations	Avantages	Contraintes	Impact environnemental
6- PAC Géothermie	Récupération d'énergie dans le sol	Investissement important, forages	Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la récupération d'énergie. Impact négatif des fuites de fluides frigorigènes sur l'effet de serre Impact négatif sur la pointe de puissance électrique
7- PAC eau	Récupération d'énergie dans l'eau		Réduction de l'impact environnemental de l'ensemble de l'opération par la récupération d'énergie. Impact négatif des fuites de fluides frigorigènes sur l'effet de serre Impact négatif sur la pointe de puissance électrique
8- Micro éolien	Production d'électricité verte Visibilité	Investissement important, productivité dépendante du régime de vent et de l'exposition au vent, souvent faible en milieu urbanisé	Réduction de l'impact environnemental lié à la consommation d'électricité Diminution du Pic électrique

XIV. PROPOSITIONS D'ACTIONS SPECIFIQUES LIEES A L'ENERGIE

Ce paragraphe propose des actions spécifiques liées à l'énergie.
Elles pourront par exemple être intégrées aux critères de sélection de l'aménageur ou des promoteurs, au cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales ou aux actes de cession de terrain de la ZAC.
Au stade création, le niveau de précision du projet ne permet pas encore de se positionner concrètement sur tous les points. De plus, le projet s'étalera sur un certain nombre d'années et devra de ce fait s'adapter aux évolutions du contexte, notamment réglementaire par rapport à l'énergie

Le tableau suivant décrit l'ensemble des mesures par degré de volontarisme croissant qui pourraient être mise en place :

Objectif	Mesure proposée	Volontarisme	Modalité de suivi
BATIMENTS			
1-Réaliser des Bâtiments économes en énergie	Information et sensibilisation des acteurs du projet pour aboutir à un plan d'aménagement en cohérence avec les objectifs énergétiques	+	Vérification du plan d'aménagement Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie
	Plan de composition favorable aux apports solaires : permettant que les ouvertures principales soient orientées au Sud (+/- 20°) et limitant les ombres portées	+	Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie Vérification du plan d'aménagement (nombre de lots orientés Nord-Sud) et cahier des prescriptions
	Définir un niveau de performance énergétique, par exemple : • Exigence règlementaire : la RT 2012 l'impose • Niveau RT 2012-XX% progressif par phase de l'opération • Niveau passif sur les collectifs et intermédiaires • Niveau passif sur un ilot • Niveaux passif sur tous les bâtiments collectifs • Niveau positif sur un ilot	- + ++ +++	Accompagnement de la collectivité par un bureau d'étude spécialisé en énergie Attestation RT 2012 Etude RT 2012 Etudes spécifiques (PHPP , etc.) Labels (Effinergie +, BEPOS, etc.) Réaliser un bilan énergétique conventionnel de la ZAC à partir des études thermiques réglementaires des bâtiments construits
2-Encourager l'usage des énergies renouvelables	Recours à une énergie renouvelable obligatoire pour la production du chauffage ou de l'eau chaude sanitaire: -pour les maisons individuelles ou accolées (Cf RT 2012) -pour les logements collectifs : étude d'approvisionnement en énergie qui devra au minimum étudier la production d'eau chaude solaire centralisée et la production centralisé du chauffage au bois énergie	- -	Vérification à l'instruction du PC Etude de faisabilité

Objectif	Mesure proposée	Volontarisme	Modalité de suivi
	ou -Logements collectifs: imposer une ENR, solaire ou bois -Logements collectifs: réseau de chaleur à l'ilot (bois par exemple)	+ ++	
	-Développer l'autoconsommation électricité renouvelable -Mettre en place un smart-grid ou réseau intelligent	++ ++++	Cahier des prescriptions Suivi énergétique (consommation et production)
3-Minimiser les appels de puissance sur le réseau électrique en hiver pour le chauffage	- Informer sur le Pacte électrique breton - Pompes à chaleur autorisées uniquement en relève de chaudière. - Interdire les PAC air/air et air/eau - Chauffage électrique comme solution de chauffage interdit sauf si la consommation conventionnelle en énergie finale est inférieure à 15 kWh/m²/an - Mise en place d'un smart grid	- + ++ +++	Vérification du plan d'aménagement et cahier des prescriptions Vérification à l'instruction du PC
4- Réduire l'énergie grise des matériaux utilisés	- Energie grise: recommander sans imposer ou interdire - Conseiller l'usage de matériaux biosourcés - Interdire l'usage du PVC pour les menuiseries - Imposer l'usage de matériaux biosourcés pour l'isolation/les menuiseries - imposer un label bas carbone (BBCA, E+C)	- + ++ +++	Vérification du plan d'aménagement et cahier des prescriptions
TRANSPORTS ET VOIRIES			
5-Faciliter l'usage des transports en commun et transport doux	Prévoir des arrêts de bus au cœur ou à proximité immédiate du nouveau quartier sur les voies principales Prévoir des cheminements doux (piétons et vélos) identifiés, accessibles et en trajets directs pour relier les points du quartier entre eux et au centre-ville		Vérification du plan d'aménagement Réalisation ou actualisation d'un plan des déplacements doux à l'échelle de la commune Réalisation d'une enquête sur le mode de transports des habitants du quartier, quelques années après la fin de son aménagement
6-Limiter la circulation des véhicules à moteur dans le nouveau quartier	Concevoir des voies partagées Créer des poches de stationnement regroupées en limite du nouveau quartier		Vérification du plan d'aménagement
7-Anticiper la transition vers	Donner la possibilité d'installation de bornes de recharges pour véhicules électriques : -dans les parkings de stationnements collectifs		Recensement des bornes de recharge Etude sur le taux d'utilisation des bornes

Objectif	Mesure proposée	Volontarisme	Modalité de suivi
les véhicules électriques	-sur les ombrières photovoltaïques		
8-Optimiser l'éclairage public	-Réaliser une étude d'éclairage public secteur par secteur en phase réalisation -Faire réaliser une étude de faisabilité éclairage LED -Extinction nocturne de l'éclairage public et pilotage par horloges astronomiques -Favoriser l'éclairage des cheminements piétons plutôt que celui des routes	- + + ++	Bilan énergétique de l'éclairage
ADAPTATION A LA TRANSITION ENERGETIQUE			
9-Accompagner les futurs habitants dans la démarche de sobriété énergétique	Informer les futurs habitants des objectifs fixés sur l'opération au travers de réunions d'information et de supports de communication, en amont de leur acquisition	+	Mise en place d'un plan d'action Compte rendu des actions menées et synthèse à la fin Etc.
10-Créer les conditions d'une conception performante	Informations spécifiques des futurs acquéreurs sur les enjeux énergétiques, les objectifs à atteindre et comment y arriver. Mettre en place de démarches d'accompagnement aux projets individuels et collectifs Accompagner les maîtres d'ouvrage dans leur démarche de conception grâce à un conseil spécifique pendant la conception Réserver un lot à de l'autopromotion performante (logement individuel ou intermédiaire)	+ ++ +++	Mise en place d'un plan d'action Compte rendu des actions menées et synthèse à la fin Etc.
11-Faciliter le financement de la construction performante	Réduire le prix du foncier pour les projets qui s'inscrivent dans une démarche de performance énergétique élevée Participer au financement de l'isolation des bâtiments et/ou de la production locale d'énergie Proposer des aides financières sur des bâtiments passifs. Par exemple, passer des accords avec une banque afin que la faiblesse des charges de chauffage sur un bâtiment passif soit prise en compte pour obtenir une mensualité de remboursement de prêt plus élevée	+++ +++ ++++	

XV. PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

XV.1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES LIEES A LA RT 2012

Bâtiment concerné	Orientation	Prescriptions de la RT 2012	Détail issu de l'arrêté du 26 octobre 2010
Maisons individuelles et maisons accolées	**Recours à une énergie renouvelable obligatoire**	Recours au solaire thermique pour la production d'ECS	Produire l'eau chaude sanitaire à partir d'un système de production d'eau chaude sanitaire solaire thermique […] Le logement est équipé a minima de 2 m² de capteurs solaires permettant d'assurer la production d'eau chaude sanitaire, d'orientation sud et d'inclinaison entre 20° et 60° ;
		OU contribution des énergies renouvelables > 5 $kWh_{ep}/m^2/an$	OU démontrer que la contribution des énergies renouvelables au Cep du bâtiment […] est supérieure ou égale à 5 $kWh_{EP}/(m^2 .an)$.
		OU raccordement à un réseau de chaleur alimenté à + de 50% par une énergie renouvelable	OU être raccordé à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50 % par une énergie renouvelable ou de récupération ;
		OU recours à une production d'eau chaude sanitaire thermodynamique	OU recourir à une production d'eau chaude sanitaire assurée par un appareil électrique individuel de production d'eau chaude sanitaire thermodynamique, ayant un coefficient de performance supérieur à 2,selon le référentiel de la norme d'essai prEN 16147
		OU recours à un système de micro-cogénération	OU recourir à une production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire assurée par une chaudière à micro-cogénération à combustible liquide ou gazeux, dont le rendement thermique à pleine charge est supérieur à 90 % sur PCI, le rendement thermique à charge partielle est supérieur à 90 % sur PCI et dont le rendement électrique est supérieur à 10 % sur PCI.
Maisons individuelles, accolées et bâtiments de logements collectifs	**Garantir l'accès à l'éclairage naturel**	Garantir une surface de parois vitrées minimale	Pour les maisons individuelles ou accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la surface totale des baies, mesurée en tableau, est supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable.

XV.2. PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA JUSTIFICATION DES PERFORMANCES

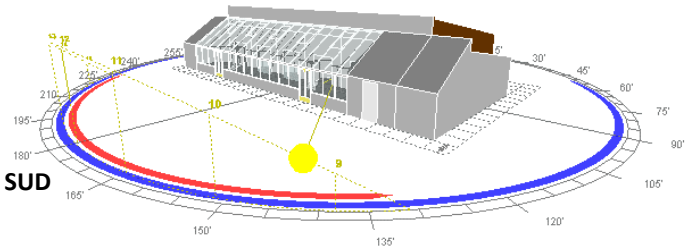
Bâtiment concerné	Orientation	Prescriptions de la RT 2012	Décret n°2011-544 du 18 mai 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments
Bâtiments soumis à la RT 2012	**Justifier de la prise en compte des prescriptions de la RT 2012 en phase conception**	Dépôt d'une attestation au dépôt du permis de construire	Le maître d'ouvrage de tout bâtiment neuf ou de partie nouvelle de bâtiment existant […] établit […] un document attestant qu'il a pris en compte ou fait prendre en compte par le maître d'œuvre […] la réglementation thermique […] et en particulier : « – la prescription concernant le besoin conventionnel en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage […] « – les prescriptions sur les caractéristiques thermiques intervenant dans la performance énergétique du bâtiment […] « Cette attestation est établie sur un formulaire conforme à des prescriptions fixées par arrêté. Elle est jointe à la demande de permis de construire […].
	Justifier de la prise en compte des prescriptions de la RT 2012 à l'achèvement du chantier	Dépôt d'une attestation à l'achèvement du chantier	A l'achèvement des travaux portant sur des bâtiments neufs ou des parties nouvelles de bâtiment existant soumis à permis de construire […] : « – […] le maître d'ouvrage fournit […]un document attestant la prise en compte par le maître d'œuvre de la réglementation thermique OU « – […] le maître d'ouvrage fournit […]un document attestant qu'il a pris en compte la réglementation thermique. « Le document ainsi établi doit attester la prise en compte : « – de la prescription concernant la consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage, les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation […] « – de la prescription concernant le besoin conventionnel en énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage […] « – pour certains types de bâtiments, de la prescription concernant la température intérieure conventionnelle atteinte en été […] « – des prescriptions sur les caractéristiques thermiques intervenant dans la performance énergétique du bâtiment […] « Cette attestation est établie sur un formulaire conforme à des prescriptions fixées par arrêté. Elle est jointe à la déclaration d'achèvement des travaux […].

ANNEXES : FICHES TECHNIQUES SUR LES ENERGIES RENOUVELABLES

FICHE ENERGIE SOLAIRE GENERALITES

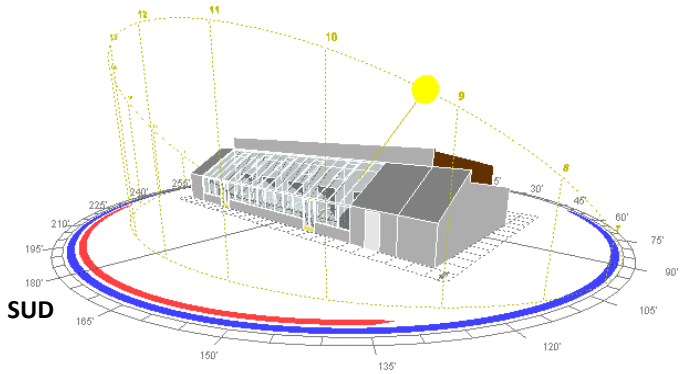
TRAJECTOIRE DU SOLEIL AU COURS DE L'ANNEE

La démarche d'optimisation des apports solaires nécessite la compréhension de la trajectoire du soleil dans le ciel, en fonction des saisons. Les figures suivantes illustrent 3 trajectoires correspondant à l'hiver à la mi-saison et l'été.



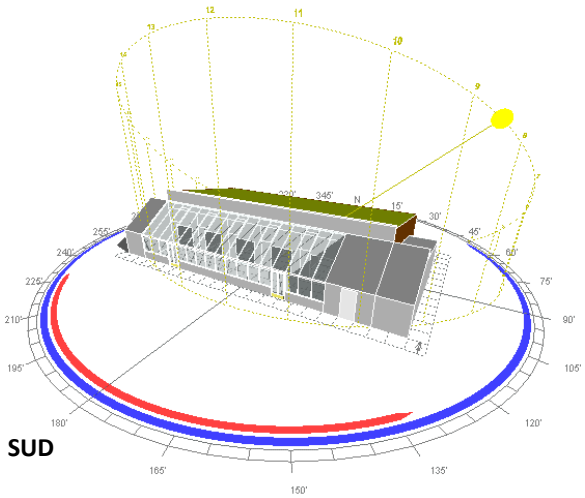
Hiver

Trajectoire courte et basse sur l'horizon. Le soleil se lève au Sud-Est, se couche au sud-ouest



Mi-saison

Trajectoire longue et plus haute dans le ciel: le soleil se lève à l'Est, se couche à l'Ouest



Eté

Trajectoire longue et très haute dans le ciel: le soleil se lève au Nord-Est, se couche au Nord-Ouest.

CONSEQUENCES POUR LES APPORT SOLAIRES

Ces conséquences sont étudiées du point du vue d'un exemple très simple de bâtiment parallélépipédique, pour illustrer l'impact de l'orientation des façades principales sur les apports solaires dont va bénéficier le bâtiment.

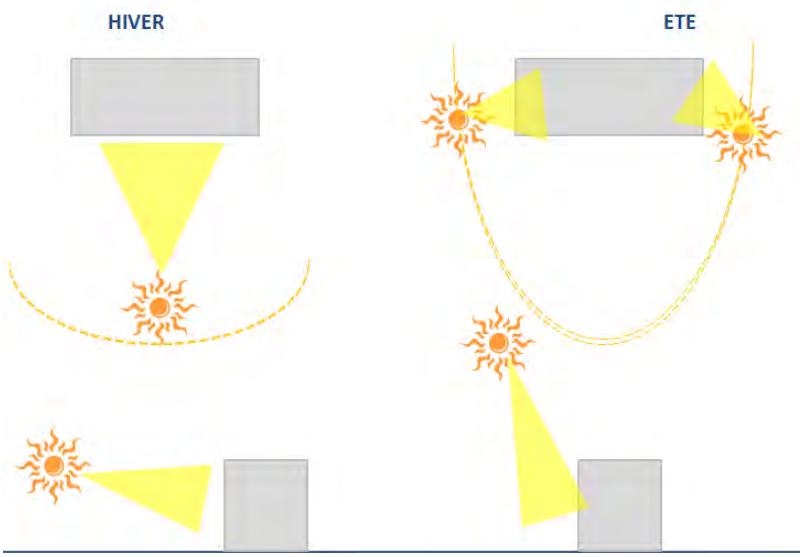
Il est évident que la réalité est toujours plus nuancée car l'architecte ne conçoit pas des bâtiments uniquement parallélépipédiques, ni orientés strictement Nord-Sud ou Est-Ouest.

Mais il est important de garder à l'esprit les grands principes présentés ci-dessous dès la phase de conception d'une opération d'aménagement.

BATIMENT DONT LES FAÇADES PRINCIPALES SONT ORIENTEES AU SUD

Les schémas ci-dessous montrent qu'avec des façades principales orientées au Sud :

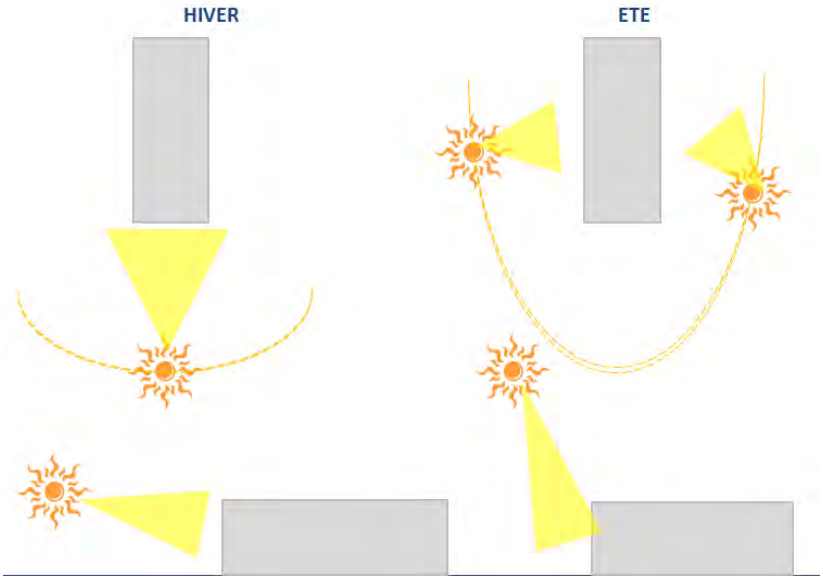
- en hiver : le bâtiment **profite d'apports solaires gratuits**, car le **soleil est bas sur l'horizon** avec un rayonnement incident proche de l'horizontal, qui pénètre donc facilement par les vitrages ;
- en été : **les apports solaires directs au Sud sont limités** car le soleil est très haut dans le ciel, une simple casquette horizontale permet de s'en protéger complètement ;
- en été : **le bâtiment évite les apports solaires trop importants par les façades Ouest et Est**, lorsque le développé de ces façades n'est pas trop important, ce qui limite les risques de surchauffe.



BATIMENT DONT LES FAÇADES PRINCIPALES SONT ORIENTEES EST OU OUEST

Les schémas ci-dessous montrent qu'avec des façades principales orientées à l'Est ou à l'Ouest

- en hiver : le bâtiment ne profite pas d'apports solaires gratuits, car **le rayonnement solaire provient d'un cadran Sud-Est à Sud-Ouest,** les façades principales ne sont donc pas impactées ;
- en été : le bâtiment bénéficie d'apports solaires importants le matin à l'est (de 6h à 12h) et l'après-midi à l'Ouest (de 14h à 21h) ce qui favorise les risque de surchauffes.



PRECONISATIONS D'ORDRE GENERAL

La démarche d'optimisation énergétique peut donc être décrite en plusieurs étapes.

ORIENTATION DES BATIMENTS

A l'échelle du bâtiment :

- prévoir les façades principales au Sud : une orientation Sud-Ouest à Sud-Est reste pertinente. Les façades principales s'entendent la plupart du temps « côté jardin » pour les maisons individuelles ;
- assurer un recul suffisant entre les bâtiments pour permettre un accès au soleil au Sud dans les conditions les plus défavorables (solstice d'hiver).
- Prévoir des protections solaires adaptées pour éviter le risque de surchauffe et donc les consommations énergétiques liées à la climatisation.

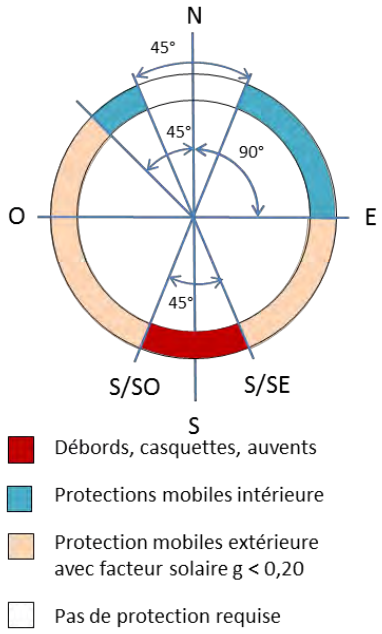


Figure 50: Protections solaires adaptées selon l'orientation (*Source : La conception bioclimatique, Terre vivante)*

Cette démarche mise en œuvre à l'échelle du Plan Masse permet également de favoriser l'implantation de capteurs solaires, qu'ils soient thermiques ou photovoltaïques.

Dans une optique uniquement axée sur l'accès au soleil pour la production d'énergie solaire thermique ou photovoltaïque, il convient donc de respecter au mieux ce recul pour optimiser la production.

A l'échelle des logements :

- Préférer une orientation des logements Nord-Sud : espaces tampons au Nord, espaces de vie au Sud
- Eviter les logements mono-orientés à l'Est ou à l'Ouest : des logements traversants permettent de minimiser l'impact d'une orientation défavorable
- Proscrire les logements mono-orientés au Nord, qui ne bénéficieront d'apports solaires que tôt le matin et tard le soir en été.

IMPACT DU RELIEF

Le relief a un impact fort sur les apports solaires. En effet, en terrain plat (pente=0%), l'optimisation des apports solaires devrait permettre, dans l'idéal, aux façades principales de bénéficier d'apports solaires gratuits en hiver, lorsque :

- le soleil est bas sur l'horizon
- les besoins en chauffage sont les plus importants

Dans ces conditions, la hauteur angulaire du soleil, le 21 décembre à midi (solstice d'hiver) est de 18°. Aucun obstacle ne devrait donc se trouver dans le champ de cette hauteur angulaire pour éviter les masques et les ombres résultantes. *Sur une surface plane, cet angle impose ainsi un recul de 3.1 fois la hauteur des bâtiments situés juste au sud du bâtiment étudié.*

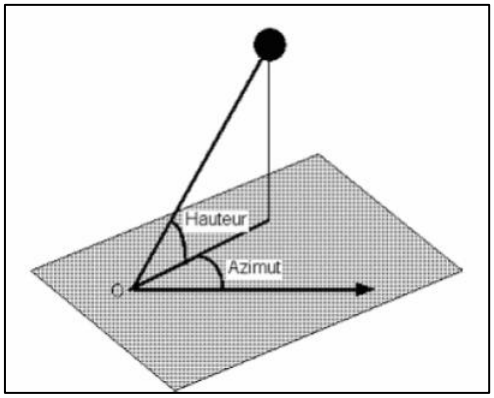


Figure 51: hauteur angulaire (source ENSTIB)

Sur un secteur accidenté, plus la pente est forte vers le Nord, plus les marges de recul devront augmenter. Le schéma suivant présente les paramètres à prendre en compte pour le calcul des marges de recul entre 2 bâtiments :

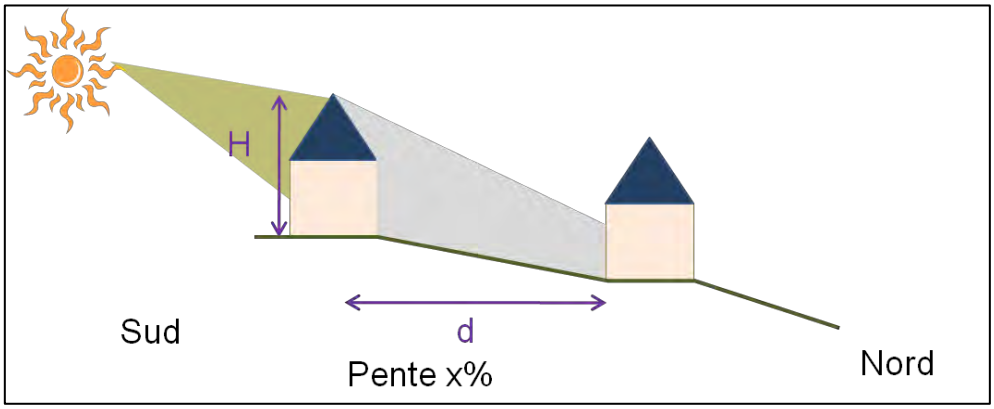


Figure 52: Paramètres à prendre en compte pour le calcul des marges de recul

Le tableau suivant présente un exemple de calcul de marge de recul entre un bâtiment de hauteur H= 9 m situé au Sud d'un bâtiment à créer pour des pentes allant de 0 à 6%. La ratio d/H peut être utilisé dans tous les cas de figure.

pente du terrain	ratio d/H	Avec H= 9m
6.0%	d= 4.33 xH	d= 39.0 m
5.5%	d= 4.24 xH	d= 38.2 m
5.0%	d= 4.15 xH	d= 37.4 m
4.5%	d= 4.05 xH	d= 36.5 m
4.0%	d= 3.96 xH	d= 35.6 m
3.5%	d= 3.86 xH	d= 34.7 m
3.0%	d= 3.76 xH	d= 33.8 m
2.0%	d= 3.54 xH	d= 31.9 m
0.0%	d= 3.08 xH	d= 27.7 m

Ces marges de recul ne peuvent pas toujours être mises en œuvre, car elles rentrent en interaction avec d'autres enjeux (densité, voirie, formes urbaines etc.). Cependant, plus elles seront optimisées, plus les bâtiments pourront profiter d'apports solaires gratuits.

MASQUES SOLAIRES

Le maintien de haies bocagères est important puisqu'elles ont un rôle à jouer sur le maintien de la qualité de l'eau, peuvent servir de corridor écologique lorsque qu'un réel maillage existe ou a été reconstitué.

Il conviendra donc de prendre en compte les arbres qui seront conservés dans le projet de manière à ce que leur ombre portée ne limite pas trop les apports solaires. **Dans l'ombre d'une haie de grande taille, un espace de jeux ou un parking collectif pourrait être aménagé par exemple.**

FORMES URBAINES

En ce qui concerne les **formes urbaines,** la prise en compte de la performance énergétique peut se traduire par les priorités suivantes :

- privilégier la **densité des logements** : des maisons groupées avec deux parois mitoyennes sont moins déperditives que des maisons isolées ;
- privilégier des **formes architecturales compactes** : des logements semi-collectifs (en R+1 ou R+2) permettent souvent d'aboutir à une meilleure compacité que des maisons groupées ;
- privilégier des **logements traversants** : les maisons individuelles sont généralement traversantes. Pour des petits collectifs, cet objectif permet souvent d'organiser les espaces de vie au Sud et les espaces fonctionnels (entrée, buanderie, coursives d'accès extérieur) au Nord. Les logements traversants ont l'avantage de permettre une ventilation naturelle estivale pour éviter les surchauffes. Cette organisation permet aussi d'éviter la plupart du temps les logements défavorisés d'un point de vue de l'orientation (orientation principale au Nord ou Nord-Est par exemple).

