

ANNEXES

1. Dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau du site de la Clais
2. Compléments au dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau sur le site de la Clais
3. Arrêté portant prescriptions pour le projet de la Clais
4. Délibération du conseil municipal pour la création de la ZAC du 26 juin 2018
5. Délibération du conseil municipal pour la réalisation de la ZAC du 03 mars 2020
6. Courrier exemptant de fouilles archéologiques le secteur du centre-bourg.
7. Diagnostic archéologique du secteur Touraudière
8. Etude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables. H3C (ex-Polenn). 2017
9. Liste des espèces végétales inventoriées
10. Etude préalable et mesures de compensation collective agricole
11. Avis de la Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels et Forestiers (CDPENAF) le 2 février 2021 et avis favorable de la DDTM le 18 février 2021



iao
senn

Bureau d'études - Eau et Biodiversité

MAI 2020

SITE DE LA CLAIS

ZAC multisites « Bourg- Clais -Touraudière »

Dossier de déclaration Loi sur l'eau / Rubrique 2.1.5.0

Commune de PACE (35740)

PRÉSENTATION DU DEMANDEUR

La SNC des 3 lieux a été désignée, par délibération du conseil municipal du 18 décembre 2018, comme aménageur de la ZAC multisites « Bourg – Clais – Touraudière » par la ville de Pacé.

La présente demande est déposée par :



SNC les 3 lieux
19 bd de Beaumont – CS 71202
35 012 RENNES Cedex
SIRET : 84855073700011

Equipe de projet



atelierphilippemadec *paris & rennes*

Atelier Philippe Madec - architectes urbaniste
24 bis rue du Maréchal Joffre
35 000 Rennes
Tel : 02 23 44 06 04

► la plage *paysage*

La Plage - paysagistes
2 avenue Louis Barthou
35 000 Rennes
Tel : 02 30 96 47 81



Atelier Bouvier Environnement - BET VRD
12 allée de Grande Egalonne
35 740 Pacé
Tel : 02 99 60 20 88



Bureau d'études - Eau et Biodiversité

iao Senn - BET eau et biodiversité
29 rue de Chantepie
35 770 Vern-sur-Seiche
Tel : 02 23 62 38 43



H3C Énergies - BET énergies renouvelables
2 A rue du Patis Tatelin
35 700 Rennes
Tel : 02 22 51 24 30

SYNTHESE TECHNIQUE

Demandeur(s)/Maître(s) d'ouvrage	SNC les « 3 lieux »
Commune	Pacé
Opération	Secteur de la Clais – ZAC multisites
Périmètre de projet	9.2 ha
Périmètre de déclaration	7.4 ha
Parcelles cadastrales du projet	AI 24, AI25, AL1, 2, 3, 4 et 10
Coefficient d'imperméabilisation du projet	60 %
Rubrique(s) concernée(s)	2.1.5.0.
Régime concerné	Déclaration
Milieu naturel récepteur	<ul style="list-style-type: none"> ❖ La Flume ❖ La Vilaine ❖ Océan Atlantique
SAGE	Vilaine
SDAGE	Loire-Bretagne
Projet situé dans un périmètre de captage	non
Projet situé en zone humide	oui
Projet situé dans l'emprise d'un site Natura 2000	non
Mesures compensatoires	<p>Volume de rétention total : 1 409 m³ (hors gestion à la parcelle), débit de fuite total : 21 l/s</p> <p>Ouvrages de gestion : 8 bassins enherbés de rétention/régulation, gestion pluviale à la parcelle pour 3 zones îlots 1 à 3. Ecoulement de surface</p>

RESUME NON TECHNIQUE

La ZAC multisites « Bourg – Clais- Touraudière » entre dans sa phase opérationnelle avec le démarrage prévisionnel fin 2020 de l'aménagement du site de la Clais.

Cette ZAC comprend 3 sites : le bourg, la Touraudière et la Clais. Le projet a fait l'objet d'une étude d'impact et d'un complément d'étude d'impact respectivement en phase création (2018) puis en phase réalisation (2020).

Concernant la loi sur l'eau, les différents secteurs ont été différenciés. Cette différenciation a fait l'objet d'un courrier de validation de la part de la DDTM le 27 octobre 2017 (voir annexe). Ainsi, il est prévu que le site de la Clais et celui du centre-bourg fassent l'objet d'une procédure de déclaration car programmés à court terme. Concernant le site de la Touraudière, programmé à plus longue échéance, il est prévu la réalisation d'une autorisation environnementale. Conformément aux demandes de la DDTM, cette autorisation environnementale reprendra et analysera les mesures ERC des projets menés sur le site de la Clais et sur celui du centre-bourg.

Ce présent dossier loi sur l'eau traite de l'aménagement du site de la Clais.

Le site de la Clais a la particularité de se situer en bord du parcours de la Flume, un cours d'eau majeur et structurant sur le territoire de Pacé. Il résulte, de cette proximité géographique, un certain nombre d'enjeux dont la question de la prise en compte des zones inondables, de la nappe souterraine, des continuités écologiques et du traitement qualitatif et quantitatif des eaux pluviales qui seront générées par l'opération.

Le projet d'aménagement de la Clais a été construit sur la base du périmètre d'urbanisation défini au PLU de Pacé et repris au PLUi auxquels ont été ajoutés les résultats des différentes études environnementales menées au cours du projet : intégration et marge de recul avec le bocage, prise en compte du PPRi et définition d'une marge de sécurité avec la zone inondable, valorisation de la maison de Maxime.

Le principe de gestion des eaux pluviales a été construit sur la base d'une collecte et évacuation des eaux en surface par l'intermédiaire des espaces publics sur lesquels les lots privés viennent se raccorder. La gestion en surface permet de limiter la profondeur des ouvrages de rétention/régulation, et de favoriser un traitement qualitatif des eaux grâce à l'action de la végétation présente dans les noues enherbées.

L'intérêt principal de ce mode de gestion à faible profondeur est que son fonctionnement ne sera pas impacté pendant des crues de la Flume par la remontée de l'eau dans le dispositif. Ces eaux rejoignent ensuite des ouvrages, eux aussi enherbés, aménagés en frange de la vallée de la Flume, permettant ainsi le maintien de l'alimentation des zones humides et des fossés, puis de la Flume.

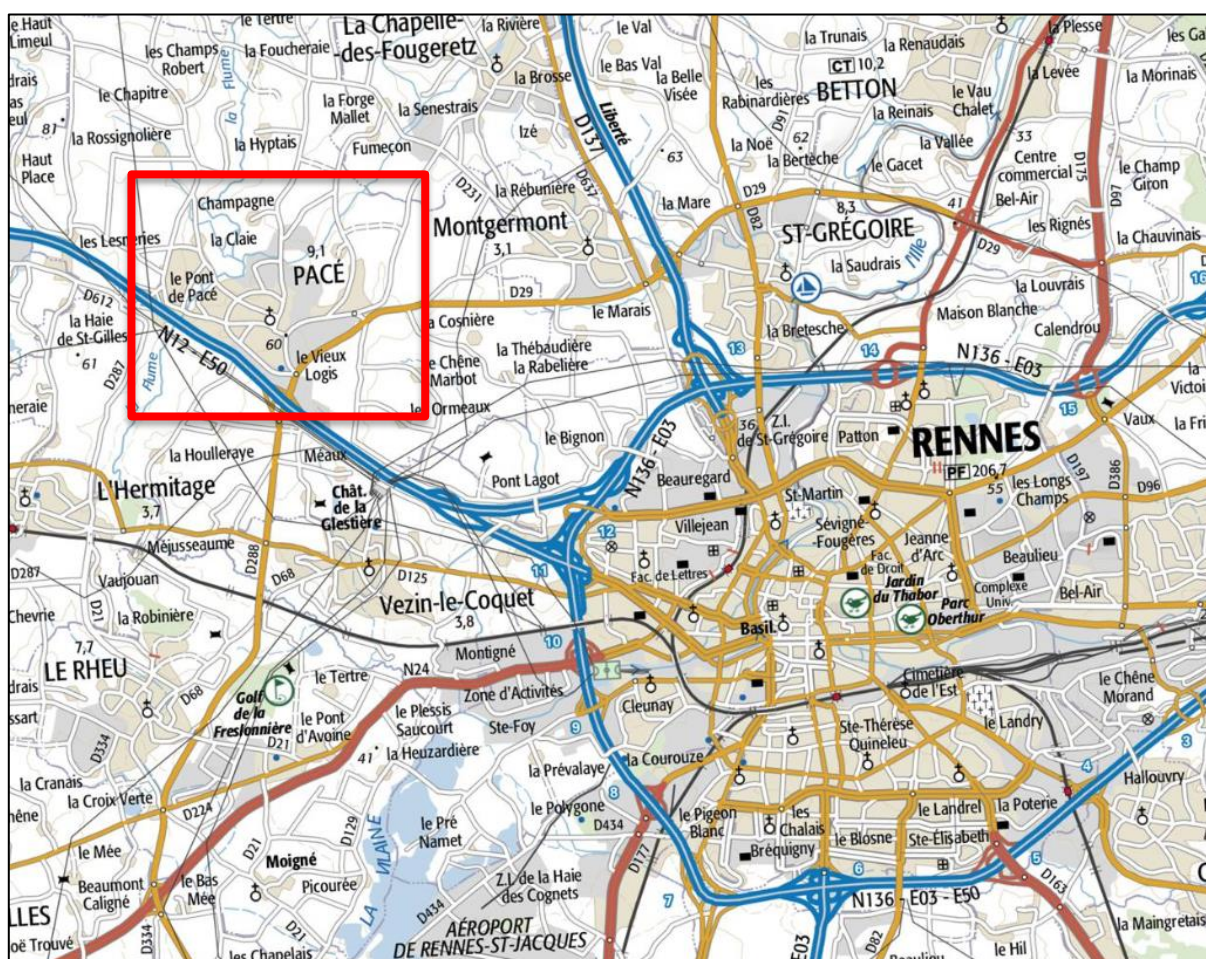
SOMMAIRE

01	INTRODUCTION	7
	1. CONTEXTE DE L'OPERATION	7
	2. HISTORIQUE DES PROCEDURES REGLEMENTAIRES DE LA ZAC	10
	3. LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE	11
	4. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE DECLARÉ AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU	12
	5. NATURE DES ACTIVITÉS EXERCÉES SUR LE SITE	13
02	ÉTAT INITIAL	14
	1. CLIMATOLOGIE	14
	2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE	15
	3. RICHES NATURELS	17
	4. TOPOGRAPHIE	26
	5. EXUTOIRE ET BASSIN VERSANT	28
	6. INFILTRATION DES SOLS	31
	7. ZONES HUMIDES	34
	8. CAPTAGE D'EAU POTABLE	35
	9. CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU RÉCEPTEUR	35
	10. ESPACES NATURELS D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE	39
03	PRESENTATION DU PROJET	47
	1. CARACTERISTIQUES DU PROJET	47
	2. GESTION DES EAUX PLUVIALES	50
	3. GESTION DES EAUX USÉES	56
	4. RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU	56
04	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	57
	1. LOI SUR L'EAU	57
	2. EXAMEN AU CAS PAR CAS - ÉTUDE D'IMPACT	57
05	NOTICE D'INCIDENCES	58
	1. INCIDENCES DUES AUX REJETS D'EAUX PLUVIALES	58
	2. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL	62
06	MESURES COMPENSATOIRES	64
	1. GESTION QUANTITATIVE	65
	2. GESTION QUALITATIVE	67
	3. ENTRETIEN DES OUVRAGES	67
07	RÉGLEMENTATION	68
	1. SDAGE LOIRE-BRETAGNE	68
	2. SAGE VILAINE	69
	3. APPLICATION DU SDAGE ET SAGE PAR LE PROJET	71
08	ANNEXE	72

01 INTRODUCTION

1. CONTEXTE DE L'OPERATION

La commune de Pacé est localisée en première couronne de l'agglomération rennaise. Elle s'étend sur environ 3500 hectares pour 12 036 habitants (recensement 2017).



Carte 1: localisation de la commune de PACÉ (encadré rouge) par rapport à RENNES sur IGN (source Géoportail)

L'attractivité de Pacé se comprend dans une réflexion qui dépasse les problématiques communales et qui dépend notamment de la capacité de Rennes Métropole à proposer une offre de logements accessibles à tous types de revenus, d'âges et à toutes typologies de familles. Cette stratégie fait l'objet d'un Programme Local de l'Habitat ambitieux qui implique la création de nouveaux logements sur l'agglomération, dont dépend la commune de Pacé.

Le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de Rennes définit également à l'échelle du territoire un ensemble de prescriptions concernant Pacé. Il flèche notamment le développement de l'urbanisation avec des objectifs de spatialité maîtrisée et de densité minimale à respecter.

Le positionnement géographique attractif, les axes structurants d'envergures nationale, régionale et départementale dont elle bénéficie à proximité immédiate, ou encore son cadre de vie, sont des atouts solides.

Les élus pacéens ont souhaité traduire ces nouveaux besoins par des opérations de renouvellement urbain en centre bourg et par des secteurs en extension. La ZAC multisites Bourg-Clais-Touraudière est une opération mixte de renouvellement et d'extension urbaine (environ 1200 logements d'ici à 20 ans) qui s'inscrit dans la continuité de l'étude urbaine engagée depuis 1996.

Ces quartiers d'ampleur devraient assurer, pour les 20 prochaines années, l'accueil de populations.

L'initiative d'un nouveau projet de ZAC a donc été engagée à l'été 2016, sur un périmètre d'étude de 41,5Ha.

La poursuite des études préalables a permis d'affiner ce périmètre d'étude en périmètre opérationnel sur une emprise élargie d'environ 44Ha.

Ce futur projet permettra notamment :

- De consolider l'armature urbaine de la commune et notamment du centre bourg ;
- De conforter le rôle central de la vallée de la Flume et de Champalaune ;
- De limiter la consommation foncière sur le territoire communal ;
- De préserver les milieux naturels et la biodiversité ;
- De répondre aux enjeux du logement sur le territoire métropolitain.

Cette ZAC s'implante sur trois secteurs distincts du territoire pacéen :

- Le site de la Clais, en extension urbaine, dont l'aménagement est prévu à court terme,
- Le site du centre-bourg, en renouvellement urbain, dont l'aménagement est prévu à court et moyen terme,
- Le site de la Touraudière, en extension urbaine, dont l'aménagement est prévu à moyen et long terme.



Carte 2: localisation des différents secteurs de la ZAC multisites - extrait du dossier de création _ 2018

La ZAC multisites a fait l'objet de procédures réglementaires au titre du code de l'environnement :

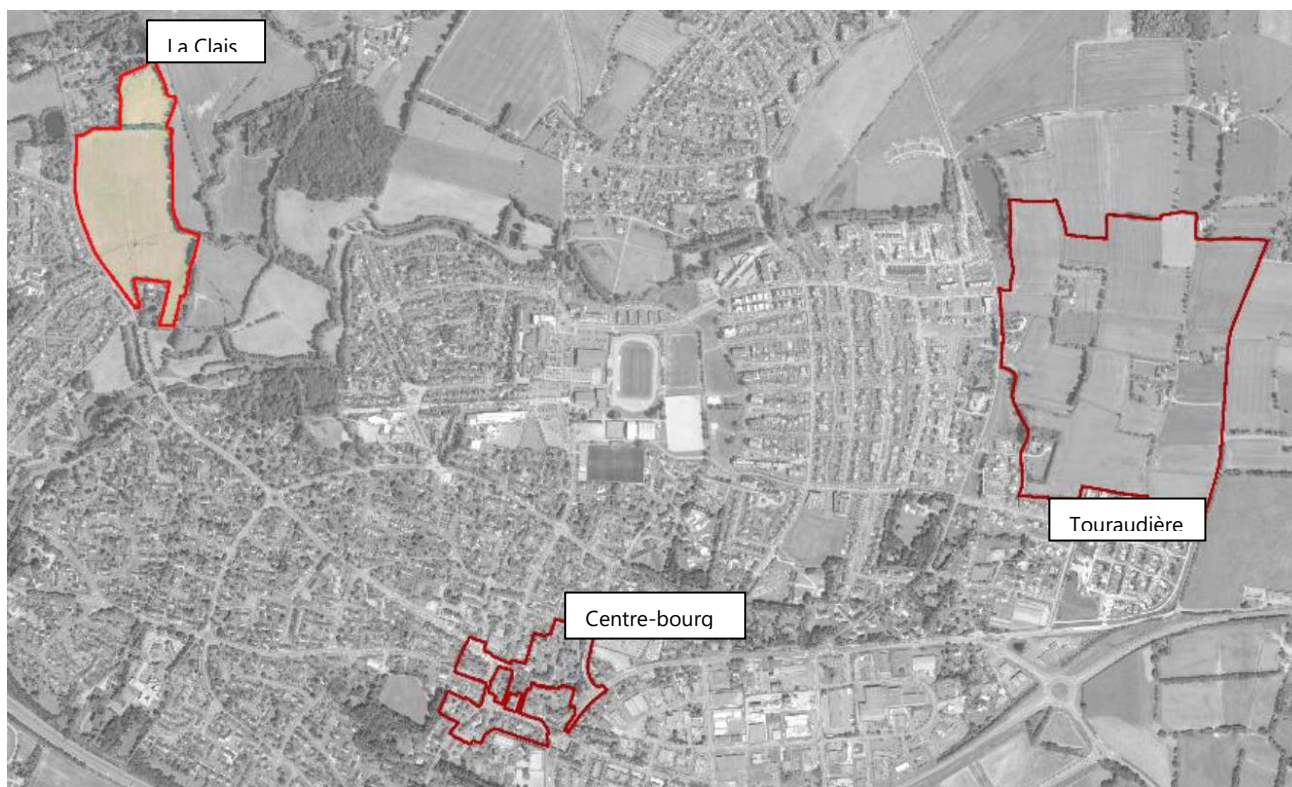
- Etude d'impact
- Complément d'étude d'impact

Sont prévus, en concertation avec la DDTM, la réalisation :

- D'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau pour le secteur de la Clais, objet de ce présent dossier,
- D'un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau pour le secteur du centre-bourg,
- D'un dossier d'autorisation environnementale pour le secteur de la Touraudière.

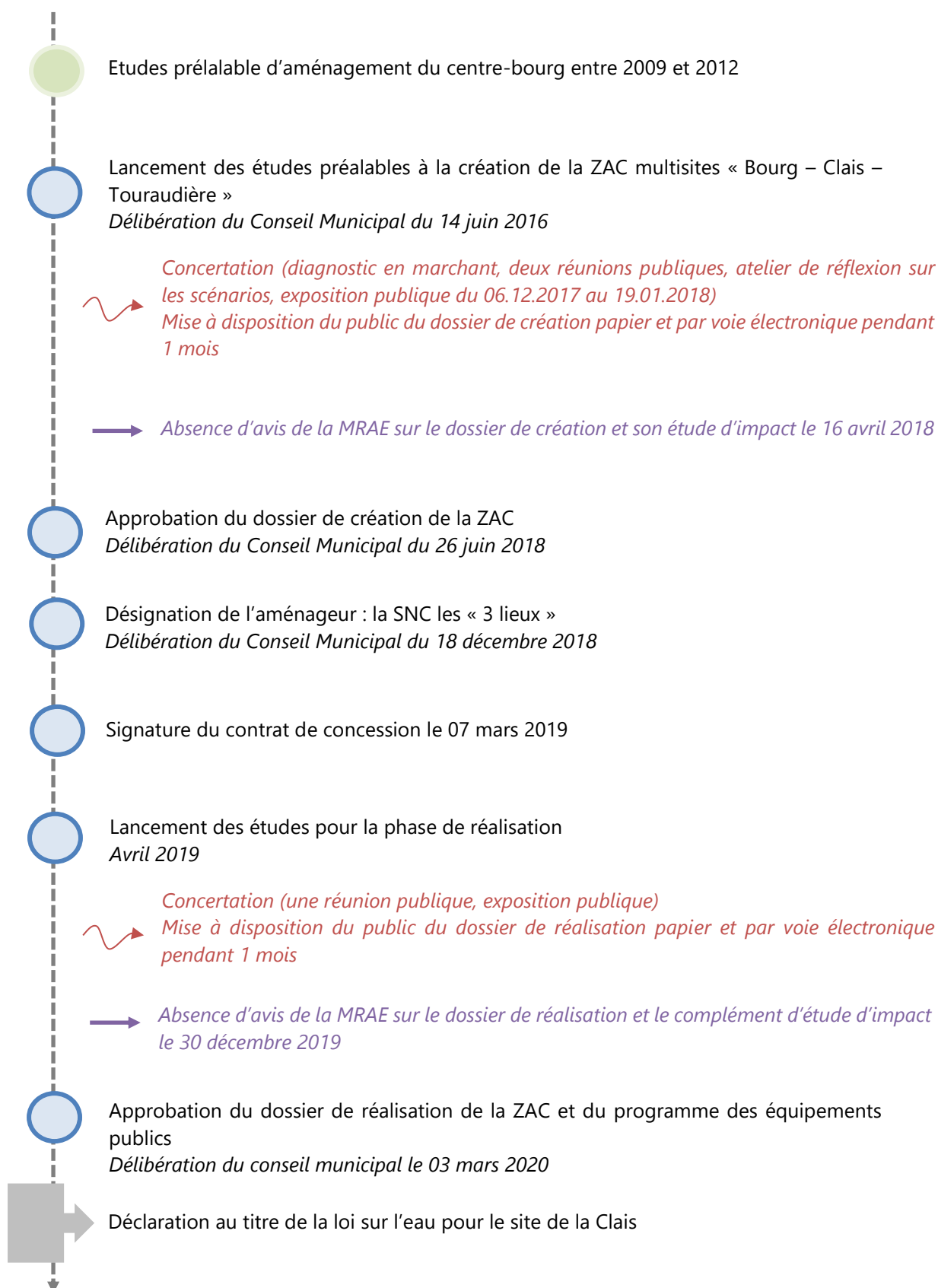
A noter que le dossier d'autorisation environnementale reprendra les éléments des dossiers de déclaration afin d'effectuer une analyse des travaux réalisés et une vérification des mesures compensatoires mises en place.

Ce présent dossier a pour objet la déclaration au titre de la loi sur l'eau pour le secteur de la Clais.



Carte 3: site de la Clais par rapport à l'agglomération et aux autres sites de la ZAC

2. HISTORIQUE DES PROCEDURES REGLEMENTAIRES DE LA ZAC



3. LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE

Le site de la Clais est riche de la présence de haies bocagères et de la proximité immédiate de la Vallée de la Flume disposant d'aménagements piétons-cycles. Le site présente des paysages de chambres végétales d'une grande qualité.

- La vallée de la Flume comprend de nombreux milieux d'intérêt qui constituent un corridor écologique important à l'échelle de Pacé.
- La modeste maison de Maxime située en cœur de site est représentative du patrimoine d'intérêt local.

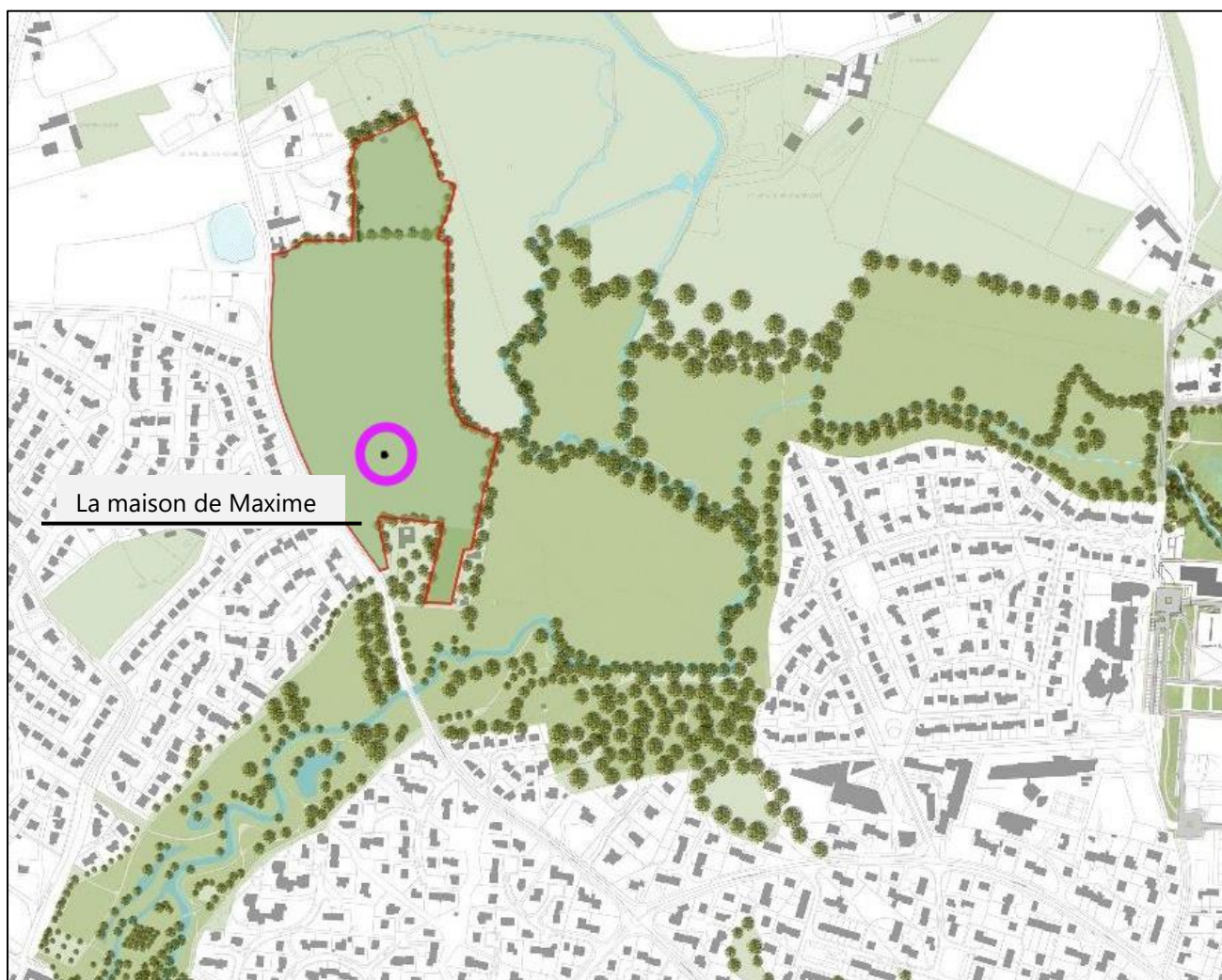


Figure 1: représentation du contexte paysager dans lequel s'inscrit le site de la Clais



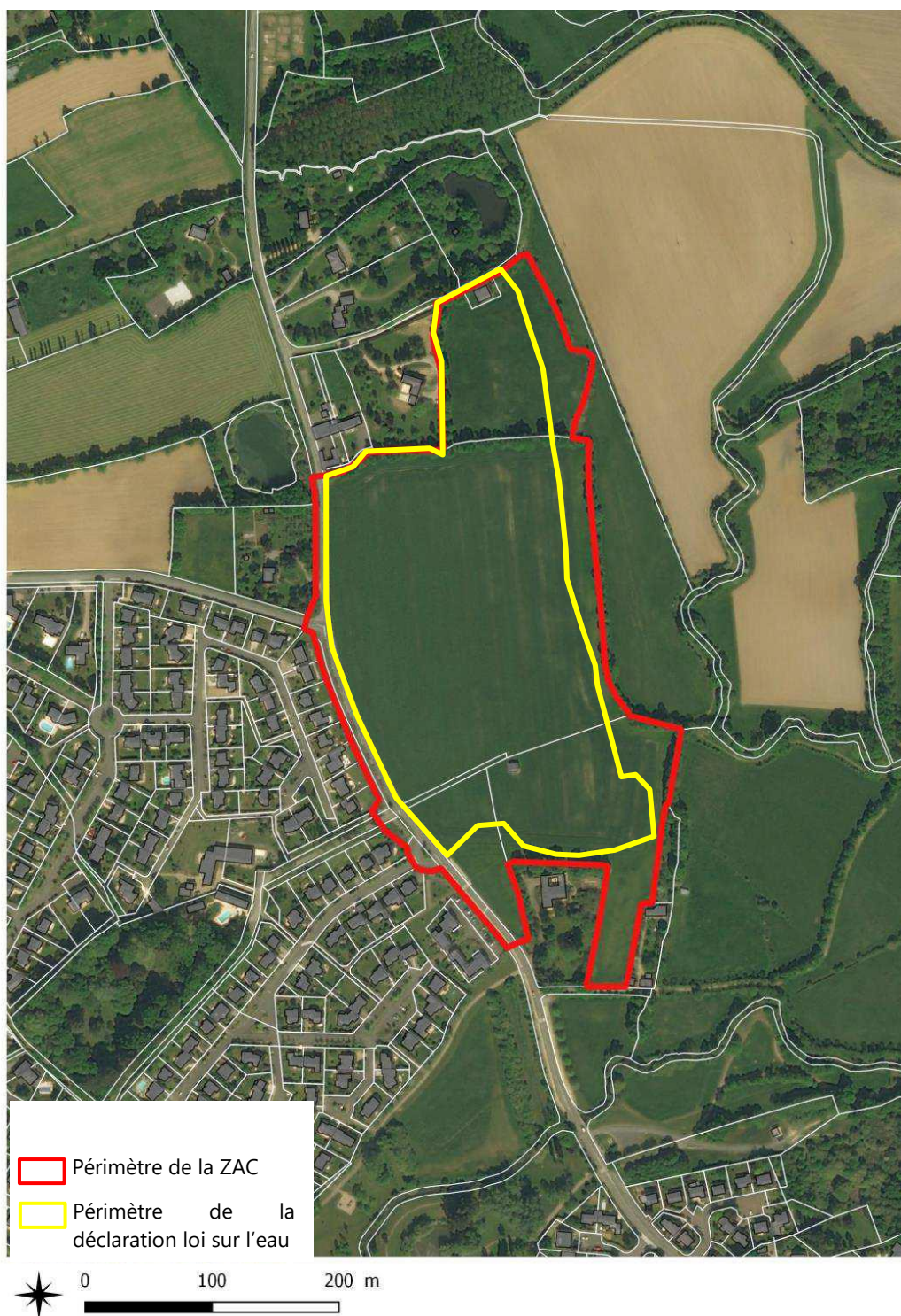
Photo 1: la maison à Maxime

4. PRÉSENTATION DU PÉRIMÈTRE DECLARÉ AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Le projet d'aménagement (périmètre de la ZAC) s'établit sur une emprise de 9,2 ha et ne capte pas de bassin versant amont.

Le périmètre déclaré correspond au périmètre de la ZAC duquel il a été déduit la route de Gevezé (existante et exclue de la gestion des eaux pluviales mise en place par le projet). Les espaces en bordure de la Flume et au sud du périmètre ont été exclus en raison de la présence de la zone inondable.

Le périmètre déclaré au titre de la loi sur l'eau est de 7,4 ha.



Carte 4: périmètre loi sur l'eau et périmètre de la ZAC

5. NATURE DES ACTIVITÉS EXERCÉES SUR LE SITE

Le périmètre d'étude de la Clais comprend des espaces prairiaux de fauche et des alignements bocagers, en pleine propriété communale.

Ce secteur accueille en particulier deux bâtiments :

- La maison de « Maxime »,
- Un hangar.

Une partie de ce périmètre est également compris dans le zonage règlementaire du Plan de prévention des risques d'inondation du bassin de la Vilaine en région rennaise, Ille et Ilet.

5.1. LES ALIGNEMENTS BOCAGERS

Les alignements bocagers sont principalement localisés en périphérie nord et est du site. Ils sont remarquables par leur composition (chênes, châtaignier, etc.) et par leur structure multi-stratifiée qui leur confère un rôle de corridor écologique non négligeable.

5.2. LA PRAIRIE PERMANENTE

La partie nord du site est occupée par une prairie permanente gérée en fauche pluriannuelle avec exportation et/ou pâturage. Elle est ceinturée par un maillage bocager et accueille un hangar dédié au stockage de matériaux divers.

5.3. LA PRAIRIE TEMPORAIRE

Cette zone occupe la majeure partie de la surface du périmètre d'étude et du périmètre opérationnel. Intégrant un cycle rotatif, elle a bénéficié en 2017 d'un ensemencement favorisant le développement et le maintien d'une communauté végétale dominée par les graminées. Fauchée plusieurs fois par an, cette parcelle est homogène sur la totalité de sa surface. Elle accueille néanmoins un élément paysager notable, une petite maison en terre dite « la maison de Maxime ». La Maison de Maxime est une petite maison, aujourd'hui inoccupée et qui a été condamnée par la municipalité afin d'éviter des usages non autorisés.

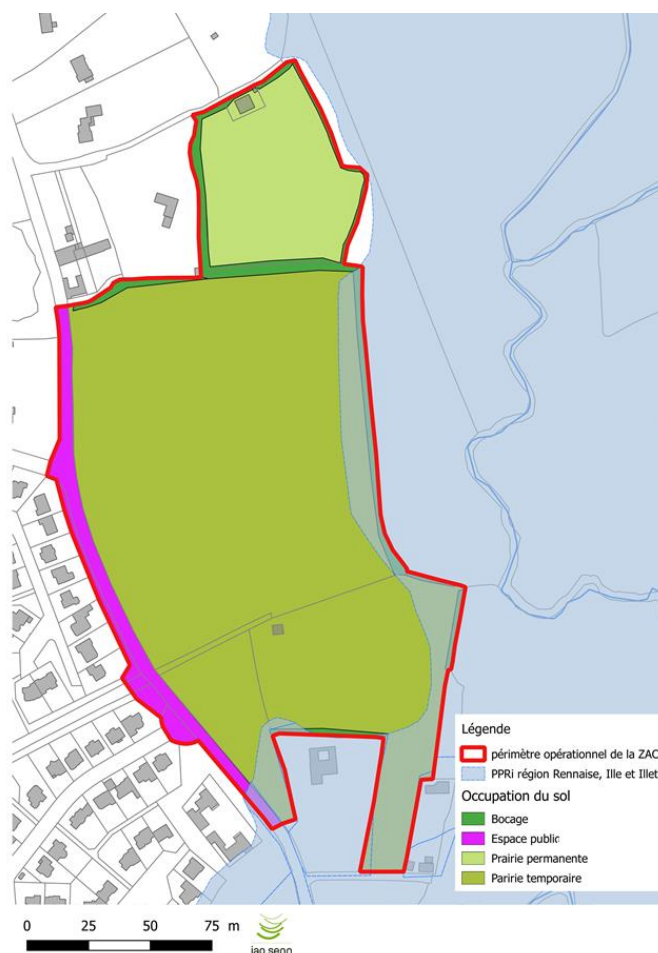
5.4. L'ESPACE PUBLIC

La frange ouest du périmètre est occupée par un espace public aménagé et la route de Gévezé.

5.5. LA ZONE PPRI ET LES ABORDS DE LA FLUME

Les abords est du périmètre sont fortement marqués par la présence de l'eau du fait du passage de la Flume et de la présence de nombreuses zones humides.

Une partie du périmètre opérationnel est concernée par le périmètre du zonage règlementaire du PPRI s'appliquant sur le territoire pacéen. La présence de zonage induit, pour le projet, la nécessité de suivre des règles édictées par le PPRI et qui font l'objet d'une plus large présentation dans les parties dédiées.



Carte 5: cartographie de l'occupation du sol sur le site de la Clais

02 ÉTAT INITIAL

1. CLIMATOLOGIE

(Source : météoFrance)

Le climat de la commune de PACE est de type océanique dégradé. Cette zone fait la transition avec le climat pluvieux (océanique) de la Bretagne centrale, le climat plus doux de la vallée de la Loire et le climat plus continental de la Mayenne. Les masses d'air océaniques subissent un appauvrissement en humidité et les perturbations d'ouest sont moins actives.

Ce climat se caractérise par des hivers doux et pluvieux et des étés frais et relativement humides, sachant que le maximum de précipitations se produit durant la saison froide.

Les données climatologiques à prendre en compte sont celles de la station météorologique de référence la plus proche, soit celle de RENNES-ST JACQUES.

1.1. Températures

Les données sur les températures enregistrées pour une période de 29 ans (entre 1971 et 2000) sont exprimées en °C (degrés Celsius) et mesurées sous abri.

Tableau 1 moyennes mensuelles des températures entre 1971 et 2000 :

Le tableau ci-dessous expose les moyennes mensuelles des MINIMA quotidiens :

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Année
2,7	2,8	4,1	5,4	8,9	11,4	13,5	13,4	11,3	8,5	5,1	3,6	7,6

Le tableau ci-dessous expose les moyennes mensuelles :

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Année
5,5	6,1	8,2	9,9	13,6	16,4	18,8	18,8	16,2	12,5	8,4	6,4	11,7

Le tableau ci-dessous expose les moyennes mensuelles des MAXIMA quotidiens :

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Année
8,3	9,5	12,3	14,4	18,3	21,4	24,0	24,1	21,2	16,5	11,7	9,2	15,9

La température la plus basse enregistrée : -14,7°C au mois de janvier 1985.

La température la plus haute enregistrée : 39,5°C en août 2003.

1.2. Précipitations

Les précipitations ont été mesurées sur une période de 29 ans (entre 1971 et 2000). Les précipitations moyennes en millimètres par mois sont :

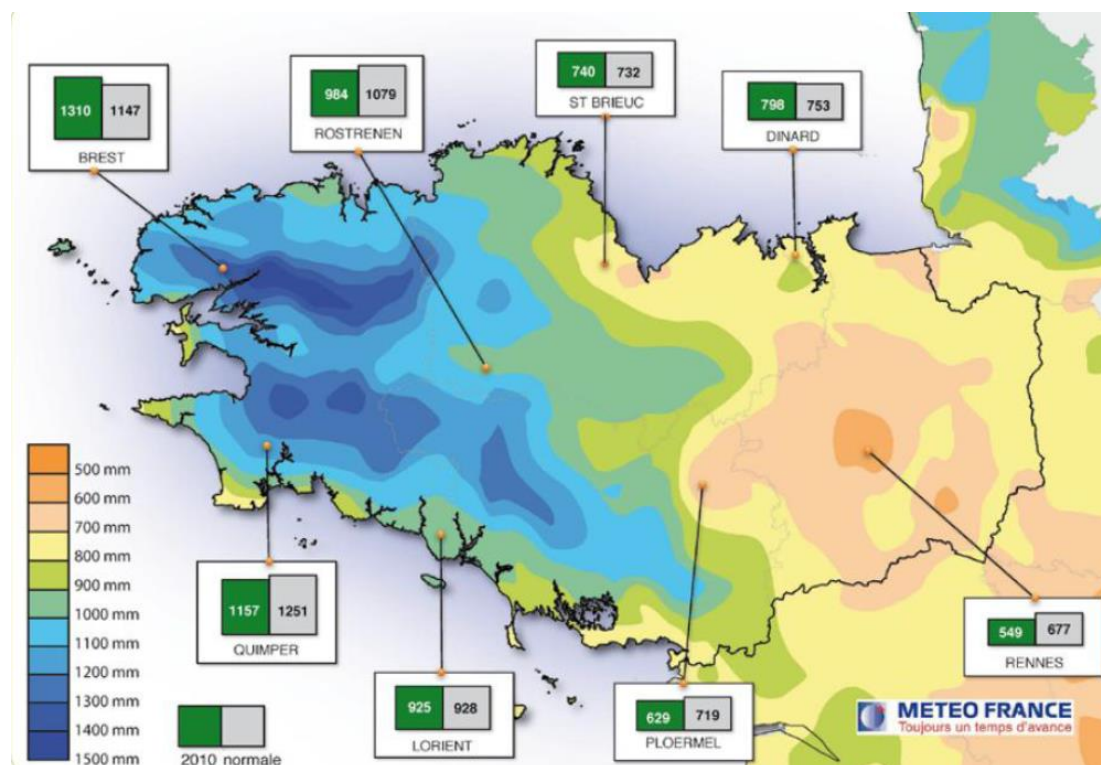
Tableau 2: moyennes mensuelles des précipitations

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Année
65,1	56,0	49,4	47,9	65,0	48,6	45,9	38,1	61,2	64,0	65,2	70,4	676,8

Le tableau ci-dessous présente la hauteur quotidienne maximale de précipitations :

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Année
70,4	34,5	35,6	28,3	35,1	56,2	39,4	50,2	45,3	47,0	33,6	33,2	70,4
19-1995	04-1951	24-2001	30-1991	30-1981	10-1993	26-2003	16-1997	26-1952	04-1982	04-1996	24-1999	1995

Les précipitations sont supérieures à 1 mm, 115,7 jours par an en moyenne.
 Les précipitations sont supérieures à 10 mm, 16,6 jours par an en moyenne.



Carte 6: cumul des pluies – source DREAL Bretagne

1.3. Anémométrie

La rose des vents représente les fréquences moyennes annuelles des directions du vent en pourcentage par groupe de vitesses. Les vents forts à moyennement forts, enregistrés sur la station Rennes-St Jacques, proviennent en majorité du nord et du sud-ouest.

Le tableau ci-dessous donne la répartition de la vitesse du vent sur la période du 1er janvier 1973 au 31 décembre 2000 :

Tableau 3: répartition de la vitesse du vent entre 1973 et 2000

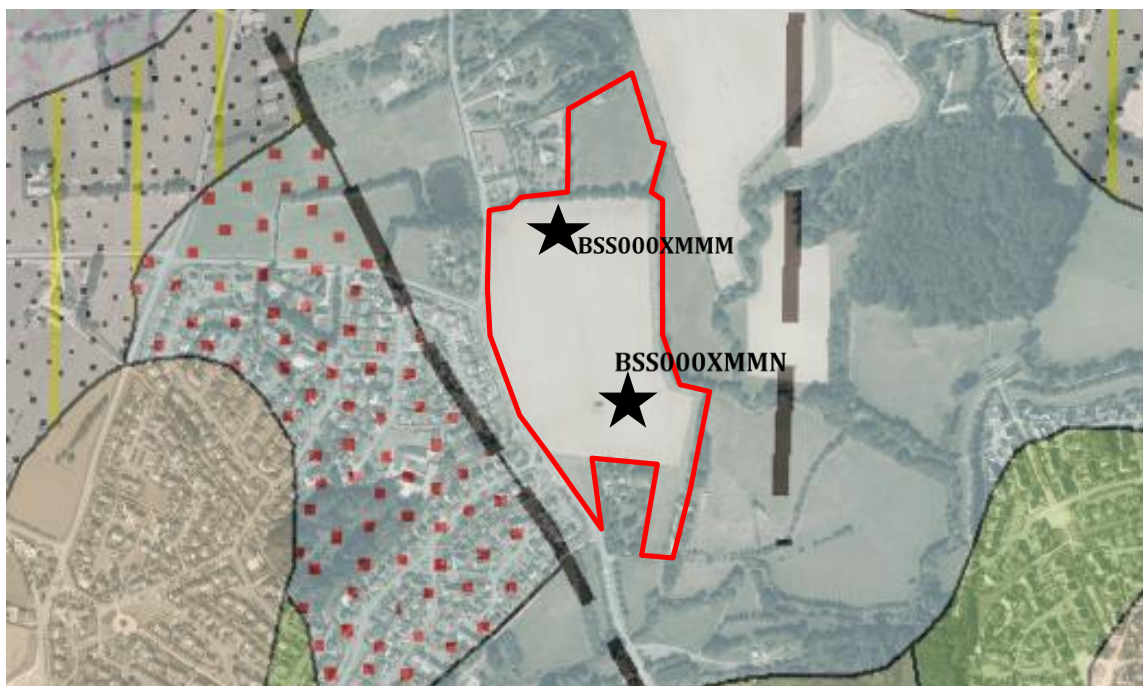
Vitesse (m/s)	$V < 1,5$	$1,5 < v < 4,5$	$4,5 < v < 8$	$v > 8$
Pourcentage	0,1	12,5	60,0	27,4

1.4. Ensoleillement

La station de Rennes-St Jacques mesure en moyenne 1625,8 heures/an d'ensoleillement, avec un minima à 59,1 heures en moyenne pour le mois de décembre et un maxima de 212,9 heures en moyenne pour le mois d'août.

2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Le site de la Clais est localisé sur des formations géologiques alluvionnaires caractéristiques de dépôts liés au fonctionnement du réseau hydrographique. Il est à noter la présence d'une épaisse formation argileuse, conférant une faible perméabilité au sol.



Carte 7: cartographie des formations géologiques sur le site de la Clais

D'après la base de données du BRGM, deux profils géologiques sont disponibles au sein du site et ont été établis suite à des forages effectués dans les années 90 sur le site.