FICHE ENERGIE SOLAIRE THERMIQUE

A RAPPEL SUR LE SOLAIRE THERMIQUE

L'énergie solaire est une énergie gratuite, abondante et renouvelable. C'est l'énergie renouvelable de prédilection pour la production d'eau chaude, notamment celle à basse température.

Un rayonnement global d'environ 1500 kWh/m^2 « tombe » par an sur les départements de l'Ouest de la France, cela correspond à peu près à 150 litres de fioul par m^2.

Cette énergie arrive sous deux formes, le rayonnement direct provenant directement du soleil et le rayonnement diffus lorsque le ciel est nuageux. Le rayonnement diffus représente plus de la moitié du rayonnement annuel dans nos régions.

Une installation solaire thermique permet de récupérer environ 40 à 60% du rayonnement global provenant du soleil pour chauffer de l'eau, destinée à la production d'eau chaude sanitaire ou à du chauffage.

Le schéma suivant présente une installation simplifiée de type solaire collectif pour la production d'eau chaude sanitaire.

Une installation solaire comprend les éléments suivants :

- un **réseau de capteurs solaires** qui permet de transférer l'énergie solaire au fluide qui le traverse au moyen de l'absorbeur ;
- le circuit primaire qui permet de transporter et de transférer l'énergie solaire vers l'eau à travers un échangeur externe ou interne ;
- le **ballon de stockage solaire** qui permet d'accumuler l'eau chaude pour une utilisation ultérieure ;
- une **source d'énergie d'appoint**, instantanée ou couplée à un stockage d'eau chaude ;
- différents organes en fonction des systèmes : circulateurs primaires et secondaires, régulateurs, sondes, etc.

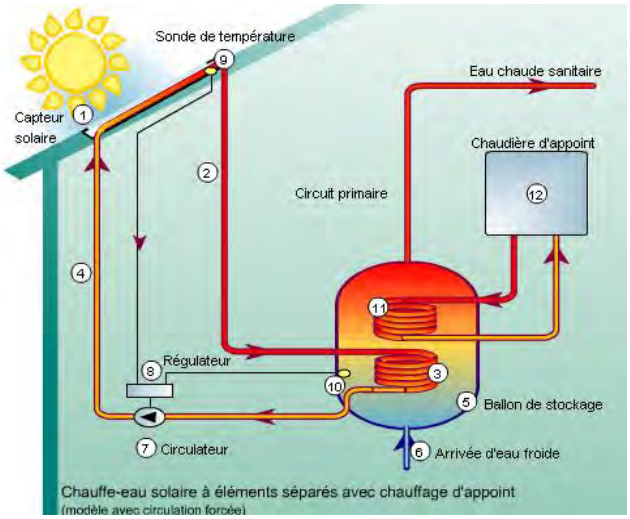


Figure 53 : principe de fonctionnement d'un' installation solaire thermique

B TYPES D'UTILISATION

L'énergie solaire thermique peut être utilisée dans l'Ouest de la France sans restriction particulière, autant dans les logements individuels que les logements collectifs.

Les établissements recevant des personnes âgées de type **EHPAD** sont eux aussi de bon candidats à l'utilisation du solaire thermique car les **besoins en eau chaude sanitaire sont importants toute l'année.**

En revanche, les **locaux tertiaires et les commerces** ont généralement de faibles besoins en eau chaude. Il n'est donc **pas judicieux de le prévoir pour ces bâtiments** (en dehors de commerces spécifiques avec des forts besoins d'eau chaude).

Le solaire thermique est généralement utilisé pour la production d'eau chaude sanitaire. Il est important de rappeler que les systèmes solaires thermiques peuvent également participer à réduire de manière globale les besoins thermiques des bâtiments en produisant également une partie du chauffage.

Les installations solaires thermiques permettent de faire des économies d'énergie qui représentent environ :

- 40 à 50% des besoins d'eau chaude sanitaire lorsque le solaire est uniquement dimensionné pour la production d'eau chaude,
- 30% environ sur le chauffage et 60 à 65% sur l'eau chaude lorsque le système est dimensionné pour assurer une part des besoins de chauffage en complément de l'eau chaude.

C LES SCHEMAS POSSIBLES ET CEUX QU'IL CONVIENT D'EVITER ABSOLUMENT

Plusieurs éléments sont à retenir pour l'installation d'énergie solaire pour la production d'eau chaude :

- **environ 4 à 5 m² pour les maisons individuelles ;**
- **environ 1 à 1,5 m² pour les logements collectifs ;**
- **éviter tout surdimensionnement :** en effet, il est toujours préférable de sous dimensionner une installation solaire :
  - l'investissement d'une installation solaire « sous dimensionnée » sera toujours mieux rentabilisé ;
  - les risques de surchauffe (en mi-saison et en été) du liquide caloporteur de l'installation seront réduits ce qui augmentera la pérennité de l'installation (pas de risque de corrosion des tuyaux) ;
  - les subventions de l'Ademe (logements collectifs notamment) sont liées à un rendement minimum de 400 kWh/m²/an ce qui conduit à limiter le nombre de capteurs ;
- **incliner les panneaux solaires à 45° environ ;**
- **maintenir une orientation au sud à plus ou moins 25° maximum ;**
- **limiter les ombres et les masques (bâtiments proches, végétation) ;**
- ne pas installer autant d'installations solaires que de logements dans un bâtiment collectif. Ce principe est parfois préconisé mais il n'est jamais rentable d'un point de vue technique ou économique ;
- dans une installation solaire collective, il convient de limiter au mieux la longueur de tuyauterie de distribution et d'isoler ces tuyauteries au maximum. En effet, afin de réduire les risques de légionnelles, l'eau chaude devra généralement circuler en continu dans l'ensemble des logements (notion de bouclage), 24h/24 7j/7 toute l'année. Les pertes de bouclage peuvent ainsi être très importantes et limiter d'autant le gain des installations solaires.

L'utilisation du solaire en combinaison chauffage + eau chaude, est généralement privilégiée pour les maisons individuelles avec un plancher chauffant de type PSD (plancher solaire direct). Ce principe peut néanmoins être étudié dans le cas de bâtiments collectifs, une étude spécifique doit permettre de dimensionner au mieux les composants pour limiter les surchauffes et optimiser économiquement l'ensemble.

D PRECONISATIONS

L'intégration d'énergie solaire a été prise en compte lors de la modélisation initiale (niveau BBC). Sans cette utilisation, les consommations en énergie pour l'eau chaude pourraient se trouver doublées.

Nous vous conseillons donc de préconiser l'utilisation de ce type d'énergie pour tous les bâtiments dont les besoins d'eau chaude sont importants en imposant une étude de faisabilité au minimum pour les bâtiments collectifs.

Il est nécessaire de rappeler que la réglementation thermique (RT2012), en vigueur dans les bâtiments d'habitation impose, pour les logements individuels et assimilés, l'utilisation d'énergie renouvelable pour la production d'eau chaude sanitaire. Le solaire est, à ce titre, l'une des sources privilégiées pour répondre à ce principe.

FICHE ENERGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

L'énergie solaire photovoltaïque est une solution de production d'énergie électrique décentralisée qui peut être avantageusement étudiée lors de la construction de bâtiments neufs, par exemple.

En revanche, même si l'intégration de tels systèmes doit être réfléchie le plus en amont dans les projets de construction, notamment pour assurer une intégration réussie, **il est toujours préférable de considérer le photovoltaïque en dehors de la phase d'optimisation énergétique du bâtiment**. **Un bâtiment doit d'abord être performant à l'aide d'une bonne orientation (démarche bio-climatique), d'une bonne enveloppe (isolation, vitrage), avant d'être performant par l'intégration de systèmes énergétiques complexes.**

L'installation de panneaux photovoltaïques pourrait être envisagée afin de produire de l'énergie électrique localement et de revendre la production à EDF.

Ce type de production décentralisée est actuellement aidé, il est donc intéressant d'en étudier l'opportunité. Cependant, afin de bénéficier d'un tarif de rachat optimal, il est nécessaire d'intégrer le générateur photovoltaïque au bâtiment : remplacement de bardage vertical, membrane d'étanchéité, casquettes solaires, etc. En effet, dans le cas d'une production à partir d'un système intégré, le tarif de rachat est majoré.

Plusieurs solutions pourraient être envisagées sur les bâtiments du quartier, en fonction de la configuration et de l'architecture des constructions.

A MEMBRANES D'ETANCHEITE PHOTOVOLTAÏQUES

Pour les bâtiments collectifs par exemple, il pourrait être envisagé d'intégrer des panneaux tout en assurant l'étanchéité des toitures. Des modules photovoltaïques sont directement intégrés, en usine, sur une membrane d'étanchéité, ainsi que l'ensemble des connectiques.

Figure 54 : exemple de membranes d'étanchéité installées sur un bâtiment industriel

Pour une surface équivalente, ces modules sont moins performants que des modules classiques mais le coût de ces solutions et l'intérêt technique de mutualiser l'étanchéité avec une production photovoltaïque rendent ce produit aujourd'hui adapté à certains projets.

B PANNEAUX DE SILICIUM

La seconde solution repose sur des modules plus classiques à base de silicium polycristallin. Généralement adaptés pour la maison individuelle, ces systèmes peuvent être posés sur quasiment tous les types de support.

Les modules polycristallins offrent une puissance située autour de **130 W à 140 W par m²**. La performance de ces capteurs est donc supérieure à celle des membranes. En revanche, l'intégration dans les bâtiments nécessite des structures spécifiques plus difficiles et coûteuses à mettre en œuvre que les modules membranes.

Figure 55 : modules Photowatt

FICHE POMPES A CHALEUR

Les pompes à chaleur sont souvent également considérées comme utilisant de l'énergie renouvelable. Ces équipements spécifiques utilisent en effet généralement de l'énergie solaire (« aérothermie », « géothermie » horizontales ou verticales) car elles puisent une partie de l'énergie de l'atmosphère ou du sol, eux-mêmes chauffés par le soleil**. En revanche, nous considérons que ces équipements ne peuvent être classés parmi les énergies renouvelables au même titre que les précédentes car :**

- les pompes à chaleur fonctionnent grâce à l'électricité, une énergie qui nécessite pour sa production environ 3 fois plus d'énergie fossile (gaz, uranium, fioul, etc.) ;
- le rendement de ces équipements (COP : coefficient de performance, ratio entre l'énergie produite et l'énergie utilisée) atteint pour le moment des niveaux généralement inférieurs à 3 (en moyenne annuelle). Un rapide calcul au regard du bilan de l'énergie électrique, permet ainsi de montrer que ces équipements, malgré l'utilisation technique d'énergie solaire, consomment autant d'énergie fossile qu'une chaudière traditionnelle ;
- leur fonctionnement nécessite l'usage d'un fluide frigorigène dont l'impact sur l'effet de serre est important (équivalent de 1300 à 1900 kg de CO_2 par kg de fluide frigorigène) : en effet, toutes les pompes à chaleur ont un taux de fuite qui va de 3% à 10% par an ;
- **les pompes à chaleur sont donc plutôt de bons systèmes de chauffage électrique. Elles deviendront des énergies renouvelables lorsque le COP dépassera en moyenne annuelle le rendement des centrales électriques actuelles et/ou lorsque l'énergie électrique utilisée sera d'origine renouvelable.**

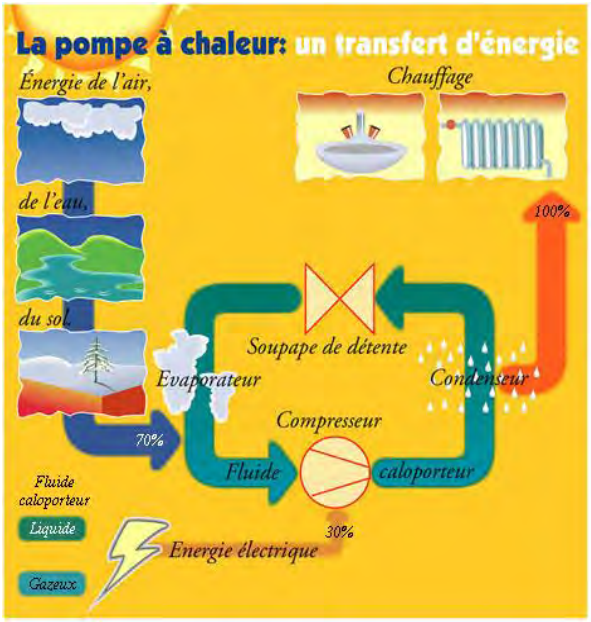


Figure 56 : principe de fonctionnement des pompes à chaleur (source *www.airclim-concept.com)*

Il est important de noter que les pompes à chaleurs Air-Eau, couramment appelées « aérothermie », nécessitent l'implantation d'un groupe extérieur muni d'un ventilateur qui peut générer des **nuisances acoustiques non négligeables, surtout dans le cas d'un habitat dense.**

Enfin, il est important de préciser que l'installation massive de pompes à chaleur contribue à affaiblir le réseau de distribution d'électricité à cause des appels de puissance importants les jours de grand froid.

Extrait du Pacte électrique breton :

> **L'orientation des choix d'investissements et d'équipements**
>
> Les signataires s'engagent à assurer une information sur les avantages et inconvénients au regard du système électrique de l'équipement en pompes à chaleur ou en convecteurs aux fins de privilégier d'autres systèmes de chauffage moins consommateurs d'électricité. Les collectivités seront sollicitées pour moduler les critères d'attribution de leurs aides (éco-conditionnalité).

FICHE ENERGIE EOLIENNE

PRESENTATION

L'énergie éolienne est en fort développement en France depuis plusieurs années maintenant.

L'ensemble de l'électricité produite par les sites d'éoliennes est généralement revendu à EDF. En revanche, de par la nature même de l'électricité, elle profite principalement aux consommateurs proches du site éolien. Cette production décentralisée a ainsi plusieurs avantages :

- produire une partie de l'énergie électrique à partir d'énergies renouvelables et donc limiter le recours aux énergies fossiles ;
- limiter les pertes sur le réseau de transport et de distribution en assurant une production locale ;
- permettre aux utilisateurs proches de limiter leur impact sur l'environnement par l'utilisation de cette électricité ;
- participer à la vie locale et au rayonnement de la commune.

L'une des spécificités de l'énergie éolienne est son **caractère variable**, lié aux variations de l'intensité du vent.

A GRAND EOLIEN

DEFINITION

On distingue les types d'éoliennes en fonction de leur puissance et de leur taille :

- le "moyen éolien", pour les machines entre 36 kW et 350 kW
- le "grand éolien" (puissance supérieure à 350 kW), pour lequel on utilise des machines à axe horizontal munies, dans la plupart des applications, d'un rotor tripale.

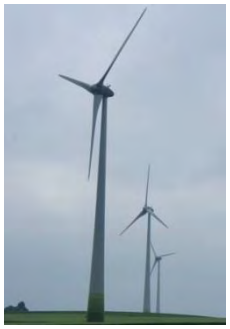


Figure 57: Source Schéma éolien terrestre en Bretagne

RESTRICTIONS

L'obligation réglementaire d'éloignement de plus de 500 m des zones d'habitation des éoliennes de plus de 50 mètres de haut et les restrictions dues au plafond aérien militaire réduisent à néant le potentiel de développement du grand éolien sur la plupart des projets d'aménagement. Le développement de tel projet se fait à l'échelle départemental voir régional.

B PETIT EOLIEN

DEFINITION

Selon l'Ademe, le « petit éolien » désigne les éoliennes dont la hauteur du mât est inférieure à 35 mètres et dont la puissance varie de 0,1 à 36 kW.

En France, le petit éolien reste peu développé : notamment car il n'y a pas d'obligation de rachat de l'électricité produite.

Figure 58: Source Synagri

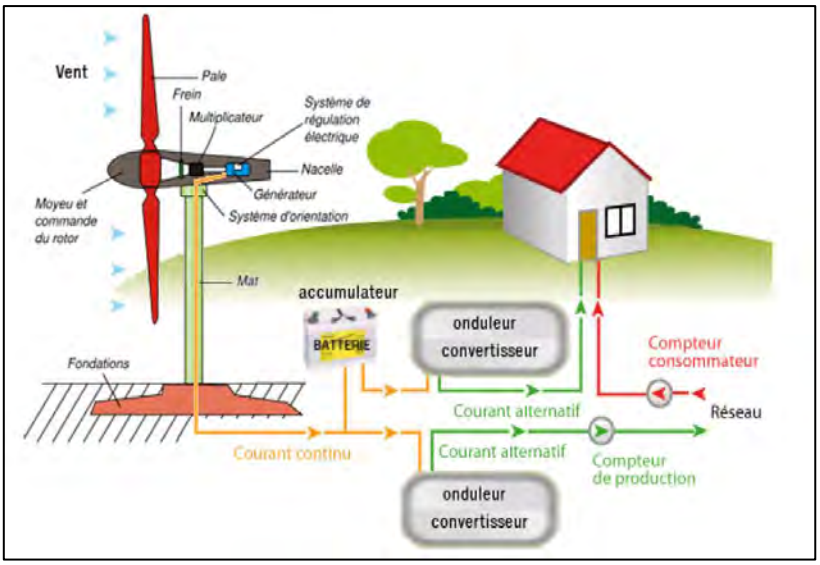


Figure 59: Schéma de principe d'une installation éolienne (*Source: Fiche pratique DDTM35*)

C PRODUCTIBILITE

La figure suivante extraite de la fiche technique éolien réalisée par la DDTM 35 donne un ordre d'idée de l'énergie produite en fonction du type d'éolienne :

Type	Utilisation	Puissance (KW)	Hauteur (nacelle) (m)	Production annuelle (MWh)	Nombre de ménages (5 MWh/an)
Micro	Domestique	0,5 – 5	< 12m	1 – 10 ⚠	0.25 - 2 ⚠
Petite	Domestique/ agriculteurs	5 – 50	12 – 30	10 – 100 ⚠	2 – 20 ⚠
Moyenne	PME/industrie	50 – 250	30 - 50	100 – 500 ⚠	20 - 100 ⚠
Grande	Production en masse	> 250	> 50	> 500 ⚠	> 100 ⚠
Valeurs pour les grandes éoliennes actuelles		1 000 KW (1 MW)	60—80	1 200—2 300	240—460
		2 000 kW (2 MW) (évolution 3MW)	80—120	2 900— 5 500	580—1 100

Données EDF Enbrin et DDTM35

⚠ : Les valeurs indicatives du tableau ci-dessus sont dans l'hypothèse de production de 1000 à 2000 heures/an de production. La viabilité économique de l'éolienne impose une production minimum de 1000 heures.
Elles nécessitent une étude détaillée du site et de la recherche de l'éolienne la plus adaptée (type, puissance, hauteurs).

REGLEMENTATION

A OCCUPATION DU SOL

Le tableau suivant présente les exigences et références règlementaires relatives à l'occupation du sol et aux obligations d'études d'impact.

Hauteur d'éolienne	Exigences réglementaire	Référence Réglementaire
< 12 m	Aucune exigence	Aucune
> 12 m	Permis de construire	*Article R.421-2 du code de l'urbanisme*
> 50 m	Enquête publique Assujetties à la **législation des installations classées pour la protection de l'environnement** (ICPE) ✓ Elles doivent être situées à **plus de 500 mètres des zones destinées à l'habitation** ; ✓ - Elles doivent se conformer à de **nouvelles prescriptions réglementaires** encadrant leur implantation et leur exploitation	*Articles L. 553-2 et R. 122-9 du code de l'environnement* *Le décret de nomenclature et les arrêtés de prescription seront établis dans le cadre de la réglementation des installations classées (au plus tard le 12 juillet 2011).* *Sauf pour les installations dont la demande de permis de construire a été déposée avant la publication de la loi Grenelle 2, et pour celles constituées d'une éolienne dont la puissance est inférieure ou égale à 250 kilowatts et dont la hauteur est inférieure à 30 mètres.*
Parc éolien	**Evaluation préalable des conséquences sur l'environnement** Les installations éoliennes doivent comporter **plus de 5 mâts**	*Etude d'impact pour les éoliennes de plus de 50 mètres, notice d'impact pour les éoliennes de moins de 50 mètres.* *Sauf pour les installations dont la demande de permis de construire a été déposée avant la publication de la loi Grenelle 2, et pour celles constituées d'une éolienne dont la puissance est inférieure ou égale à 250 kilowatts et dont la hauteur est inférieure à 30 mètres.*

Figure 60: Exigences et références règlementaires relatives à l'éolien (*Source : www.developpement-durable.gouv.fr*)

B SUPPRESSION DES ZONES DE DEVELOPPEMENT EOLIEN

La loi Brottes (n° 2013-312), promulguée par le président de la république le 15 Avril 2013 prévoit plusieurs mesures de simplification :

- suppression des ZDE (Zones de Développement de l'Eolien) qui se superposaient avec les Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE),
- suppression de la règle des cinq mâts minimum,
- dérogation à la Loi Littoral pour les territoires ultramarins facilitant l'implantation de parcs éoliens en bord de mer,
- Enfin, le texte va permettre le raccordement à terre des énergies marines renouvelables qui, jusqu'alors, s'avérait complexe, voire impossible à réaliser.

Plus d'information : la DDTM 35 a réalisé une fiche pratique éolien téléchargeable sur le site suivant : http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/petit-et-moyen-eolien-a2279.html

FICHE GEOTHERMIE

A LA GEOTHERMIE TRES BASSE ENERGIE (TEMPERATURE INFERIEURE A 30°C)

Elle concerne les aquifères peu profonds d'une température inférieure à 30°C, température très basse, qui peut cependant être utilisée pour le chauffage et la climatisation si l'on adjoint une pompe à chaleur.

Elle concerne également la captation d'énergie solaire stockée dans sous-sol superficiel à l'aide de PAC sur sondes géothermiques.

Ce type de géothermie est exploitable en Bretagne, la nature du sol et la profondeur de l'aquifère influenceront l'efficacité du systhème mis en place.

Figure 61© ADEME - BRGM

B LA GEOTHERMIE BASSE ENERGIE (30 A 90°C)

Appelée également basse température ou basse enthalpie, elle consiste en l'extraction d'une eau à moins de 90°C dans des gisements situés entre 1 500 et 2 500 mètres de profondeur.

L'essentiel des réservoirs exploités se trouve dans les bassins sédimentaires de la planète car ces bassins recèlent généralement des roches poreuses (grès, conglomérats, sables) imprégnées d'eau.

Le niveau de chaleur est insuffisant pour produire de l'électricité mais parfait pour le chauffage des habitations et certaines applications industrielles.

Figure 62 : © ADEME - BRGM

C LA GEOTHERMIE MOYENNE ENERGIE (90 A 150°C)

La géothermie de moyenne température ou moyenne enthalpie se présente sous forme d'eau chaude ou de vapeur humide à une température comprise entre 90 et 150°C.

Elle se retrouve dans les zones propices à la géothermie haute énergie, mais à une profondeur inférieure à 1 000 m.

Elle se situe également dans les bassins sédimentaires, à des profondeurs allant de 2 000 à 4 000 mètres.

Pour produire de l'électricité, une technologie nécessitant l'utilisation d'un fluide intermédiaire est nécessaire.

D La géothermie haute énergie (température supérieure à 150°C)

La géothermie haute enthalpie ou haute température concerne les fluides qui atteignent des températures supérieures à 150°C.

Les réservoirs, généralement localisés entre 1 500 et 3 000 mètres de profondeur, se situent dans des zones de gradient géothermal anormalement élevé.

Lorsqu'il existe un réservoir, le fluide peut être capté sous forme de vapeur sèche ou humide pour la production d'électricité.

Figure 63 : © ADEME - BRGM

E LA GEOTHERMIE PROFONDE DES ROCHES CHAUDES FRACTUREES (HOT DRY ROCK)

Elle s'apparente à la création artificielle d'un gisement géothermique dans un massif cristallin. A trois, quatre ou cinq kilomètres de profondeur, de l'eau est injectée sous pression dans la roche. Elle se réchauffe en circulant dans les failles et la vapeur qui s'en dégage est pompée jusqu'à un échangeur de chaleur permettant la production d'électricité. Plusieurs expérimentations de cette technique sont en cours dans le monde, notamment sur le site de Soultz-sous-Forêts en Alsace.