Caractéristiques du forage BSS000XMMM



Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
0.20	Alluvions fluviales récentes		Graviers de quartz roulés et limon jaune	Holocène	34.80
3.00			Argile compacte verdâtre à taches brunes ou rouges		
5.50	Argiles (sapropèles inférieurs) et sables du bassin de Rennes		Argile grise légèrement sableuse	Eocène supérieur à Rupélien	29.50
			Argile sèche gris-violacé à nodules et enduits de chalcopryrite vers 11 m		

Figure 2: Coupe lithologique du forage BSS000XMMM

Caractéristiques du forage BSS000XMMN



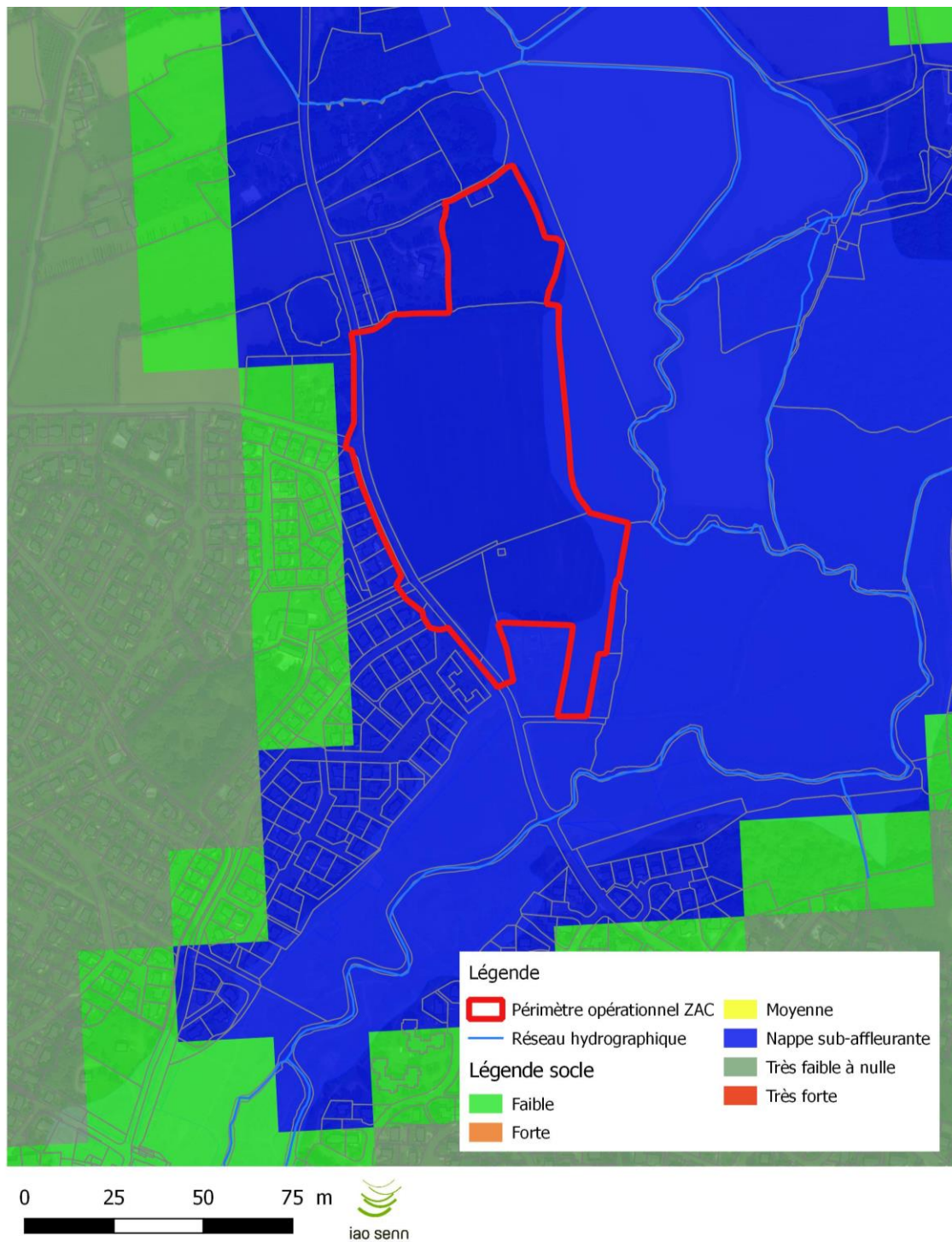
Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
3.00	Alluvions fluviales récentes		Sable argileux moyen, ocre à gravillons de quartz plus grossiers vers la base et passées argileuses ocre	Holocène	29.50
	Argiles (sapropèles inférieurs) et sables du bassin de Rennes		Argile fine gris-rose à gris pâle à violacée	Eocène supérieur à Rupélien	

Figure 3: coupe lithologique du forage BSS000XMMN

3. RIQUES NATURELS

3.1. REMONTEE DE NAPPE

Le site de la Clais est concerné par un aléa de remontée de nappe caractérisé en statut sub-affleurant. Cette donnée a alimenté la réflexion sur le choix de gestion de l'eau dans le cadre du projet d'urbanisation.



Carte 8: représentation de l'aléa remontée de nappe sur le site de la Clais

3.2. INONDATIONS

3.2.1 LE RISQUE D'INONDATION SUR LA COMMUNE DE PACE

Historiquement la commune de Pacé est régulièrement touchée par des inondations de la Flume dans le secteur du Pont de Pacé. Des mesures ont déjà été prises, notamment par la création d'un bassin d'écrêtement de crue sur l'affluent du Champalaune dans l'agglomération de Pacé au niveau de Mondonin (en amont de l'avenue d'Ouessant).

A l'échelle de la commune de Pacé, les données existantes sur le risque inondation sont issues du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Vilaine approuvé en 2007. Dernièrement, les services de l'état ont établi la carte TRI (Territoire Risque Inondation).

Dans le cadre du site de la Clais et en lien avec la proximité de la zone inondable définie au PPRI, une analyse terrain fine a été réalisée.

Dans les paragraphes suivants, le risque inondation sera présenté, premièrement par un rappel des documents existants (PPRI, TRI), puis par une présentation de la problématique du Pont de Pacé, enfin par une déclinaison des enjeux du risque pour le site.

3.2.2 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION DU BASSIN RENNAIS

Un Plan de Prévention des Risques d'Inondation est un outil réglementaire visant à mieux gérer l'aménagement et l'utilisation du territoire dans les zones exposées à ces risques. Il cartographie le risque et définit des règles de constructibilité opposables aux tiers.

L'aire d'étude est concernée par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation du bassin de la Vilaine en région rennais, Ille et Illet. Ce dernier a été prescrit par arrêté préfectoral du 28 septembre 2001, modifié par arrêtés préfectoraux les 17 décembre 2001 et 9 février 2004, sur 36 communes. Il a été approuvé le 10 décembre 2007.

Ce PPRI contribue au développement raisonné, cohérent et durable du bassin, en prenant en compte, non seulement la gestion hydraulique des vallées, mais aussi les aspects environnementaux, sociaux et économiques ainsi que les spécificités territoriales. Concrètement, il se présente sous la forme d'une note de présentation, d'un rapport technique, de cartes et d'un règlement.

Le règlement présente des zones protégées et non protégées.

Les zones dites « **protégées** » (risque fort ou faible) correspondent à des secteurs situés derrière des ouvrages de protection (digues, murets, etc.). Cependant, en cas de rupture ou brèche dans ces ouvrages, de contournement ou de submersion, ces secteurs sont inondables.

Des principes généraux sont applicables à l'ensemble de ces zones :


- Une zone « dite » protégée est potentiellement inondable par surverse, rupture des digues ou par contournement ;
- La sécurité des personnes doit être assurée ;
- Les constructions autorisées supposent la prise en compte des cotes de référence (crue centennale + 30 cm) ;
- Les extensions, changements de destination et reconstructions doivent respecter un règlement lié à chaque zone ;
- Lorsqu'une partie de construction est concernée par le PPRI, cette partie est soumise au règlement de cette zone du PPRI. La construction dans sa totalité doit respecter en plus les règles d'urbanisme ; les remblaiements sont autorisés derrière les digues.


Les zones dites « **non protégées** » sont concernées par les principes généraux suivants :


- Le risque ne doit pas être aggravé et l'écoulement des crues ne doit pas être perturbé ;
- La sécurité des personnes doit être assurée ;
- Les remblais sont interdits en zone inondable sauf s'ils sont expressément autorisés par le règlement du PPRI ;
- Les constructions autorisées supposent la prise en compte des cotes de référence (cote de la crue centennale à laquelle doit être ajoutée une garde de 30 centimètres permettant de mettre hors d'eau l'épaisseur de la dalle) ;
- Les extensions, changements de destination et reconstructions doivent respecter un règlement lié à chaque zone ;
- Lorsqu'une partie de construction est concernée par le PPRI, cette partie est soumise au règlement de cette zone (présentées ci-dessous) du PPRI. La construction dans sa totalité doit respecter en plus les règles d'urbanisme.

La traduction de ces zones a été réalisée en cinq classes règlementaires :


Trois classes concernent les zones protégées :


 **Zone rouge tramé** La zone rouge tramée : secteurs naturels, inondables, non urbanisés ou peu urbanisés et réservés à l'expansion des crues. La constructibilité y est presque totalement interdite. Les isolats, zones surélevées par rapport à la cote de référence, mais non accessibles en période de crues, sont considérés comme faisant partie intégrante de ce zonage ;

 **Zone rouge** La zone rouge : zones d'aléas forts à très forts (hauteur d'eau supérieure ou égale à 1 mètre) en secteurs fortement ou moyennement urbanisés. La constructibilité y est limitée ;

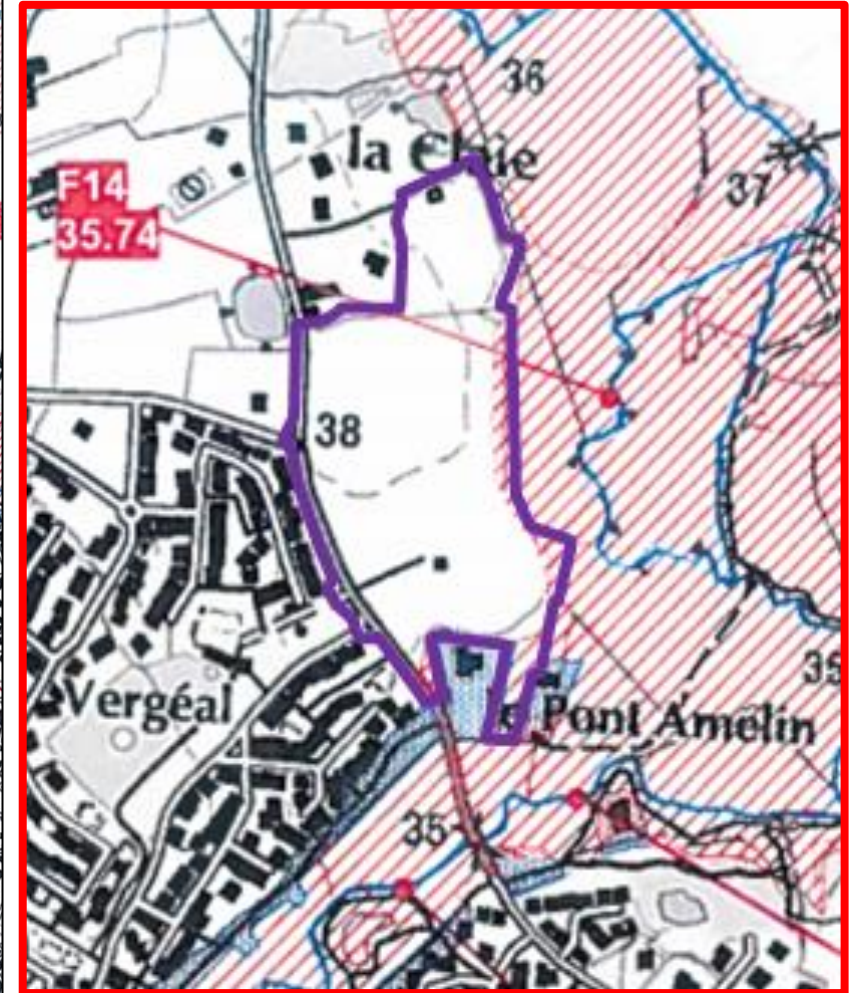
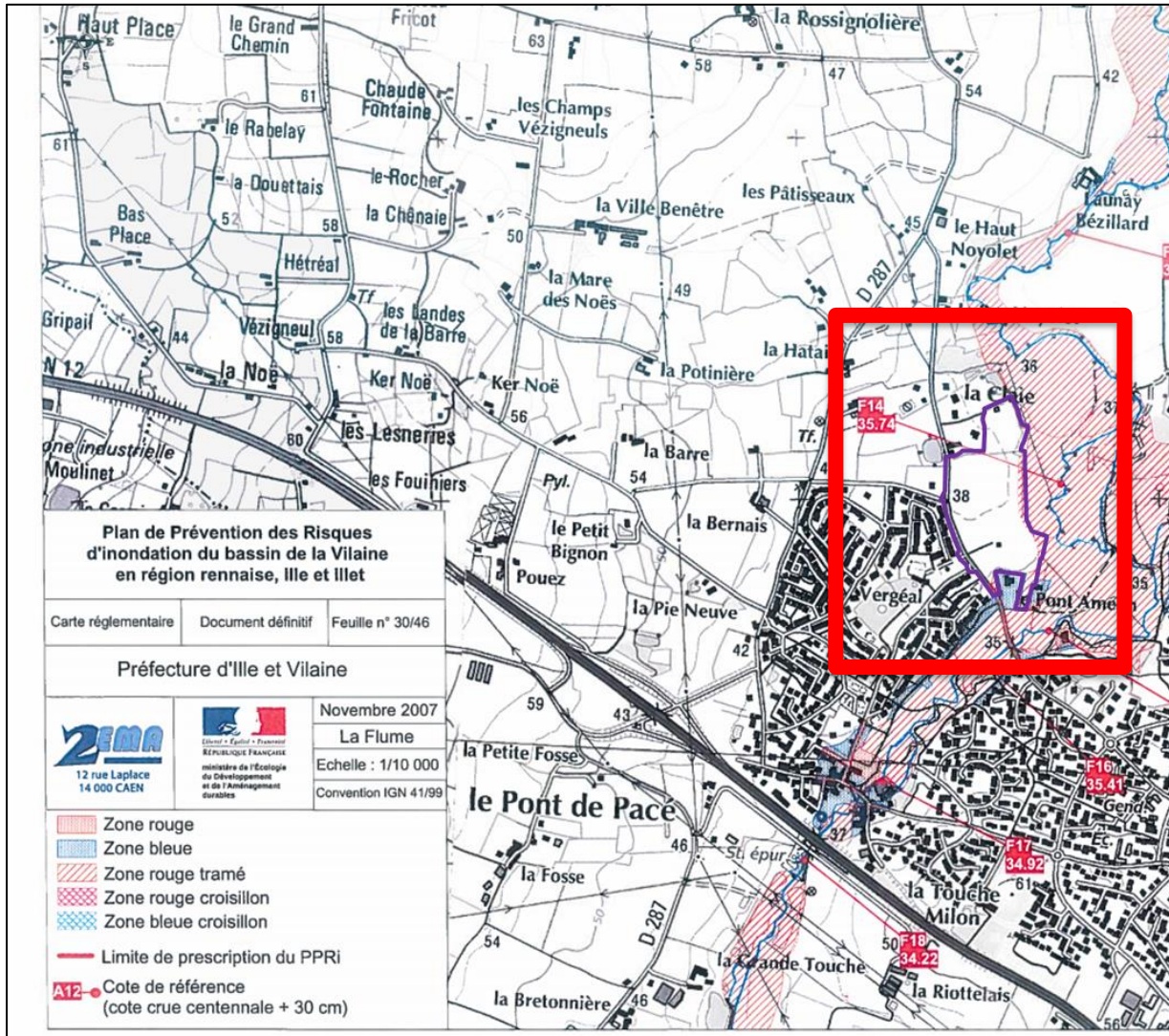
 **Zone bleue** La zone bleue : zones d'aléas faibles et moyens (hauteur d'eau inférieure à 1 mètre) situées en secteurs urbanisés mais où, malgré tout, l'inondation peut perturber le fonctionnement social et l'activité économique.

Deux classes concernent les zones non protégées :

 **Zone rouge croisillon** La zone rouge croisillons correspond aux zones urbanisées, ou prévues au PLU en urbanisation future, situées derrière des ouvrages de protection et où la hauteur potentielle de submersion serait supérieure ou égale à 1 mètre. Une hauteur de protection supérieure ou égale à 1 mètre entraîne la création d'une bande-tampon de 50 mètres de profondeur.

 **Zone bleue croisillon** La zone bleue croisillons correspond aux zones urbanisées, ou prévues au PLU en urbanisation future, situées derrière des ouvrages de protection et où la hauteur potentielle de submersion serait inférieure à 1 mètre.

La cartographie suivante illustre la représentation graphique du PPri vis-à-vis du site de la Clais. La traduction graphique précise en est faite page 23.



Carte 9: cartographie réglementaire du PPRI



Périmètre opérationnel ZAC Multisites
– secteur la Clais

3.2.3 TERRITOIRES RISQUES D'INONDATION DU BASSIN RENNAIS

En complément des zonages du PPRI, un atlas des zones inondables et les données du TRI (déclinaison du plan de gestion des risques d'inondation) permettent de statuer sur le caractère inondable du périmètre d'étude.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation* 1 (dite « Directive inondations »), l'exploitation des connaissances rassemblées dans l'évaluation préliminaire des risques d'inondation du bassin Loire-Bretagne, réalisée au cours de l'année 2011, a conduit à identifier 22 Territoires à Risque Important d'inondation (TRI) sur ce bassin, arrêtés par le préfet de coordonnateur de bassin Loire-Bretagne le 26 novembre 2012.

Au vu des enjeux potentiellement touchés par un débordement de la Vilaine et de ses principaux affluents, une partie du bassin versant de la Vilaine a été identifiée comme territoire à risque important d'inondations (TRI). Ce TRI a été nommé TRI Vilaine de Rennes à Redon et regroupe 46 communes dont la commune de Pacé.



Pont de Pacé

Les données TRI constituent une aide à la prise de décision et doivent être prises en compte dans les orientations d'aménagements du territoire. Cependant, la nature de cette prise en compte n'est aujourd'hui pas fixée réglementairement

La carte proposée ci-après correspond à un aléa rare de période de retour de 1 000 ans. Pour la période de retour de 100 ans, c'est la limite du PPRI qui a été reprise.

3.2.4 LES INONDATIONS AU PONT DE PACE

La commune de Pacé est régulièrement concernée par des inondations touchant des habitations et des voies publiques dans le secteur du Pont de Pacé. De par son ancienneté et sa constitution, le Pont de Pacé constitue un « point dur » à l'échelle du bassin versant de la Flume, car il fait obstacle au libre écoulement de la crue.

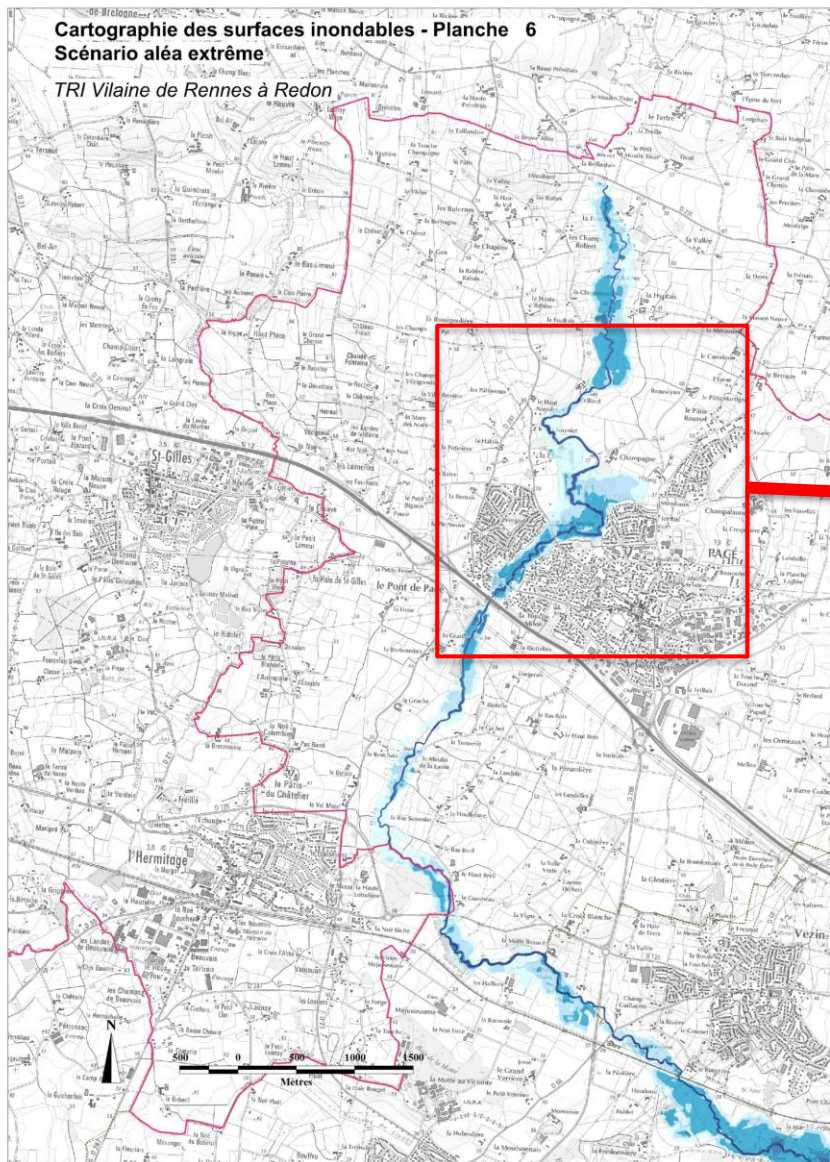
Il serait évidemment inexact de considérer que le pont seul est responsable des inondations. La transformation morphologique du bassin versant amont depuis un siècle, dû notamment aux extensions de l'urbanisation sans gestion pluviale et aux modifications des zones agricoles (remembrement et drainage), est pour beaucoup dans la fréquence et l'importance des débordements de la Flume constatés depuis plusieurs années.