La figure suivante résume les différents types de géothermie présentés ci-dessus :

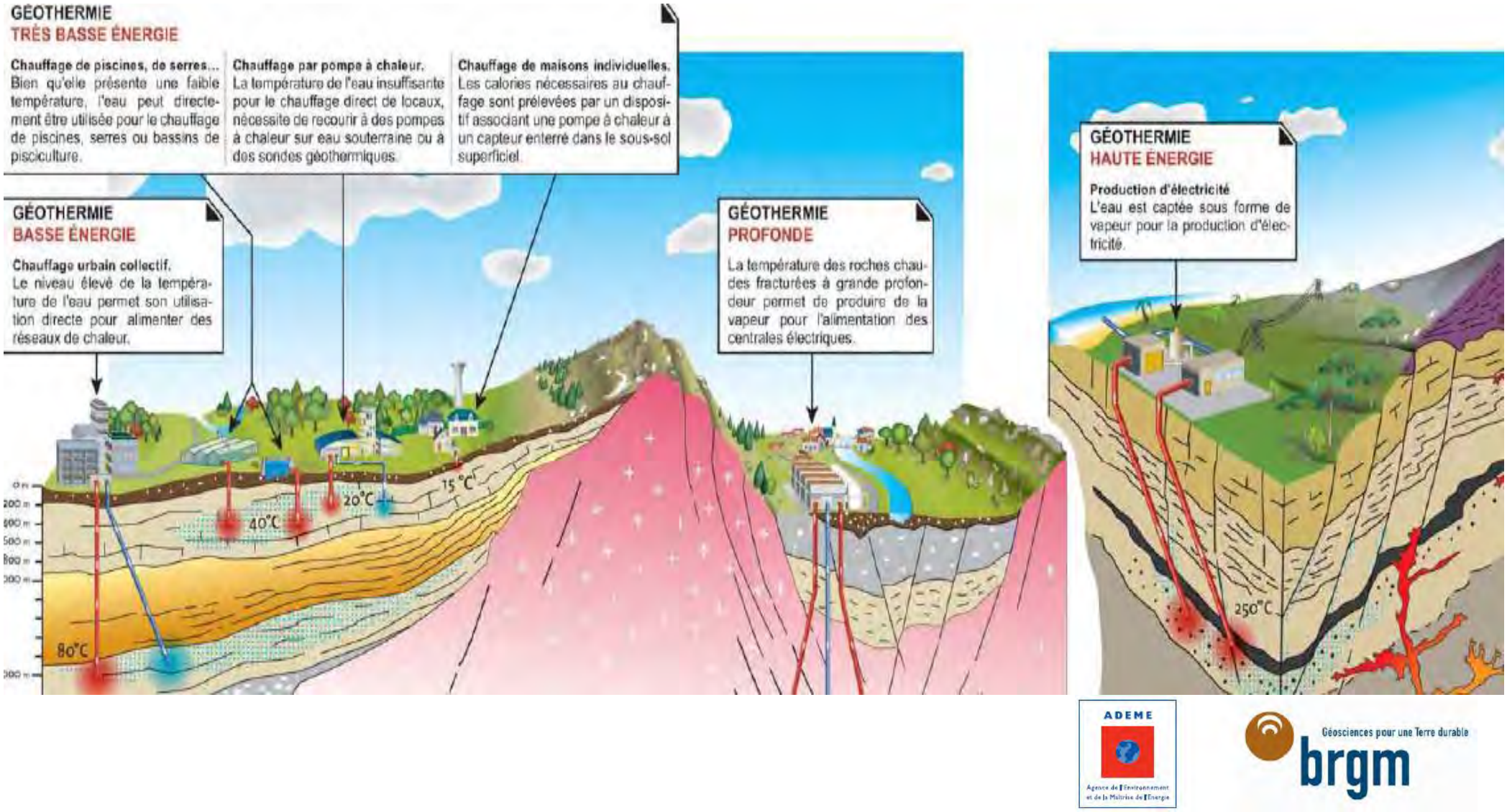
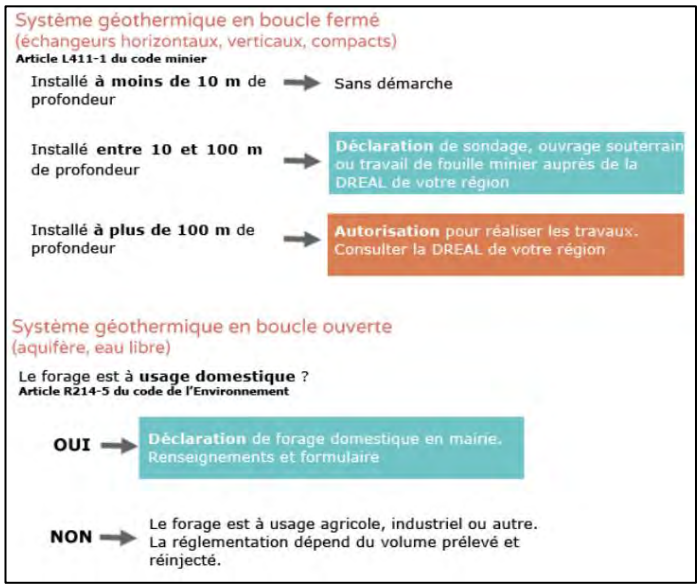
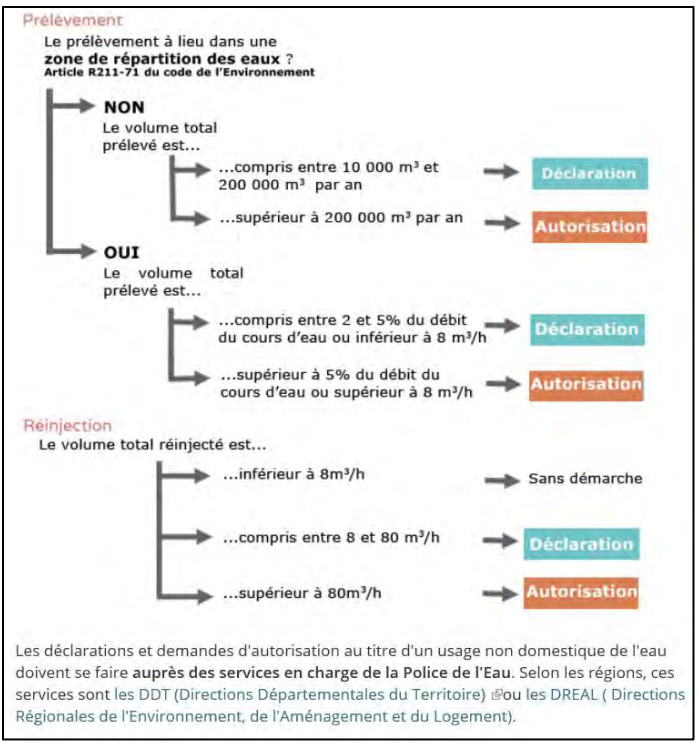


Figure 64 : Synthèse des techniques de géothermie © ADEME - BRGM

F REGLEMENTATION





Le code minier, le code de la santé publique, le code général des collectivités territoriales peuvent régir les opérations de géothermie. La géothermie est régie par le code minier en vertu de son article L.112-2 (ancien article 3) qui donne une définition de la géothermie et du régime juridique qui lui est applicable. Ainsi, « les gîtes renfermés dans le sein de la terre dont on peut extraire de l'énergie sous forme thermique, notamment par l'intermédiaire des eaux chaudes et des vapeurs souterraines qu'ils contiennent », sont considérés comme des mines. Une substance minière appartient à l'Etat et non au propriétaire du sol. L'exploitation d'une ressource minière nécessite donc des autorisations accordées par l'Etat. Outre le code minier, les opérations de géothermie entrent dans le champ d'application du code de l'environnement pour les prélèvements et les réinjections en nappe, le code de la santé publique et le code général des collectivités territoriales qui peuvent s'appliquer dans certains cas particuliers.

Les opérations géothermiques peuvent être soumises à différents régimes d'autorisation ou de déclaration qui supposent le montage de dossier administratifs plus ou moins approfondis selon les cas et des circuits d'approbation administrative plus ou moins long. Les opérations de moins de 100 m de profondeur et de moins de 232 KW de puissance thermique sont considérées comme des opérations de minime importance et ne sont soumises qu'à déclaration. Dans les autres cas, elles sont soumises à autorisation. A cette réglementation nationale, s'appliquent des règlementations territorialisées et spécifiques. En effet, certaines portions du territoire, du fait de particularités naturelles, font l'objet de mesures de protection susceptibles d'impacter le dimensionnement d'un projet de géothermie, voire de l'interdire.

Source BRGM

FICHE : RECUPERATION D'ENERGIE SUR LES EAUX USEES

Ils existent différentes techniques de récupération d'énergie sur les eaux usées :

Dans les collecteurs du réseau d'assainissement (ouvrages assurant la collecte et le transport des eaux usées : canalisations, conduites, …)

Cette solution utilise la chaleur des effluents quel qu'en soit le type (eaux vannes et eaux grises), sans prétraitement nécessaire. Elle met en œuvre des échangeurs spécifiques qui sont :

- soit directement intégrés dans des canalisations neuves lors de leur fabrication
- soit rapportés et posés en partie basse des canalisations d'eaux usées existantes ou construites spécifiquement.

Elle nécessite des collecteurs de taille adaptée, non coudés sur une longueur suffisante et disposant d'un débit d'eaux usées minimum d'environ 15 l/s. En fonctionnement, cette solution comporte des contraintes d'exploitation liées à l'encrassement des échangeurs par ensablement et formation de biofilm dans le collecteur et à une limitation de baisse de la température des eaux usées à 5 K maximum après passage dans l'échangeur, pour ne pas perturber le process d'épuration en aval.

Ce système a l'avantage de pouvoir se situer proche des preneurs de chaleur. Couplé à une chaudière et une pompe à chaleur, un tel dispositif permet éventuellement d'alimenter un chauffage à distance.

Dans les stations d'épuration (STEP),

Cette solution utilise la chaleur eaux épurées (après traitement) et peut être mise en place dans l'enceinte de la STEP de capacité supérieure à 5000 équivalents logements, en amont du rejet des eaux épurées vers le milieu naturel. Elle peut théoriquement autoriser une liaison directe vers la pompe à chaleur et éviter ainsi la présence d'échangeur intermédiaire. La récupération de chaleur sur les eaux épurées en sortie de STEP peut être réalisée grâce à différents types d'installations et d'échangeurs : échangeurs à plaques, échangeurs multitubulaires (faisceau de tubes), échangeurs coaxiaux.

Dans les stations (ou postes) de relevage

La solution de récupération de chaleur des eaux usées au niveau des stations de pompage (ou postes de relevage) peut être aussi intéressante car ces stations sont situées en ville et donc proches des preneurs de chaleur. Le système utilise une fosse de relevage existante. Une partie des eaux usées est pompée de la fosse de la station de pompage avant STEP vers des échangeurs.

Au pied de bâtiments ayant une forte consommation d'eau (dans ce dernier cas, on parlera plutôt de récupération d'énergie thermique sur les eaux grises)

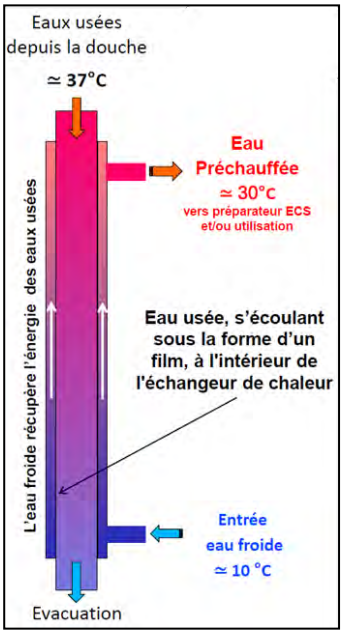
Cette solution nécessite obligatoirement une évacuation séparée des eaux grises (dont la chaleur est utilisée) et des eaux vannes. Elle peut permettre l'utilisation de matériel non spécifique aux eaux usées (échangeurs standards, PAC) et nécessite généralement des systèmes sophistiqués de filtrations et d'auto nettoyage des échangeurs sur eaux usées.

Cette solution capte la chaleur des eaux usées directement à la sortie de l'immeuble, grâce à un échangeur de chaleur installé dans une fosse dédiée à cette utilisation.

Les eaux usées arrivent dans une cuve centrale. Le filtre retient les plus grosses particules dans la cuve et une pompe déverse quotidiennement les résidus accumulés dans la cuve vers le collecteur. Le niveau d'eau dans la fosse est maintenu suffisamment haut pour qu'il y ait déversement du trop-plein dans le tube intermédiaire puis vers le collecteur.

Cette solution se différencie des autres précédemment citées car son domaine d'application privilégié est la production d'eau chaude sanitaire de l'immeuble. L'application au chauffage (et/ou à la climatisation) d'une installation de récupération de chaleur en sortie de bâtiments peut également être envisagée avec l'intégration au dispositif d'une pompe à chaleur.

Echangeur de chaleur sur l'eau des douches

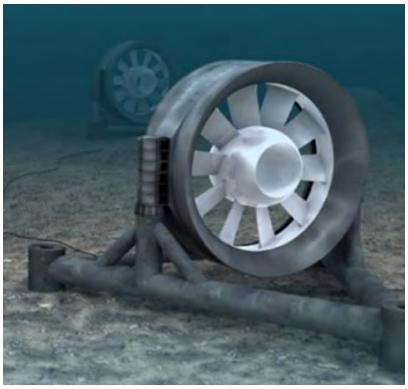


Cette solution peut être mise en œuvre individuellement ou à l'échelle d'un bâtiment d'habitat collectif. Un échangeur de chaleur est posé directement sur la canalisation d'évacuation des eaux de douche et permet de récupérer environ 60% de la chaleur.

FICHE ENERGIE MARINES RENOUVELABLES EN BRETAGNE

Avec ses 2 730 km de côtes, la Bretagne dispose d'atouts naturels favorables au développement des énergies marines renouvelables à partir de différentes sources : les courants, les marées, les vagues, la houle, la différence de salinité et le vent

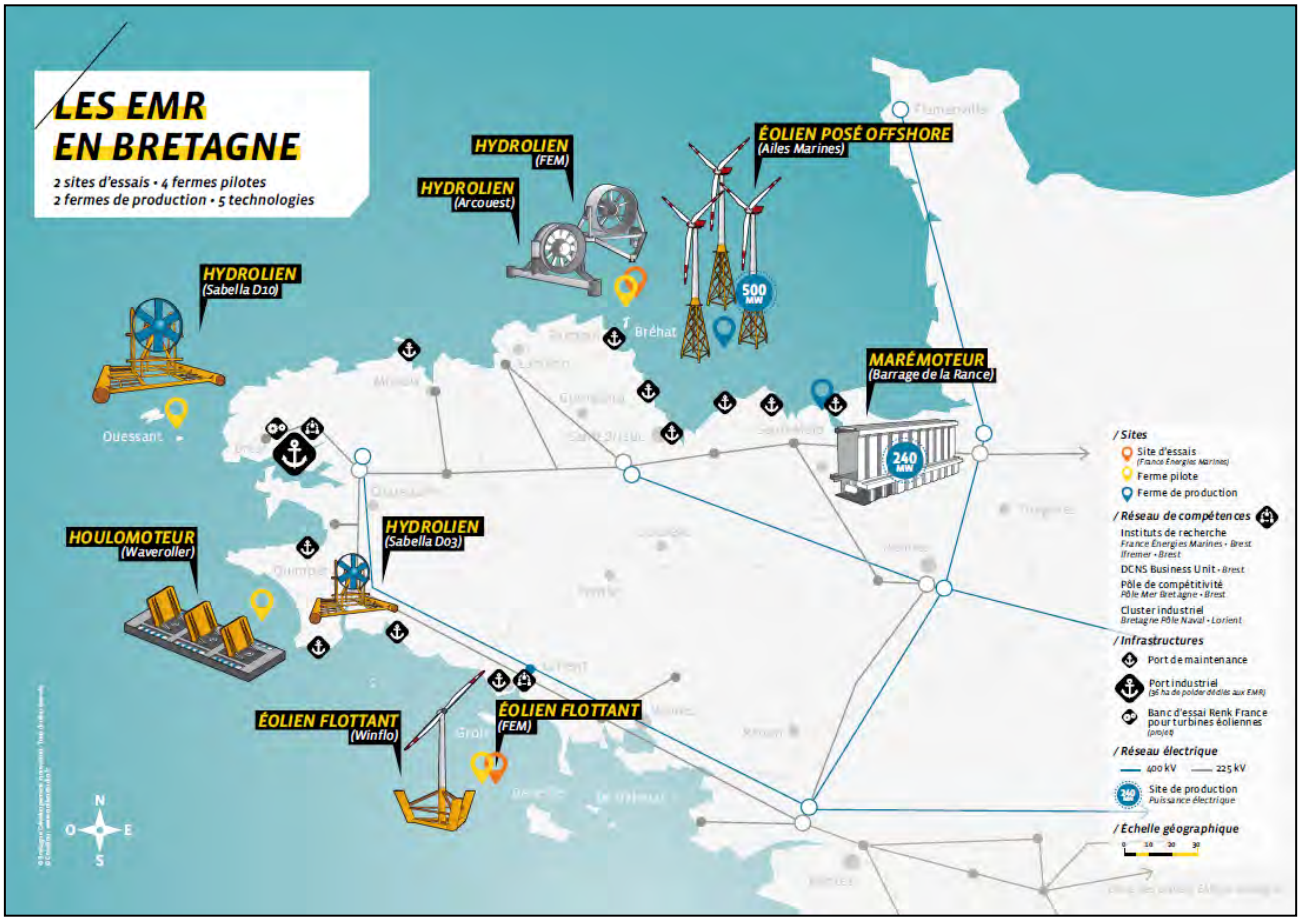
La région Bretagne ainsi que de grands acteurs industriels sont engagés dans le développement des énergies renouvelables marines. Avec, 50% des compétences R&D maritimes françaises concentrées en Bretagne, la filière est en plein essor. C'est le premier pilier du **pacte électrique breton**.

Hydrolien 	Cette énergie nécessite la mise en place d'une turbine sous-marine qui utilise l'énergie cinétique des courants marins pour créer une énergie mécanique transformée ensuite en électricité par un alternateur. Un courant de marée de 5 nœuds, soit 9,25 km/h, renferme plus d'énergie qu'un vent soufflant à 80 km/h. Relativement peu encombrante (en comparaison avec une éolienne), l'hydrolienne tire parti du caractère renouvelable et surtout prédictible de sa source.
Eolien offshore 	Cette technologie reprend le système de l'éolienne terrestre par la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis électrique, à l'aide de turbines. Cette technologie est la plus mature des EMR. Les éoliennes posées, regroupées en parcs en pleine mer (offshore), sont implantées sur des fondations directement fixées au plateau continental à une profondeur maximum de 40 m. La mer est un emplacement n'offrant aucun obstacle aux vents. Ainsi, même à basse altitude, ceux-ci ont une vitesse plus importante et sont moins turbulents. La partie « marine » du parc comprend : - les aérogénérateurs (fondations + mâts + turbines). Les mâts peuvent atteindre une centaine de mètres au-dessus du niveau de la mer et chaque pale peut dépasser 50 m de long ; - un module pour les équipes d'intervention ;

	- un transformateur ; - les câbles sous-marins assurant la collecte et le transport de l'énergie jusqu'à la côte.
Eolien Flottant Offshore 	L'éolien maritime flottant utilise la force des vents en pleine mer, sur des sites qui peuvent - contrairement à l'éolien posé - dépasser 40m de profondeur. La mer est un emplacement de choix pour l'énergie éolienne: il n'y a aucun obstacle aux vents. Ainsi, même à basse altitude, les vents ont une vitesse plus importante et sont moins turbulents. En repoussant la limite maximum de la profondeur de 40m à 300m, les éoliennes flottantes peuvent être installées plus loin des côtes que les éoliennes posées, limitant ainsi les conflits d'usage et permettant de tirer parti d'une ressource en vent plus importante et plus stable.
Marée moteur Barrage de la Rance	A la différence des hydroliennes posées au fond de la mer et utilisant l'énergie cinétique (mouvement) de l'eau, les usines marémotrices utilisent l'énergie potentielle (différence de niveau entre les masses d'eau). Le phénomène de marée est dû au différentiel de temps de rotation entre la Terre (24 heures) et la Lune (28 jours). Il s'ensuit que le globe terrestre tourne à l'intérieur d'une "coque" d'eau de mer déformée par l'attraction lunaire. Par rapport à la plupart des autres énergies naturelles, l'énergie marémotrice présente l'avantage d'être parfaitement prédictible : en un point donné, l'énergie disponible ne dépend que de la position relative des astres et de la Terre.
Houlomoteur 	Cette technologie s'apparente à un dispositif mécanique qui utilise le mouvement des vagues - la houle - pour articuler un ensemble de cylindres et produire de l'électricité via un vérin hydraulique et une turbine. L'intérêt de l'énergie houlomotrice repose sur sa simplicité d'installation ne nécessitant pas de fondation.

Figure 65: Panorama des technologies d'exploitation des EMR (*http://energies-marines.bretagne.fr/*)

La figure suivante présente les énergies marines renouvelables en Bretagne :



/ 2 sites d'essais (FEM)

Un site d'essais en mer a vocation à tester en conditions réelles les technologies d'exploitation des ressources énergétiques marines. Un site d'essais est ouvert aux différentes technologies.

En Bretagne, France Énergies Marines (FEM) permet l'accès à deux sites d'essais : Paimpol-Bréhat et Groix. Ils sont tous les deux adossés à des fermes pilotes pour mutualiser les coûts d'investissement.

Le site hydrolien de Paimpol-Bréhat

Le site d'essais hydrolien de FEM pourrait accueillir prochainement pour des tests le projet d'hydrolienne de grande puissance ORCA. Piloté par Alstom, ce projet est labellisé par le Pôle Mer Bretagne et bénéficie des fonds Investissements d'avenir.

Le site éolien de Groix

Prévu au sud de l'île de Groix, le site d'essais FEM est dédié à l'éolien offshore flottant. La ferme pilote du projet WinFlo est située à proximité de ce site d'essais.

/ 4 fermes pilotes

Une ferme pilote est un site d'expérimentation EMR dédié à un seul projet.

HYDROLIEN / Arcouest

/ Enjeu : tester les principaux éléments d'hydroliennes de grande puissance (faisabilité technique, économique, environnementale et administrative)
/ Porteurs du projet & technologie : le 1er prototype d'hydrolienne Arcouest d'EDF a été conçu par DCNS/Openhydro.
/ Dimensions & positionnement : Parc de 4 hydroliennes. Turbines de 16 m de diamètre. Immersion à 35 m de profondeur
/ Puissance électrique : 2MW à 2,5 m/s
/ Budget global : de l'ordre de 40 M€ (dont 7.2 M€ d'aides publiques)

HYDROLIEN / Sabella D10

/ Enjeu : proposer une hydrolienne simple et robuste, gage de fiabilité et de moindre maintenance.
/ Porteur(s) du projet : Sabella, associée à GDF Suez et CDK technologies
/ Puissance électrique : 4 hydroliennes de 1,1 MW.
/ Technologie : Sabella, écran de turbine posé sur le fond marin. Maintien en conditions opérationnelles pendant 10 ans.
/ Dimensions : Hydrolienne équipée d'un rotor de 10 m de diamètre.
/ Budget global : 10,3 M€. Ce projet bénéficie des fonds des Investissements d'avenir, du soutien de l'Europe et de la Région Bretagne.

HOULOMOTEUR / Waveroller

/ Enjeu : récupération de l'énergie des vagues
/ Porteur(s) du projet : DCNS (France) et Fortum (Finlande). Projet en phase d'étude de faisabilité.
/ Technologie : DCNS évalue plusieurs technologies dont le Waveroller, un battant qui repose sur le fond de la mer. Le mouvement de va-et-vient que lui imprime la houle crée de l'énergie.
/ Puissance électrique : le site de la future ferme expérimentale aura une puissance de 1.5 MW

EOLIEN FLOTTANT / Winflo

/ Enjeu : réaliser la première éolienne flottante multi-MW française
/ Porteur(s) du projet : Winacelle (consortium Nass&Wind et DCNS) et Vergnet
/ Centres R&D : Ifremer, ENSTA Bretagne, LBMS Brest
/ Technologie : Free Floating Platform (FFP), éolienne offshore flottante en eaux profondes sur plate-forme semi-submersible à ancrages caténaires (facilité de maintenance)
/ Dimensions & positionnement : Hauteur du démonstrateur : 100 m. Positionnement au-dessus de fonds allant de 50 à 200 m
/ Puissance électrique : multi-MW
/ Budget global : 40 M€. Ce projet bénéficie des fonds Investissements d'avenir

/ 2 fermes de production

Une ferme de production est un site de production d'électricité connecté au réseau.
/ L'énergie des courants marins (barrage de la Rance géré par EDF)
/ L'énergie des éoliennes posées (parc éolien offshore de St-Brieuc porté par le consortium Ailes Marines)

Figure 66: Carte des EMR en Bretagne (*Bretagne développement Innovation*)

FICHE REGLEMENTATION POUR L'INSTALLATION D'UNE PETITE CENTRALE HYDROELECTRIQUE

A DROIT D'EAU

Avant d'engager des démarches pour une **petite centrale hydroélectrique**, il est nécessaire d'être détenteur du droit d'eau.

- Droit fondé en titre

Un droit d'usage de l'eau exonère d'une demande d'autorisation ou de renouvellement. Sur les cours d'eau domaniaux (appartenant à l'Etat) ce droit doit être acquis avant l'édit royal de Moulins de 1566. Sur les cours d'eau non domaniaux, ce droit doit être acquis avant l'abolition du régime féodal, le 4 août 1789. Il est impératif d'être en mesure d'apporter la preuve de ce droit !

- Absence de droit

Il est nécessaire de formuler une demande pour produire de l'électricité. L'installation d'une **petite centrale hydroélectrique** est soumise à la loi du 16 octobre 1919 relative à l'énergie hydraulique.
Selon la règlementation en vigueur, une **petite centrale hydroélectrique** dont la puissance maximale brute est inférieure à 4 500 kW nécessite une autorisation délivrée en préfecture. Cette autorisation est renouvelable une seule fois pour 30 ans. Les projets de plus de 4 500 kW nécessitent une concession délivrée par le Conseil d'Etat. Le concessionnaire doit présenter sa demande de renouvellement onze ans au moins avant l'expiration de la concession.

B DROIT DE L'ENVIRONNEMENT

L'installation d'une **petite centrale hydroélectrique** est soumise au respect de la législation sur l'eau détaillée dans le code de l'environnement et la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006

- Une étude d'impact est nécessaire pour les centrales supérieures à 500 kW,
- Il est nécessaire de maintenir un débit minimum de 10% du débit moyen annuel pour la vie et la circulation des poissons,
- Il existe des contraintes potentielles liée aux zones Natura 2000, non présente sur le site, ou au (projet de) classement projeté ou en cours sur la rivière, ou à d'éventuelles servitudes.

C ENQUETE PUBLIQUE

Une enquête publique est demandée pour les installations dont la puissance sera supérieure à 500 kW.

D RACCORDEMENT AU RESEAU

Un dossier est à déposer en préfecture au titre de la demande de raccordement. La Loi du 10 février 2000 et ses arrêtés sur l'obligation d'achat pour centrale d'une puissance maximale brute inférieure à 12 MW, oblige EDF, ou les Entreprises Locales de Distributions (ELD) appelée également Distributeurs Non Nationalisés, à acheter l'électricité produite par certaines installations de production raccordées au réseau dont l'Etat souhaite encourager le développement.

FICHE BOIS ENERGIE : SOLUTIONS INDIVIDUELLES

Par biomasse, nous entendons dans cette étude l'ensemble de la filière « bois énergie ».

L'utilisation du bois dans les logements individuels ou intermédiaires se développe assez fortement depuis quelques années. Les solutions disponibles permettent généralement de chauffer l'ensemble du logement avec un système simple et performant.

Celui-ci pourrait être de quatre types :

Type	Avantages	Inconvénients	Remarque
Foyer fermé	Facilité d'installation Alimentation à partir de bûches Possibilité de récupération de chaleur pour l'étage Coût de la bûche	Faible autonomie Impossibilité de réguler finement la diffusion de chaleur Rendement moyen Temps d'entretien important	Pas de dispositif de chauffage central
Poêle à bois bûche	Facilité d'installation Alimentation à partir de bûches Coût de la bûche	Faible autonomie Impossibilité de réguler la diffusion de chaleur Rendement supérieur à celui du foyer fermé Temps d'entretien important	Pas de dispositif de chauffage central
Poêle à granulés	Autonomie pouvant être importante Possibilité de régulation Stockage en format sac ou vrac Bon rendement Temps d'entretien limité	Bruit généré (parfois) Coût du granulé Nécessite un branchement électrique	Pas de dispositif de chauffage central
Chaudière granulés	Automatisation équivalente à une chaudière fioul ou gaz Rendement très bon Autonomie très importante Temps d'entretien limité	Installation nécessitant une chaufferie et de l'espace de stockage Coût de la chaufferie au regard de besoins faibles en BBC	Chauffage central, couplage possible avec du solaire Vigilance sur la puissance à installer

Toutes ces solutions sont envisageables.