L'analyse du tableau référençant les données sur les inondations sur la commune de Pacé depuis 1987 (issu du site des services de l'état – georisques.gouv.fr) montre que la commune a subi 8 crues depuis 30 ans, ce qui constitue une fréquence courte.

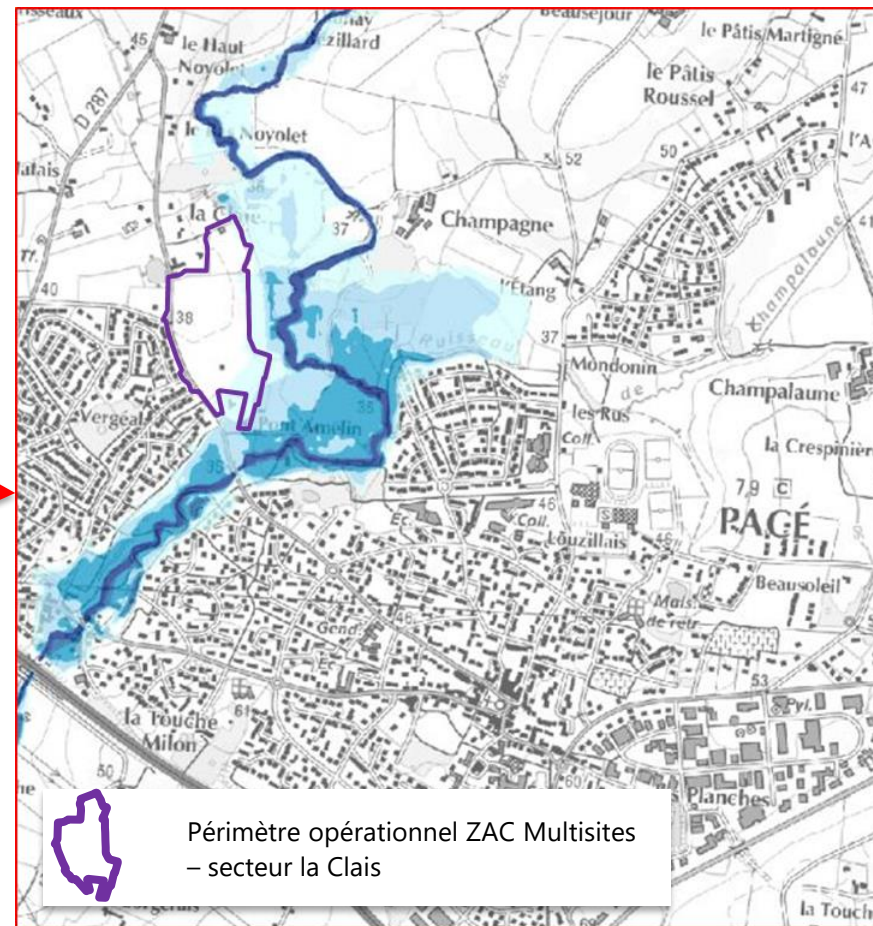
Tableau référençant les inondations sur la commune de Pacé depuis 1988

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987
Inondations et coulées de boue	25/01/1988	16/02/1988	02/08/1988	13/08/1988
Inondations et coulées de boue	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995	08/02/1995
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	12/11/2000	13/11/2000	12/02/2001	23/02/2001
Inondations et coulées de boue	05/01/2001	05/01/2001	12/02/2001	23/02/2001
Inondations et coulées de boue	24/03/2001	25/03/2001	06/07/2001	18/07/2001
Inondations et coulées de boue	30/06/2009	30/06/2009	16/10/2009	21/10/2009
Inondations et coulées de boue	11/03/2013	12/03/2013	08/07/2013	11/07/2013

Source georisques.gouv.fr



Carte 11: cartographie du TRI Vilaine de Rennes à Redon



Carte 10: cartographie au niveau de la zone agglomérée de Pace du TRI Vilaine de Rennes à Redon (ALEA 1000 ANS)



Le secteur de la Clais est directement concerné par le risque inondation puisqu'il se situe en bordure de la Flume. Dans le cadre de l'étude du projet, l'analyse des données bibliographiques a été complétée par un examen des données topographiques et par la recherche de témoignages locaux.

La carte ci-dessous présente la limite de la zone d'étude de la Clais avec le tramage du PPRI sur base de photographie aérienne. La première constatation est qu'une partie de la zone d'étude se trouve en zone PPRI.



Carte 12: cartographie du zonage PPRI sur photographie aérienne - secteur de la Clais

Après l'analyse de la limite graphique du PPRI, une analyse des valeurs altimétriques proposées par ce document a été réalisée. Il en résulte que la cote de référence se situe entre 35,70 et 35,90 m NGF pour le secteur d'étude de la Clais. La cote de référence correspondant à la cote de crue centennale + 30 cm, nous en déduisons une altimétrie de la crue centennale située entre 35,40 et 35,60 m NGF.

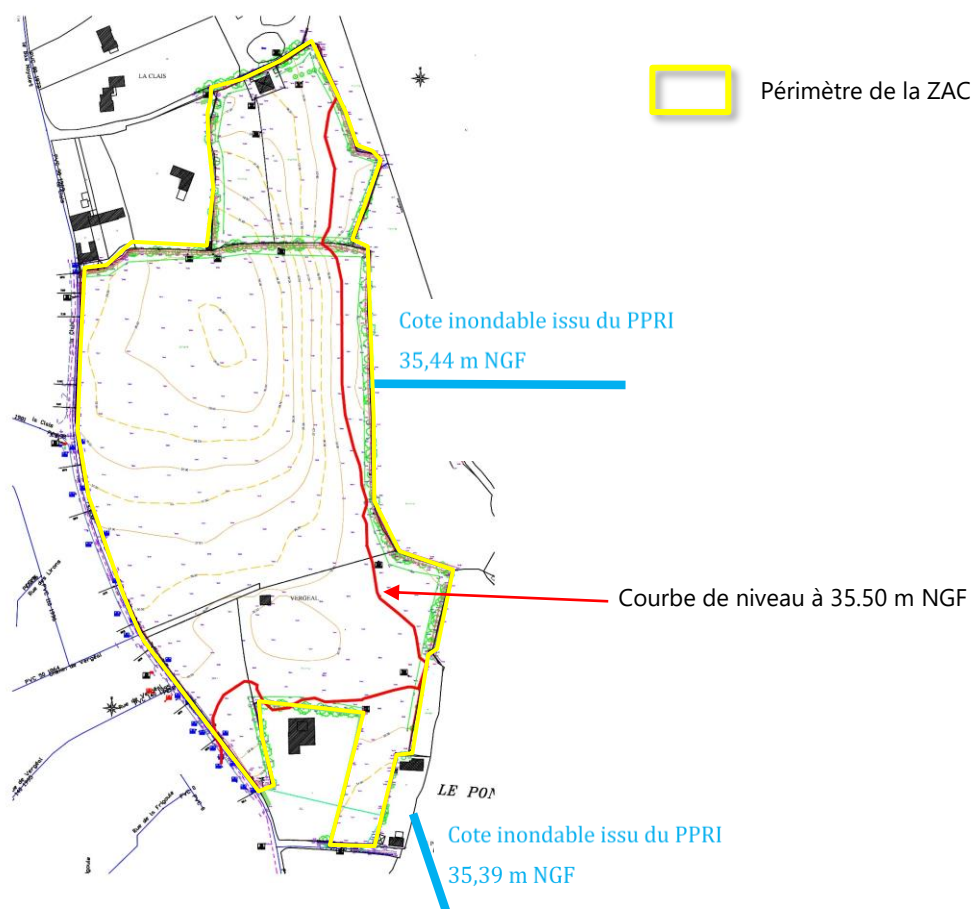
Cote de crue centennale : entre 35.40 NGF (sud du site) et 35.60 NGF (nord du site).

Il est intéressant de noter également la différence de ligne d'eau entre la partie amont de la crue (vis-à-vis du site de la Clais) et la partie aval, à savoir 1 % et 0,01 % au niveau du Pont Amelin.

L'analyse consistant à appliquer les valeurs altimétriques du PPRI sur le plan topographique, établie pour cette étude, tend à confirmer la limite de la zone inondable sur la partie sud de la Clais mais diverge pour la partie nord.

A titre indicatif sur le schéma présenté ci-dessous, la ligne rouge figurée correspond à l'altimétrie de 35,50 m NGF, soit proche des niveaux de crues centennales issus du PPRI. Cette cote de 35,50m NGF a été utilisée comme fil conducteur au début des études. Il a ensuite été pris comme référence la cote 35.60m NGF lors de la généralisation d'une cote de crue à l'échelle du site de la Clais.

La partie nord du site n'est pas recouverte par la zone graphique du PPRI, pour autant l'analyse topographique des altimétries du PPRI, montre qu'une partie de ce secteur est probablement inondable.



Carte 13: Ligne 35,50 m NGF sur base de plan topo

En complément de cette démarche, l'analyse a été alimentée par la collecte de témoignages locaux recueillis lors des phases de concertation auprès des riverains. Pour la partie nord du site de la Clais, plusieurs témoignages se recoupent et indiquent que le niveau maximum d'une crue de la Flume constaté est proche de la valeur de 35,60 m NGF, issue du PPRI.



Monsieur Lefeuvre – chemin au nord du site

Pour la partie Sud, Madame Leroux – propriétaire d'une des habitations situées au sud de la Clais certifie que sa maison n'a jamais été impactée par la crue de la Flume contrairement à l'indication du graphique et altimétrique du PPRI. Elle nous a indiqué une limite maximum de la crue de la Flume sur son terrain.

La limite indiquée par Madame Leroux correspond à 35,00 m NGF, elle est inférieure à la fois à la limite graphique du PPRI et à sa valeur altimétrique.

Conclusion – zone inondable – La Clais

Le croisement des sources et des données collectées ont permis d'établir une limite de zone inondable crue centennale pour le site de la Clais, qui a été la base de l'élaboration du projet.

Cette limite a été établie à partir de la limite la plus haute entre :

- La cote de 35,60 m NGF, car cette valeur correspond à celle du PPRI et qu'elle est confortée par les témoignages locaux,
- La limite graphique du PPRI.

Par soucis de simplification, la valeur de 35,60 m NGF, correspondant à la cote de crue centennale pour la partie nord (amont), **a été généralisée pour l'ensemble du site**. Ce choix augmente de fait la protection des futures habitations en partie sud et limite le risque d'impact de l'urbanisation sur la zone d'expansion de la crue de la Flume.

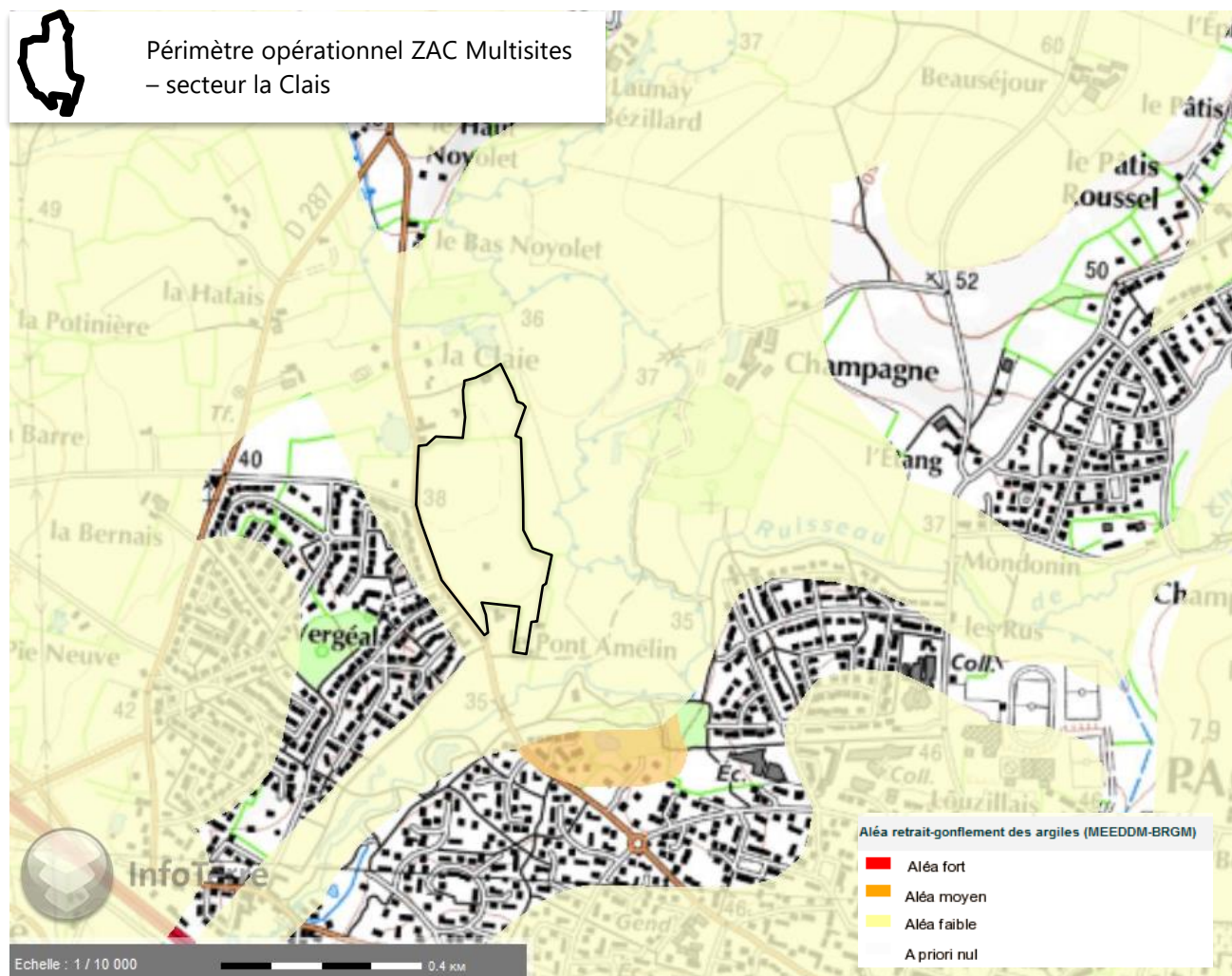
L'étude, en retenant cette valeur, fait volontairement le choix d'aller au-delà de la limite graphique du PPRI sur la partie nord.

Enfin, pour la partie sud, nous ne remettons pas en cause le témoignage de Madame Leroux car il nous apparaît crédible au regard des données topographiques et des constations terrains. Cependant, au regard de l'enjeu inondation sur ce projet, nous avons considéré qu'il n'était pas opportun de remettre en cause le PPRI sur ce secteur, quitte à surestimer cette limite.

La question des inondations a été un sujet important lors des différentes phases de concertation avec le public, que ce soit en réunion publique ou lors des entretiens plus individuels avec certains riverains. Le principe de gestion des eaux pluviales ainsi que l'interaction du site de la Clais avec la zone inondable de la Flume ont été exposés, vulgarisés et expliqués afin de permettre une compréhension aisée par tous. Les différentes phases de concertation imposées par la réglementation ont eu lieu. Aujourd'hui, les échanges se poursuivent avec quelques riverains afin de les rassurer sur les choix techniques effectués et sur l'intégration de la ZAC dans le bassin versant de la Flume.

3.3. RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Le site de la Clais est concerné par un aléa retrait-gonflement des argiles faible.



Carte 14: cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles - Source: Infoterre

4. TOPOGRAPHIE

Le site de la Clais a la particularité de se présenter sous la forme d'un dôme, surplombant la vallée de la Flume.

Le point haut du site se situe autour de la cote 39.50m NGF, en cœur de site. Le point bas se situe au sud du périmètre d'étude, autour de la cote 34.50m NGF.

Au sein du périmètre de projet, les pentes sont faibles à moyennes. Elles tendent soit vers la flume, soit vers la route de Vergéal.



Carte 15: topographie sur le site de la Clais

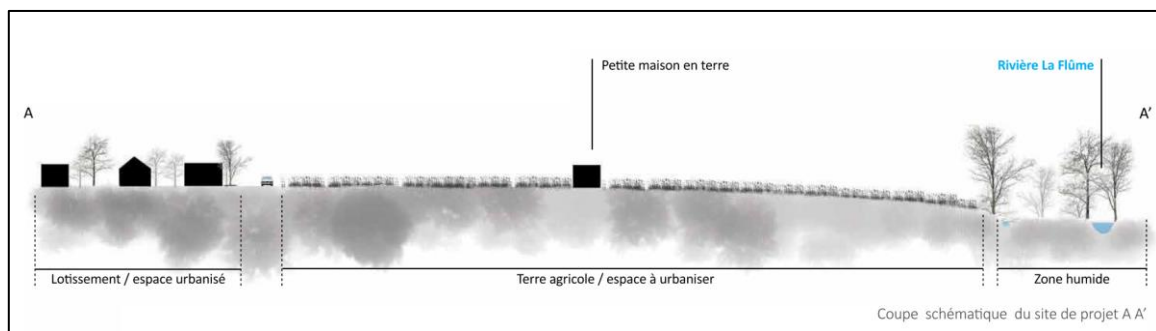


Figure 4: Axe ouest-est

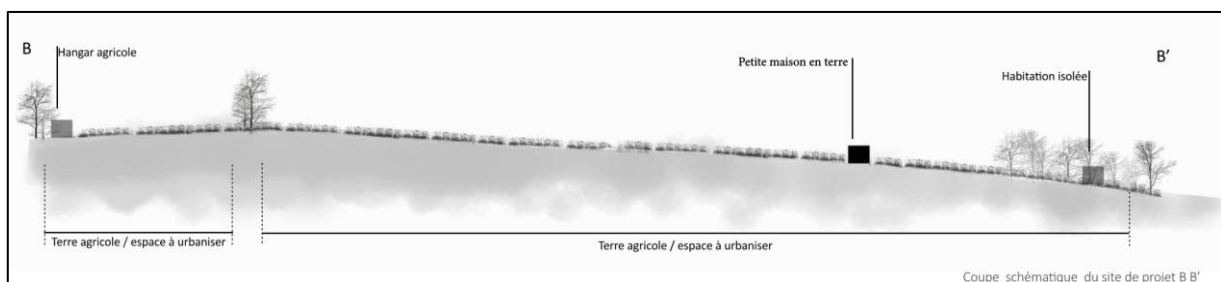


Figure 5: Axe nord-sud

5. EXUTOIRE ET BASSIN VERSANT

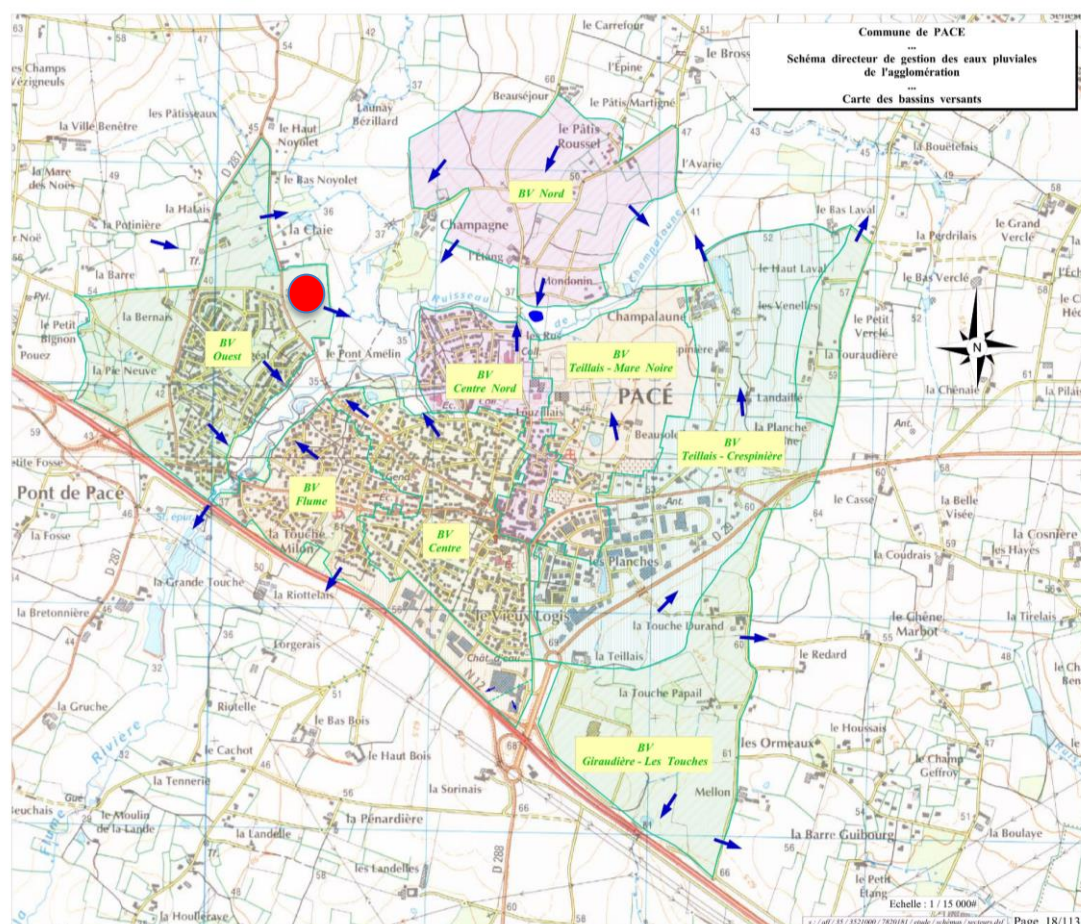
5.1. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE ACTUEL DE PACE

La ville de Pacé a établi, en 2004, un schéma directeur de gestion pluviale (SDGEP). Cette étude avait mis en lumière différentes problématiques d'écoulement et avait proposé un programme de travaux à réaliser sur les secteurs urbanisés et sur les extensions.

Une majorité des préconisations a été suivie et plusieurs ouvrages ont été réalisés (remplacement de réseau et création de bassin de rétention). Cette étude est aujourd'hui relativement ancienne, et le contexte a fortement évolué sur plusieurs secteurs notamment au niveau de la Touraudière, car la ZAC Beausoleil n'était pas réalisée lors de l'établissement du SDGEP (elle est aujourd'hui en cours de clôture).

Ce SDGEP n'avait pas fait l'objet d'une autorisation loi sur l'eau. Il constitue néanmoins une source d'informations pour l'étude de la ZAC actuelle.

Dans l'étude de 2004, le territoire communal avait été découpé en plusieurs bassins versants. Le point rouge précise au lecteur la position du site de la Clais.



Carte 16: cartographie du schéma directeur de gestion des eaux pluviales

Nous déclinons dans les paragraphes suivants le contexte hydraulique du site, en reprenant pour partie les éléments du SDGEP.

5.2. LA CLAIS

Le contexte hydraulique du secteur de la Clais est relativement simple.

La topographie du site en monticule oriente le ruissellement pluvial vers les extérieurs du site. L'eau est drainée par des fossés situés en bordure de la voie publique à l'ouest, et en limite de la haie à l'est. L'exutoire des fossés est la Flume comme schématisé sur le plan ci-dessous.

Le secteur de la Clais ne dispose pas de bassin versant amont. Le coefficient d'imperméabilisation est globalement nul (la seule imperméabilisation du site est la maison de Maxime). Le coefficient de ruissellement est dépendant du taux de saturation en eau du sol (et des conditions climatiques et du labour).

A l'échelle du périmètre, le débit initial cumulé sur les différents exutoires peut être évalué simplement en utilisant un ratio compris entre 3 et 8 l/s/ha selon l'état de saturation du sol en eau, et le type de culture, soit à l'échelle des 9,2 hectares de zone d'étude, des valeurs comprises entre 27 et 74 l/s.



Carte 17: schématisation du sens des ruissellements



Photo 2: Le fossé existant sud de la zone d'étude



Photo 3: Le fossé existant Est de la zone d'étude

6. INFILTRATION DES SOLS

Une campagne de tests de perméabilité a été réalisée pendant l'été 2019 par ECR Environnement :


- **6 sondages de reconnaissances géologiques réalisés à la tarière mécanique diamètre 114 mm (EP1, EP4, EP5, EP6, EP7 et EP8)** descendus à 1.0 m/TN maximum ou au refus ;
- **2 sondages de reconnaissances géologiques réalisés à la tarière manuelle diamètre 114 mm (EP2 et EP3)** pour des raisons d'inaccessibilité, et avec l'accord du maître d'ouvrage, descendus à 1.0 m/TN maximum ou au refus. Ils ont permis d'observer les différentes successions géologiques, les éventuelles venues d'eau et de réaliser :
- **8 essais de perméabilité type Porchet (EP1 et EP8)** dans les couches situées aux environs de 1.0 m/TN.

Les résultats des tests de perméabilité de type PORCHET effectués sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Sondages	Nature des sols	Profondeur de l'essai	Perméabilité estimée (m/s)
EP4	Grès compact	0.70 à 1.0 m	7 ^{E-06}
EP5	Schiste gréseux altéré	0.30 à 1.0 m	4 ^{E-06}
EP6	Schiste gréseux altéré	0.70 à 1.0 m	4 ^{E-06}
EP7	Schiste gréseux altéré	0.80 à 1.0 m	5 ^{E-06}
EP8	Schiste très altéré à altéré	0.80 à 1.0 m	5 ^{E-06}



Carte 18: localisation des sondages


	Client : SNC les "3 lieux"	Date : 17/06/2019
	Etude : Tests d'infiltration	Type : Essai de perméabilité (Porchet)
	Site : ZAC Multisites - La Clais - PACE (35)	Echelle : 1/20
	Mission : G0 Affaire n° : 3506663	Cote z : 37.30 m NGF

EP4

Cote z (m NGF)	Lithologie	Prof. (m/T.N.)	Perméabilité K	Observations	Outil
37,20	0,10 m Terre végétale	0			Tarière hélicoïdale Ø 114 mm
37 36,90	0,40 m Limon graveleux à quartz (marron-beige) (Couche 1.1)				
36,60	0,70 m Grès sablo-graveleux (marron-beige-jaune) (Couche 3.1)				
36,30	1,00 m Grès sablo-graveleux plus compact (beige-jaune) (beige-blanc-jaune) (Couche 3.2)	1	0,80 m 7E-06 m/s 1,00 m		

EXGTE 3.22.2

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr


	Client : SNC les "3 lieux"	Date : 17/06/2019
	Etude : Tests d'infiltration	Type : Essai de perméabilité (Porchet)
	Site : ZAC Multisites - La Clais - PACE (35)	Echelle : 1/20
	Mission : G0 Affaire n° : 3506663	Cote z : 38.10 m NGF

EP5

Cote z (m NGF)	Lithologie	Prof. (m/T.N.)	Perméabilité K	Observations	Outil
38,00	0,10 m Terre végétale	0			Tarière hélicoïdale Ø 114 mm
37,80	0,30 m Limon sableux à quartz (marron-beige) (Couche 1.1)		0,30 m		
37,10	1,00 m Schiste gréseux altéré à très altéré argilo-limoneux à cailloutis (rouge-orange et gris-beige-jaune) (Couche 2.1)	1	4E-06 m/s 1,00 m		

EXGTE 3.22.2

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	Client : SNC les "3 lieux"	Date : 17/06/2019
	Etude : Tests d'infiltration	Type : Essai de perméabilité (Porchet)
	Site : ZAC Multisites - La Clais - PACE (35)	Echelle : 1/20
	Mission : G0 Affaire n° : 3506663	Cote z : 38.43 m NGF

EP6

Cote z (m NGF)	Lithologie	Prof. (m/T.N.)	Perméabilité K	Observations	Outil
38,33	0,10 m Terre végétale	0			Tarière hélicoïdale Ø 114 mm
38,03	0,40 m Limon sableux (marron-beige) (Couche 1.1)				
37,73	0,70 m Limon schisteux (beige-jaune) (Couche 1.2)		0,70 m		
37,43	1,00 m Schiste gréseux altéré à très altéré argilo-limoneux à cailloutis (rouge-orange et gris-beige-jaune) (Couche 2.1)	1	4E-06 m/s 1,00 m		

EXGTE 3.22.2

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

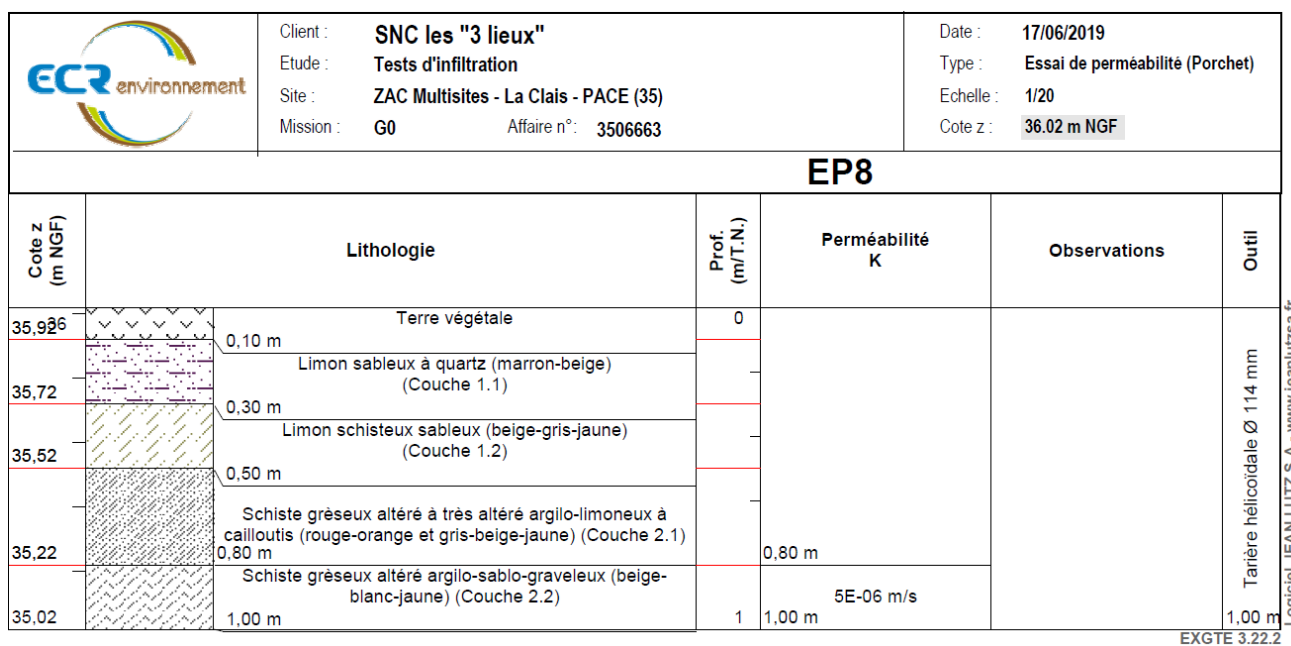
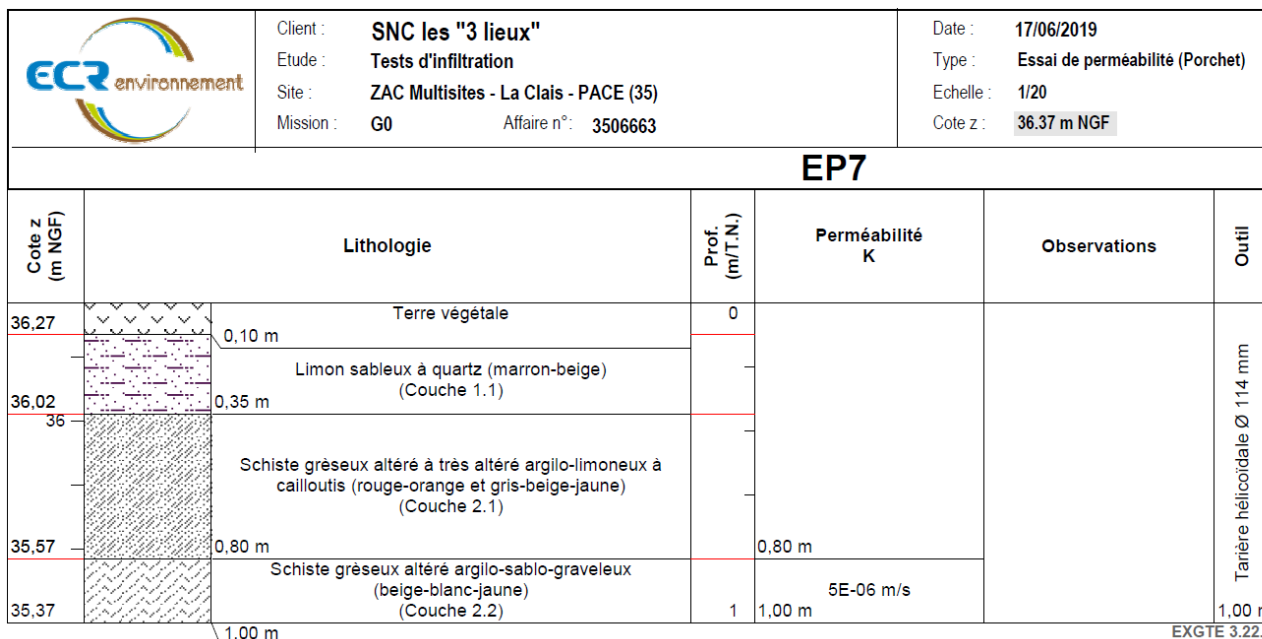


Figure 6: coupes lithologiques des sondages géotechniques

7. ZONES HUMIDES

L'inventaire des zones humides a été conduit conformément à l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifié.

La définition des zones humides se fait à l'aide de deux critères :

- Le premier critère de détermination est la présence d'une végétation hygrophile, (« qui affectionne les milieux plus ou moins gorgés d'eau ») (les textes de loi fournissent une liste des espèces végétales hygrophiles).
- Le second critère est la présence de traces d'hydromorphie (manifestation d'un excès d'eau) au sein des sols rencontrés.

L'inventaire complémentaire mené met en évidence la présence de trois patches de zones humides localisés en frange du site. Il s'agit de zones humides prairiales (prairie permanente pour la zone humide nord, prairies temporaires pour les autres).

Critère pédologique :

L'usage de ce critère a été représentatif de l'organisation des sols par rapport à la classification GEPPA sur l'ensemble des parcelles. La désignation a conduit à la détermination de sols appartenant à la classe VA, une couche argileuse imperméable venant progressivement s'installer dans le profil à partir de 40 à 50 cm de profondeur.

Critère botanique :

Zone humide sud-ouest et sud-est : cette parcelle a étéensemencée par un mélange de graminées (ray Grass) pour la production de fourrage. Cette parcelle entre vraisemblablement dans un cycle rotatif agricole.

Les communautés végétales présentes ne sont pas spontanées. Pour cette parcelle, le critère botanique au sens de l'arrêt du Conseil d'Etat n'est pas représentatif.

Zone humide nord-est : cette parcelle est en gestion par fauche. Les actions d'entretien sont assez fréquentes et limitent le développement de la végétation. Pour autant, le critère botanique est représentatif dans l'emprise de la zone humide délimitée par le critère pédologique. **Pour cette parcelle, le critère botanique au sens de l'arrêt du Conseil d'Etat est représentatif.**



Carte 19: cartographie des zones humides - site de la Clais

8. CAPTAGE D'EAU POTABLE

Aucun périmètre de protection de captage ne se situe au sein ou à proximité des sites composant la ZAC. De plus, il n'a pas été recensé de problématique spécifique concernant l'alimentation en eau potable sur la commune de Pacé.

Depuis le 1er janvier 2015, la distribution et la production de l'eau potable sur la commune de Pacé sont gérées par la collectivité Eau du Bassin Rennais (syndicat de production et de distribution d'eau potable sur le Bassin Rennais) qui a délégué l'exploitation à la société publique locale (SPL) Eau du Bassin Rennais pour une durée de 14 ans.

La commune de Pacé est principalement desservie par la production issue de la retenue de Rophémel. L'usine de Rophémel, située dans les Côtes-d'Armor, est alimentée en eau brute à partir de la Rance au niveau du barrage de Rophémel. L'eau potable produite à l'usine est ensuite transportée par l'adduction de Rophémel jusqu'au réservoir sur tour de l'usine de Villejean à Rennes. La distribution, pour les communes limitrophes au passage de la conduite d'adduction, est réalisée directement, avant l'arrivée de l'eau à Rennes.

9. CARACTÉRISTIQUES DU MILIEU RÉCEPTEUR

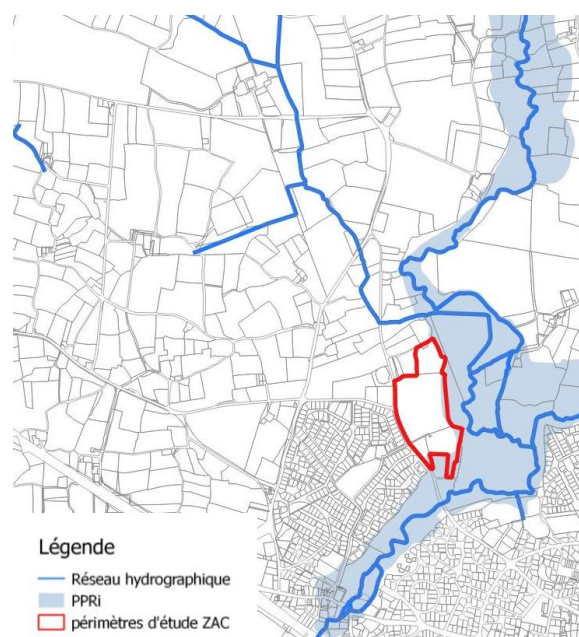
9.1. Présentation générale du réseau hydrographique du territoire pacéen

Le territoire communal fait partie du grand bassin versant de la Vilaine (10 900 km) et est principalement compris dans le sous-bassin versant de la Flume.

Il est principalement drainé par la vallée de la Flume (orientée nord-sud) qui recueille la majorité des eaux qui tombent sur la commune. Le ruisseau de Champalaune qui rejoint la Flume au niveau du Pont Amelin (en limite d'urbanisation) est orienté nord-est/sud-ouest et appartient au bassin versant de la Flume. D'autres petits ruisseaux de la commune sont des affluents de la Flume (comme le ruisseau qui passe au nord de la Rossignolière).

Les ruisseaux des Mares Noires et de la Côtardière (affluents de la Vaunoise), qui marquent successivement la limite ouest de la commune, reçoivent les eaux tombées sur une étroite bande en limite de Pacé. De l'autre côté de la ligne de crête, les eaux ruissellent vers la Flume. Le sud-est du territoire ne fait pas totalement partie du bassin versant de la Flume et les eaux qui y sont drainées, sont entraînées vers le ruisseau du Pont Lagot, petit affluent de la Vilaine.

La Flume traverse la partie urbanisée de la commune entre le Pont Amelin et la RN 12 (Rennes/Saint-Brieuc) au milieu d'une bande verte préservée, située en zone inondable. D'abord limitée à l'est de la Flume, l'urbanisation a franchi cette limite naturelle avec la création du lotissement du Chêne Amoureux.



Carte 21: localisation du réseau hydrographique vis à vis du site de la Clais

Le site de la Clais est localisé dans le bassin versant de la Flume, en lien direct avec ce cours d'eau.

9.2. DONNEES QUANTITATIVES - HYDROLOGIE

La DREAL dispose d'un réseau de stations de mesures hydrométriques sur la région. Une station (n°J7214010) est aménagée sur la Flume au niveau de Pacé (pont de la RD 231) pour un bassin versant de 93 km².

Surface de BV (km ²)	Module (m ³ /s)	Qsp (l/s/km ²)	DMR ¹ (m ³ /s)	Max journ (m ³ /s)	QMNA5 ² (m ³ /s)	VCN3 (m ³ /s)	VCN10 (m ³ /s)	QMNA2 (m ³ /s)
93	0.633	6.8	0.063	27.1	0.016	0.024	0.029	0.047

Principales caractéristiques des débits de la Flume à Pacé (source : Banque Hydro, 1978-2010)

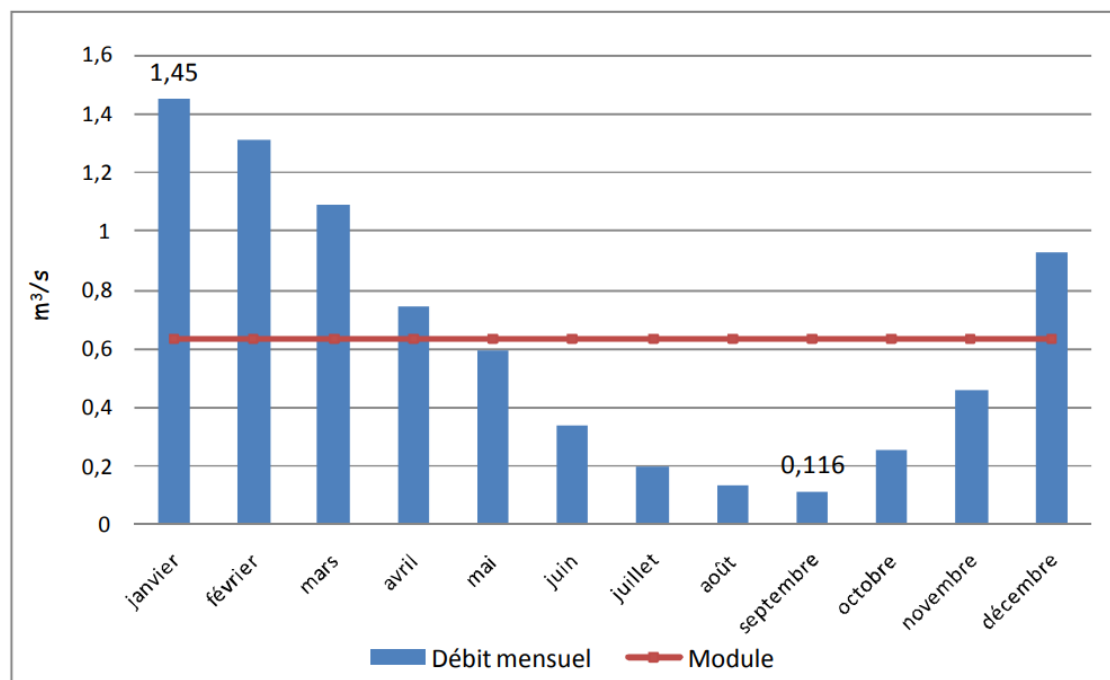
Le module est de 0.633 m³/s, pour une superficie de bassin versant de 93 km², ce qui représente un débit spécifique de 6.8 l/s/km² de bassin.

Les débits moyens mensuels interannuels les plus faibles sont observés au cours des mois d'août et septembre. Deux prospections ont été réalisées sur les ouvrages étudiés :

- Le 10 février 2011 : la Flume présentait un débit de 0.373 l/s à la station de jaugeage de Pacé. Ce débit est largement inférieur au module et se rapproche des conditions moyennes de débit du mois de juin.
- Le 22 février 2011 : la Flume présentait un débit de 1.71 l/s à la station de jaugeage de Pacé. Ce débit est supérieur au débit moyen du mois de janvier.

	janv	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc	année
Débit (m ³ /s)	1.45	1.31	1.09	0.741	0.598	0.342	0.201	0.132	0.116	0.256	0.463	0.319	0.633

Débits moyens mensuels de la Flume à Pacé (source : Banque Hydro, 1978-2010)



caractéristiques hydrologiques de la Flume à Pacé (source : Banque Hydro, 1978-2010)

Figure 7: caractéristiques hydrologiques de la Flume à Pacé (source: Banque Hydro, 1978-2010)

8.3. DONNÉES QUALITATIVES

La définition de l'état écologique des masses d'eau s'appuie sur des réseaux établis dans le cadre de l'application de la DCE (réseau de contrôle et de surveillance, contrôles opérationnels, réseau de référence) mais peut également s'appuyer sur d'autres réseaux dès lors que le site de suivi est représentatif de l'état d'une masse d'eau et que les protocoles de prélèvement et d'analyse sont conformes aux protocoles prescrits dans le cadre des réseaux DCE.

ELEMENTS BIOLOGIQUES

Selon la DCE, l'état écologique correspond à la qualité de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Plusieurs indices biologiques sont analysés pour l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau. Ces indices utilisent une codification par couleur pour définir la classe de qualité obtenue :

Qualité	Très bonne	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise
---------	------------	-------	----------	----------	---------------

classes de qualité utilisées par les différents indices biologiques

- L'IBGN (INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISE)

L'IBGN est un indice basé sur l'étude des invertébrés benthiques (invertébrés colonisant la surface et les premiers centimètres des sédiments immergés de la rivière (benthos) et dont la taille est supérieure ou égale à 500 µm (macro-invertébrés). Le peuplement benthique, particulièrement sensible, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique). L'analyse de cette « mémoire vivante » (nature et abondance des différentes unités taxonomiques présentes) fournit des indications précises permettant d'évaluer la capacité d'accueil réelle du milieu (aptitude biogène).