En maison individuelle, les systèmes de chauffage divisé type poêles, ou foyer fermé sont très bien adaptés : le **logement doit être conçu de manière à ce que la chaleur puisse facilement desservir toutes les pièces**. Les particuliers feront leur choix en fonction de leurs volonté de passer du temps à la manipulation du bois bûche et du décendrage. **L'automatisation des poêles à granulés permet d'améliorer le niveau de confort des usagers en limitant la manutention et en offrant la possibilité de programmer des plages de chauffage.**

Les chaudières à granulés sont adaptées en maison individuelle à condition :

- d'avoir de la place pour la chaufferie : chaudière+silo de stockage, **environ 10 m² ;**
- d'installer un système de chauffage central ;
- d'adapter la puissance à installer aux besoins de la maison.

En effet, la règlementation thermique 2012 imposera un standard BBC en termes de besoins : le coût d'un système de chauffage central pourra apparaître trop important au vu de faibles besoins en chaleur. La puissance nécessaire sera elle aussi assez faible, il est donc important que les chaudières installées présentent des petites puissances (6-8-10 kW). C'est dans cette optique que de plus en plus de constructeurs se penchent sur des matériels de faible puissance adaptés aux maisons performantes.

FICHE BOIS ENERGIE : SOLUTIONS COLLECTIVES

Comme pour le chauffage collectif au fioul ou au gaz, il est possible d'installer une chaudière granulés pour desservir des logements collectifs. Il s'agit de réaliser une chaufferie collective qui dessert les logements avec comptage de chaleur ou non (tout dépend des modalités de gestion du bâtiment) : **une étude de faisabilité peut être imposée pour préciser l'intérêt de cette solution dans les logements collectifs.**

Il est dans ce cas nécessaire de prévoir une chaufferie dédiée avec un silo de stockage dimensionné en fonction des besoins, un accès pour le camion de livraison. En termes de maintenance, le contrat de maintenance doit prévoir le passage régulier d'un agent pour le décendrage et l'entretien annuel de la chaufferie. La valorisation des cendres doit également être prévue.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES CHAUDIERES AUTOMATIQUES

Les chaudières automatiques à bois sont des générateurs de chaleur qui sont très différents des chaudières bûches traditionnelles. Elles utilisent du bois déchiqueté (ou des granulés de bois).

Le combustible est convoyé **automatiquement** dans le foyer grâce à un système de convoyage (vis sans fin ou tapis convoyeur), ce qui supprime complètement les manipulations quotidiennes de bois nécessaires avec une chaudière à bûches. La combustion est complètement maîtrisée grâce à la maîtrise des arrivées d'air comburant et de la quantité de combustible apportée au foyer. Le rendement atteint 80 à 90% ce qui a plusieurs conséquences : températures de fumée très basses (110°C), cendres très fines produites en faible quantité (1 à 2% en volume), peu de dégagements de poussières et de produits de combustion incomplète dans les fumées.

Le bois est stocké dans un silo attenant à la chaufferie, dimensionné en fonction de la consommation prévisionnelle de l'installation.

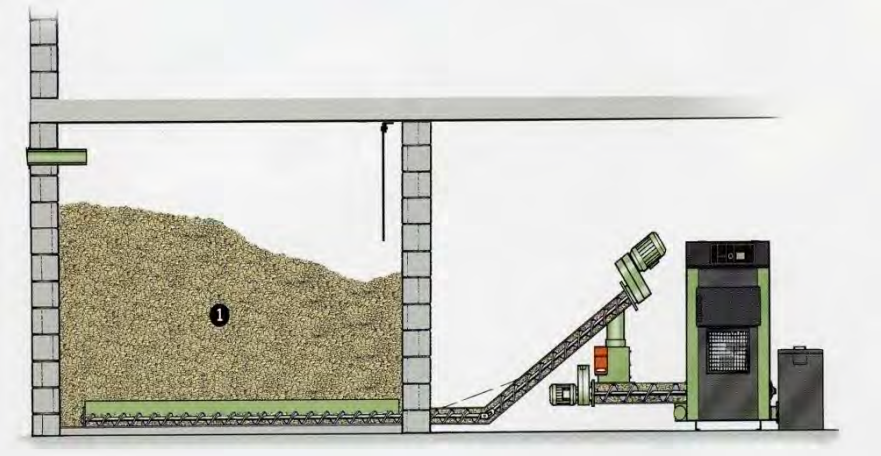


Schéma de principe d'une chaufferie bois.

COMBUSTIBLE

A ORIGINE DU BOIS

Le **bois déchiqueté** consommé par les chaufferies bretonnes peut être d'origine industrielle ou agricole.

Le **bois déchiqueté d'origine industrielle** provient :

- de connexes d'industrie du bois
- de DIB[2] : palettes ou cageots en fin de vie
- de bois d'éclaircies forestières

Ces différentes ressources sont regroupées, mélangées et calibrées sur des plateformes de stockage et de conditionnement qui assurent l'approvisionnement des chaufferies.

Le **bois déchiqueté d'origine agricole** provient de la valorisation des branchages issus de l'entretien des haies et des talus : il est produit et vendu par des groupes d'agriculteurs structurés localement.

Les **granulés de bois** sont fabriqués avec de la sciure issue de l'industrie du bois : ces sciures sont transformées en granulés par pressage si elles sont sèches, elles sont préalablement séchées avant compression si elles sont humides. Dans les deux cas, les granulés ne comportent pas d'additifs. Le granulé de bois est un produit beaucoup plus homogène que la plaquette, donc plus facilement utilisable, mais il nécessite plus d'énergie pour sa fabrication.

B CONDITIONS DE PRODUCTION ET DE STOCKAGE

Quelle que soit l'origine du bois, le maitre d'ouvrage devra être vigilant sur les caractéristiques techniques suivantes :

- **granulométrie** maximale tolérée par la chaudière ;
- **taux d'humidité** maximum toléré par la chaudière ;
- taux de **poussières** (ou taux de « fines ») ;
- absence de **terre ou de sable** (produit du mâchefer dans la chaudière) ;
- absence de **corps étrangers** (morceaux de métal, plastique ou autres d'origines diverses).

Ces caractéristiques étant variables en fonction des gammes de puissance et des constructeurs de chaudière, le maitre d'ouvrage devra exiger un **engagement du fournisseur** sur la base de la qualité du bois préconisée par le constructeur de la chaudière.

Une attention particulière devra être portée à la **production de bois d'origine agricole** :

- **Chantier de déchiquetage** : éviter le déchiquetage de branches terreuses. La terre reste dans le bois déchiqueté et provoque la production de mâchefer. De la même manière, le déchiquetage de branches vertes avec feuilles provoque au séchage la production de poussière en grande quantité. Il est donc préférable de déchiqueter du bois d'hiver, sans feuilles ; ou de laisser sécher les feuilles avant le chantier de déchiquetage en cas d'abatage estival obligatoire (prairies humides).
- **Stockage du bois** : le bois déchiqueté doit être stocké sur dalle, sous hangar couvert et aéré, au moins 6 mois après déchiquetage, pour permettre le séchage. L'aération du hangar ne nécessite pas forcément de ventilation mécanique : des ouvertures latérales ou zénithales doivent permettre l'évacuation de la vapeur d'eau produite par la fermentation du bois.
- **Corps étrangers** : le lieu de stockage et la manutention du bois doivent permettre de limiter au maximum l'introduction accidentelle de corps étrangers (outils, pièces métalliques, ficelles etc.) susceptibles de bloquer les vis de convoyage du bois dans la chaudière.
- **Gestion des stocks** : le bois déchiqueté en hiver doit sécher 6 mois à 1 an. La production de l'année suivante devra dont être stockée séparément de manière à ne pas ré-humidifier de la plaquette sèche. Le hangar devra se prêter à ce type de gestion des stocks.

[2] DIB : déchets industriels banals

GAMME DE PUISSANCE

La gamme de puissance couverte par les chaudières automatiques est très étendue : de 20 kW (chauffage d'une maison), à plusieurs MW pour les usages industriels.

A chaque gamme de puissance correspond un système de convoyage de bois déchiqueté. Plus la puissance augmente, plus la granulométrie du bois peut être grossière et plus le taux d'humidité acceptable est élevé.

Le granulé est plus adapté aux chaudières de petites à moyennes puissances : de 8 kW à 300 kW lorsque plusieurs chaudières sont installées « en cascade ».

Source Aile

CHAUDIERES BOIS ET QUALITE DE L'AIR

Une note de synthèse ADEME-MEEDDAT "Le bois énergie et la qualité de l'air" a été rendue publique en mars 2009.

Principaux enseignements :

1-le bois énergie contribue pour une très faible part aux émissions nationales de dioxyde de soufre (SO_2) et d'oxydes d'azote (NO_x) (2% environ) et contribue à hauteur de 10% environ aux émissions de dioxines et de poussières totales ;

2-le bois énergie contribue de manière significative aux émissions nationales de :

- composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) : 22%,
- de monoxyde de carbone (CO) : 31%,
- d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (77% pour la somme des 4 HAP),
- de particules : 27% pour les PM10 et 40% pour particules les plus fines (PM2,5).

En résumé, le bois-énergie ne constitue pas actuellement au niveau national et en termes de bilan d'émissions, une source majeure de pollution par le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les dioxines. Par contre sa contribution, en l'état actuel des technologies ou des pratiques, est notable vis-à-vis des poussières fines, des composés organiques volatils, du monoxyde de carbone, et des hydrocarbures aromatiques polycycliques, et **en raison surtout de la combustion du bois en maison individuelle dans de mauvaises conditions.**

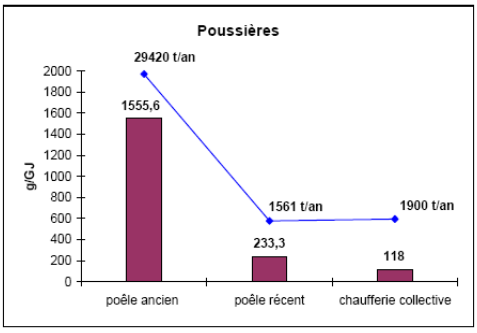
Le secteur domestique est responsable en grande partie des émissions de polluants atmosphériques liés à la combustion du bois :

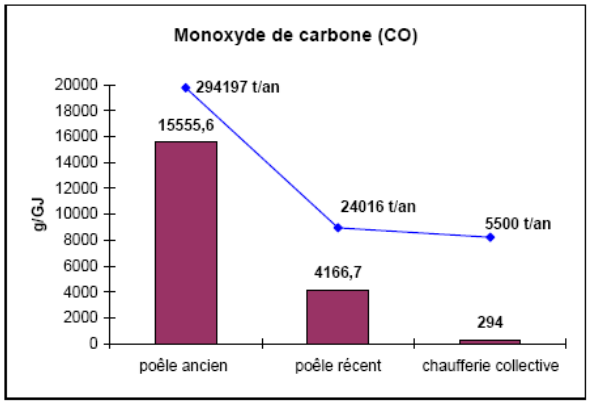
- 81% du bois consommé en France l'est par le secteur domestique ;
- Le combustible utilisé est de qualité très variable ce qui impact considérablement la qualité de la combustion ;
- Le parc d'appareils de chauffage au bois est ancien et la combustion y est mal maîtrisée.

Les graphiques suivants (source note Ademe-MEEDDAT, 2009) illustrent les différences d'émissions de polluants entre des appareils anciens, des appareils récents et des chaufferies collectives, par unité d'énergie produite (pour 1 GJoule produit).

Comme le montre la figure 4, pour une même quantité d'énergie produite, les poêles anciens émettent environ 4 à 7 fois plus de polluants atmosphériques (poussières, CO) que les poêles récents et 13 à 53 fois plus que les chaufferies collectives (à noter que la tendance est similaire pour les autres polluants).

Figure 4. Facteurs d'émission de poussières et de monoxyde de carbone, corrigés du rendement (en g/GJ sortant) pour un poêle ancien, un poêle récent et une chaufferie collective (Sources : ADEME, 2005c et CITEPA, 2003)





Ainsi, la combustion du bois dans des appareils neufs et *a fortiori* dans des chaudières automatiques permet de réduire considérablement l'impact de la combustion sur la qualité de l'air.

PRINCIPE D'IMPLANTATION DU SILO

L'un des **points clé de la réussite d'une installation de chaufferie bois est l'implantation du silo d'approvisionnement en bois**. Ce silo doit être facilement accessible pour les livraisons de combustible : il doit permettre un remplissage aisé au moment de la livraison et dimensionné pour assurer une autonomie suffisante en chauffage.

La chaudière pourra être installée au même niveau que le silo. Si ce n'est pas le cas, un système de convoyage spécifique devra être prévu pour amener le combustible au niveau du corps de chauffe.

SILO POUR BOIS DECHIQUETE

La livraison de bois déchiqueté en vrac s'effectue grâce à des camions de livraison ou des attelages tracteurs remorque : ce type de livraison par bennage nécessite une **réflexion en amont sur l'accès à la parcelle et les manœuvres réalisables sur le site (rayon de courbure du véhicule).**

Livraison par camion benne *(source Aile)*

Livraison par tracteur+remorque agricole *(source Aile)*

Si le site présente un dénivelé naturel, le silo pourra être conçu en aérien ou semi-enterré afin de limiter les frais de génie civil.

Dans le cas contraire, un silo enterré est incontournable (sauf dans le cas de chaudières de grosse puissance avec désilage par échelles carrossables).

Les silos doivent être étanches à l'eau et disposer d'un système d'aération du bois, souvent raccordé à la chaufferie

Le dispositif de fermeture du silo peut prendre plusieurs formes : trappes carrossables, trappe coulissante latéralement, trappe à ouverture verticale. Dans tous les cas, le dispositif devra être adapté aux dimensions du véhicule de livraison des plaquettes, et assurer la sécurité des intervenants autour de la livraison ainsi que l'étanchéité du silo.

Trappe coulissante

Trappe sur vérins hydrauliques

(source Compte.R)

Trappe coulissante latéralement

SILO POUR GRANULES

L'approvisionnement en granulés étant plus simple à assurer que l'approvisionnement en plaquettes, la conception des silos est plus facile. La livraison du granulé est réalisée par camion souffleur. Cet approvisionnement se fait en aérien grâce à l'utilisation d'un tuyau flexible de soufflage, raccordé au silo par un raccord pompier. De fait, la chaufferie et le silo peuvent être :

- de plain-pied avec raccord pompier à hauteur accessible ;
- en sous-sol, avec raccord pompier rapporté au niveau du Rdc.

Pièce de réserve avec alimentation par vis

(source ÖkoFEN)

Livraison par camion souffleur

FICHE RESEAUX DE CHALEUR

DEFINITION

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments pour répondre aux besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.

Cette définition technique doit être complétée par une définition juridique qui distingue deux types de réseaux :

- **Chaufferie dédiée** qui utilise un réseau pour distribuer de la chaleur à des bâtiments appartenant au même maître d'ouvrage :

  ex1 : chaudière communale qui dessert les écoles publiques, la mairie, la cantine et la médiathèque.

- Le producteur de chaleur qui exploite la chaufferie est juridiquement distinct des usagers consommateurs de la chaleur (au moins 2 usagers distincts) : c'est le **réseau de chaleur au sens juridique.**

  ex2 : réseau qui dessert les écoles, le collège, le lycée et son internat, des logements sociaux.

BOUQUET ENERGETIQUE

Les réseaux de chaleur ont l'avantage de pouvoir mettre en œuvre un « bouquet énergétique » en tête de réseau : il est donc possible de mobiliser différentes ressources énergétiques permettant de garantir une stabilité des prix, une sécurité d'approvisionnement et d'assurer une certaine flexibilité (saisonnière notamment).

Les possibilités d'approvisionnement sont décrite dans le tableau suivant, surtout valable pour les « grands » réseaux urbains :

		Définition	Intérêt environnemental
Energies renouvelables et de récupération	Bois énergie	Valorisation par combustion de produits bois	Impact neutre sur l'effet de serre
	Biogaz	Produit à partir de matières organiques ou de digesteurs de stations d'épuration	Valorisation d'une ressource énergétique locale non fossile
	Chaleur issue de cogénération	Production simultanée de chaleur et d'électricité	Amélioration du rendement et réduction des émissions de CO_2 par rapport à la production dissociée
	Géothermie profonde	Exploitations d'aquifères profonds, adaptée à de grosses installations, concentrées aujourd'hui dans le Bassin Parisien	Récupération de chaleur
	Usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM)	Valorisation de la chaleur produite par la combustion des déchets	Valorisation d'une ressource énergétique locale non fossile
	Valorisation de chaleur fatale	Chaleur produite par un site, un process et non valorisée sur le site	Utilisation d'une ressource existante
Energies fossiles	Gaz naturel, fioul, charbon	Energies fossiles valorisées par combustion	Aucun en dehors de la cogénération Impact fort sur l'effet de serre

AVANTAGES DES RESEAUX DE CHALEUR

Les avantages des réseaux de chaleur sont de plusieurs types et résumés dans le tableau suivant :

Environnementaux	Réduction des émissions de polluants par la plus grande maîtrise de la combustion de systèmes centralisés et performants. Mobilisation des énergies renouvelables et notamment la biomasse : réduction de l'utilisation d'énergies fossiles et donc des émissions de gaz à effet de serre.
Optimisation énergétique	Les réseaux permettent d'utiliser de la chaleur non valorisée et optimisent donc le bilan énergétique de sites ou de quartiers
Service aux usagers	Distribution d'une chaleur dont le prix et la disponibilité sont attractifs par rapport à des systèmes indépendants peu maîtrisés ; exploitation centralisée indépendante des usagers.
Aménagement urbain	Dans le cadre d'aménagements de nouveaux quartiers ou de réhabilitations de quartiers existants, ce type d'installation apparaît comme un outil pertinent face à l'augmentation des prix des énergies fossiles et à la nécessaire démarche d'optimisation énergétique des territoires pour réduire l'impact environnemental et la dépendance liée aux énergies fossiles.

Figure 67 : Avantages des réseaux de chaleur

Les principales difficultés relèvent :

- de l'investissement : un investissement spécifique au réseau, à la chaufferie et au stockage du combustible ;
- de la difficulté du dimensionnement, notamment lié au phasage d'opérations sur un quartier neuf.

VALORISATION DES RESEAUX DE CHALEUR ENR DANS LA RT 2012

La RT 2012 valorise les réseaux de chaleur vertueux c'est-à-dire, entre autres, émettant peu de CO_2 par kWh distribué. Ces réseaux doivent pour ce faire mobiliser des énergies renouvelables et de récupération dans leur mix énergétique.

Le tableau suivant présente les coefficients applicables pour moduler le Cepmax en fonction du contenu CO_2 du réseau, dans le cas de bâtiments raccordés à un réseau de chaleur :

Contenu CO_2 du réseau en g/kWh	<50	Entre 50 et 100	Entre 100 et 150	>150
Modulation du Cepmax	+30%	+20%	+10%	0%

Figure 68 : Modulations applicables au Cepmax en fonction du contenu CO_2 du réseau.

La conséquence directe est une modulation favorable de la limite haute de consommation d'énergie primaire pour les bâtiments raccordés à un réseau. Le tableau suivant présente un exemple de modulation :

			Cep max modulé en fonction du contenu CO_2 du réseau de chaleur			
Bretagne	Cepmax	Cepmax avec bois énergie	<50 g/kWh	Entre 50 et 100 g/kWh	Entre 100 et 150 g/kWh	>150 g/kWh
Maisons individuelles	55	70	70	65	60	55
Logements collectifs	55	70	70	65	60	55
Logements collectifs jusqu'au 31/12/2014	63.25	80.5	80.5	74.75	69	63.25

Figure 69 : Impact de la modulation du Cepmax pour un bâtiment raccordé à un réseau de chaleur.

FICHE FOURNISSEURS D'ELECTRICITE VERTE

L'électricité verte désigne dans son sens courant une **électricité respectueuse de l'environnement**. On l'assimile souvent à l'électricité renouvelable, définie dans la directive électricité renouvelable 2001 comme l'électricité produite à partir de "**sources d'énergie non fossiles renouvelables" :**

- énergie éolienne ;
- solaire ;
- géothermique ;
- houlomotrice ;
- marémotrice et hydroélectrique ;
- biomasse : la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture (comprenant les substances végétales et animales), de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux ;
- gaz de décharge ;
- gaz des stations d'épuration d'eaux usées ;
- biogaz.

L'Union européenne s'est engagée à ce que 21 % de sa consommation brute d'électricité soit produite à partir de sources renouvelables en 2010. Chaque état membre s'est vu attribuer des objectifs indicatifs ; il est de 21 % pour la France.

Différents systèmes permettent de soutenir l'électricité verte, ce sont principalement **les tarifs d'achat** (le producteur vend son électricité à un prix fixé à l'avance) et les **certificats verts** (obligation d'une part d'électricité verte dans le mix avec la création d'un marché). D'autres instruments viennent compléter ce marché : les appels d'offre, les incitations fiscales et le marché volontaire de l'électricité verte. Ce dernier concerne les consommateurs souhaitant une certaine quantité d'électricité verte dans le mix qu'ils reçoivent.

Pour y apporter des réponses, aider le consommateur à choisir et améliorer les offres vertes présentes sur le marché, **un label est en cours de création par le CLER et le WWF**. En France, la plupart des fournisseurs d'électricité proposent des offres vertes**. Le consommateur a ainsi la possibilité de faire le choix de consommer une électricité provenant de sources d'énergie renouvelables.**

Plusieurs de nos voisins ont d'avantage de recul sur ce type de produits car la libéralisation du marché de l'électricité est antérieure. Dans ces pays, des labels ont été créés pour indiquer au consommateur la qualité des offres vertes (Ok Power, Naturemade Star, etc...).

Ainsi dans une démarche volontariste de réduction du bilan carbone des consommations énergétiques du site, l'aménageur pourrait inciter les futurs usagers de l'électricité à consulter les différents fournisseurs d'électricité verte. Les fournisseurs proposent différents tarifs avec des taux d'électricité verte variant de 25 à 100 %.

Parmi les fournisseurs les plus connus nous trouvons : EDF, GDF-Suez, Poweo, Direct Energie ou Enercoop.

L'ensemble des fournisseurs d'énergie est référencé sur le site internet www.energie-info.fr

ANNEXE 2 : REGLEMENTATION THERMIQUE 2012

Issue de la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement du 03/08/09 (Art.4), dite loi Grenelle1, la réglementation thermique 2012 fixe comme objectif de consommation énergétique une valeur maximale de 50kWhep/(m².an). Ce niveau, équivalent au niveau BBC actuel, permettra de diminuer par trois les consommations énergétiques par rapport à la réglementation thermique 2005. La performance énergétique du bâtiment sera également mesurée en fonction de son adéquation avec une conception bioclimatique. Le coefficient BBio et la température intérieure conventionnelle seront les outils de mesure de cette exigence. Cette règlementation préfigure l'objectif du grenelle de généraliser en 2020 la conception de bâtiments passifs.

LES NIVEAUX DE REFERENCE

Les exigences de performance énergétique portent sur les trois facteurs suivants :

- le coefficient **Cep** (coefficient de consommation en énergie primaire) qui doit être **inférieur au niveau imposé dans l'arrêté (Cepmax),** à savoir **50 kWh$_{ep}$/(m².an),** modulé en fonction de la localisation géographique, l'altitude, la surface moyenne, le type d'usage de bâtiment et les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées,
- le coefficient **Bbio** (coefficient prenant en compte la conception bioclimatique du bâtiment) qui doit être **inférieur au niveau imposé dans l'arrêté, à savoir 60** (valeur sans unité), modulé en fonction de la localisation géographique, l'altitude et la surface moyenne,
- la température intérieure conventionnelle qui doit être inférieure à une température intérieure conventionnelle de référence pour le projet.

L'intégration de l'impact des émissions de gaz à effet de serre dans le calcul du Cepmax offre une marge supplémentaire dans les cas suivants :

- les bâtiments à usages d'habitation équipés de production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire alimentée en bois énergie,
- tous les bâtiments raccordés à un réseau de chaleur et/ou de froid faiblement émetteur de CO_2.

En conséquence, sur la région Bretagne et pour ces configurations, le coefficient de modulation des émissions de gaz à effet amènerait à une valeur de consommation de référence de 70 kWhep/(m².an) au lieu des 55 kWhep/(m².an) exigés sur cette zone géographique.

Bretagne	Cepmax cas général	Cepmax bois énergie
Maisons individuelles	55	70
Logements collectifs	55	70
Logements collectifs jusqu'au 31/12/2014	63.25	80.5

Tableau 1 : modulation du Cep max en fonction du type de logement et de l'énergie utilisée (cep max en kWh$_{ep}$/m$^2_{shonRT}$.an)

EXIGENCES DE MOYENS

Les critères de performance énergétique nouvellement définis dans la réglementation thermique sont accompagnés **d'exigences de moyens.**

Les maisons individuelles ou accolées **devront obligatoirement avoir recours aux énergies renouvelables**. Plusieurs solutions sont possibles :

- un équipement de production d'eau chaude sanitaire solaire comprenant au moins 2m² de capteurs orientés au Sud et inclinés entre 20° et 60°,
- le raccordement à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération,
- une contribution des énergies renouvelables au Cep au moins supérieure à 5kWhep/(m².an),
- un équipement thermodynamique pour la production d'eau chaude sanitaire ayant un COP supérieur à 2,
- le recours à une production de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire assuré par une chaudière à micro-cogénération respectant des rendements minimum.

Les valeurs maximales attendues de perméabilité à l'air pour les bâtiments à usage d'habitation seront celles imposées dans le cadre du label BBC Effinergie actuel.

Dans un objectif de diminution des consommations électriques, les bâtiments à usage d'habitation devront avoir un accès favorisé à la lumière naturelle. **La surface totale des baies devra être supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable.**

Tous les bâtiments seront équipés de sous-comptages énergétiques pour déterminer la répartition des consommations énergétiques (chauffage, eau chaude sanitaire, électricité) et permettre aux usagers de faire un suivi de leurs consommations énergétiques. Ces installations ont pour objectif de créer des conditions propices à la responsabilisation des usagers et aux économies d'énergie.

APPLICATION

La réglementation thermique 2012 entre en vigueur aux échéances suivantes :

- le 28 octobre 2011 pour les logements situés en zone ANRU et pour les bâtiments à usage de bureau, les bâtiments d'enseignement et les établissements d'accueil de la petite enfance,
- un an après la publication de l'arrêté, soit fin 2012, pour les autres bâtiments à usage autre que d'habitation,
- le 1er janvier 2013 pour les autres bâtiments à usage d'habitation.