Ces invertébrés constituent également un maillon essentiel de la chaîne trophique de l'écosystème aquatique (consommateurs primaires ou secondaires) et interviennent dans le régime alimentaire de la plupart des espèces de poissons. Une variation importante de leurs effectifs aura donc inévitablement des répercussions sur la faune piscicole. L'étude des peuplements benthiques est réalisée à l'aide de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) qui traduit surtout la pollution organique et l'altération des habitats physiques.

Cette méthode peut être appliquée sur tous les types de cours d'eau dans la mesure où l'échantillonnage peut être pratiqué selon la technique proposée par la norme NFT 90-350. Les IBGN apportent deux niveaux d'informations intéressants :

- La sensibilité de certains taxons (correspondant au groupe indicateur GI) vis-à-vis de la pollution est représentative de la qualité de l'eau au cours,
- Le nombre de taxons présents renseigne sur la diversité et la qualité des habitats aquatiques.

Au type de peuplement présent, une note est appliquée, correspondant à des classes de qualité dépendantes des hydroécotétons.

Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus sur les masses d'eau suivies sur la zone d'étude.

Code station	Localisation	Masse d'eau	Cours d'eau	2000	2001	2002	2004	2005	2006	2008
N°04207400	Pacé (La Foucheraie)	FRGR0112	Flume	14	14	15	12	14	18	18

résultats du suivi IBGN sur la masse d'eau Flume (note / 20) (source : Agence de l'Eau Loire Bretagne)

L'indice est relativement constant sur la période 2000-2005. Il se situe autour de 14, ce qui correspond, sauf en juillet 2004, à une bonne qualité biologique. Les espèces les plus polluo-sensibles sont néanmoins absentes ou très faiblement représentées lorsqu'elles sont présentes. Une nette amélioration est observée à partir de 2006 avec des notes de 18/20, correspondant à une excellente qualité biologique.

Cette amélioration est vraisemblablement liée à la mise en service de la nouvelle station d'épuration du SIA de la Flume et du Petit Bois, en remplacement des unités de traitement saturées de Gévezé, Vignoc et La Mézière. Les performances épuratoires de cette station contribuent à l'amélioration de la qualité de l'eau et favorise donc une amélioration des peuplements benthiques. Les valeurs d'IBGN relevées sur la Flume à la Foucheraie depuis 2006 sont compatibles avec le Bon Etat Ecologique.

ELEMENTS PHYSICO-CHIMIQUES GENERAUX

La qualité physico-chimique des eaux de la Flume est suivie depuis plusieurs années au niveau du pont de la D231 sur la commune de Pacé (lieu-dit « la Foucheraie »). Ce point de suivi est géré par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne dans le cadre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Ce point de suivi, couplé à une station de suivi hydrologique, permet d'estimer les flux avec précision.

Cette station est située au 2/3 aval du bassin versant de la Flume et ne prend pas en compte les surfaces urbanisées situées en aval du bassin versant. Les analyses, réalisées mensuellement pour les paramètres physico-chimiques, permettent de suivre l'évolution de la qualité des eaux.

Les paramètres qui apparaissent aujourd'hui déclassant vis-à-vis du SAGE Vilaine sont les nitrates, le phosphore total, les matières organiques (COD) et les pesticides. Les nitrates ne sont pas déclassant au regard des seuils provisoires du Bon Etat.

Depuis 2000, on observe une amélioration de la qualité de l'eau vis-à-vis des paramètres Phosphore total et pesticides. En revanche, il n'est pas observé de tendance à l'amélioration pour les paramètres nitrates et Carbone Organique Dissous.

10. ESPACES NATURELS D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

10.1. Localisation des espaces naturels d'intérêt

- **Natura 2000**

Le site Natura 2000 le plus proche est situé à 13 kilomètres au nord-est du site de la Clais.

➤ **FR5300025 Complexe forestier Rennes Liffré Chevré Etang de la Lande d'Ouée**

Il s'agit d'un site nommé au titre de la Directive « Habitat, faune, flore ». Le périmètre de cette ZSC couvre une superficie de 1 730 ha. Les données suivantes ont été extraites du FSD du site Natura 2000.

Qualité et importance

La hêtraie-chênaies à houx et ifs, riche en épiphytes, est bien représentée (aspect caractéristique) et présente un état de conservation remarquable. Est présente également la hêtraie à aspérule à strate herbacée neutrophile. Certains secteurs boisés attenants aux cours d'eau (forêt de Rennes) sont occupés par une forêt alluviale résiduelle à aulnes, frênes et saules associés à un sous-bois de fougères, carex et sphaignes. Le site compte également un étang eutrophe à végétation flottante, (étang d'Ouée) aux eaux proches de la neutralité, en contact avec les landes sèches et des landes humides tourbeuses à sphaignes (habitat prioritaire) des landes d'Ouée en situation pré forestière. Les biocénoses à Gentianes de ces landes abritent le rare papillon Azuré des mouillères (Masculine alcyon).

Les massifs comptent de nombreuses espèces d'intérêt communautaire liés aux mares (Triton crêté), aux ligneux (Lucane cerf-volant : espèce bocagère ou forestière liée à la présence de chênes, pour les larves et les adultes) et au milieu forestier d'une manière générale. Le site joue un rôle majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux de l'annexe I de la directive 79/409/CEE Oiseaux" telles que l'Engoulevent d'Europe (clairières et boisements clairsemés), le Pic noir (site important pour l'expansion vers l'ouest de l'espèce) et le Pic mar. Deux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire fréquentent également les massifs forestiers : le Murin de Bechstein et le Grand Murin, espèces à faible répartition bretonne, considérées comme vulnérables sur l'ensemble de leur aire française.

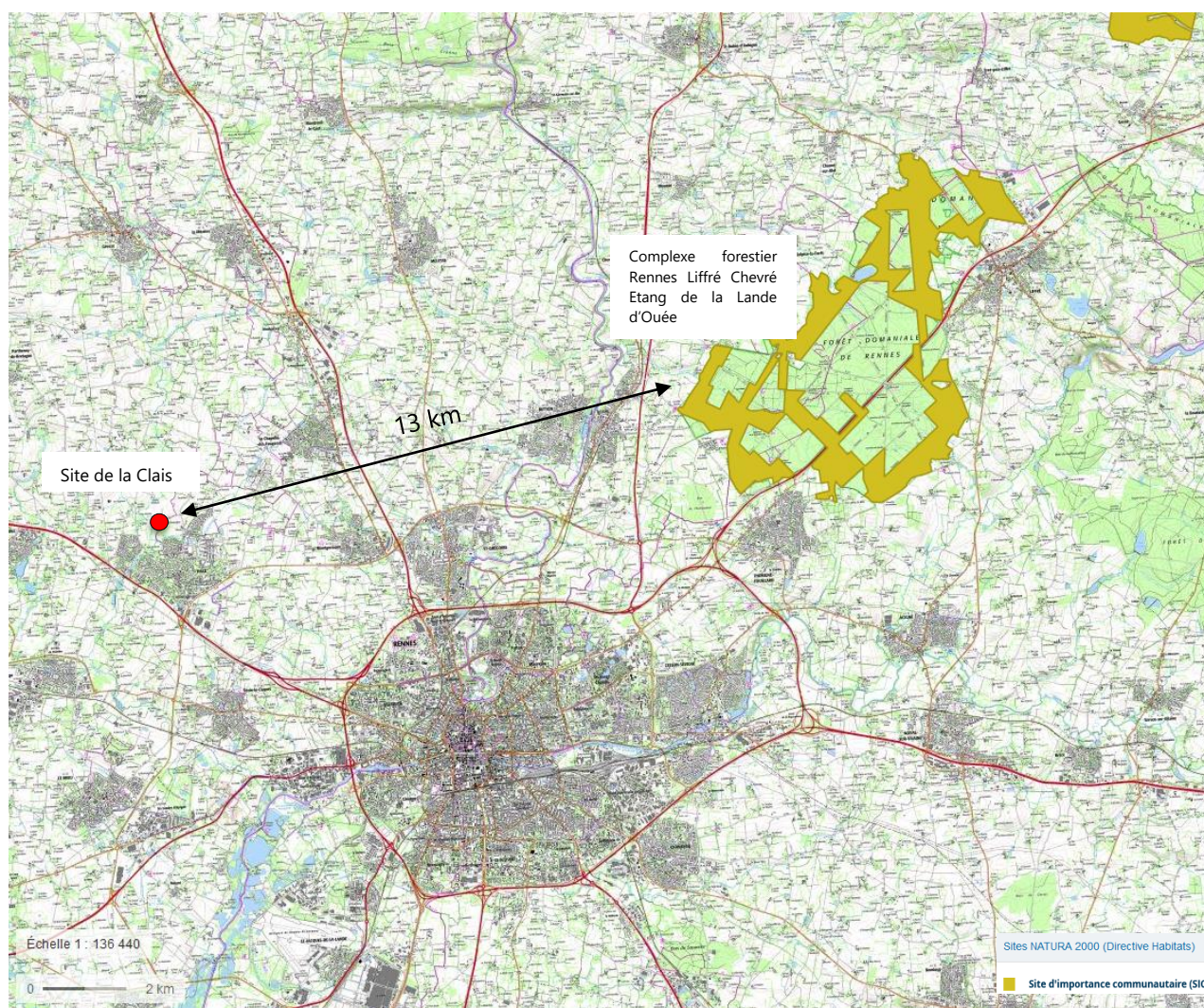
Vulnérabilité

Le maintien voire l'amélioration du statut des espèces d'intérêt communautaire et de la qualité des habitats est directement liée à la nature du traitement sylvicole appliqué aux massifs forestiers. La présence de vieilles futaies avec sous étage (Pic mar), de vieilles futaies claires (Pic noir, Pouillot siffleur, Pouillot de Bonelli), d'arbres creux ou sénescents (chiroptères), et la conduite douce de la régénération des peuplements (non introduction d'essences allochtones) devraient constituer des lignes de conduite essentielles pour la gestion sylvicole des peuplements.

Tableau 4: Liste des espèces et habitats qui ont conduit à la désignation de ces sites Natura 2000

FR5300025 Complexe forestier Rennes Liffré Chevré Etang de la Lande d'Ouée - Habitats	
<i>Code - Désignation</i>	<i>% de couverture du site</i>
3110 Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (Littorelletalia uniflorae)	0.2%
4020 Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix	1%
4030 Landes sèches européennes	2%
7110 Tourbières hautes actives	0.06%
7140 Tourbières de transition et tremblantes	0.01%
91E0 Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	0.5%
9120 Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)	37%
9130 Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	11%

FR5300025 Complexe forestier Rennes Liffré Chevré Etang de la Lande d'Ouée - Espèces		
	Espèce	Type
Ecaille chinée	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Invertébré
Flûteau nageant	<i>Luronium natans</i>	Plante
Lucane Cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Invertébré
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	Invertébré
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	Invertébré
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Invertébré
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Chauve-souris
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Chauve-souris
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Chauve-souris
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Chauve-souris



Carte 22: cartographie du site Natura 2000 le plus proche. Source Géoportail

10.2. Description des espaces naturels d'intérêt les plus proches

Le site de la Clais est positionné en bordure de la ZNIEFF1 Bois de Champagne, et de deux MNIE (Bois de Champagne et Bois et mares du Pont Amelin). Le périmètre est compris en partie dans l'emprise du GEN

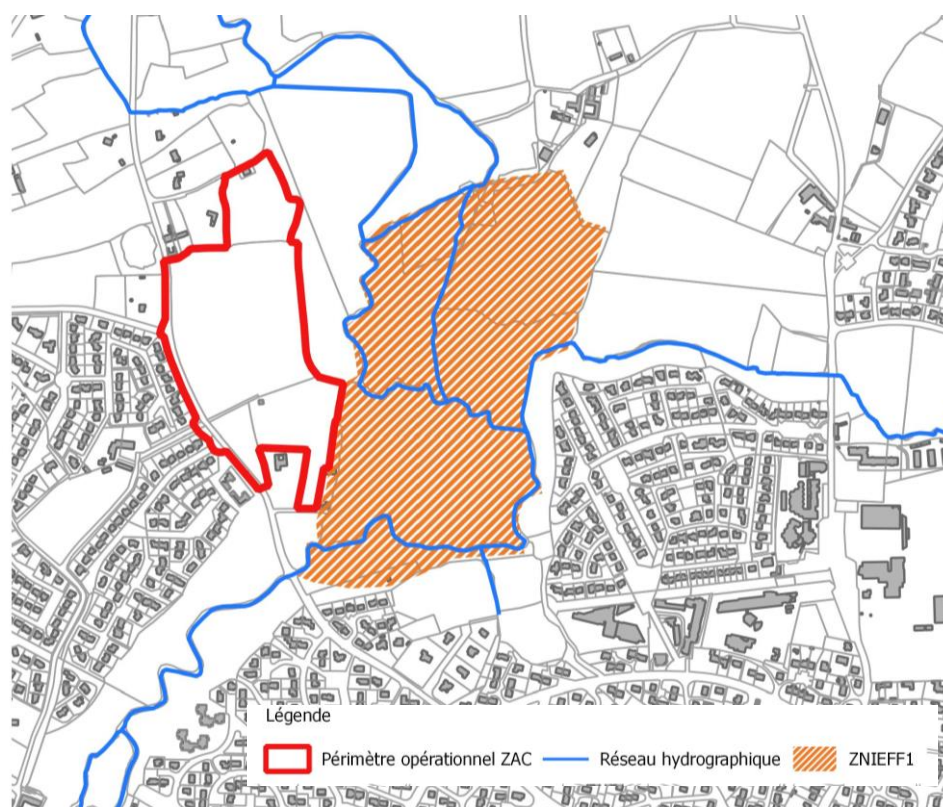
- **Situation vis-à-vis des ZNIEFF**

- ZNIEFF 1 Bois de Champagne (530020130)

Le site est localisé au nord de Pacé en bordure de la rivière de la Flume. La ZNIEFF est composée d'un boisement partiellement neutrocline, de prairies humides drainées tendant vers la prairie mésophile de fauche et d'une culture de maïs. Le boisement est relativement pauvre en espèces du fait d'une très forte fréquentation (domaine communal public fréquenté par les promeneurs, VTTistes).

Néanmoins la diversité en espèces arborescentes est intéressante et crée un habitat assez diversifié pour accueillir notamment des oiseaux nicheurs *Phylloscopus Bonelli* et *Jynx torquilla*.

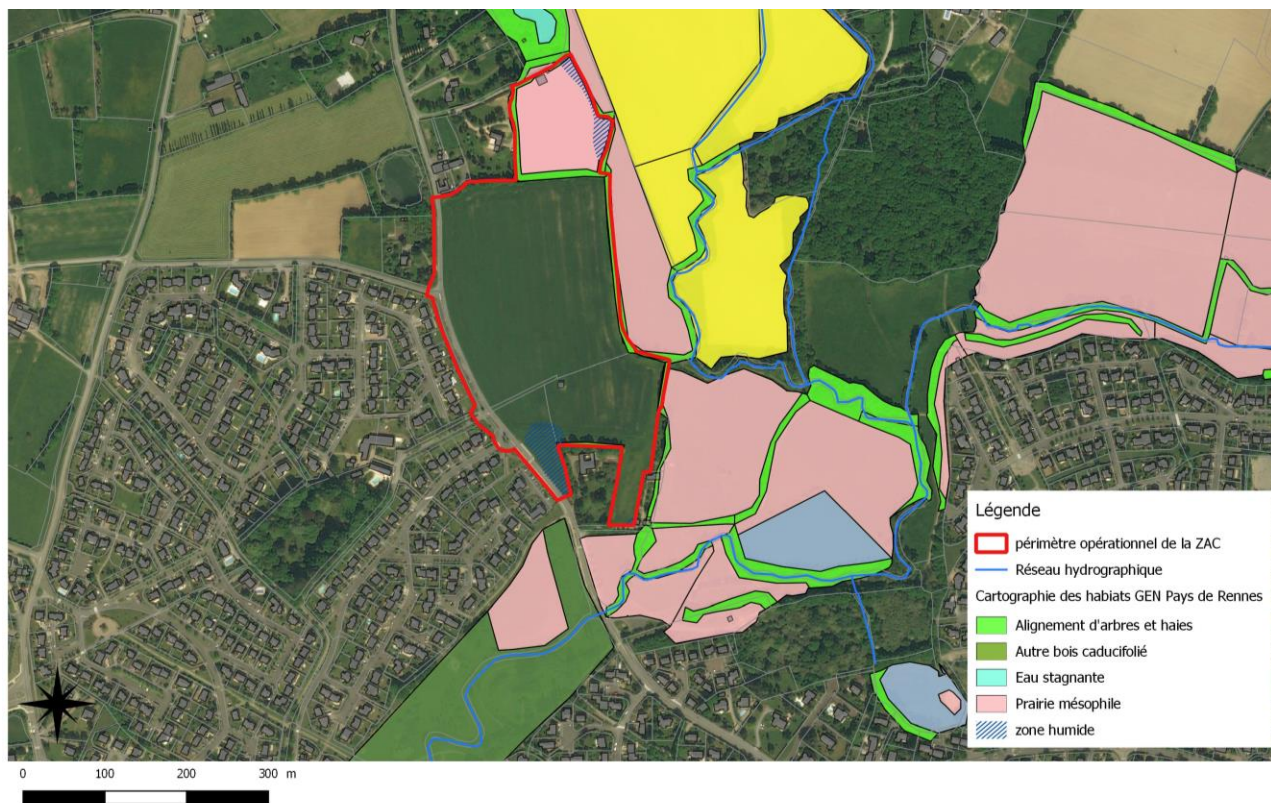
Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
Oiseaux	3511	<i>Athene noctua (Scopoli, 1769)</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3590	<i>Upupa epops Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3595	<i>Jynx torquilla Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3741	<i>Motacilla flava Linnaeus, 1758</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	3803	<i>Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758)</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)
	4269	<i>Phylloscopus bonelli (Vieillot, 1819)</i>	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (lien)



Carte 23: cartographie du périmètre de la Znieff 1 par rapport au site

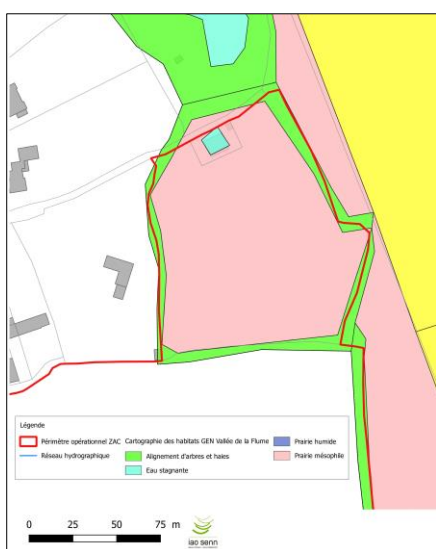
• **Situation vis-à-vis des GEN et MNIE**

Le site de la Clais se positionne en bordure du GEN « Vallée de la Flume et ses affluents », une partie des parcelles du périmètre opérationnel de la ZAC est notamment incluse dans le périmètre du GEN. Les GEN sont principalement un outil de connaissance pour le SCOT (trame verte et bleue), pour les PLU (diagnostic environnemental), et pour cibler des secteurs de reconquête. **Ils peuvent concerner de futurs secteurs de développement urbain, et n'ont pas de portée règlementaire.**

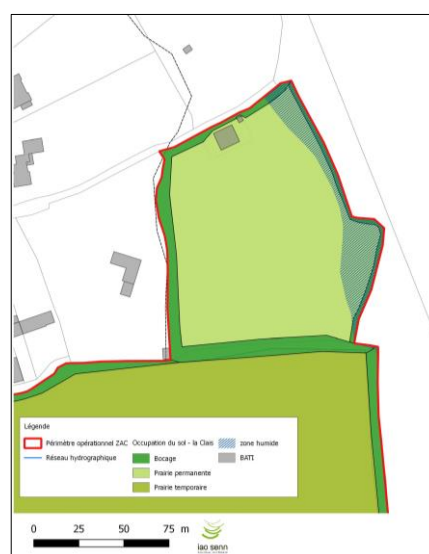


Carte 24: cartographie du GEN vallée de la flume et ses affluents

A noter toutefois que la caractérisation des habitats du GEN n'est pas totalement exacte et mérite d'être affinée. En effet, le GEN mentionne la présence d'une mare au sein du périmètre alors qu'il s'agit d'un hangar désaffecté. De plus, le bas de la parcelle est caractérisé par une prairie humide.



Carte 26: cartographie des habitats issus du GEN

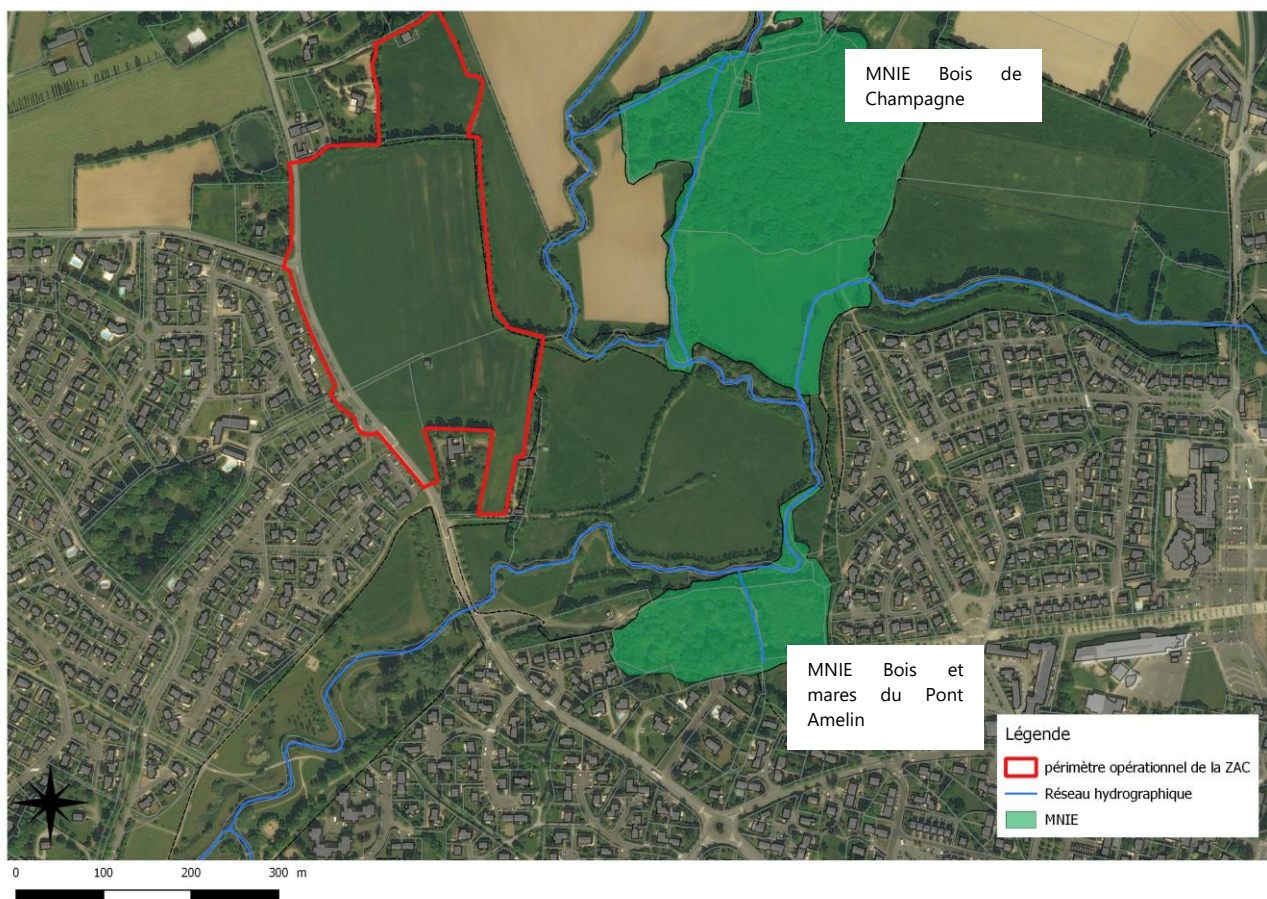


Carte 25: cartographie des habitats après réalisation des études environnementales ZAC

Les MNIE (Milieux Naturels d'Intérêt Écologique) sont des milieux sources et refuges pour de nombreuses espèces. A partir de ces sites, la vie sauvage peut en effet coloniser le reste du territoire ou s'y replier si les conditions sont défavorables. Ils constituent donc un élément vital et indissociable de la trame naturelle du territoire.

Le site de la Clais se positionne en bordure de deux MNIE :

- Le MNIE du Bois de Champagne,
- Le MNIE Bois et mares du Pont Amelin



Carte 27 - cartographie du MNIE Bois de Champagne sur orthophotographie

Le MNIE du Bois de Champagne

Extrait de la fiche MNIE Pays de Rennes

Beau boisement en lisière nord de Pacé, fortement fréquenté par les promeneurs. Il présente une belle diversité d'habitats et de flore, avec notamment une espèce floristique d'intérêt local, l'Ail des Ours (*Allium ursinum*). Le site est d'un intérêt majeur du point de vue des amphibiens, tant du point de vue de la diversité des espèces présentes que des effectifs observés. Les trois mares du site abritent une diversité exceptionnelle d'urodèles, puisque les 6 espèces bretonnes sont présentes ce qui est rarissime. De plus, il joue un rôle d'abri pour les espèces forestières locales, puisqu'il est un des rares boisements du secteur. Enfin, il est à considérer en lien avec les prairies plus ou moins humides qui l'entourent, diversifiées grâce à une gestion extensive, qui ont été ajoutées au MNIE. Il serait intéressant d'aller plus loin dans la sensibilisation du public à la faune et la flore sur ce site.

Le MNIE Bois et mares du Pont Amelin

Extrait de la fiche MNIE Pays de Rennes

Le site est d'un intérêt majeur du point de vue des amphibiens, tant du point de vue de la diversité des espèces présentes que des effectifs observés. Les trois mares du site abritent une diversité exceptionnelle d'urodèles, puisque les 6 espèces bretonnes sont présentes, ce qui est rarissime. De plus, la présence du Triton ponctué est remarquable, cette espèce étant la plus rare de Bretagne. Les effectifs de Triton crêté méritent d'être mentionnés, car exceptionnels (90 individus dénombrés). Ce site mérite donc une attention particulière afin de permettre une pérennisation à long terme de ces populations, voire une protection stricte.

La frange est du périmètre de la Clais est caractérisée par la présence de nombreux milieux naturels. Principalement associés au réseau hydrographique et à la composante « humide », ces milieux portent un intérêt pour le soutien de la biodiversité à l'échelle de Pacé. Pour autant, l'ouverture au public d'une partie de leur emprise induit du dérangement et limite de fait leurs fonctionnalités.

Les voiries existantes et le développement de l'urbanisation autour de leurs franges induit des ruptures de continuité avec les milieux limitrophes. A l'heure actuelle, les deux MNIE les plus proches du site de la Clais ne présentent pas, entre eux, de rupture nette de continuité. La Flume et dans une moindre mesure les cheminements doux constituent néanmoins des barrières au déplacement de certaines espèces terrestres.

10.4. TRAME VERTE ET BLEUE ET LE PROJET

La trame verte et bleue du territoire pacéen s'approche des conclusions portées par la carte du document d'objectif et d'orientation du SCoT :

- Les réservoirs de biodiversité, représentés par les MNIE, les GEN ainsi que les ZNIEFF1,
- Les corridors écologiques positionnés le long de certains cours d'eau : la flume et le ruisseau du Champalaune en particulier.


Il est également à noter le caractère très fragmentant de la RN12.

Le site de la Clais s'inscrit dans un axe d'urbanisation. Il est bordé sur ses franges nord, sud et est par la vallée de la Flume, liaison naturelle à conforter. Il est à noter la présence d'une extension d'urbanisation également prévue en frange ouest du site, de l'autre côté de la route de Gévezé.







Carte 28: projection du périmètre opérationnel du site de la Clais sur la représentation cartographique du DOO

Préserver la grande armature écologique

-  Massifs forestiers et principaux boisements à préserver
-  Fonds de vallée et grandes liaisons naturelles à conforter

Favoriser la fonctionnalité écologique

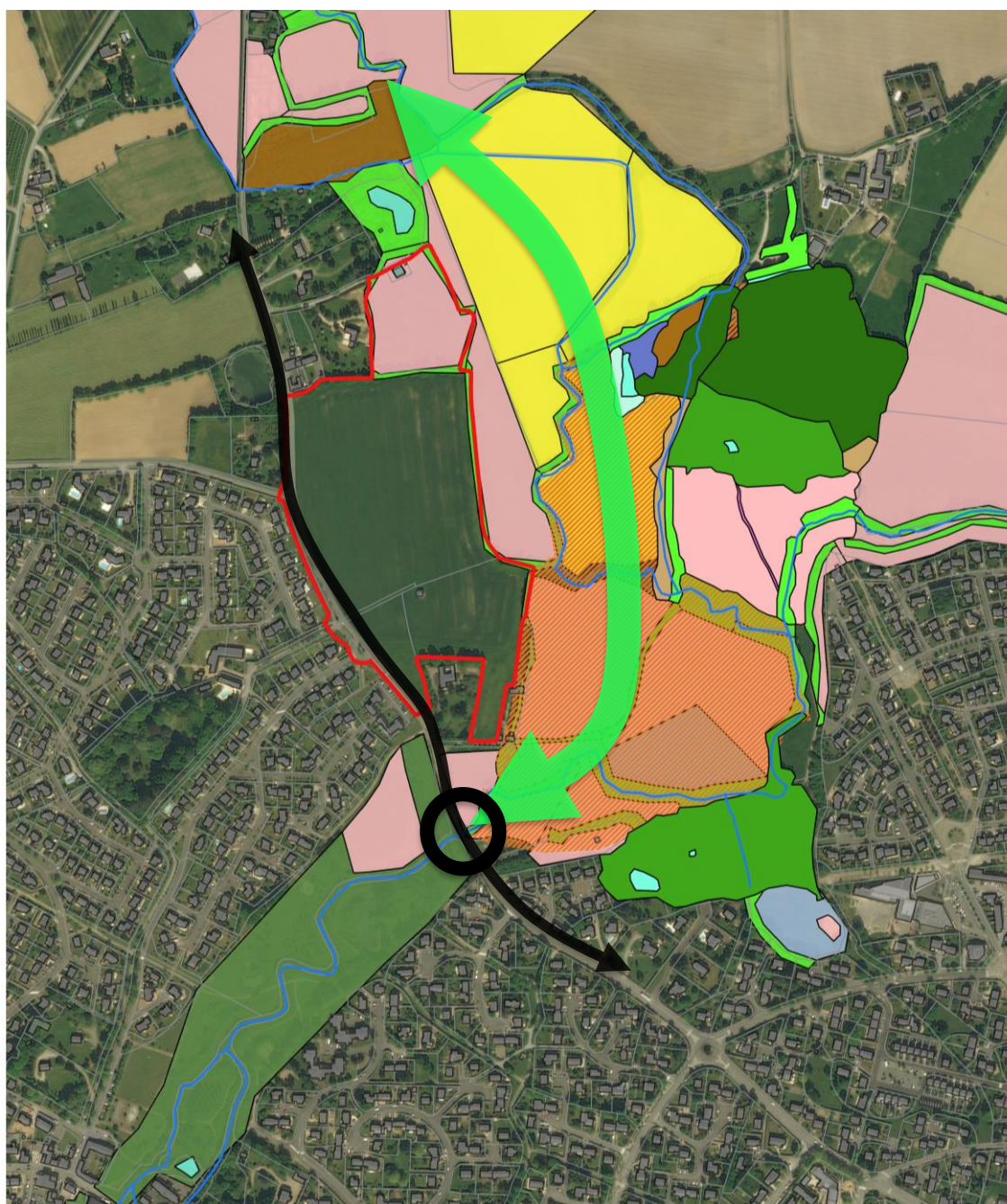
-  Perméabilité écologique à encourager
-  Continuité naturelle à favoriser en espace urbain
-  Principe de connexion écologique à assurer
-  Franchissement écologique à améliorer ou à prévoir (routes ou aménagements urbains)

Assurer le développement urbain en économisant l'espace

-  Espaces urbanisés et zones d'activités en 2014
-  Parcs urbains et golfs
-  Espaces à dominante agricole et naturelle
-  Directions d'urbanisation
-  Potentiel urbanisable communal maximum (en hectares)
-  Nouvelle zone de développement économique
-  Zone conditionnelle de développement économique
-  Sites privilégiés de renouvellement urbain pour l'activité

La localisation du site de la Clais en bordure de Flume lui confère un rôle majeur concernant l'intégration de la trame verte et bleue de cette zone au sein du projet d'aménagement du territoire. Aujourd'hui, du fait du caractère très ouvert de la majorité du site, l'intérêt réside essentiellement dans le traitement de la transition entre la zone naturelle et le futur quartier et de l'intégration du bocage existant au projet.

A l'échelle du secteur, la proximité d'espaces naturels d'intérêt tels que la ZNIEFF permet la présence d'une continuité écologique majeure du territoire. Néanmoins, le resserrement de la ville autour de la Flume, le passage des voiries et l'usage récréatif de ces espaces fragilisent les flux qui pourraient s'appuyer sur la trame verte et bleue existante.



0 25 50 75 m



↔ Grandes continuités écologiques

↔ Infrastructure fracturante/rupture de continuité

Carte 29: cartographie de la trame verte et bleue à l'échelle du secteur de la Clais

03

PRESENTATION DU PROJET

1. CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le scénario retenu présente une programmation conforme au PLH et SCoT, à savoir une densité de 30 logement/ha minimum avec 210 logements environ pour une surface aménageable de 69 237 m².

A l'issue de solutions étudiées, les bâtiments collectifs ne viennent s'implanter que sur 4 îlots, tournés vers le paysage de la vallée de la Flume, le reste du plan de secteur proposera une variété des parcelles de lots individuels.



Figure 8: localisation des typologies de logement présentée au stade création

Le projet urbain s'est attaché à créer une centralité autour de la maison de Maxime. Les espaces publics piétons s'appuient sur les ouvrages d'évacuation et de gestion des eaux pluviales ainsi que sur la proximité de la vallée de la Flume.



Figure 9: Plan masse du site de la Clais – dossier de réalisation de la ZAC

Un maillage dense de voies piétonnes assure la traversée du quartier et les continuités vers la ville et la Flume. Il optimise et sécurise notamment l'accès à l'arrêt de bus le long de la route de Gévezé.

Les entrées sur site ne se font qu'en deux endroits, au nord et au sud, assurant la sécurité des accès du quartier et de celui de Vergéal.

Le fonctionnement viaire du quartier s'organise le long d'une voie principale nord-sud accompagnée de voies secondaires autorisant la desserte des logements. La gestion pluviale aérienne complètera également les ambiances paysagères du quartier. L'emprise de la zone inondable est utilisée comme support de cheminements doux et d'aménagements légers de loisirs.

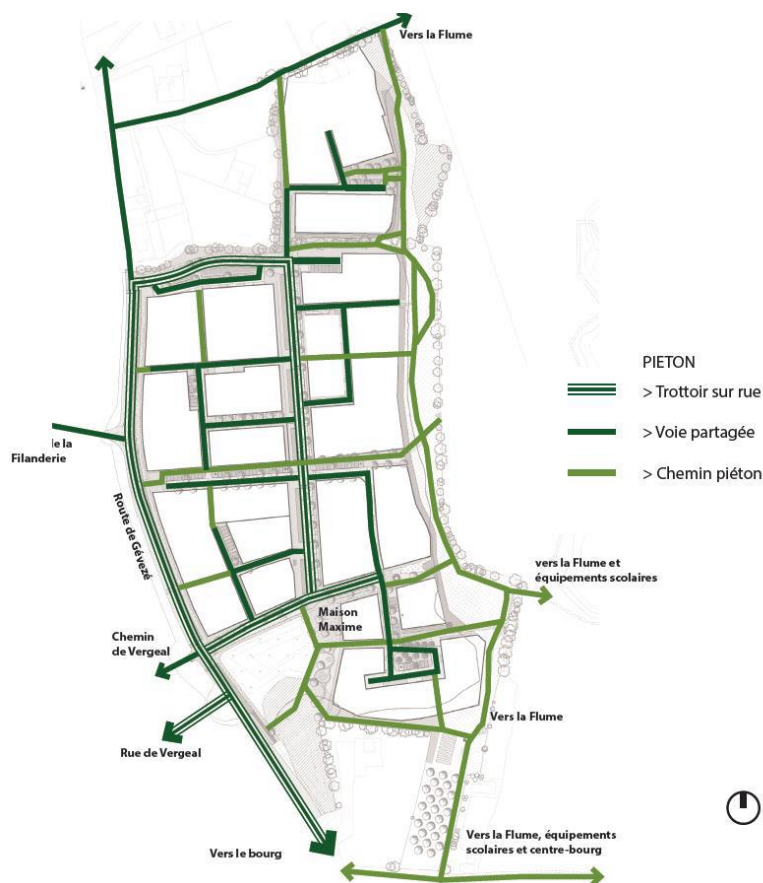


Figure 10: cheminements piétons sur le site de la Clais (dossier de réalisation de la ZAC)

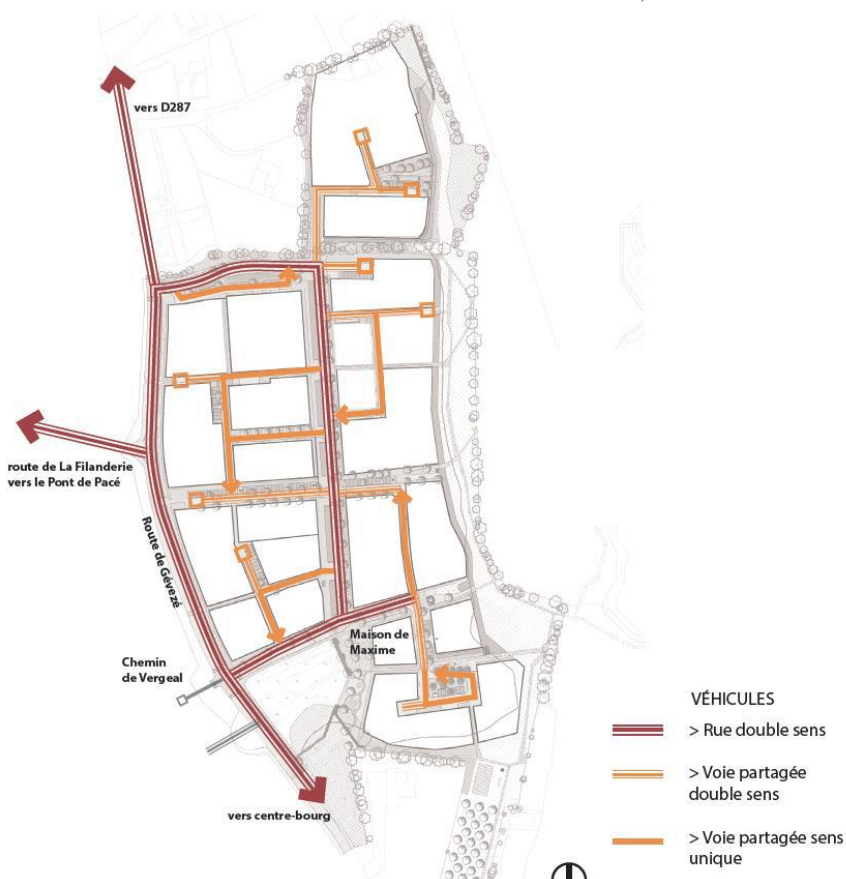


Figure 11: Hiérarchisation des voiries sur le site de la Clais (dossier de réalisation de la ZAC)

2. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le site de la Clais est positionné en limite de la zone inondable de la Flume. La question des inondations de la Flume et l'incidence sur l'aménagement du secteur de la Clais est un enjeu majeur de la ZAC et il a été traité comme tel dans la conception du projet. La première logique a été de ne pas impacter les zones inondables, pour cela, une délimitation a été réalisée sur la base de multiples critères afin d'être la plus réaliste possible (données des services de l'état, analyse topographique, témoignages locaux).

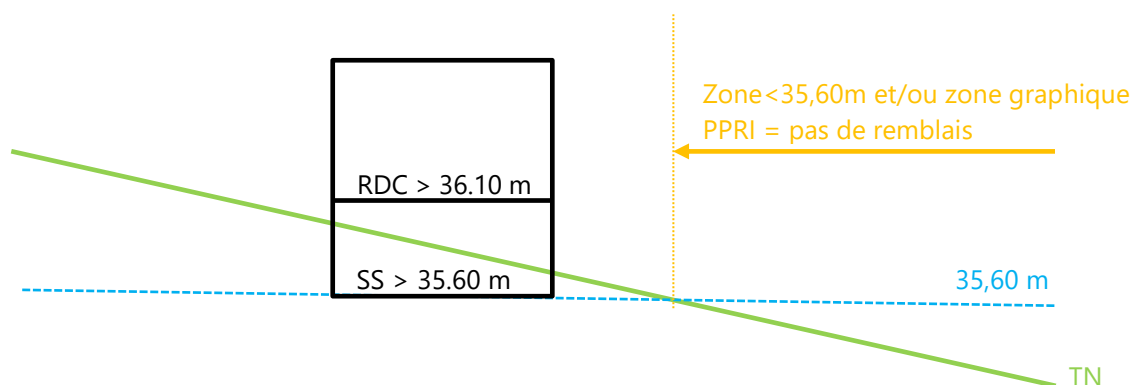
A l'échelle de la ZAC, c'est par un principe de gestion des eaux pluviales ambitieux sur tous les sites, visant à infiltrer, à limiter le ruissellement pluvial ainsi qu'à réhabiliter le ruisseau de la Crespinière que le maître d'ouvrage souhaite éviter l'impact de l'urbanisation sur le ruissellement pluvial et donc sur les inondations.

Pour l'ensemble de la ZAC, et même si les conséquences du réchauffement climatique sont difficiles à estimer, il est nécessaire d'en tenir compte dans la conception des projets.

Les enjeux complémentaires et les mesures prises sur la question des eaux pluviales et la protection contre les inondations définis, dans la conception de ce projet, concernent :

- **L'impact du projet sur la crue de la Flume.** Le projet ne doit pas impacter les zones inondables de la Flume et en faisant obstacle au bon écoulement de la crue. En vue d'éviter cela :
 - **Aucun remblai ne sera réalisé sur les surfaces dont l'altitude est inférieure à la cote de la crue centennale retenue : 35,60 m NGF.**
 - **Les dispositifs de gestion des eaux pluviales seront réalisés au dessus de la cote 35.60m NGF.**
 - **Pour les lots dont les fonds de jardins sont situés en zone inondable, un visa hydraulique sera exigé avant les travaux et une vérification topographique du terrain sera réalisée à la fin des travaux.**

- **L'impact de la Flume sur le nouveau quartier de la Clais.** L'objectif premier sera de ne pas construire en zone inondable, et de ne pas construire des bâtiments susceptibles d'être impactés par la crue de la Flume.
 - Aucune construction ne sera réalisée sur les surfaces dont l'altitude est inférieure à la cote de la crue centennale retenue : 35,60 m NGF
 - La cote de référence définie par le PPRI et constituant le minimum à appliquer pour les niveaux de RDC représente l'altitude de la crue centennale + 30 cm. **Pour la ZAC, elle sera relevée à la crue centennale + 50 cm, soit une altitude de 36,10 m NGF.**
 - **Les sous-sols des bâtiments collectifs qui seront créés sur l'opération, auront une altitude minimale correspondante à la cote de la crue centennale à savoir 35,60 m NGF. Les sous-sols sont interdits sur les lots individuels.**



- **L'impact de la crue de la Flume sur le bon fonctionnement des ouvrages de gestion pluviale de l'opération.** Dans de nombreux cas, le cours d'eau en crue peut faire dysfonctionner un dispositif de gestion des eaux pluviales, notamment lorsque les exutoires pluviaux sont situés à une cote fil d'eau inférieure à celle de la crue, et que la crue « remonte » dans les réseaux d'évacuation, diminuant considérablement leur capacité hydraulique d'évacuation. Pour éviter ce phénomène, et tenir compte du contexte topographique du site, la collecte et l'évacuation des eaux pluviales seront effectuées par écoulement de surface afin de limiter la profondeur des ouvrages. De même, les ouvrages de rétention seront mis en œuvre en tenant compte de l'altitude de la crue centennale.
 - **Collecte et évacuation en surface du ruissellement pluvial,**
 - **Mise en œuvre des ouvrages de rétention au-dessus de la cote inondable.**

- **L'espace consacré aux ouvrages de gestion pluviale n'est utilisé que lors des épisodes pluvieux.** Pour les ouvrages de rétention, la fréquence est plus faible puisqu'elle ne concerne que les orages les plus intenses. Afin de participer à l'économie d'espace et une bonne utilisation du foncier, chaque ouvrage hydraulique sera mutualisé avec un autre objectif, qu'il soit récréatif, paysager ou en lien avec la création d'habitats en faveur de la biodiversité.
 - Mutualisation des espaces consacrés à la gestion pluviale

Le projet de gestion des eaux pluviales du secteur de la Clais est conforme aux prescriptions développées par la stratégie pluviale inscrites dans le PLU Intercommunal de Rennes Métropole, à savoir :

- L'écoulement de surface,
- Le dimensionnement des ouvrages pour une occurrence de pluie trentennale,
- La gestion à la parcelle sur une partie du projet,

L'infiltration n'a pas été retenue car le site est en secteur d'infiltration non obligatoire et sa proximité avec la Flume indique que des remontées de nappes (limitant l'infiltration pluviale) ne peuvent être exclues.