ANNEXE 3 : COUT DE L'ENERGIE

Le tableau suivant présente les hypothèses, selon les valeurs Août 2015, qui ont permis d'évaluer les coûts de fonctionnement la 1ère année pour chaque scénario.

	Montant € HT	Montant € TTC
électricité 6kVA-tarif bleu		
abonnement 6kvA	91,47 € HT	96,50 € TTC
prix du kWh unique	0.0940 € HT	**0.1449 €/kWh TTC**
électricité 9kVA-tarif bleu		
abonnement 9kvA	105.55 € HT	163.77 € TTC
prix du kWh unique	0.0951 € HT	**0.1462 €/kWh TTC**
électricité 12kVA-tarif bleu		
abonnement 12kvA	163.77€ HT	172.78 € TTC
prix du kWh unique	0.0951 € HT	**0.1462 €/kWh TTC**
Taxes		*montant €/kWh*
taxe sur la conso finale d'élec		*0.00957 € HT*
CSPE		*0.02250 € HT*
Granulé bois	0.0623 €/kWh HT	**0.0667 €/kWh TTC**
prix de la tonne livrée en vrac	293 € HT	
PCI	4700 kWh/t	
Gaz naturel- B0		
abonnement	90.47 € HT	**95.45 € TTC**
prix du kWh unique	0.0598 € HT	**0.0720 €/kWh TTC**
Gaz naturel- B1		
abonnement	225.47 € HT	**237.87 € TTC**
prix du kWh unique	0.0415 € HT	**0.0600 €/kWh TTC**

Figure 70 : Hypothèses de tarifs considérées

ANNEXE 4 : FRAIS DE MAINTENANCE PRIX EN COMPTE

Les coûts de maintenance annuels par logement pris en compte sont les suivants :

- Solutions individuelles :

Scénario	Opération de maintenance	Coût annuel de maintenance
Sc. 0- Chaudière gaz condensation et ballon thermodynamique	Visite annuelle de contrôle	150 € TTC
Sc. 1- Chaudière gaz condensation et ECS solaire	Visite annuelle de contrôle +contrôle CET	175 € TTC
Sc. 2 Poêle granulés Bois + CET	Ramonage + contrôle installation solaire tous les 2 ans	75 € TTC
Sc.3-PAC sur sondes géothermiques	Visite annuelle de contrôle PAC	250 € TTC
Sc. 4 PAC Air/eau	Visite annuelle de contrôle PAC	120 € TTC

Figure 71: Coût de maintenance pour chaque scénario – solutions individuelles

- Solutions collectives :

Scénario	Opération de maintenance	Coût annuel de maintenance
Sc. 0- Chaudière gaz condensation	Visite annuelle de contrôle	110 € TTC
Sc. 1- Chaudière gaz condensation et ECS solaire	Visite annuelle de contrôle +contrôle installation solaire tous les 2 ans	130 € TTC
Sc. 2 Chaufferie bois granulés	Ramonage + contrôle installation solaire tous les 2 ans	130 € TTC
Sc.3-PAC sur sondes géothermiques	Visite annuelle de contrôle PAC	100 € TTC
Sc. 4 PAC Air/eau	Visite annuelle de contrôle PAC	70 € TTC

Figure 72: Coût de maintenance pour chaque scénario – solutions collectives

ANNEXE 5 : EMISSIONS DE CO_2

Les coefficients utilisés sont issus de l'Arrêté du 15/09/06 relatif au Diagnostic de Performance Energétique et d'une publication de l'Ademe sur les émissions de gaz à effet de serre des kWh électriques en fonction de l'usage de l'élctricité :

Facteurs de conversion des kilowattheures finaux en émission de gaz à effet de serre ($kgCO_2/kWhPCI_{ef}$ ou $tCO_2/MWhPCI_{ef}$)		
ENERGIE	CHAUFFAGE	PRODUCTION ECS
Bois, biomasse	0,013	0,013
Gaz naturel	0,234	0,234
Fioul domestique	0,3	0,3
Charbon	0,342	0,384
Gaz propane ou butane	0,274	0,274
Autres combustibles fossiles	0,32	0,32
Electricité d'origine renouvelable utilisée dans le bâtiment	0	0
Electricité (hors électricité d'origine renouvelable utilisée dans le bâtiment)	0,18	0,04

Figure 73: Extrait de l'annexe 4 de l'arrêté du 15 Septembre 2006 relatif au DPE

Emissions CO_2 de l'électricité selon note Ademe 2005 ($kgCO_2/kWhPCI_{ef}$ ou $tCO_2/MWhPCI_{ef}$)	
Chauffage	0,18
Eclairage	0,1
Cuisson, lavage	0,06
autres usages résidentiels	0,04

Figure 74: Extrait de la note de cadrage sur le contenu en CO_2 du kWh électrique par usage en France (*Source : Ademe 2005*)

Nous avons considéré dans cette étude pour l'électricité un coefficient de 0,18 pour le chauffage, de 0,06 pour la cuisson et de 0,04 pour les autres usages.

ANNEXE 6 : HYPOTHESES RELATIVES AUX EMISSIONS POLLUANTES

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des principaux polluants et quelques-uns de leurs effets sur la santé :

Polluant	Sources	Effets sur la santé
Le monoxyde de carbone (CO)	Le monoxyde de carbone résulte d'une combustion incomplète et rapide du carburant, notamment lors des arrêts dus aux embouteillages	anoxie (manque d'oxygène), troubles cardio-vasculaires, migraine, vertiges, troubles de la vision
Les oxydes d'azote (NOx)	Les oxydes d'azote sont issus de la réaction de l'oxygène et de l'azote de l'air sous l'effet de l'élévation de la température du moteur	irritations, diminution des défenses immunitaires et altération des fonctions pulmonaires
Les hydrocarbures (HC)	Les hydrocarbures proviennent d'une combustion incomplète du carburant et de l'huile du moteur	irritations oculaires, toux
Les particules fines	Les particules fines sont émises principalement par les moteurs diesel. Elles sont composées de carbone, d'hydrocarbures, de composés soufrés et de composés minéraux variés	irritations des bronches et des muqueuses nasales, problèmes respiratoires
Résidus de plomb	Les résidus de plomb sont liés à la présence d'additifs en plomb dans certains carburants	intoxications, anémie, troubles de la croissance, insuffisance rénale
Le dioxyde de soufre (SO_2)	Le dioxyde de soufre est émis par les moteurs diesel	altération des fonctions pulmonaires
L'ozone (O_3)	Il ne faut pas confondre l'ozone de la « couche d'ozone » et l'ozone de surface : l'ozone de surface est un polluant toxique qui se forme au sol. Elle apparaît quand les oxydes d'azote et les composés organiques volatils, issus des véhicules et des usines, se transforment sous l'action des rayons solaires et de la chaleur. L'ozone est l'une des principales composantes du smog qui est un brouillard jaunâtre causée par un cocktail de polluants atmosphériques (ozone + particules fines). L'ozone peut se retrouver jusqu'à 800 km de son point d'origine et est donc un des principaux « produit » exportés dans le monde (sic) ! L'ozone apparaît lors de la réaction de certains des polluants sous l'effet du rayonnement solaire	migraine, irritations oculaires, altération des fonctions pulmonaires, toux

Figure 75 : Description des principaux polluants dus aux véhicules à moteur *(source : www.encyclo-ecolo.com)*

Pour évaluer les émissions polluantes des transports dans le futur quartier, nous partons des normes Euro qui fixent des limites d'émissions en fonction du type de véhicule et du carburant utilisé.

Depuis 1993, les normes Euro fixent successivement des seuils d'émission de plus en plus contraignants.

Récapitulatif des normes EURO pour les véhicules Diesel en mg/km								
Norme	Oxydes d'azote (NO_X)	Monoxyde de carbone (CO)	Hydrocarbures (HC)	HC + NO_X	Particules (PM)	Particules (P)*	Hydrocarbures non méthaniques (HCNM)	Dioxyde de carbone CO2
Euro 1		2720		970	140			175500
Euro 2		1000		900	100			168500
Euro 3	500	640		560	50			154200
Euro 4	250	500		300	25			142750
Euro 5	180	500		230	5			127000
Euro 6	80	500		170	5			110000

(*) Uniquement pour les voitures à essence à injection directe fonctionnant en mélange pauvre (combustion stratifiée).

(**) Nombre de particules. Une valeur limite doit être définie au plus tard pour la date d'entrée en vigueur de la norme Euro 6.

(***) Les normes euro ne fixent pas de valeur pour les émissions de CO_2, celles-ci sont estimées à partir de la publication «Véhicules particuliers vendus en France » édition 2012 de l'Ademe.

Figure 76 : Récapitulatif des normes EUROS pour les véhicules Diesels

Récapitulatif des normes EURO pour les véhicules Essence en mg/km								
Norme	Oxydes d'azote (NOx)	Monoxyde de carbone (CO)	Hydrocarbures (HC)	HC + NO_X	Particules (PM)	Particules (P)**	Hydrocarbures non méthaniques (HCNM)	Dioxyde de carbone CO2
Euro 1		2720						175500
Euro 2		2200						168500
Euro 3	150	2200	200					154200
Euro 4	80	1000	100					142750
Euro 5	60	1000	100		5		68	127000
Euro 6	60	1000	100		5		68	110000

Figure 77 : Récapitulatif des normes EUROS pour les véhicules Essence

Le rapport Chiffres Clés 2011 de l'Observatoire Régional des Transports en Bretagne (ORTB) indique la composition du parc automobile Breton :

...l'âge	Bretagne
< 4 ans	18,8%
4 + 5 ans	13,3%
6 + 7 ans	13,7%
8 à 10 ans	22,3%
11 à 15 ans	31,9%
Total	100,0%

...la source d'énergie	Bretagne
Essence	34,9%
Gazole	64,6%
Bicarburation - GPL	0,5%
Electricité	0,0%
Non dét.	0,0%
Total	100,0%

Figure 78: Extrait du Rapport chiffres clés 2011 ORTB

En fonction, de l'âge du véhicule (donc de sa date de mise en circulation) il est possible de retrouver la norme Euro qui s'appliquait à l'époque et d'en déduire les taux d'émission de polluants en estimant qu'ils sont égaux aux valeurs limites de la norme EURO.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE

Direction régionale
des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par
Jean-YvesTINEVEZ
Ingénieur de recherche
Poste : 02 99 84 59 02
jean-yves.tinevez@culture.gouv.fr

Réf : SRA / 161542

Rennes, le - 4 NOV. 2016

Le Préfet de la région Bretagne,
Préfet d'Ille et Vilaine

à

QUARTA Environnement
à l'attention de M. Cédric GATEL
et de Mme. Noémie LUCAS
123, rue du Temple de Blosne
35136 SAINT-JACQUES-DE-LA-LANDE

Objet : Projet d'aménagement de la ZAC de l'Ic à PORDIC (22)

Par courrier du 18 octobre 2016 vous avez consulté la Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie, dans le cadre de l'aménagement de la ZAC de l'Ic à PORDIC (22).

En réponse, je vous informe que l'emprise de ce projet fera l'objet d'un arrêté de prescription de diagnostic archéologique en raison de sa superficie importante (6 hectares) et de la présence d'un site archéologique (22 251 0014 La Ville Neuve) sur l'emprise du projet, conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur (Code du patrimoine, livre V).

Deux types de démarches permettent de mettre en place un diagnostic archéologique :

1. Si vous souhaitez anticiper les délais liés au dossier de réalisation de la future ZAC, faire évoluer le projet d'aménagement en fonction de la découverte de vestiges dans l'emprise ou bien maîtriser le plus en amont possible des travaux envisagés les éventuelles contraintes liées à la prise en compte du patrimoine archéologique, vous pouvez déposer une « **demande volontaire de réalisation de diagnostic** » préalable à toute demande d'autorisation de travaux (Code du patrimoine, articles L.522-4, L.524-6, R.523-12 et R.523-14) :
   Dans cette hypothèse, il vous revient de me faire parvenir cette demande comportant le plan parcellaire, la surface du projet en m², les références cadastrales, un descriptif du projet, afin que le Préfet de la région, Direction régionale des affaires culturelles de Bretagne, Service régional de l'archéologie prescrive le diagnostic dans les deux mois suivant réception du dossier.
   J'appelle votre attention sur le fait que la redevance d'archéologie préventive (R.A.P.) s'appliquera sur cette superficie, à raison de 0,53 € par mètre carré (taux actuel révisable au 1er janvier), celle-ci étant supérieure à 3000 m².

2. Si vous ne souhaitez pas anticiper cette procédure, le diagnostic sera prescrit par le Préfet de la région, Direction régionale des affaires culturelles de Bretagne, Service régional de l'archéologie, dans les deux mois suivant la réception du **dossier de réalisation** de la future ZAC. Le fait générateur de la redevance d'archéologie préventive est dans ce cas lié à chaque permis déposé

dans le périmètre de la ZAC, conformément aux dispositions prévues par les articles L.524-2 à L.524-12 du Code du patrimoine.

Le ***diagnostic*** vise à identifier la nature et l'état de conservation des vestiges archéologiques susceptibles d'être conservés dans l'emprise du projet. Si des prescriptions techniques ne peuvent être mises en place pour protéger les vestiges reconnus, leur sauvegarde par l'étude devra être réalisée avant les travaux. Une ***fouille préventive*** pourra alors être prescrite dans les trois mois suivant la réception du rapport de diagnostic par la Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie. Le coût de cette seconde opération sera à la charge du maître d'ouvrage du projet d'aménagement, conformément aux dispositions de l'article L.523-8 du Code du patrimoine.

Je vous informe toutefois que peuvent bénéficier d'une prise en charge du coût de la fouille préventive par le Fonds National d'Archéologie Préventive (F.N.A.P.), les cas prévus par les dispositions législatives et réglementaires en vigueur (Code du patrimoine, notamment les articles L.524-14 et R.524-24), c'est-à-dire :
- les constructions de logements à usage locatif construits ou améliorés avec le concours financier de l'Etat, en application des 3° et 5° de l'art. L.351-2-, art. L.472-1 et L.472-1-1 du Code de la construction et de l'habitation, au prorata de la surface hors œuvre nette effectivement destinée à cet usage ;
- les constructions de logements réalisés par une personne physique pour elle-même ;

y compris lorsque ces constructions sont effectuées dans le cadre d'un lotissement ou d'une zone d'aménagement concerté.

Les demandeurs des deux premiers cas cités peuvent donner mandat à l'opérateur, conformément aux dispositions prévues par l'article R.524-30 du Code du patrimoine. Vous pourrez consulter à cet effet l'arrêté du 2 juin 2006 portant définition du contenu de la demande de prise en charge du coût de la fouille et des pièces à produire pour la constitution du dossier.
La réalisation des fouilles préventives ne rentrant pas dans les cas de figure précédents peuvent faire l'objet de demandes de subvention par le maître d'ouvrage auprès du F.N.A.P.

Je vous rappelle que les opérations de diagnostics et de fouilles ne peuvent être réalisées que par des opérateurs agréés par l'Etat.

Je ne saurais trop insister sur les délais de mise en œuvre de ces opérations, qui, le cas échéant, devront être pris en compte dans le calendrier des projets, conformément aux dispositions prévues par l'article L.425-11 du Code de l'urbanisme et l'article L.512-29 du Code de l'environnement.

Je me tiens à votre disposition pour tout renseignement complémentaire sur ce dossier, notamment sur les pièces à fournir pour une demande volontaire de réalisation de diagnostic (Code du patrimoine articles L.522-4 et 522-6, R.523-12 et 523-14).

Le Préfet de la région Bretagne
Par délégation,
le Directeur régional des affaires culturelles
Pour le Directeur régional

Yves MENEZ
Conservateur régional de l'archéologie

Direction régionale des affaires culturelles
Hôtel de Blossac, 6 rue du Chapitre, CS 24405, 35044 RENNES cedex
Téléphone 02 99 29 67 67 - Télécopie 02 99 29 67 99
http://www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Bretagne

MRAe

Mission régionale d'autorité environnementale

BRETAGNE

Information de la Mission régionale d'autorité environnementale de Bretagne sur la création d'une zone d'aménagement concerté de l'Ic à Pordic (22)

n° MRAe 2018-006403

La MRAe Bretagne n'a pas pu étudier, dans le délai de deux mois imparti, le dossier mentionné ci-dessus et reçu le 17/09/2018. En conséquence et conformément à l'article R. 122-7 du code de l'environnement, elle n'a formulé aucune observation concernant ce dossier.

La présente information sera :

- notifiée à l'autorité compétente à l'origine de la saisine,
- jointe au dossier soumis à enquête publique ou autre procédure de participation du public,
- mise en ligne sur le site Internet de la MRAe (www.mrae.developpement-durable.gouv.fr).

Fait à Rennes, le 19 novembre 2018

La présidente de la MRAe

Aline Baguet

PIÈCE N°7:

PIÈCES ANNEXES

Convention de portage foncier
Saint-Brieuc Agglomération – commune de Pordic
Zone 3AUABs, secteur des Portes de l'IC

Entre :

- Saint-Brieuc Agglomération, communauté d'agglomération de St-Brieuc,
dont le siège est situé 3 place de la Résistance - BP 4403 – 22044 Saint-Brieuc cedex 2, représentée par son président, M. Bruno JONCOUR, et dénommée ci-après "Saint-Brieuc Agglomération",

d'une part,

et

- la commune de Pordic ,
dont la mairie est située 1 place Emile Guéret – 22590 PORDIC, représentée par son maire, M. Maurice BATTAS, et dénommée ci-après "la commune",

d'autre part,

il a été exposé et convenu ce qui suit :

Dans le cadre de sa compétence "Equilibre social de l'habitat", Saint-Brieuc Agglomération a adopté le 16 décembre 2004 son Programme Local de l'Habitat (PLH) qui vise à favoriser la mixité sociale et le renouvellement urbain par la production d'une offre de logements adaptée aux besoins de l'agglomération.

Pour la mise en œuvre de son PLH, par plusieurs délibérations du 22 février 2007, Saint-Brieuc Agglomération a défini une politique de réserves foncières à vocation habitat pour le compte des communes, matérialisée dans son "référentiel foncier habitat". Cette démarche s'inscrit également dans la mise en œuvre du 3ème PLH de Saint-Brieuc Agglomération, adopté le 15 décembre 2011.

Ces modalités prévoient notamment la signature d'une convention entre Saint-Brieuc Agglomération et la commune fixant la durée de mise en réserve et les conditions de paiement des frais de portage. Le cadre de portage a fait l'objet de compléments par une délibération du 17 décembre 2009 et de modifications par délibérations du 26 mai 2011, du 11 avril 2013 et 20 février 2014.

Dans ce cadre, la commune de Pordic, a sollicité Saint-Brieuc Agglomération en date 27 avril 2016 en vue de constituer une réserve foncière par l'achat de terrains nus situés secteur des Portes de l'IC, dans la zone classée 3AUABs, au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune.

1 / Objet de la convention

La présente convention a pour objet de fixer les modalités de mise en réserve par Saint-Brieuc Agglomération des parcelles d'une surface totale d'environ 34 920 m², située secteur des Portes de l'Ic.

Référence cadastre	Emprise concernée par le portage en m²
ZE0128	5317
ZE0141	2739
ZE0142	1472
ZE0150	581
ZE0151	9205
ZE0152	2725
ZE0153	483
ZE0154	5910
ZE0163	3980
ZE0204	2508
total	**34 920**

La surface de cette réserve sera à définir précisément par un document d'arpentage.

Saint-Brieuc Agglomération interviendra exclusivement sur le périmètre défini ci-dessus. Par dérogation, de manière ponctuelle et exceptionnelle, elle pourra intervenir à la demande de la commune, pour acquérir toutes parcelles situées en dehors de ce périmètre si et uniquement si, en cours d'opération, ces acquisitions conduisent à une plus grande satisfaction des objectifs poursuivis par la présente convention. Dans ce cas de figure Saint-Brieuc Agglomération interviendra dans les mêmes conditions que dans le périmètre défini ci-dessus.

Saint-Brieuc Agglomération négociera l'acquisition de ces parcelles en zone 3AUABs, sur la base de l'estimation de France Domaine (y compris la marge de négociation éventuelle accordée par cet organisme).

Saint-Brieuc Agglomération pourra déroger à ce plafond lorsque les circonstances l'exigent, sous réserve que cette dérogation soit fixée par le groupe de suivi ou par validation préalable, à titre exceptionnel, d'une lettre signée du maire.

2 / Modalités d'intervention

Saint-Brieuc Agglomération privilégie les négociations à l'amiable pour acquérir les terrains concernés.

Cependant, Saint-Brieuc Agglomération peut intervenir soit par l'exercice du droit de préemption délégué, soit par expropriation, soit par toutes autres procédures ou moyens légaux.

Dans le cas où la procédure d'acquisition amiable n'a pas abouti, 3 mois après le premier contact avec les (ou certains) propriétaires, la commune accepte que soit lancée une procédure de déclaration d'utilité publique (DUP) pour expropriation éventuelle. L'objectif est d'activer l'opérationnalité des acquisitions programmées dans le cadre du référentiel foncier habitat.

Le service Foncier de Saint-Brieuc Agglomération pourra se charger des parties administratives et judiciaires de la procédure de DUP en lien avec la commune.

La négociation amiable pourra toujours se poursuivre avec les propriétaires durant la procédure de DUP ; celle-ci se verra suspendue ou interrompue si un accord satisfaisant peut être établi avant son échéance.

Saint-Brieuc Agglomération prend l'attache de la commune avant toute décision d'engager une procédure de préemption ou d'expropriation.

3 / Durée de la mise en réserve

Conformément à sa délibération DB- 74-2013 du 11 avril 2013, Saint-Brieuc Agglomération conservera cette propriété dans son patrimoine pour une durée de 3 ans maximum. Dans le cas de ce secteur des Portes de l'IC, cette durée a été fixée à **3 ans, à compter du paiement du prix des parcelles.**

Au terme de ce portage foncier, la commune s'engage à racheter ou faire racheter cette propriété par un organisme public ou privé qu'elle aura désigné, dans le respect de la législation en vigueur, notamment en ce qui concerne la désignation des concessionnaires chargés d'opérations d'aménagement.

Tout refus d'acquisition entraîne le versement d'une indemnité par la commune conformément aux conditions prévues *(cf. article 9)*. Egalement, le versement d'une indemnité est prévu en cas de refus de rétrocession par Saint-Brieuc Agglomération hormis le non respect de l'utilisation du bien rétrocédé.

4 / Constitution et acquisition de servitudes

Saint-Brieuc Agglomération pourra consentir toutes servitudes sur les parcelles acquises sous réserve de l'avis préalable de la commune et sans que celles-ci n'obèrent le projet si celui-ci est connu.

5/ Frais, contributions et taxes

Les charges financières induites par l'acquisition réalisée par Saint-Brieuc Agglomération, à savoir les frais de bornage, d'actes notariés, d'enregistrement aux hypothèques, les indemnités d'éviction, les servitudes et les frais de procédures éventuels seront supportées par la commune.*

Au moment de la revente, la commune* s'engage à rembourser à Saint-Brieuc Agglomération les impôts et charges afférentes à la réserve (eau, co-propriété, EDF, assurances, ...) que la communauté d'agglomération aura payés, sauf pour les immeubles productifs de revenus lorsque ceux-ci couvrent les charges.

Concernant la rétrocession, la commune* versera à Saint-Brieuc Agglomération, une contribution calculée sur la base décrite ci-après :

= prix d'achat (prix d'acquisition par Saint-Brieuc Agglomération, frais d'actes, géomètres et éventuelles indemnités d'achat) ;

+ actualisation annuelle, fixée à **2 %** à ce jour ;

+ frais de gestion éventuels et le cas échéant les charges, assurances, entretien courant, remboursement des taxes foncières, ...

NB : ce taux d'actualisation de 2% permet de compenser la perte de recettes liée au remboursement de la TVA sur la marge taxable

$$\textit{marge taxable} = \frac{(\textit{prix d'achat} + \textit{charges}) - \textit{prix d'achat}}{1.20}$$

L'actualisation annuelle est fixée à 1 % par an pour les acquisitions visant la réalisation d'opérations en renouvellement urbain, en dents creuses ou comportant 100% de logements sociaux et à 2 % pour les autres opérations.

Sauf avenant justifié par des conditions particulières prolongeant la durée de portage, toute absence de rachat par la Collectivité, à la fin de la durée de portage prévue, donnera lieu à l'application d'un taux d'actualisation égal à 5 % par an du prix d'achat du bien. *(cf. article 9)*

Les éléments, hors prix d'acquisition, seront, autant que possible et si souhaité, dissociés de la valeur du bien dans l'acte de cession de manière à éviter l'accroissement mécanique du prix de référence.

* : Si la commune décide de faire payer ces frais et charges à son opérateur, elle établira une convention avec ce dernier en vue de définir les conditions de ce rachat destiné à une opération d'habitat et en informera préalablement Saint-Brieuc Agglomération.

Le calcul des frais de portage, payés à la fin de la convention, est établi individuellement parcelle par parcelle, à la signature de l'acte authentique de vente.

6 / Gestion des biens acquis

6 – 1) Les biens bâtis

Non concerné

6 – 2) Les biens non bâtis

• Gestion des biens libres de toute occupation

La commune est tenue à la surveillance et à l'entretien du bien. Il s'agit notamment de :
- s'assurer de l'efficacité des dispositifs sécurisant les accès ;
- vérifier l'état des clôtures et les réparer le cas échéant ;
- débroussailler, faucher ou tondre régulièrement les espaces végétalisés : à cet égard, la commune s'engage à effectuer ces actions dans le cadre de pratiques respectueuses de l'environnement ;
- élaguer ou couper des arbres morts ;
- conserver le bien en état de propreté.

• Gestion des terres agricoles :

Comme pour les biens bâtis, Saint-Brieuc Agglomération se charge de résilier les baux sur les biens de terres agricoles occupées et ceci, dès l'acquisition du bien. Saint-Brieuc Agglomération appliquera les dispositions en vigueur (légales ou contractuelles) selon la nature des baux ou des conventions d'occupation en place, pour donner congés aux locataires ou occupants.

Lorsque le bail aura été résilié, ces biens ne pourront faire l'objet que de "concessions temporaires", pour une durée d'au moins un an, au sens de l'article L 221-2 du Code de l'Urbanisme qui indique que les immeubles acquis pour la constitution de réserves foncières "... ne peuvent faire l'objet que de concessions temporaires qui ne confèrent au preneur aucun droit de renouvellement et aucun droit à se maintenir dans les lieux lorsque l'immeuble est repris en vue de son utilisation définitive".

Saint-Brieuc Agglomération mettra tout en œuvre, dans la limite des dispositions légales, pour libérer le bien de toute location ou occupation au jour de son utilisation définitive pour le projet de la commune. Les indemnités d'éviction prises en charge par la Communauté d'Agglomération seront intégrées dans le prix d'achat du bien.

Tout changement d'affectation du bien (affectation à la voirie, parking ou domaine public communal, division de parcelles, ...) suppose la notification préalable à Saint-Brieuc Agglomération dans un délai de 2 mois minimum par courrier du maire.

7 / Utilisation du bien rétrocédé

7 – 1 Opération à vocation générale habitat

La commune s'engage à affecter cette propriété conformément aux objectifs définis au moment de l'acquisition : réserve foncière (ou immobilière) en vue d'une opération à vocation habitat répondant aux objectifs du référentiel foncier et du 3ème PLH de Saint-Brieuc Agglomération.

L'acquisition de cette zone devrait permettre la construction de 87 logements environ, sur la base d'une densité de 25 logements par hectare, dont 30 % à vocation locative sociale, soit 26 logements. cf. définition logement locatif social en annexe 1.

Ce projet sera à confirmer par un schéma d'aménagement global conçu en concertation entre Saint-Brieuc Agglomération et la commune. cf. article 8.

7 – 2 La vocation habitat locatif social

Dans le cadre de cette convention, l'opérateur d'habitat social, retenu par la commune, lui fournira le moment venu son engagement formalisé, validant la faisabilité du nombre logements locatifs sociaux dans l'emprise foncière ou l'immeuble, conformément aux objectifs du PLH, ainsi qu'un montant maximal de charge foncière par logement (impliquant un rachat par le bailleur à ce prix, sous réserve du résultat des études pré-opérationnelles qui seront réalisées ultérieurement).
Cf. annexe 2

La réponse de l'opérateur à la commune aura du se concrétiser dans un délai de 2 semaines maximum après saisine. Cette échéance sera à revoir en cas de procédure de préemption suite à une Déclaration d'Intention d'Aliéner.

Suite à la rétrocession du foncier par Saint-Brieuc Agglomération à la commune ou à un opérateur que cette dernière aura désigné, l'aménageur final cédera ensuite l'emprise foncière à vocation habitat social viabilisée à l'opérateur d'habitat social choisi.
Cette modalité de viabilisation pourra cependant être revue préalablement à la revente du bien en concertation entre Saint-Brieuc Agglomération, la commune et l'opérateur d'habitat social concerné.

Saint-Brieuc Agglomération pourra céder le terrain directement à l'opérateur social dans certains cas spécifiques (petites opérations) en vue de ne pas alourdir les procédures d'actes et les délais inhérents le cas échéant. Les frais de viabilisation seront à la charge du bailleur. L'objectif de cette démarche est en effet d'intégrer le logement social à part entière dans des opérations d'habitat dans un souci de cohérence et de mixité sociale.

S'il y a revente à une personne morale de droit privé, la commune devra prendre une délibération motivée justifiant son choix et s'assurer que cet organisme respectera l'objet pour lequel la réserve foncière avait été constituée.

Dans le cas de non respect de cet objectif de mixité sociale, la commune s'engage à réaliser les logements locatifs sociaux prévus dans une autre opération après accord préalable de Saint-Brieuc Agglomération.

8 / Réalisation d'une étude de faisabilité technique, économique, financière et d'urbanisme

8 – 1 L'étude de faisabilité technique, économique, financière

Dans un 1er temps, préalablement à la signature de cette convention de portage, la commune a réalisé une étude de faisabilité technique, économique et financière sur ces terrains nus (ou immeuble bâti) mis en réserve, et à laquelle a été associée Saint-Brieuc Agglomération.

Cette étude de faisabilité technique, économique et financière sera obligatoirement réalisée ou lancée au 1er semestre de l'année "n" du Programme d'acquisitions validé, pour anticiper les difficultés potentielles de dépassement de charge foncière dédiée au logement locatif social, de montants élevés de loyers ou de lots à bâtir. ***Cf. éléments de contenu en annexe 3***

Concernant l'emprise foncière à vocation habitat social, la commune s'est appuyée sur les résultats de la mission confiée à l'opérateur d'habitat social choisi, en amont de la signature de la convention, avant d'engager les procédures d'acquisitions (*cf article 7 et annexe 2).*

8 – 2 L'étude d'urbanisme

Dans un second temps, une étude d'urbanisme pourra être élaborée sous l'égide de l'Approche environnementale de l'urbanisme (AEU) en vue d'utiliser le dispositif d'assistance technique et financière mis en place par Saint-Brieuc Agglomération. Cette étude réalisée en amont permettra de disposer d'un projet d'urbanisme cohérent et d'anticiper la rétrocession des terrains *(cf. modalités aides à la charge foncière pour les bailleurs sociaux).*

9 / Durée de la convention et modalités pratiques

9-a) Durée
La durée de cette convention est liée à celle de la mise en réserve dont la durée est prévue pour **3 ans.**
Elle court à compter de la date de sa signature et jusqu'à la fin de la mise en réserve, c'est-à-dire **3 ans** après avoir acquis la dernière parcelle concernée.
Cependant, le calcul des frais de portage, payés à la fin de la convention, est établi individuellement parcelle par parcelle, à la signature de l'acte authentique de vente.

9-b) Suivi
Cette convention fait l'objet d'un bilan régulier lors des réunions des groupes de suivi foncier urbanisme habitat et par les contacts entre les services de la communauté d'agglomération et de la commune.

9-c) Modifications

La convention pourra faire l'objet, par voie d'avenant, d'ajustements ou de précisions qui s'avéreraient nécessaires à la bonne mise en œuvre du dispositif conventionnel, portant notamment sur l'emprise du bien, la durée de portage et la définition du projet.

9-d) Assurances

Saint-Brieuc Agglomération n'assure que sa garantie en responsabilité civile concernant les biens en portage non-bâtis ou dont le bâti est destiné à la démolition.
Elle assure également la garantie dommages aux biens pour les biens bâtis destinés à la réhabilitation ou dont la destination n'est pas déterminée au moment de l'acquisition. Aussi, lors de chaque acquisition, il appartient à la commune d'informer la Communauté d'Agglomération sur la destination réservée au bien. Par ailleurs, la commune pouvant être gestionnaire du bien, elle informera Saint-Brieuc Agglomération de toute occupation qu'elle effectuera dans les lieux ou de toute location, gratuite ou non, qu'elle concéderait à un tiers et vérifiera que son locataire s'assure en conséquence.
Les frais d'assurances sont intégrés dans les frais de portage.

9-e) Résiliation pour non respect des conditions des parties

Saint-Brieuc Agglomération pourra prononcer la résiliation de la présente convention, à titre de sanction, en cas de non respect, par la commune, des clauses et conditions de la présente convention.

Suite à une mise en demeure adressée à la commune par lettre recommandée avec accusé de réception, restée sans effet dans un délai de six mois, Saint-Brieuc Agglomération pourra prononcer la résiliation de la présente convention aux torts de la commune, cette dernière supportant alors les conséquences dommageables de la résiliation.

9-f) Indemnité de rupture anticipée ou de refus d'acquisition ou en cas de non respect des engagements relatifs au projet

En cas de résiliation anticipée pour quelque motif que ce soit, en cas de refus d'acquisition par la commune à la fin de la durée de portage prévue, ou en cas de non respect des engagements relatifs au projet *(cf article 7)*, la commune sera redevable envers Saint-Brieuc Agglomération d'une indemnité correspondant à l'application d'un taux de portage de 5 % par an du prix d'achat du bien, quelque soit sa vocation.

Cette indemnité sera versée dans les six mois de la date de la décision de résiliation adoptée par l'une des parties à la convention. En cas de retard de paiement de l'indemnité, il sera fait application des intérêts dus sur cette somme calculés en application du taux légal.

Les parties conviennent que l'indemnité ainsi obtenue sera réputée couvrir l'intégralité du préjudice direct, matériel et certain né de l'éviction anticipée ou du refus d'acquisition concomitant.

Fait en 3 exemplaires, à St-Brieuc, le 21 DEC 2016

Le président de Saint-Brieuc Agglomération	Le maire de la commune de Pordic
M. Bruno JONCOUR	M. Maurice BATTAS

Annexe I à la convention de mise en réserve foncière : définition du logement social

L'acquisition de cette zone devrait permettre la construction de 87 logements environ, sur la base d'une densité de 25 logements par hectare, selon la typologie individuelle ou mixte des logements dévolue à l'opération, dont 30 % à vocation locative sociale soit 26 logements.

1) Les logements locatifs sociaux concernés sont ceux réalisés ou gérés par un organisme d'habitation à loyer modéré et financés en PLUS (Prêt Locatif à Usage Social) et PLAI (Prêt Locatif Aidé d'Intégration) ou par les financements qui leur seront substitués.

En application du Programme Local de l'Habitat (PLH), 3 autres catégories de logements pourront être ajoutées à ce pourcentage en vue de conforter la mixité sociale de l'opération :

2) Les logements locatifs "abordables", uniquement si les conditions du marché le justifient : ce sont les logements financés en PLS (Prêts Locatifs Sociaux) ou par les financements qui leur seront substitués ;

3) Les logements en faveur de l'accession sociale à la propriété, financés par un Prêt Social Location Accession ou par les financements qui leur seront substitués ainsi que les autres formes d'accession sociale aidées ;

4) Tous les autres logements définis dans les articles L302-5 et L351-2 du Code de la Construction et de l'Habitation, réalisés grâce à d'autres formes de financements de l'habitat aidé ou par les financements qui leur seront substitués.

Les 4 catégories de logements ci-dessus seront cependant limitées à 50% dans cette opération d'aménagement.

Annexe 2 à la convention de mise en réserve foncière : Eléments de contenu du l'étude de faisabilité habitat locatif social

Dans le cadre de cette convention, la commune missionnera l'opérateur d'habitat social de son choix pour mener une étude de faisabilité sur le volet habitat locatif social de l'opération.

L'opérateur, retenu pour réaliser les logements locatifs sociaux, s'engage, sous réserve du résultat des études pré-opérationnelles qui seront réalisées ultérieurement, sur :

- la faisabilité de **26 logements locatifs sociaux** dans l'emprise foncière ou l'immeuble, conformément aux objectifs du PLH,
- ainsi que sur le montant maximal de charge foncière par logement (impliquant un rachat par le bailleur à ce prix).

Hypothèses de travail desquelles un montant de charge foncière finale pour l'habitat locatif social pourrait être calculé :

Postulats d'étude	**Chiffres**
Charge foncière / logement	Cf. *ratios de l'aide à la charge foncière de Saint-Brieuc Agglomération en vigueur*
Emprise foncière / logt social	- 200 à 300 m² maximum pour un logement individuel de type maison de ville - 150 à 200 m² maximum pour un logement collectif ou semi-collectif
Densité du PLH	20 logt / ha si opération à vocation individuelle 35 logt / ha si opération à vocation collective 25 logt / ha si opération mixte (ou typologie non connue)
Ratios d'aménagement	40 – 45 € / m² + 3 000 € / logement (représentant les frais d'aménagement propre à la parcelle dédiée au logement social)

Annexe 3 à la convention de mise en réserve foncière : Eléments de contenu de l'étude de faisabilité technique, économique et financière

L'étude de faisabilité technique, économique et financière, basée sur des estimatifs et des ratios sommaires, sera composée des éléments décrits ci-dessous.

✓ **Un pré-programme** :
Nombre de logements potentiels ou surface de plancher constructible (autorisée au regard du règlement d'urbanisme applicable)
Les ratios de densité et de mixité sociale, prévus dans le PLH, seront a minima appliqués.
Si le projet est suffisamment avancé, le nombre de logements pourra être détaillé comme suit :
dont logements à vocation locative sociale ; à vocation locative privée ; à vocation accession privée ; logements individuels ; logements collectifs ; logements de forme intermédiaire ; autres, …

✓ **Un volet faisabilité technique**
- Diagnostic sur les thèmes suivants : l'eau pluviale, l'eau usée, l'eau potable, l'électricité, la télécommunication, l'éclairage public.
Cette démarche permet d'évaluer la nature et la dimension des travaux à opérer pour obtenir le raccordement du site. Les concessionnaires et les différents gestionnaires intervenant sur l'espace public seront consultés et associés à la démarche.

✓ **Un plan de financement** :
- Intégration du prix d'acquisition du terrain nu (au m^2) et/ou du bâti (selon l'évaluation France Domaine) ;
- Estimatifs des coûts d'aménagement du domaine public lié au projet (voirie et réseaux divers etc.) ;
- Évaluation de la charge foncière (ou immobilière)* finale (pour les logements sociaux et logements privés le cas échéant).
Les ratios de l'aide à la charge foncière de Saint-Brieuc Agglomération en vigueur seront appliqués comme valeur de référence.
+ Cf. Hypothèses de travail desquelles un prix d'acquisition et un montant de charge foncière finale pour l'habitat locatif social seraient à déduire en annexe 2

✓ **Un volet faisabilité financière et économique de l'opération**
- Note synthétique sur la conjoncture immobilière locale *(optionnel)*
  → un diagnostic sommaire reprenant par exemple :
    - le nombre de permis déposés (individuel, collectif, diffus, groupé…) sur les 3 dernières années
    - les prix pratiqués (lotissement privé, lotissement communal, construction neuve,…)
  → *en option* : une évaluation de l'évolution du marché sur la durée du projet

- Bilan d'opération prévisionnel, basé sur des estimatifs et des ratios sommaires, synthétisant entre autres les points suivants :

Dépenses	Recettes
Acquisitions foncières (rétrocession de Saint-Brieuc Agglomération)	Vente lots libres et emprises foncières à des opérateurs privés le cas échéant
Études préalables (dont AEU le cas échéant)	Subventions (dont participation Saint-Brieuc Agglomération à l'aide à la charge foncière et à l'AEU le cas échéant)
Maîtrise d'œuvre (géomètre, urbaniste, paysagiste, …)	
Assistance à Maîtrise d'Ouvrage	
Travaux d'aménagement pressentis (dépollution, terrassements, VRD, …)	
Charges	
Participation de la commune à la charge foncière des logements sociaux	Vente foncier aux opérateurs d'habitat social
Frais financiers	
Dépenses diverses	Participation communale

Les coûts d'aménagement pourront être évalués sur la base de la valorisation des éléments du programme, des scénarios d'esquisse et de l'étude des infrastructures, et concerneront l'évaluation des coûts au ratio, des VRD et paysagement et de toutes les dépenses d'études, honoraires, frais divers…

- Estimation du prix de commercialisation (prix de vente du terrain aménagé, du logement, ...) suivant la catégorie de logement concerné (social, privé).
Le dispositif de financement de l'accession aidée à la propriété de Saint-Brieuc Agglomération sera pris en compte dans cette évaluation.

✓ **Calendrier prévisionnel sommaire** (durée de portage, réalisation des aménagements, sortie de l'opération)

*Définitions

La charge foncière (ou charge immobilière) "réelle" correspond au coût d'acquisition du terrain viabilisé + autres dépenses d'aménagement (*conformément à la définition de l'annexe I arrêté du 17 octobre 2011, abrogeant et remplaçant l'arrêté du 10 juin 1996, relatif à la majoration de l'assiette de la subvention et aux caractéristiques techniques des opérations de construction, d'amélioration ou d'acquisition-amélioration d'immeubles en vue d'y aménager avec l'aide de l'Etat des logements ou des logements-foyers à usage locatif*) soit :

- le prix du terrain ou de l'immeuble et ses frais d'acquisition ;
- le coût des sondages éventuels ; les dépenses relatives aux travaux d'aménagement (démolitions ; mouvement des terres ; voirie, y compris les frais relatifs à la réalisation et la démolition de voies provisoires de chantier ; réseaux divers, y compris branchements ; transformateurs ; éclairage public et aires de stationnement) ;
- les travaux relatifs à l'aménagement des abords des bâtiments et des espaces libres, aux plantations, au mobilier urbain, etc. sont également à prendre en compte dans la limite de 4 % du prix de revient du bâtiment ou du coût total des travaux ;
- une partie des coûts de fondation s'ils excèdent le prix de référence du bâtiment, dans la limite de 10 % du prix de revient du bâtiment ou du coût des travaux, ne dépassant pas 20% de la même assiette ;
- les participations prévues par le code de l'urbanisme (art. L. 332-6) pour la réalisation d'équipements publics, notamment les participations pour raccordement à l'égout ou pour réalisation de parcs publics de stationnement, seule la fraction des coûts qui est en rapport avec les besoins des futurs habitants pouvant ainsi être mise à la charge du constructeur lorsque la capacité des équipements publics programmés excède ces besoins ;
- une partie des surcoûts de construction résultant des contraintes foncières du site (dans la limite de 5 % du prix de revient du bâtiment ou du coût total des travaux) ;
- toutes les taxes liées à la réalisation de l'opération et, notamment, la taxe d'aménagement, la taxe correspondant au dépassement éventuel du plafond légal de densité, etc.

La charge foncière "de référence" correspond au plafond de la charge foncière financée par la Communauté d'Agglomération, l'opérateur d'habitat social et la commune ; il s'agit de l'assiette subventionnable maximum acceptée. Ces participations font l'objet d'une répartition distincte par co-financeur selon la catégorie d'opération.

AVENANT N° 1
Convention de portage foncier du 21 décembre 2016
Saint-Brieuc Armor Agglomération – Commune de PORDIC
Secteur des Portes de l'Ic

ENTRE :

- Saint-Brieuc Armor Agglomération,
dont le siège est situé 5 rue du 71ème RI – 22044 Saint-Brieuc cedex 2, représentée par sa Présidente, Mme Marie-Claire DIOURON dûment habilitée par délibération DB-062-2014 du Conseil d'Agglomération en date du 20 février 2014
Dénommée ci-après "Saint-Brieuc Armor Agglomération",

D'une part,

ET :

- la Commune de PORDIC,
domiciliée à la Mairie 1 place Emile Guéret – 22590 PORDIC, représentée par son Maire, M. Maurice BATTAS dûment habilité par délibération du Conseil Municipal en date du 25 janvier 2019
Dénommée ci-après "la Commune",

D'autre part,

Ci-après collectivement dénommées « les Parties »

CONSIDÉRANT :

- que, Saint-Brieuc Armor Agglomération a privilégié les négociations à l'amiable conformément à l'article 2 de la convention de portage foncier – Zone 3AUABs, Secteur des Portes de l'IC signée le 21 décembre 2016 et a acquis les parcelles suivantes : ZE0141, ZE0151, ZE0152, ZE0153 et ZE0154 ;
- qu'à ce jour la procédure d'acquisition amiable n'a pas pu aboutir pour l'ensemble des parcelles visées à l'article 1 de la convention susmentionnée ;
- que, dans ce contexte, les Parties souhaitent réduire le périmètre du portage foncier de Saint-Brieuc Armor Agglomération aux parcelles d'ores et déjà acquises ;
- que la Commune de Pordic envisage de lancer une procédure de demande de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) en vue de l'acquisition des dernière parcelles restantes à acquérir, éventuellement par voie d'expropriation, et ce pour activer l'opérationnalité des acquisitions programmées dans le cadre du référentiel foncier Habitat ;

IL A ETE EXPOSÉ ET CONVENU CE QUI SUIT :

Les articles 1 et 3 de la convention de portage foncier – Secteur des Portes de l'IC signée le 21 décembre 2016 sont modifiés en vue d'intégrer les éléments suivants :

- la réduction du périmètre de portage,
- et la fixation de la date limite de mise en réserve dans le patrimoine de Saint-Brieuc Armor Agglomération.

Les autres articles restent inchangés.

Les articles 1 et 3 de la convention de portage foncier sont modifiés comme suit :

1 / Objet de la convention

La présente convention a pour objet de fixer les modalités de mise en réserve par Saint-Brieuc Armor Agglomération des parcelles d'une surface totale d'environ 21 062 m^2, situées secteur des Portes de l'Ic.

Référence cadastre	Emprise concernée par le portage en m^2
ZE0141	2 739
ZE0151	9 205
ZE0152	2 725
ZE0153	483
ZE0154	5 910
TOTAL	**21 062**

La surface de cette réserve sera à définir précisément par un document d'arpentage.

Saint-Brieuc Armor Agglomération interviendra exclusivement sur le périmètre défini ci-dessus. Par dérogation, de manière ponctuelle et exceptionnelle, elle pourra intervenir à la demande de la commune, pour acquérir toutes parcelles situées en dehors de ce périmètre si et uniquement si, en cours d'opération, ces acquisitions conduisent à une plus grande satisfaction des objectifs poursuivis par la présente convention. Dans ce cas de figure Saint-Brieuc Armor Agglomération interviendra dans les mêmes conditions que dans le périmètre défini ci-dessus.

Saint-Brieuc Armor Agglomération négociera l'acquisition de ces parcelles en zone 3AUABs, sur la base de l'estimation de France Domaine (y compris la marge de négociation éventuelle accordée par cet organisme).

Saint-Brieuc Armor Agglomération pourra déroger à ce plafond lorsque les circonstances l'exigent, sous réserve que cette dérogation soit fixée par le groupe de suivi ou par validation préalable, à titre exceptionnel, d'une lettre signée du maire.

2 / Durée de la mise en réserve

Conformément à sa délibération DB-074-2013 du 11 avril 2013, Saint-Brieuc Armor Agglomération conservera cette propriété dans son patrimoine pour une durée de 3 ans maximum. Dans le cas de ce secteur des Portes de l'IC, cette durée a été fixée à **3 ans, à compter du paiement du prix des parcelles, soit jusqu'au 30 septembre 2021.**

Au terme de ce portage foncier, la commune s'engage à racheter ou faire racheter cette propriété par un organisme public ou privé qu'elle aura désigné, dans le respect de la législation en vigueur, notamment en ce qui concerne la désignation des concessionnaires chargés d'opérations d'aménagement.

Tout refus d'acquisition entraîne le versement d'une indemnité par la commune conformément aux conditions prévues *(cf. article 9)*. Egalement, le versement d'une indemnité est prévu en cas de refus de rétrocession par Saint-Brieuc Armor Agglomération hormis le non respect de l'utilisation du bien rétrocédé.

Fait en 3 exemplaires, à Saint-Brieuc, le 20/12/2018 à Pordic le 01/02/2019

Pour Saint-Brieuc Armor Agglomération,
La Présidente,

Mme Marie-Claire DIOURON

Pour la Commune de Pordic,
Le Maire,

M. Maurice BATTAS

CONVENTION OPERATIONNELLE D'ACTIONS FONCIERES
COMMUNE DE PORDIC
PROJET DE LA RUE LOUIS JOUVET

Entre

La Commune de **PORDIC**, dont la mairie est sise rue Odio Baschamp, BP 130, 22590 PORDIC, identifiée au SIREN sous le n°212.202.519, représentée par son maire, Monsieur Gilbert GASPAILLARD, dûment habilité à signer la présente convention par délibération du conseil municipal en date du 24 mai 2013, ci-après désignée "la Collectivité"

D'une part,

Et

L'ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER DE BRETAGNE, Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial, sis 72 boulevard Albert 1er, CS 90721, 35207 RENNES Cedex 02, identifié au SIREN sous le n° 514 185 792 et immatriculé au RCS de Rennes sous le n° 514 185 792, représenté par son Directeur Général, Monsieur Didier VILAIN, dûment habilité à signer la présente convention par décision du Bureau en date du 25 juin 2013, ci-après désigné "l'EPF"

D'autre part.

GF

DV

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

PREAMBULE 3

La Commune de PORDIC 3
L'Etablissement Public Foncier de Bretagne 5
Le Projet 6

CHAPITRE I - CADRE GENERAL DE LA CONVENTION 8

Article 01 - Objet de la convention 8
Article 02 - Périmètre d'intervention 8
Article 03 - Engagement financier de l'Etablissement Public Foncier 9
Article 04 - Durée de la convention - Résiliation 10
Article 05 - Transmission de données 10
Article 06 - Dispositif de suivi 11
Article 07 - Contentieux 11

CHAPITRE II - ACQUISITIONS PAR L'ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER 12

Article 08 - Modalités d'acquisition 12
Article 09 - Prix d'acquisition 12
Article 10 - Durée du portage 12
Article 11 - Taux d'actualisation – Modalités de calcul 13

CHAPITRE III - GESTION DES BIENS ACQUIS 14

Article 12 - Jouissance et gestion des biens acquis 14
Article 13 - Assurance 16
Article 14 - Déconstruction, dépollution, études propres au site et travaux divers effectués par l'EPF 16

CHAPITRE IV - REVENTE DES BIENS ACQUIS 17

Article 15 - Engagement de rachat des biens acquis 17
Article 16 - Choix des opérateurs 17
Article 17 - Conditions juridiques de la revente 17
Article 18 - Détermination du prix de cession 17
Article 19 - Paiement du prix lors de la revente 18
Article 20 - Pénalité en cas de non-respect des engagements relatifs au projet 18

PREAMBULE

La Commune de PORDIC

La commune de Pordic est située au Nord-Ouest de Saint-Brieuc (8 km) : Pordic est l'une des communes traversées par la D786, axe desservant la côte du Goëlo. Elle bénéficie de six kilomètres de littoral. Pordic se caractérise par son dynamisme (création de 312 emplois entre 1999 et 2006). Forte de son attractivité, cette commune qui comptait 5.956 habitants en 2010, souhaite maîtriser son foncier en cœur de bourg.

La commune de Pordic appartient à la Communauté d'Agglomération de Saint-Brieuc qui dispose d'un Programme de l'Habitat (PLH) et s'intègre également au Pays de St Brieuc couvert par son Schéma de Cohérence Territorial (SCOT).

Les propositions d'orientations en termes d'habitat stipulées au Programme d'Aménagement et de Développement Durable de ce SCOT (approuvé le 25 janvier 2008) sont les suivants :

1°) Favoriser la mixité sociale et générationnelle :
- Favoriser la mixité dans le type d'habitat (pavillon, maisons de ville, petits collectifs...) et dans le mode d'occupation des logements,
- Diversifier la taille des logements,
- Favoriser la construction de logements sociaux sur toutes les communes du territoire,
- Permettre une offre de logements adaptée aux personnes à mobilité réduite (prise en compte des problématiques de mise aux normes des logements, d'accessibilité, de desserte en transports collectifs, d'offre de stationnement...), et notamment, donner la priorité à la localisation de l'offre de ce type de logements en centre-ville ou centre-bourg.

2°) Economiser de l'espace :
- Favoriser la densification de l'habitat et limiter l'étalement urbain (privilégier l'urbanisation des bourgs et centres ville),
- Favoriser la requalification et le renforcement des espaces déjà urbanisés, notamment des centre-bourgs,
- Inventer de nouvelles formes urbaines moins consommatrices d'espace (pavillons, maisons de ville, petit collectif...),

3°) Inciter les constructions et aménagements urbains respectueux de l'environnement : réfléchir, dès la conception du projet, aux aspects liés aux choix énergétiques, à la gestion des déplacements, des déchets, de l'eau, l'approche paysagère et au traitement de la biodiversité.

Ce SCOT est en cours de révision depuis juin 2011.

Un nouveau PLH a été adopté par Saint Brieuc Agglomération le 15 décembre 2011, pour la période 2012-2017. Le diagnostic établi dans le cadre de l'élaboration de ce PLH a fait état de diverses problématiques concernant l'habitat, savoir :

- Un rythme de construction inférieur aux objectifs du SCOT pour 2020,
- Un marché immobilier fortement touché par la crise avec une baisse entre 2007 et 2008 de 45% dans la construction et 14% des transactions dans l'ancien,
- Un marché locatif privé ébranlé par les excès de la production de logements en défiscalisation, ayant créé une offre chère ne correspondant pas aux besoins des ménages,
- Un net déficit de logements sociaux (la commune de Pordic, concernée par les dispositions de l'article 55 de la loi SRU, ne respectant pas ses obligations en termes de logements sociaux) et un appareil de production entravé par le manque de maîtrise publique du foncier et de lancement de projets en renouvellement urbain,
- Une part importante de ménages modestes dont le parcours résidentiel demande à être fluidifié.

Les grandes orientations du PLH en matière d'habitat, déterminées à l'issue de ce diagnostic, sont notamment les suivantes :

- Construire 900 logements/an environ (en ce qui concerne Pordic, objectif de production de 300 logements sur la durée du PLH, soit 50 logements par an),
- Construire 25% de la production en logements locatifs sociaux, soit 225 nouveaux logements locatifs sociaux à produire par an (concernant Pordic, 95 logements locatifs sociaux sur la durée du PLH, dont 67 en PLUS et 29 en PLAI),
- Faciliter une certaine densité : au moins 20 logements/ha en individuel (pur et groupé) et 35 logements/ha en collectif, est préconisé. Dans les opérations mixtes (logements individuels et collectifs), une densité moyenne de 25 logements/ha est souhaitée.

L'Etablissement Public Foncier de Bretagne

Créé par le décret n°2009-636 du 8 juin 2009, l'Etablissement Public Foncier de Bretagne (établissement public d'État) a pour vocation d'accompagner et de préparer les projets des collectivités publiques par une action foncière en amont ainsi que par la mise à disposition de toutes expertises et conseils utiles en matière foncière.

Dans ce cadre cet établissement est habilité, dans la région Bretagne, à procéder pour le compte des collectivités territoriales à toutes acquisitions foncières, opérations immobilières, études et travaux de nature à faciliter l'aménagement au sens de l'article L 300-1 du Code de l'Urbanisme.

Le soutien technique et/ou financier que peut apporter l'EPF est formalisé par une convention dite "opérationnelle". Celle-ci peut découler d'une convention cadre passée avec un Établissement Public de Coopération Intercommunale ou être conclue en l'absence de convention cadre. Il est établi une convention opérationnelle par secteur de projet.

Lesdits projets doivent être en cohérence avec les objectifs définis dans les éléments de cadrage du Programme Pluriannuel d'Interventions de l'EPF adopté le 12 octobre 2010, à savoir :

- faire un usage économe du foncier, en assurant une certaine densité et en recherchant systématiquement les possibilités de renouvellement urbain avant toute décision d'urbanisation de nouvelles surfaces ;
- si l'urbanisation de nouvelles surfaces est nécessaire, elle ne pourra se faire qu'en extension et dans la continuité de l'urbanisation existante, là encore avec une certaine densité ;
- assurer, lorsque cela est possible, une véritable mixité sociale, fonctionnelle et générationnelle, notamment dans les projets à dominante d'habitat, par l'introduction d'un ratio minimum de logements locatifs sociaux et éventuellement d'accession sociale ;
- rechercher de nouvelles formes urbaines et de nouvelles organisations spatiales moins consommatrices de foncier ;
- réaliser des constructions performantes énergétiquement :
  - ↳ pour les constructions neuves d'habitation, en respectant les normes BBC (Bâtiment Basse Consommation)
  - ↳ pour les constructions anciennes d'habitation, en recherchant une amélioration de la qualité énergétique des bâtiments visant à la classe C du diagnostic de performance énergétique
  - ↳ pour les constructions d'activité, en visant une optimisation énergétique des constructions
- encourager la qualité environnementale des opérations. A ce titre, les opérations d'aménagement ou de construction qui seront réalisées sur les ensembles fonciers acquis et portés par l'EPF en application de la présente convention s'appuieront sur des choix techniques allant dans le sens d'un grand respect de l'environnement, d'une maîtrise des énergies et d'une qualité architecturale.

Le respect de ces objectifs par la Collectivité ou les opérateurs qu'elle désignera sera assuré au moyen de clauses et/ou d'un cahier des charges inclus aux actes de cession conclus par l'EPF, précisant la nature des contraintes imposées.

La commune de PORDIC fait partie de la COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION SAINT BRIEUC AGGLOMERATION qui a conclu avec l'Établissement Public Foncier une convention cadre le 17 juin 2011.
Dans cette convention cadre, le projet de la rue Louis Jouvet fait partie de l'enjeu « *Privilégier le renouvellement urbain avec des projets de densification de dents creuses* ».

FC

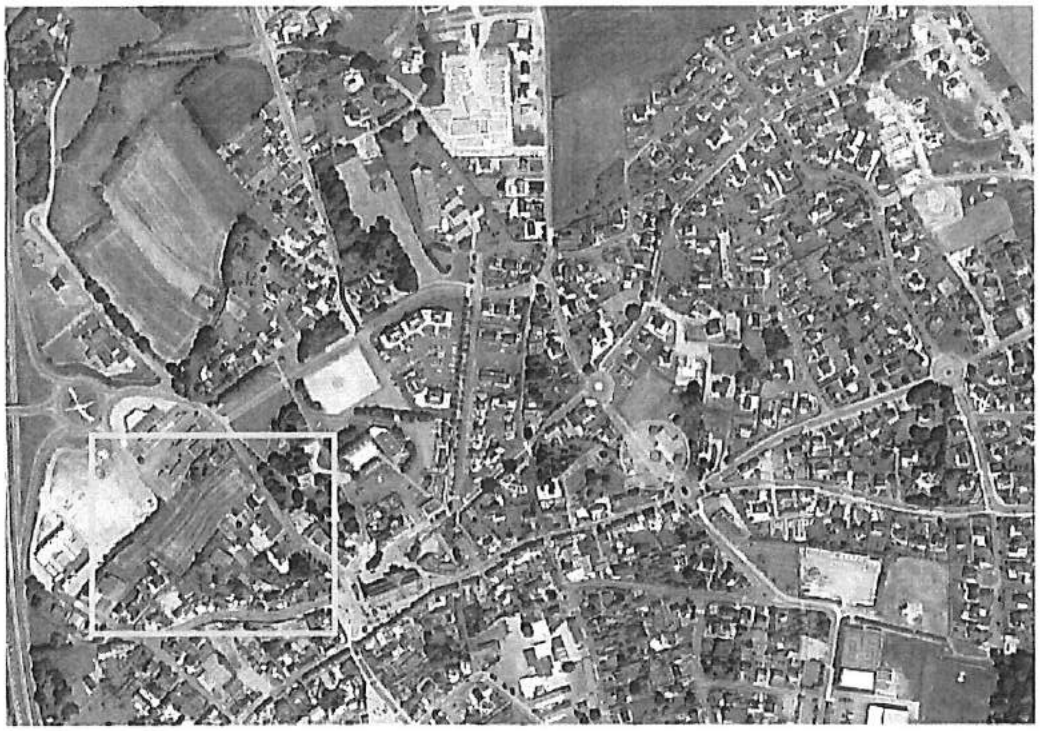
Le Projet

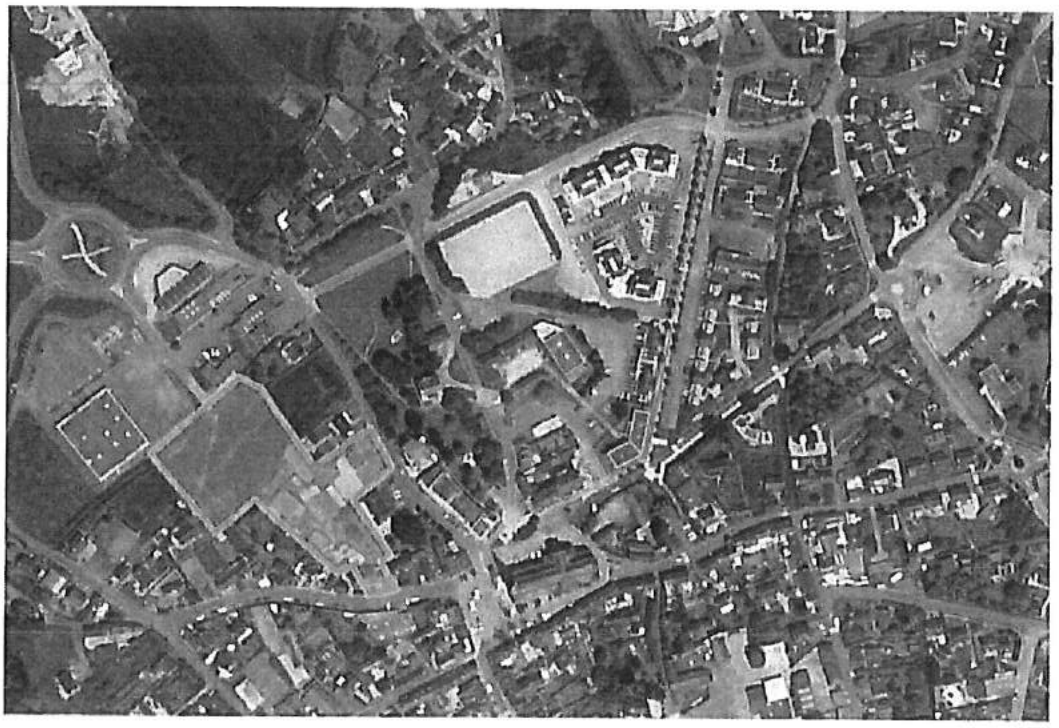
Les objectifs de la Collectivité correspondent aux priorités et modalités d'intervention de l'EPF.

En effet, la commune a déjà sollicité l'EPF sur le renouvellement urbain de deux parcelles en centre-ville (d'une superficie totale de 1.827 m²). Cette emprise a été acquise par l'EPF au cours de l'année 2011.
La municipalité envisage en effet de constituer, dans le cadre général d'un plan de réaménagement de son centre-ville en densification, une réserve foncière pour une opération d'habitat.

Dans le cadre de ce même projet d'aménagement d'ensemble à destination d'habitat, elle sollicite à nouveau l'EPF sur un site classé UAa et 2AUs au document d'urbanisme, en face de l'acquisition en renouvellement urbain déjà menée permettant de lier les deux projets.

Ce secteur représente une opportunité de construire des logements adaptés à la demande locale et de proposer un projet mixant activités et logements. En effet, il s'agit d'un ensemble de terrains situés à proximité des équipements tels que : commerces et services du centre-ville, établissements scolaires, équipements sportifs et points d'arrêts de transports en commun.
Ces terrains font l'objet, avec d'autres, d'une réflexion avec la SPLA Baie d'Armor Aménagement pour définir un périmètre de Zone d'Aménagement Concerté en vue d'y réaliser une opération d'aménagement dénommée « Quartier des Portes ».





A travers le projet de la Rue Louis Jouvet objet des présentes, la Collectivité s'engage à respecter les critères suivants :

- 30% de logements locatifs sociaux minimum ;
- une densité minimale de 25 logements par hectare (sachant que pour les projets mixtes, 70 m² de surface plancher d'activités ou de commerces équivalent à un logement) ;
- réaliser des constructions performantes énergétiquement :
  - ↳ pour les constructions neuves d'habitation, en respectant les normes en vigueur,
  - ↳ pour les constructions anciennes d'habitation, en recherchant une amélioration de la qualité énergétique des bâtiments visant à la classe C du diagnostic de performance énergétique,
  - ↳ pour les constructions d'activité, en visant une optimisation énergétique des constructions.

La Collectivité et l'EPF ont donc convenu de s'associer pour engager une politique foncière visant à faciliter la réalisation de ce projet, dans les conditions qui permettront d'atteindre les objectifs quantitatifs et qualitatifs de production souhaités par la Collectivité.

La COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION SAINT BRIEUC AGGLOMERATION a délivré un avis favorable sur le projet de la commune de PORDIC par courrier en date du 19 avril 2013.

Cela exposé, il est convenu ce qui suit,

GC

BV

CHAPITRE I - CADRE GENERAL DE LA CONVENTION

Article 01 - Objet de la convention

La présente convention vise :

- à définir les engagements que prennent la Collectivité et l'EPF en vue de la réalisation du projet défini en préambule ainsi que les conditions dans lesquelles les biens acquis par l'Établissement Public Foncier de Bretagne seront revendus ;
- à préciser les modalités d'intervention de l'EPF.

La Collectivité confie à l'Établissement Public Foncier de Bretagne la mission de conduire des actions foncières de nature à faciliter la réalisation du projet défini en préambule sur le secteur opérationnel désigné à l'article 02 ci-après. Cette mission pourra porter sur tout ou partie des actions suivantes :

- acquisition foncière par tous moyens ;
- portage foncier et éventuellement gestion des biens ;
- recouvrement / perception de charges diverses ;
- participation aux études menées par la Collectivité ;
- réalisation de travaux, notamment de déconstruction/dépollution ou mesures conservatoires ;
- revente des biens acquis ;
- encaissement de subventions afférentes au projet pour qu'elles viennent en déduction du prix de revente des biens ou du remboursement des études. A cet égard, dans le cas où la Collectivité percevrait directement des subventions en vue de l'acquisition des biens objet de la présente convention, la Collectivité s'engage à les reverser dès perception à l'EPF.

Article 02 - Périmètre d'intervention

a) Périmètre opérationnel

Sur le périmètre défini ci-après, l'EPF est autorisé à :

- acquérir tous les biens fonciers et immobiliers, ainsi que les biens meubles qui en seraient l'accessoire (fonds de commerce notamment). Cette autorisation ne fait pas obstacle à l'acquisition directe par la Collectivité d'un bien compris dans ce périmètre si elle le juge utile ;
- procéder, à la demande de la Collectivité ou de sa propre initiative à toute étude spécifique au projet, diagnostic technique, etc., éventuellement en faisant appel à des prestataires extérieurs ;
- Réaliser des travaux, notamment de proto aménagement (déconstruction/dépollution) ou travaux conservatoires.

Parcelles situées dans le périmètre au jour de la signature des présentes

Commune de PORDIC		
Parcelles (références cadastrales) *Suffixe « p » : partie de parcelle*	**Adresse/Lieudit**	**Contenance cadastrale à acquérir**
AB 333p	1B rue de l'Ic	Environ 200 m²
AB 335	Le Bourg	5.673 m²
AB 544p	6 rue Louis Jouvet	Environ 1.900 m²
Contenance cadastrale totale		**Environ 7.773 m²**

Dans le cas de l'acquisition d'une partie de parcelle, la contenance cadastrale à acquérir sera rendue définitive à l'issue de l'établissement d'un Document Modificatif du Parcellaire Cadastral.

Ledit périmètre, se situant sur la commune de PORDIC est celui indiqué en rouge sur le plan ci-après.

b) Extension exceptionnelle du périmètre opérationnel et périmètre d'études

Pour les acquisitions de biens, l'EPF interviendra exclusivement sur le périmètre défini ci-dessus.

Par dérogation, de manière ponctuelle et exceptionnelle, l'EPF pourra intervenir à la demande de la Collectivité, pour acquérir toutes parcelles situées en dehors de ce périmètre si et uniquement si, en cours d'opération, ces acquisitions conduisent à une plus grande satisfaction des objectifs poursuivis par la présente convention. Dans ce cas de figure l'EPF interviendra dans les mêmes conditions que dans le périmètre défini ci-dessus.

Pour les études, dans un souci de cohérence globale de l'action de la Collectivité, l'EPF pourra intervenir sur le périmètre le plus approprié, sans se circonscrire forcément aux limites du projet ou du territoire de la Collectivité signataire.

Article 03 - Engagement financier de l'Etablissement Public Foncier

L'engagement financier de l'EPF au titre de la présente convention est destiné au financement de l'ensemble des dépenses liées aux actions foncières notamment le paiement :

- des prix d'acquisition et frais annexes (frais d'acte, de géomètre, de contentieux, honoraires de négociation, etc.) ;
- des indemnités liées aux évictions ;
- des travaux, notamment des travaux de proto-aménagement (déconstruction / dépollution) et travaux conservatoires ;
- des prestations de tiers liées à certaines études opérationnelles conditionnant la réalisation du projet (études techniques, études de sols, de dépollution, études préalables aux travaux) ;
- des dépenses engendrées par la gestion des biens (impôts, assurance, gardiennage, etc.).

L'ensemble de ces dépenses sera imputé sur le prix de revente des biens acquis.

L'engagement financier de l'EPF pourra également concerner les études définies au a) ci-dessus qui accompagnent la décision du porteur de projet. De manière générale, ces dépenses ne pourront pas être imputées sur le prix de revente des biens acquis.

Article 04 - Durée de la convention - Résiliation

Il est précisé que malgré la signature d'une convention cadre entre l'EPF et la COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION SAINT BRIEUC AGGLOMERATION, la légalité et/ou la durée de ladite convention cadre ne constitue pas une condition de validité des conventions opérationnelles prises pour son application. Ainsi, si une convention opérationnelle prévoit une durée de portage de 5 ans à compter de l'acquisition d'un bien et que cette durée de 5 ans se termine postérieurement à la date de fin de la convention cadre, cela n'aura pas d'incidence sur la validité de la convention opérationnelle en question.

La présente convention opérationnelle prend effet à compter de la date de sa signature. Elle prend fin à l'achèvement de la durée de portage foncier du dernier bien acquis en exécution des présentes, sachant que la durée maximum de portage est fixée individuellement pour chaque bien à **cinq (5) ans** à compter de sa date d'acquisition.

La présente convention pourra faire l'objet, par voie d'avenant, d'ajustements ou de précisions qui s'avéreraient nécessaires à la bonne mise en œuvre du dispositif conventionnel.

La convention peut être résiliée à la demande de l'une ou l'autre des parties si la Collectivité renonce à une opération ou en modifie substantiellement le programme.

La résiliation ne pourra être décidée que par l'assemblée délibérante de la Collectivité ou du Bureau de l'EPF. Elle prendra la forme d'un courrier recommandé ou d'un acte extra judiciaire et sera effective 6 mois après réception de ce courrier recommandé ou après l'accomplissement de cet acte.

Il sera alors procédé immédiatement à un constat contradictoire des prestations effectuées par l'EPF à un inventaire des pièces du dossier. Les pièces principales du dossier seront remises à la Collectivité dans les 6 mois de la prise d'effet de la résiliation.

La Collectivité sera tenue de racheter les biens acquis par l'EPF dans le cadre de la convention dans l'année qui suit la notification de la résiliation au prix déterminé à l'article 18 des présentes. Au besoin, il pourra être fait application des mesures prévues à l'article 20.
S'il n'a pas été procédé à des acquisitions, la Collectivité pourra être tenu de rembourser à l'EPF l'ensemble des prestations effectuées par des tiers et facturées à cet établissement.

Article 05 - Transmission de données

a) Documents d'urbanisme

La Collectivité s'engage à transmettre à l'EPF l'ensemble des documents d'urbanisme (le cas échéant POS, PLU, Carte communale, SCOT, PLH, AVAP...) nécessaire à la mise en œuvre de la présente convention, de préférence dans un format numérique.
Dans le cas où ces documents existent sous une forme exploitable par un Système d'Information Géographique, ils seront transmis à l'EPF dans un format interopérable.

b) Autres documents

La Collectivité s'engage à transmettre à l'EPF tout document ayant trait aux secteurs de projets (documents ZAC, plans topographiques, plans de voirie, plan des réseaux, schéma d'aménagement, études préalables...) de préférence sous forme numérique.

Article 06 - Dispositif de suivi

L'EPF fera parvenir annuellement à la Collectivité le bilan des acquisitions ainsi que le suivi du prix de revient.

Sur sollicitation de l'EPF ou de la Collectivité, les parties, ainsi que tout partenaire du projet de la Collectivité, feront le point sur le projet, autant que de besoin pour faire un état de l'avancée des négociations et du calendrier de l'opération ou pour tout problème pouvant survenir concernant l'exécution de la présente convention ou la gestion des biens acquis.

Article 07 - Contentieux

A l'occasion de toute contestation ou tout litige relatif à l'interprétation ou à l'application de la présente convention, les parties s'engagent à rechercher un accord amiable.

A défaut d'accord, le litige sera porté devant le Tribunal Administratif de Rennes.

FF

DV

CHAPITRE II - ACQUISITIONS PAR L'ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER

Article 08 - Modalités d'acquisition

Sur le(s) site(s) opérationnel(s) défini(s) à l'article 02.a, l'EPF s'engage à acquérir les assiettes foncières nécessaires à la réalisation du projet arrêté soit par négociation amiable, soit par exercice d'un droit de préemption ou de priorité s'il existe, soit par substitution à la Collectivité sur réponse à un droit de délaissement, soit par expropriation, soit par toutes autres procédures ou moyens légaux.

Le cas échéant, la Collectivité s'engage à faire prendre par l'autorité compétente (l'assemblée délibérante ou le si celui-ci a reçu délégation) la décision nécessaire à la délégation par la Collectivité à l'EPF, sur le(s) périmètre(s) défini à l'article 02.a, des droits de préemption ou de priorité dont elle serait titulaire. Il en sera de même pour la réponse à un droit de délaissement.

Si c'est une autre personne morale qui est titulaire d'un droit de préemption, de priorité ou de réponse à un droit de délaissement, la Collectivité s'engage à solliciter de cette personne la délégation à l'EPF dans les mêmes conditions.

La Collectivité transmettra l'ensemble des données utiles à la réalisation de la mission de l'EPF : décision instaurant le droit de préemption, décision déléguant l'exercice du droit de préemption à l'EPF et éléments de projets sur les secteurs d'intervention.

Par ailleurs, la finalisation de la maîtrise foncière pourra nécessiter le recours à l'expropriation. S'il est décidé que l'EPF sera bénéficiaire de la Déclaration d'Utilité Publique (DUP), en vue du transfert de propriété de biens à son profit à l'issue de la procédure, l'EPF et la Collectivité constitueront conjointement le dossier de DUP.

Article 09 - Prix d'acquisition

Les acquisitions effectuées par l'EPF se dérouleront selon les conditions évoquées dans la présente convention, à un prix maximum correspondant à l'estimation de France Domaine (ou de tout organisme qui y serait substitué) ou le cas échéant fixé par le juge de l'Expropriation.

En cas d'absence d'avis de France Domaine (bien inférieur au seuil minimal de consultation, absence de réponse dans le délai d'un mois...) l'EPF pourra acquérir à un prix librement déterminé par lui, ce prix devant être inférieur au seuil minimal de consultation, sauf cas d'absence de réponse de France Domaine au bout d'un mois dans le cadre d'une préemption.

Dans tous les cas, avant chaque signature de promesse de vente ou notification de mémoire (cas de la saisine du Juge de l'Expropriation), l'EPF avertira la Collectivité des prix et conditions qu'il propose au propriétaire.

Article 10 - Durée du portage

La durée maximum de portage est de **cinq (5) ans**, calculé individuellement parcelle par parcelle.
Cette durée commencera à courir :

- pour les biens acquis à l'amiable et les biens préemptés : à compter de la signature de l'acte authentique d'achat ;
- pour les biens expropriés ou acquis par toute autre procédure, à compter du premier paiement effectif ou de la première consignation des indemnités d'expropriation.

Cette durée s'achèvera, pour chaque bien, à compter de la signature de l'acte authentique de revente.

Article 11 - Taux d'actualisation – Modalités de calcul

Les biens acquis par l'Établissement Public Foncier de Bretagne pour le compte de la Collectivité feront l'objet d'un taux d'actualisation fixé à **un pour cent (1%) du montant des acquisitions hors frais pour les parcelles non classées au registre parcellaire graphique (RPG) (soit environ 3.023 m²) et à deux pour cent (2%) du montant des acquisitions hors frais pour les parcelles classées au RPG (soit environ 4.750 m²).**
Pour la première année de portage, le calcul se fera prorata temporis à compter de la date de signature de l'acte authentique ou du paiement des indemnités d'expropriation jusqu'au 31 décembre de la même année.

Pour la dernière année de portage, tout semestre échu sera dû.

En cas de paiement fractionné du prix, le taux d'actualisation continuera à s'appliquer sur la fraction du prix non encore versée.

A compter du 1er semestre de l'année N+1 (N constituant l'année d'acquisition des premiers biens portés par l'EPF au titre des présentes), et ce chaque année jusqu'à la fin du portage, l'EPF notifiera à la Collectivité le coût prévisionnel de revente dû pour l'ensemble des biens portés au titre de la présente convention, incluant les frais d'actualisation arrêtés au 31 décembre précédent.

Si jamais le taux d'actualisation devait être diminué, le nouveau taux serait automatiquement appliqué au bien en portage à compter du 1er janvier suivant la décision de changement du taux. Si jamais le taux d'actualisation devait être augmenté, le nouveau taux ne serait pas appliqué.

Sauf avenant justifié par des conditions particulières prolongeant la durée de portage, toute absence de rachat par la Collectivité, à la fin de la durée de portage prévue, donnera lieu à l'application d'un taux d'actualisation égal à 5 % par an du prix d'achat du bien.

A la fin du portage, les frais liés au taux d'actualisation constitueront un élément identifié du prix de revente, afin d'obtenir un taux de revient actualisé, et seront inclus dans le titre de recette visant au règlement du prix de vente.

Extrait de plan figurant (en jaune) le classement au RPG des parcelles objet de la présente convention (périmètre rouge) (source : Géoportail)

CHAPITRE III - GESTION DES BIENS ACQUIS

Article 12 - Jouissance et gestion des biens acquis

Sauf disposition contraire justifiée par la nature ou l'état particulier du bien et dont l'EPF informerait la Collectivité, les biens sont remis en l'état à la Collectivité qui en a la jouissance dès que l'EPF en devient propriétaire. Cette remise en gestion autorise la Collectivité à utiliser le bien dès lors que son état le permet, sous sa responsabilité exclusive et sous réserve que cela ne retarde en aucun cas la mise en œuvre du projet.

La gestion est entendu de manière très large et porte notamment (et sans que cette liste soit exhaustive) sur :

- la gestion courante qui comprend notamment la surveillance, l'entretien des biens, les mesures conservatoires le cas échéant : travaux de sécurisation, fermeture de sites, déclaration auprès des autorités de police en cas d'occupation illégale (squat), etc. ;
- relations avec d'éventuels locataires ou occupant, perception des loyers et redevances, récupérations de charges, etc.

La Collectivité désignera auprès de ses services un interlocuteur chargé de la gestion et en informera l'EPF. La Collectivité visitera les biens périodiquement, au moins une fois par trimestre pour les biens non occupés, une fois par an pour les biens occupés et après chaque évènement climatique exceptionnel. La Collectivité informera sous huit jours maximum l'EPF des évènements particuliers comme les atteintes aux biens, occupations illégales (squat), contentieux, interventions sur le bien...

L'EPF acquittera les impôts et charges de toutes natures dus au titre de propriétaire de l'immeuble ainsi que les éventuelles charges de copropriété. Ces sommes seront récupérées sur le prix de revente.

a) Biens occupés au moment de l'acquisition

Gestion des locations et occupations
Sauf accord contraire, la Collectivité assure directement la gestion des biens occupés. Elle perçoit les loyers et charges et assure le paiement des charges d'entretien et de fonctionnement afférentes au bien dont l'EPF est propriétaire. Elle assure les relations avec les locataires et occupants.

Cessation des locations et occupations
Sauf accord contraire, l'EPF se charge de la libération des biens. L'EPF appliquera les dispositions en vigueur (légales ou contractuelles) selon la nature des baux ou des conventions d'occupation en place, pour donner congés aux locataires ou occupants. L'EPF mettra tout en œuvre, dans la limite des dispositions légales, pour libérer le bien de toute location ou occupation au jour de son utilisation définitive pour le projet de la Collectivité,
En particulier, la Collectivité et l'EPF se concerteront afin d'engager les libérations en tenant compte des droits des propriétaires et du calendrier de réalisation de l'opération.

Des indemnités d'éviction pourront être dues aux locataires ou occupants pour assurer la libération des lieux et permettre l'engagement opérationnel du projet retenu par la Collectivité. Elles seront prises en charge par l'EPF et intégrées dans le prix de revient du bien.

b) Mises en locations

Si la Collectivité a en charge la gestion des biens portés, elle pourra accorder des locations ou mises à disposition à des tiers. Elle devra alors s'assurer que les biens qu'elle souhaite faire occuper sont dans un état locatif conforme à la règlementation en vigueur.

Les éventuelles occupations ne pourront être consenties que sous les formes suivantes :

- Pour les immeubles à usage d'habitation : les locations seront placées sous l'égide de l'article 40 V de la loi du 6 juillet 1989 (ou tout autre disposition qui s'y substituerait) qui dispose que « *Les dispositions de l'article 10* (de cette même loi), *de l'article 15 à l'exception des deuxième, troisième et quatrième alinéas du paragraphe I et des paragraphes b et c de l'article 17* ***ne sont pas applicables*** *aux logements donnés en location à titre exceptionnel et transitoire par les collectivités locales* ». Il s'agit essentiellement :
  - Pour l'article 10, de la durée du bail
  - Pour l'article 15 I, alinéas 1 et 5, de la justification du congé donné par le bailleur à l'expiration du bail
  - Pour l'article 15 II, du droit de préemption du locataire en cas de vente du logement
  - Pour l'article 15 III, du congé si le locataire a plus de 70 ans et des ressources inférieures à 1,5 fois le SMIC
  - Pour l'article 17 b), des règles de fixation du montant du loyer
  - Pour l'article 17 c), des conditions de réévaluation du montant du loyer au renouvellement du contrat ;
- Pour les autres immeubles, y compris les terres agricoles : les biens ne pourront faire l'objet que de "concessions temporaires" au sens de l'article L 221-2 du Code de l'Urbanisme (ou tout autre disposition qui s'y substituerait) qui indique que les immeubles acquis pour la constitution de réserves foncières "*... ne peuvent faire l'objet que de concessions temporaires qui ne confèrent au preneur aucun droit de renouvellement et aucun droit à se maintenir dans les lieux lorsque l'immeuble est repris en vue de son utilisation définitive*".

La durée d'occupation sera strictement limitée à la durée de portage, afin de ne retarder en aucun cas la mise en œuvre du projet.
Dans cette hypothèse, la Collectivité fera son affaire personnelle des contrats nécessaires (eau, électricité, gaz, entretien des parties communes, maintenance des ascenseurs, extincteurs, etc.).

Si, par exception, la gestion était confiée à l'EPF, celui-ci bénéficierait alors des mêmes droits et obligations que ceux définis ci-dessus. Si l'EPF décide de louer ou de mettre à disposition les biens, il encaissera les loyers correspondants qui viendront en déduction du prix de revente, sauf à retenir 5 % de leur montant pour frais de gestion, conformément à l'article 18 b) de la présente convention.

c) Dispositions spécifiques aux biens non bâtis

La Collectivité est tenue à la surveillance et à l'entretien du bien. Il s'agit notamment de :

- s'assurer de l'efficacité des dispositifs sécurisant les accès ;
- vérifier l'état des clôtures et les réparer le cas échéant ;
- débroussailler, faucher ou tondre régulièrement les espaces végétalisés : à cet égard, la Collectivité s'engage à effectuer ces actions dans le cadre de pratiques respectueuses de l'environnement ;
- élaguer ou couper des arbres morts ;
- conserver le bien en état de propreté.

d) Dispositions spécifiques aux biens bâtis à démolir

La Collectivité fera preuve d'une grande vigilance et visitera régulièrement le bien afin d'éviter toute dégradation, pollution ou occupation illégale qui pourrait porter atteinte à la sécurité du bâtiment, de bâtiments voisins ou de tiers ou retarder les travaux. Au besoin elle prendra, après accord de l'EPF, les mesures conservatoires appropriées quand celles-ci revêtiront un caractère d'urgence et se fera rembourser de ses dépenses par l'EPF si la revente du bien intervient au profit d'une autre personne que la Collectivité.

GC

BV

e) Dispositions spécifiques aux biens bâtis à conserver

Si l'état du bien l'exige, l'EPF en tant que propriétaire, procèdera aux travaux dits de grosses réparations définies par l'article 606 du Code Civil afin de préserver l'immeuble dans l'attente de sa réhabilitation. La Collectivité visitant le bien au moins une fois par an s'engage à prévenir rapidement l'EPF de toute réparation entrant dans ce cadre.

Article 13 - Assurance

L'EPF n'assure que sa garantie en responsabilité civile concernant les biens en portage non-bâtis ou dont le bâti est destiné à la démolition.
Il assure également la garantie dommages aux biens pour les biens bâtis destinés à la réhabilitation ou dont la destination n'est pas déterminée au moment de l'acquisition. Aussi, lors de chaque acquisition, il appartient à la collectivité d'informer l'EPF sur la destination réservée au bien. Par ailleurs, la collectivité pouvant être gestionnaire du bien, elle informera l'EPF de toute occupation qu'elle effectuera dans les lieux ou de toute location, gratuite ou non, qu'elle concéderait à un tiers et s'assurera en conséquence et vérifiera que son locataire s'assure en conséquence.

Article 14 - Déconstruction, dépollution, études propres au site et travaux divers effectués par l'EPF

Les biens bâtis inoccupés ont vocation à être démolis au plus vite afin d'éviter tout risque d'occupation illégale ou d'accident. Parfois, il peut être jugé opportun de préserver des bâtiments. La Collectivité précisera donc, avant la signature de l'acte authentique, pour chaque acquisition de parcelle bâtie, s'il y a lieu de préserver ou non les bâtiments. Par ailleurs des études complémentaires (diagnostics techniques, sondages, constat d'huissier, etc.) peuvent être nécessaires.

Sur les emprises qu'il a acquises, l'EPF pourra réaliser, à la demande de la Collectivité, toutes études, travaux, et opérations permettant de remettre un foncier "prêt à l'emploi", à l'exclusion des travaux d'aménagement. Il pourra s'agir notamment de travaux de déconstruction, de remise en état des sols et pré-paysagement, de mesures de remembrement, d'opérations de traitement et de surveillance liées à la pollution des sols et du sous-sol et exécutées en vue de leur mise en compatibilité environnementale avec les projets ultérieurs.

Pour l'accomplissement de cette mission de production de foncier, l'EPF pourra solliciter le concours de toute personne dont l'intervention se révèlera nécessaire : géomètre, notaire, ingénierie d'études, huissier, avocat, etc. Le cas échéant, il pourra également faire appel aux services techniques des collectivités.

La Collectivité sera associée à la définition et au pilotage des mesures conservatoires et d'une manière générale, des travaux de remise en état des sols.

L'EPF sera alors le maître d'ouvrage des travaux ou études décidées et en assumera la charge financière et la responsabilité juridique. Le coût de ces travaux ou études sera cependant reportés sur le prix de vente des biens acquis dans le cadre de la présente convention.

Si la Collectivité souhaite procéder elle-même à des travaux sur les biens portés par l'EPF pour son compte, elle devra contacter l'EPF pour définir les modalités et les conditions d'exécution desdits travaux.

BV

GC

CHAPITRE IV - REVENTE DES BIENS ACQUIS

Article 15 - Engagement de rachat des biens acquis

La Collectivité s'engage à racheter les biens acquis par l'EPF au plus tard au terme de leur durée maximum de portage et au prix calculé selon les modalités de la présente convention.
Pour permettre le rachat par la Collectivité, l'EPF lui adressera, dans des délais compatibles avec la préparation de son budget, un courrier l'avisant des cessions arrivant à échéance et le montant prévisionnel de la cession.
La Collectivité peut demander à ce que la revente se fasse au profit d'un ou plusieurs opérateurs de son choix (aménageur, promoteur, bailleur social, etc.) dans les mêmes conditions. Elle reste garante de cette cession.

Article 16 - Choix des opérateurs

Dans l'hypothèse d'une cession des biens acquis à un ou plusieurs opérateurs (aménageurs, promoteurs, bailleurs sociaux...), la Collectivité procèdera au choix de ses opérateurs dans le respect de la législation en vigueur, notamment en ce qui concerne la désignation des concessionnaires chargés d'opérations d'aménagement.

Article 17 - Conditions juridiques de la revente

La revente des biens acquis par l'EPF par préemption, par expropriation ou toute autre procédure particulière devra respecter les dispositions légales et réglementaires se rapportant à ces modes d'acquisition.

La Collectivité ou l'opérateur désigné prendront les biens dans l'état où ils se trouveront lors de l'entrée en jouissance, jouiront et supporteront d'éventuelles servitudes actives comme passives.

Les cessions auront lieu par acte notarié au profit de la Collectivité ou de l'opérateur désigné. Les frais afférents seront supportés par l'acquéreur. Exceptionnellement, l'EPF pourra avoir recours aux actes administratifs.

Toute cession à un opérateur autre que la Collectivité comportera des clauses permettant de garantir le respect par l'opérateur des objectifs partagés définis en préambule de la présente convention. Ces clauses pourront être accompagnées de tout document, annexé à l'acte de vente, formalisant le projet et les engagements pris dans les présentes (respect de la mixité sociale, densité minimum, performance énergétique des bâtiments, etc.).

Tous les frais liés à la vente seront supportés par l'acquéreur.

Article 18 - Détermination du prix de cession

Le prix de cession correspond au prix de revient pour la durée de portage prenant en compte l'ensemble des coûts connus et des dépenses susceptibles d'intervenir d'ici la date de cession.

a) Principes de calcul

Le prix de cession correspond au prix de revient comprenant :

- le prix d'acquisition du bien ;
- les frais annexes (notaire, géomètre, avocat, expert, honoraires de négociation, etc.) ;
- le cas échéant, les frais de libération (indemnité d'éviction des locataires et titulaires de droits, etc.) ;
- les coûts de gestion supportés par l'EPF et ceux supportés en tant que propriétaire du bien (assurances, impôts, charges de copropriété, etc.) ;

- les dépenses de remise en état des sols (diagnostics techniques, déconstruction, dépollution, travaux, etc.) ;
- le coût des études liées au site ;
- les frais financiers, uniquement s'ils correspondent à des emprunts spécifiquement adossés au projet pendant la durée de portage ;
- les sommes dues au titre du taux d'actualisation.

L'Établissement Public foncier de Bretagne indique que compte tenu de sa qualité d'assujetti à la TVA, il soumettra la revente (ou les reventes fractionnées) des biens acquis dans le cadre de la présente convention, au régime de la TVA applicable au moment de la revente. Cette TVA sera ajoutée au prix de revente que la Collectivité ou son mandataire s'engage à payer.

b) Déductions

Seront déduites du prix de revient, lorsqu'elles existent :
- les subventions reçues par l'EPF pour la réalisation du projet ; à cet égard, dans le cas où la Collectivité percevrait directement des subventions en vue de l'acquisition des biens objet de la présente convention, la Collectivité s'engage à les reverser dès perception à l'EPF ;
- les recettes locatives perçues par l'EPF pendant la durée de portage ;
- les recettes autres que locatives.

c) Revente à des opérateurs autres que la Collectivité

Dans le cas d'opérations mixtes avec revente aux opérateurs privés et sociaux se substituant à la Collectivité, les reventes seront réalisées sur la base du prix de revient global du terrain acquis, avec possibilité d'effectuer, sur demande de la Collectivité, une péréquation entre les parties de programme à caractère social et les parties affectées au logement libre.

Article 19 - Paiement du prix lors de la revente

Le paiement du prix tel que déterminé ci-dessus aura lieu au moment de la cession, y compris en cas de substitution d'un tiers désigné par la Collectivité, sous réserve toutefois, pour les personnes morales de droit public, de l'application des règles de comptabilité publique (paiement après publication aux hypothèques ou sur production d'une attestation notariale).

Article 20 - Pénalité en cas de non-respect des engagements relatifs au projet

Si, de sa propre initiative, dans les 5 ans de la revente, la Collectivité ne réalise pas un projet respectant les engagements définis en préambule ou fait des biens revendus une utilisation incompatible avec ces engagements, elle sera redevable envers l'EPF d'une pénalité fixée forfaitairement à 10 % du prix de cession de l'ensemble des biens portés et/ou de l'ensemble des études réalisées pour cette opération.

La conformité du projet réalisé aux engagements pris sera vérifiée au vu de tout document permettant d'apprécier les conditions de réalisation effectives de l'opération.

Fait en quatre exemplaires originaux,

A PORDIC, le 29 JUIL. 2013

Pour la COMMUNE DE PORDIC

Monsieur Gilbert GASPAILLARD

MAIRIE DE PORDIC (Côtes-d'Armor)

A RENNES, le 25 JUIL. 2013

Pour l'ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER DE BRETAGNE,
le Directeur Général

Monsieur Didier VILAIN

FC

ÉTABLISSEMENT PUBLIC FONCIER DE BRETAGNE

- 2 JAN. 2019

VILLE DE Pordic

Arrivée MAIRIE DE PORDIC
Or. | Direction
C.O. | Maire

Avenant n° 1 à la convention opérationnelle d'actions foncières Commune de PORDIC Secteur rue Louis Jouvet

Entre

La commune de **PORDIC** sise 1 place Emile Guéret, 22590 PORDIC, identifiée au SIREN sous le n° 200056703 représentée par son Maire, Monsieur Maurice BATTAS, dûment habilité à signer le présent avenant par délibération du Conseil Municipal en date du 29 juin 2018.
Ci-après désignée "la Collectivité"

200056703

D'une part,

Et

L'Etablissement Public Foncier de Bretagne, Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial, sis 72 boulevard Albert 1er CS 90721 35207 RENNES Cedex 02, identifié au SIREN sous le n° 514 185 792, immatriculé au RCS de Rennes sous le n° 514 185 792, représenté par sa Directrice Générale, Madame Carole CONTAMINE, dûment habilitée à signer le présent avenant par délibération du Bureau en date du 15 mai 2018.
Ci-après désigné "l'EPF Bretagne"

D'autre part,

72 boulevard Albert 1er - CS90721 - 35207 Rennes cedex 2
Tél : 02 99 86 79 90 - Fax : 02 99 86 79 95
contact@epfbretagne.fr

www.epfbretagne.fr

MB

Préambule

Le 29/07/2013, la commune de PORDIC et l'Etablissement Public Foncier de Bretagne ont signé une convention opérationnelle d'actions foncières afin de formaliser la demande d'intervention de la commune auprès de l'EPF Bretagne.

Aux termes de cette convention opérationnelle, avec la commune de Pordic sur un secteur compris dans la future ZAC du Quartier des Portes. Il s'agit d'un ensemble de terrains situés à proximité des équipements tels que : commerces et services du centre-ville, établissements scolaires, équipements sportifs et points d'arrêts de transports en commun. Ces terrains font l'objet d'une mission AMO de SPLA Baie d'Armor Aménagement pour la création d'une Zone d'Aménagement Concerté.

La revente des parcelles acquises devait initialement être réalisée avant le 19-09-2018. La SPL Baie d'Armor Aménagement a été missionnée pour la création de la ZAC en 2016, une démarche qui devrait aboutir fin 2018. Suite à cela la commune souhaite mettre en place une concession d'aménagement, après mise en concurrence. Une prolongation de portage de 2 ans permettrait à la collectivité de ne pas intervenir à l'acquisition des parcelles en question et de les céder directement à l'aménageur (ou au promoteur si ce dernier est désigné).

Cela exposé, il est convenu ce qui suit

Article 01 – Modifications apportées à la convention opérationnelle d'actions foncières

► L'article 4 figurant en page 10 de la convention opérationnelle d'actions foncières du 29 juillet 2013, est désormais rédigé comme suit :

"***Article 04 – Durée de la convention***

La durée de la convention est fixée à sept ans à compter de la date de signature de la convention opérationnelle intervenue le 29 juillet 2013.
Cette durée s'achèvera donc le 29 juillet 2020 au plus tard."

Article 02 – Autres dispositions

Les autres articles et dispositions de la convention opérationnelle d'actions foncières signée le 29/07/2013 demeurent inchangés.

MB

Article 03 – Date d'effet

Le présent avenant prendra effet à compter de sa signature par les deux parties.

Fait en trois exemplaires originaux,

A Pordic, Le 03/01/2019 **Pour la Commune de PORDIC** Le maire Le Maire, Maurice BATTAS MAIRIE DE PORDIC (Côtes-d'Armor) **Monsieur Maurice BATTAS**	A Rennes, Le 04 DEC. 2018 **Pour l'EPF Bretagne,** La Directrice Générale **Madame Carole CONTAMINE**

AVIS DU CONTROLEUR GENERAL EPFB
Avis favorable / défavorable
N° : 635
Date : 15/05/18
Signature :

MAIRIE DE PORDIC (Côtes-d'Armor) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Le Maire,
Maurice BATTAS

Envoyé en préfecture le 30/01/2019
Reçu en préfecture le 30/01/2019
Affiché le 01/02/2019
ID : 022-200056703-20190125-DB20190113-DE

DEPARTEMENT DES COTES-D'ARMOR

N°2019-01-13

COMMUNE DE PORDIC

EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL

L'an deux mille dix-neuf le vingt-cinq Janvier à dix-huit heures et trente minutes, les conseillers municipaux de Pordic légalement convoqués le 18 Janvier 2019, se sont réunis en séance publique sous la Présidence de Monsieur Maurice BATTAS, Maire de Pordic.

ETAIENT PRESENTS : Maurice BATTAS, Jean-Luc BERTRAND, Alain JOUANNY, Jean-Claude QUETTIER , Marie Claire HOURDEL, Loïc TARDY, Monique LE VEE, Florence LE CORVAISIER, Pierre-Anne LE GOFF, Evelyne LE GUEN, Isabelle DESFEUX, Yves LAMOUR, Guy RUSELLE, Louis EOUZAN, Marie-Pierre COLLIN, Gwénaëlle GEFFROY-COADIC, Annie GOUEZEL, Brigitte MANON, Jeannine CLOAREC, Noëlla CONNEN, Michel CHEVE, Philippe PLESSIX, Marie Frédérique BLOT LE POTTIER, Andrée VIOUGEA, Robert ROLANDO, Rémy LE GRAND, Yannick GUILLOU (à partir du point 2), Françoise MICHEL, Yvon SOULABAIL, Gilbert MALLEDANT, Laetitia MORIN, Pascal URO, Guylaine TUDOT, Patrick DELAMARRE, Nicole THERIN, Martine BOSCHER, Nelly MORO, Olivier LE DU.

ABSENTS REPRÉSENTÉS :
Emmanuelle COTTIN donne pouvoir à Maurice BATTAS
Joseph LE POTTIER donne pouvoir à Jean Luc BERTRAND
Nathalie LONCLE donne pouvoir à Ollivier LE DU
Joël DEFONTENAY donne pouvoir à Françoise MICHEL
Michèle CARMES donne pouvoir à Marie Frédérique BLOT LE POTTIER
Claudine ADAM donne pouvoir à Rémy LE GRAND

ABSENT / EXCUSE :

SECRÉTAIRE DE SÉANCE : Nelly MORO
Nombre de conseillers en exercice : 44
Nombre de présents : 38
Nombre de votants : 44

***

13. Porte de l'Ic à Pordic : Lancement de la procédure de Déclaration d'Utilité Publique et d'enquête parcellaire
Rapporteur : Monsieur Quettier, Adjoint à l'Urbanisme et au Développement Durable.

Vu le Code des collectivités territoriales ;
Vu le Code de l'urbanisme et notamment son article L.300-1, L.311-1 et suivants ;
Vu le Code de l'expropriation, notamment les articles R.112-4, R.131-1 et suivants, pour Cause d'Utilité Publique
Vu l'article R.123-8 du Code de l'environnement ;
Vu la convention signée avec Saint-Brieuc Armor Agglomération ;
La commune de Pordic a initié un projet de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) dans la partie Nord-Ouest de sa zone agglomérée. Le projet à vocation d'habitat porte sur deux ilots dont une partie en renouvellement urbain (valorisation d'une friche urbaine contribuant à limiter le

Envoyé en préfecture le 30/01/2019
Reçu en préfecture le 30/01/2019
Affiché le
ID : 022-200056703-20190125-DB20190113-DE

développement de l'urbanisation en périphérie de l'agglomération). Suite à plusieurs années de réflexion sur le projet, le périmètre d'étude a été précisé par délibération du conseil municipal le 28 mai 2018 (délibération n°2018-05-08).
Véritable projet de renouvellement urbain et d'extension du centre-ville, ce quartier favorise la production d'une offre de logements diversifiée (logements collectifs, intermédiaires et accession libre) permettant de répondre à une demande croissante. L'opération prévoit la création de 193 logements dont 30 % de logements sociaux permettant ainsi de répondre aux objectifs de production de logements et de pallier au déficit de logements sociaux identifiés sur la commune dans les documents supra-communaux (PLH et SCoT).
Le site bénéficie d'une situation stratégique, de par :

- Sa proximité avec le centre-bourg, les différentes commodités (bonne desserte par les transports en communs vers les principaux pôles multimodaux et d'activités), les équipements, commerces et services
- Son accès direct à l'échangeur routier de la RD n°786 (au Nord du projet)

Les futurs programmes immobiliers de la ZAC amèneront une nouvelle population à proximité immédiate du centre-bourg. Ce projet marque la volonté de faire vivre les commerces, services et équipements au cœur de la ville de Pordic, d'enrayer la fuite de consommation vers les pôles avoisinant, tout en limitant les déplacements des consommateurs.
Il est également à noter une absence d'alternative en termes de faisabilité réglementaire. En effet, aucun autre secteur ne bénéficie d'un zonage réglementaire au plan local d'urbanisme permettant la production d'une telle offre de logements permettant de répondre aux objectifs fixés.
Depuis le lancement de la procédure de création de la ZAC en 2015, la commune et Saint-Brieuc Armor Agglomération achètent les terrains nécessaires à la réalisation de l'opération lors de cessions spontanées de particuliers et professionnels ou par voie de négociation amiable.
Ces acquisitions ont parfois été réalisées par l'Établissement Public Foncier dans le cadre d'un portage foncier signé avec la Commune de Pordic.
Bien que la maîtrise foncière soit avancée, la réalisation du projet global d'aménagement nécessite l'acquisition des terrains supplémentaires. En effet, la réalisation du projet est conditionnée par la maîtrise des terrains implantés en limite de chaque secteur pour permettre la création d'accès aux sites. Les parcelles acquises par les collectivités étant situés au cœur de chaque secteur, la construction des logements sociaux prévus à ces emplacements ne peut commencer sans la réalisation d'un accès.
Pour atteindre cet objectif de maîtrise foncière, les acquisitions amiables seront privilégiées. La commune a d'ores et déjà engagé cette démarche. Toutefois, dans le cas où les négociations amiables ne pourraient aboutir, la Ville de Pordic souhaite solliciter auprès du Préfet une enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) de ce projet, et ce, afin de ne pas compromettre la réalisation de cette opération d'intérêt général.
Cette Déclaration d'Utilité Publique, prononcée par arrêté préfectoral après enquête publique, permettrait à la ville de Pordic, en dernier recours et après échec des négociations amiables, de pouvoir recourir à l'expropriation pour cause d'utilité publique.
L'emprise de cette DUP intègre les 2 secteurs de la ZAC. Afin de rationaliser la procédure et les délais d'application, il est proposé de solliciter conjointement le Préfet sur l'ouverture de l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique ainsi que sur l'enquête parcellaire devant aboutir à l'obtention de l'arrêté préfectoral de cessibilité.

Considérant :

- Que le projet d'aménagement de la ZAC de la Porte de l'Ic, par la production de 30% de logements sociaux, répond à un besoin d'utilité publique,

Envoyé en préfecture le 30/01/2019
Reçu en préfecture le 30/01/2019
Affiché le
ID : 022-200056703-20190125-DB20190113-DE

- Que le projet permettra de résorber une friche urbaine située en cœur de ville, en répondant aux besoins de développement de la ville de Pordic tout en préservant les terres naturelles et agricoles en périphérie de la zone urbanisée,
- Que le projet s'intègre dans une démarche de dynamisation du centre-bourg de Pordic,
- Qu'il convient d'aménager de manière volontariste ce secteur de la ville en lui donnant un véritable caractère urbain en lien avec le centre de Pordic et sa proximité avec la RD n°786,
- L'intérêt général que représente ce projet pour la ville et son bassin de vie,

La notice explicative relative à la demande de DUP est consultable auprès la Direction Urbanisme et Travaux.

Après avoir entendu cet exposé et en avoir délibéré,

Le Conseil Municipal décide par 41 voix « pour » et 3 « abstentions » :

- **D'approuver** le lancement de la procédure de Déclaration d'Utilité Publique ;
- **De solliciter** le préfet pour l'ouverture d'une enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique et l'enquête parcellaire conjointement.
- **De solliciter** de Monsieur le préfet à l'issue des enquêtes la déclaration d'utilité publique et l'arrêté de cessibilité.
- **D'informer** le préfet que la Déclaration d'Utilité Publique devra être établie au bénéfice de la Ville de Pordic.
- **D'autoriser** le Maire, ou son représentant, à signer tous les documents afférents à la mise en œuvre de cette Déclaration d'Utilité Publique.

Fait et délibéré les mois, jour et an susdits
Pour extrait conforme,
Le Maire,
Maurice BATTAS.

MAIRIE DE PORDIC
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
(Côtes-d'Armor)