Les principes de gestion pluviale du secteur de la Clais sont caractérisés par :

- Une collecte et évacuation en surface du ruissellement pluvial par des noues, caniveaux...,
- Une rétention positionnée hors zone humide et hors zone inondable, et dimensionnée pour une protection trentennale,
- Un dispositif global de gestion pluviale conçu pour fonctionner même lors des crues centennales de la Flume,
- Une mutualisation des espaces consacrés à la gestion pluviale,
- Une filtration du ruissellement pluvial répartie dans le dispositif de collecte et dans les ouvrages de rétention.

En application, **la solution de gestion des eaux pluviales retenue pour le projet** est une gestion intégrée des eaux pluviales, avec :

- Mise en place d'une **collecte en surface des eaux pluviales** rejoignant des noues le long de certaines voiries, se rejettant ensuite dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales,
- Création de **8 ouvrages de gestion des eaux pluviales de type bassins enherbés de rétention/régulation** en surface, peu profonds et intégrés au cadre paysager,
- **Gestion à la parcelle** pour les îlots 1, 2 et 3 du projet (zones bleutées sur le schéma de principe présenté dans les pages suivantes).

La solution proposée permettra de mutualiser la gestion des eaux pluviales avec la réalisation de huit ouvrages de type bassin enherbé de rétention/régulation, localisés à l'est et au sud du site (voir cartographie page 55).

Pour ce faire, le projet a été découpé en 8 bassins-versants et 3 îlots en fonction des contraintes topographiques et architecturales des futurs aménagements. Les caractéristiques de ces bassins versants sont présentées ci-dessous :

Tableau 5 : Surfaces imperméabilisées du projet

Bassin-versant	Surface total	Surface imperméabilisée	Coefficient d'imperméabilisation
	m ²	m ²	
BV A	39 684	24 144	61%
BV B	6 927	3 814	55%
BV C	2 908	1 197	41%
BV D	8 727	4 719	54%
BV E	2 183	762	35%
BV F	4 036	2 344	58%
BV G	1 230	734	60%
BV H	1 048	701	67%
Ilot 1	2 981	1 490	50 %
Ilot 2	890	300	33 %
Ilot 3	3 591	1 650	45 %
Global	74 205	41 855	56 %

Bassin-versant A à H :

Les eaux pluviales seront **collectées par écoulement de surface**, grâce notamment à un dispositif de caniveaux et de noues de collecte, et se rejetant ensuite dans les ouvrages de régulation/rétention.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront de type **bassins enherbés de rétention/régulation**, dimensionnés sur la base d'une **occurrence de pluie trentennale** et un **débit de fuite de 3 l/s/ha**. Les ouvrages sont conçus de manière à être intégrés au contexte paysagé du projet avec de faibles pentes et peu profond. La régulation, sur l'ensemble des bassins enherbés de rétention/régulation sera assurée par un régulateur de type vortex ou équivalent et dirigé ainsi que la surverse aérienne vers le milieu naturel.

Gestion à la parcelle ilot 1,

L'îlot collectif 1 sera équipé de son propre dispositif de gestion pluvial. Les règles imposées sont celles du nouveaux PLUI, à savoir l'infiltration d'une pluie de 10mm/m²imp, et la rétention de 18 mm/m²imp pour un débit de régulation de 1 l/s. Le rejet pluvial se faisant en surface dans l'espace vert à l'est.

Gestion à la parcelle ilots 1, 2 et 3 :

Les parcelles des ilots 2 et 3 concerne la réalisation de maisons individuelles. En raison des contraintes topographiques le raccordement des habitations au bassin enherbé n'est pas envisageable, une gestion à la parcelle a donc été proposée.

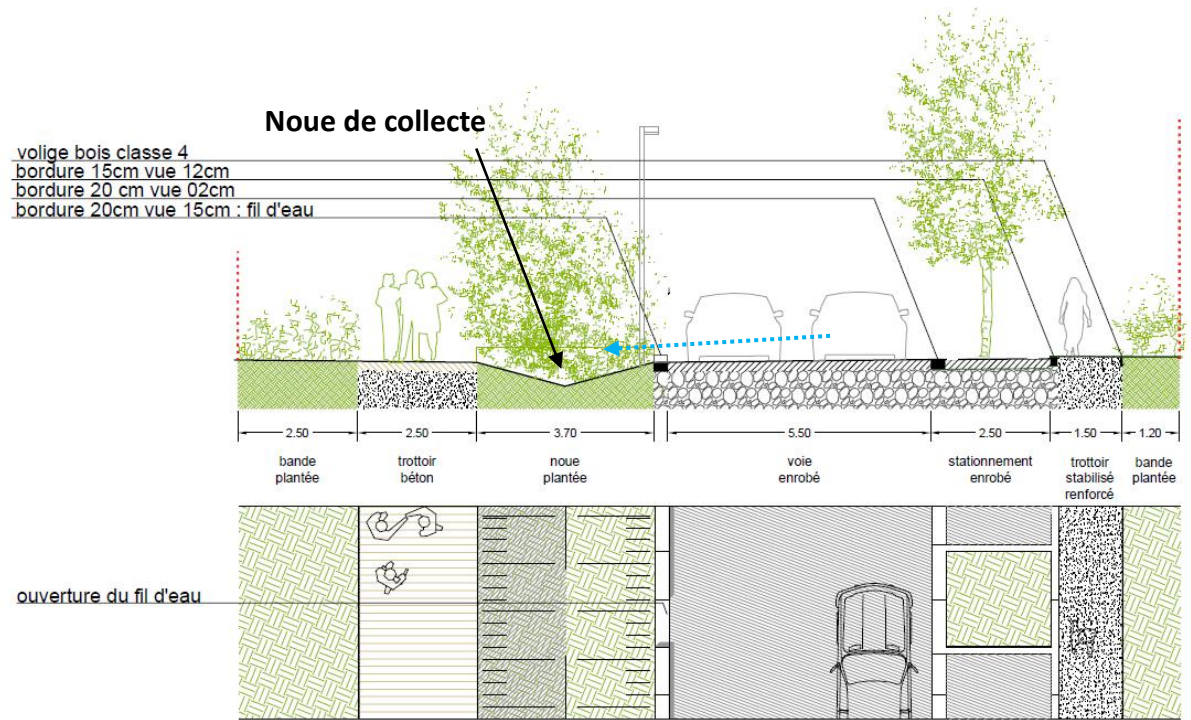
Les eaux pluviales de ces ilots seront collectées par des **noues situées en fond de jardins**. Les ouvrages seront **dimensionnés sur la base de 28 mm/m² imperméabilisé**, correspondant à une pluie trentennale. L'évacuation de ces eaux se fera uniquement par infiltration.

De plus des profils de voirie sont présentés afin de mettre en image le fonctionnement de l'écoulement de surface.

Profil de voirie



IMAGE DE REFERENCE NOUE
Noie plantée et gestion différenciée
en bord de voie



← Ecoulement de surface

Figure 12: schématisation du principe des noues de collecte – source AVP ZAC Multisite Pacé, secteur de la Clais, avril 2020

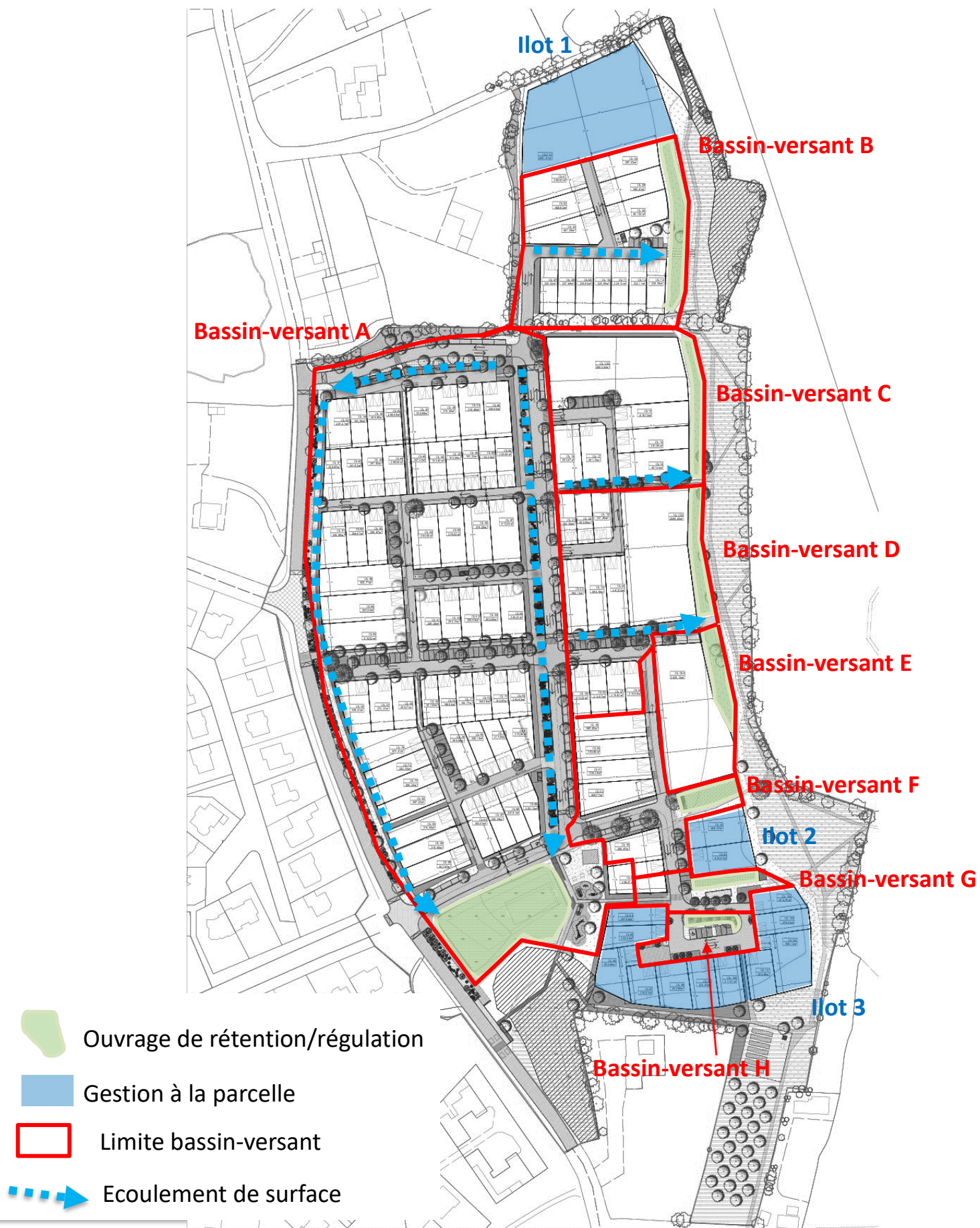


Figure 13: schématisation du principe de gestion des eaux pluviales

3. GESTION DES EAUX USÉES

Le site est bordé par le passage de canalisation évacuant les eaux usées vers la station d'épuration de la ville de Pacé. Celle-ci se trouve à proximité du Pont de Pacé, sur la rive gauche de la N12 lorsque l'on prend la direction de Saint-Brieuc. Sa capacité étant prévue pour 16 000 habitants, celle-ci suffit amplement à couvrir les besoins de traitement des eaux usées des futurs habitants de la ZAC.

La station d'épuration **peut supporter l'accroissement de population** engendrée par le projet d'aménagement à Pacé.

4. RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU

L'aménagement du site de la Clais a été intégré dans une réflexion globale de ZAC.

L'urbanisation du site est autorisée par le PLUi de Rennes Métropole, approuvé le 19 décembre 2019 et entré en vigueur le 04 février 2020. Les parcelles sont situées en **zone 1AU01(d), correspondant aux zones destinées à être ouverte à l'urbanisation**, en compatibilité avec l'OAP et desservie par les réseaux.

De plus, le site est localisé en continuité de l'urbanisation et notamment du quartier de Vergéal, et est desservi par la route de Gévezé et longe la vallée de la Flume.

Le projet hydraulique a été constitué sur la base d'une intégration des enjeux environnementaux liés à la zone inondable de la Flume, l'intégration des arbres et des zones humides.

En effet le projet hydraulique tient compte de la zone inondable en maintenant la zone de crue centennale, en favorisant l'écoulement de surface afin de limiter la profondeur des ouvrages de gestion des eaux pluviales et une cote de rez-de-chaussée imposée aux bâtiments. De plus les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront mis en œuvre en tenant compte de l'altimétrie de la crue centennale afin de garantir leurs bons fonctionnements lors des crues.

Ajoutons que le projet hydraulique prévoit le maintien de l'alimentation des zones humides, par l'orientation des débits régulés des ouvrages de gestion des eaux pluviales vers celles-ci.

Enfin le projet hydraulique a été conçu de manière à s'intégrer au contexte paysager en préservant les arbres existants et en favorisant une gestion aérienne des eaux pluviales. A cet effet, la gestion des eaux pluviales viendra compléter les ambiances paysagères du projet en favorisant la végétalisation de ces derniers.

04

CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

1. LOI SUR L'EAU

Le périmètre de déclaration loi sur l'eau du secteur de la Clais couvre une superficie de **7.4 hectares**. Il est de fait concerné par la rubrique 2.1.5.0 au titre de la gestion des eaux pluviales en procédure de déclaration. Actuellement, le périmètre intègre une parcelle agricole et des voiries, la majorité des surfaces est donc non imperméabilisée. En respect de la loi sur l'eau et du SDAGE Loire-Bretagne, ce secteur bénéficiera d'une gestion des eaux pluviales accompagnant l'aménagement.

Conformément à la nomenclature de l'article R.214-1 du Code de l'environnement, qui traduit la logique de la Loi n°92-3 sur l'eau, cette opération est soumise à **déclaration** au titre de la 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 :*
1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;
2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D). »

2. EXAMEN AU CAS PAR CAS - ÉTUDE D'IMPACT

Le projet de ZAC a fait l'objet d'une étude d'impact suivie d'une mise à disposition du public en phase création. En phase réalisation, un complément à l'étude d'impact a été constitué. Ce dossier a également fait l'objet d'une mise à disposition du public.

05

NOTICE D'INCIDENCES

L'un des objectifs de ce dossier de déclaration est d'évaluer les différents impacts du projet sur le milieu naturel, puis de vérifier le dimensionnement des mesures compensatoires proposées par le projet.

La gestion des eaux pluviales doit permettre de compenser l'augmentation des surfaces imperméabilisées, tout en préservant les caractéristiques du milieu récepteur (quantité et qualité).

Pour des questions de clarté, l'évaluation de l'incidence a été évaluée à l'échelle de l'ensemble de la zone d'études déclarée soit 7,4 ha

1. INCIDENCES DUES AUX REJETS D'EAUX PLUVIALES

1.1. Incidences permanentes

1.1.1. INCIDENCES QUANTITATIVES

Afin d'évaluer les impacts hydrauliques de l'**imperméabilisation**, les débits de la zone d'études ont été évalués à l'état initial et à l'état final. Cela revient à comparer les débits observés à l'état naturel du bassin versant, et ceux après l'imperméabilisation des surfaces. La méthode utilisée est décrite dans le guide « *Les eaux pluviales dans les projets d'aménagements* » (DIREN, DDE, CETE sud-ouest, Octobre 2007).

La gestion des eaux pluviales sera dimensionnée pour une pluie trentennale (fréquence de retour 30 ans).

Avant urbanisation :

Les débits (Q_{ini}) pour une zone non imperméabilisée peuvent être évalués par différentes méthodes (la méthode rationnelle est la plus répandue). D'après la bibliographie récente, les débits observés sur une zone avant urbanisation (type prairie) sont compris entre 3 et 8 l/s/ha (selon la morphologie de la zone d'études).

Le guide de préconisations « Eau Pluviale » édité par les polices de l'eau de la région Bretagne impose un débit de régulation de 3l/s/ha, en concordance avec la SDAGE Loire Bretagne 2016-2021. Nous utiliserons cette valeur comme débit spécifique de référence afin d'évaluer l'impact du projet.

Dans le cas de cette étude, le débit initial, avant urbanisation, produit par la surface de 7,4 ha, est arrondi à : $Q_{ini} = 23$ l/s.

Après urbanisation :

L'évaluation des débits de pointe sur une zone après son imperméabilisation peut être effectuée par différentes méthodes, notamment la méthode de Caquot et la méthode rationnelle.

C'est la méthode de Caquot qui aura été retenue pour l'étude hydraulique de ce projet.

Les paramètres pluviaux utilisés sont ceux calculés par Météo France sur la station de Rennes-Saint Jacques de la Lande et applicable à la ville de Pacé.

Pour l'évaluation du débit de pointe correspondant à une pluie d'orage décennale, les coefficients de Montana utilisés sont :

$$a = 4,831$$

$$b = -0,568$$

Résultats des évaluations hydrauliques

L'évaluation hydraulique a été faite pour estimer le débit produit par l'ensemble du périmètre déclaré (soit 7,4 ha), à l'exutoire, **sans mesures compensatoires**. Le coefficient d'imperméabilisation est estimé à 0.5 pour l'ensemble du périmètre déclaré du projet.

Tableau 6 : Résultats des évaluations hydrauliques

Paramètres de la zone d'études					Caquot Pluvio Météo France
A	L	Cr	I	Tc	Q ₁₀
ha	m		m/m	min	l/s
7,4	950	0,60	2 %	16	650

Le débit de pointe décennal passe de 23 l/s à 650 l/s.

Selon ces estimations, l'urbanisation due au projet global aura une incidence significative sur les écoulements pluviaux.

L'exutoire de la Clais est la Flume. La position de la Clais en amont direct du pont de Pacé fait que l'incidence d'un passage en surverse des ouvrages peut être non négligeable. Cependant, avec l'urbanisation du secteur, les épisodes les plus défavorables pour le secteur de la Clais seront les orages courts et de forte intensité. Ces pluies extrêmes urbaines ne sont pas les mêmes que celles qui engendrent des crues de la Flume ; ce sont les pluies longues, entraînant une saturation des sols et donc une augmentation du coefficient de ruissellement qui constituent les pluies les plus impactantes pour l'aval.

Pour rappel, les ouvrages de rétention aménagés pour le secteur de la Clais seront mis en oeuvre pour être fonctionnels pendant les crues de la Flume.

A partir de ce constat, nous pouvons estimer que la situation la plus impactante serait la simultanéité des épisodes pluviométriques, c'est-à-dire le passage en surverse lors d'une crue de la Flume.

Avec une fréquence de débordement supérieure à 30 ans pour les ouvrages prévus par la ZAC, ce risque paraît mesuré et admissible.

Enfin, deux parcelles habitées sont situées au sud et en aval direct de la Clais. Les débits de surverse seront canalisés jusqu'à la Flume. Pour le bassin A, le projet prévoit le remplacement de la canalisation située en aval de la zone humide, en bordure de la route de Gevezé.

1.1.2. INCIDENCES QUALITATIVES

Dans le cadre du projet, les risques de pollution du milieu récepteur sont de deux types :

- ❖ **Risque de pollution chronique dû au ruissellement des eaux pluviales sur les voiries et les zones de stationnement ;**
- ❖ **Risque de pollution accidentelle dû au déversement de produits nocifs pour l'environnement.**

Pollution chronique

Le cas de pollution chronique concerne principalement des événements ayant lieu dans le cadre du fonctionnement du projet : ruissellement des eaux sur les toitures et circulation de véhicules motorisés, le second cas étant le plus générateur de nuisances.

Dans le cas d'un rejet d'un réseau strictement pluvial ne collectant que des eaux de ruissellement issues des voiries et des zones de stationnement, on peut estimer l'apport en NH_4^+ , NK, PO_4^{3-} et P_{total} négligeable. En revanche, il convient de contrôler les concentrations des eaux en matière en suspension, en hydrocarbures et plomb (Pb), qui constituent les principales sources de charge polluante issues du déplacement de véhicules. Les flux de matières organiques sont également suivis via les paramètres de DBO5 et de DCO. Précisons que la

plupart des polluants sont fixés sur les particules en suspension (85% minimum pour les hydrocarbures et 95% pour les métaux lourds).

Les Matières En Suspension (MES) : Selon leur concentration dans les eaux, les MES peuvent provoquer un colmatage brutal ou progressif des ouvrages et/ou du milieu récepteur (fossé, cours d'eau,).

Les hydrocarbures et le plomb : Leur effet nocif provient de leur accumulation au sein du milieu récepteur et de leur bioaccumulation¹ sur le long terme. Un épisode pluvieux ponctuel n'est donc aucunement représentatif pour caractériser les impacts du lotissement.

Les matières organiques : Les impacts générés par de fortes concentrations de matières organiques sont rapidement mesurés, puisque ces éléments induisent une consommation de l'oxygène dissous dans les eaux : des mesures de DCO et DBO5 permettent de rendre compte de ces concentrations.

La bibliographie nationale éditée notamment par les CETE fournit des évaluations moyennes des charges polluantes annuelles générées par des secteurs urbanisés tels que les lotissements/ZAC/parkings (cf. Tableau ci-après).

Tableau 7 : Charges moyennes annuelles des polluants en secteur urbanisé

Type de polluant	Charges moyennes annuelles en kg/ha imperméabilisé
MES	660
DCO	630
DBO5	90
Plomb	1
Hydrocarbures	15

Au-delà de ces évaluations moyennes, il est important de garder à l'esprit qu'un épisode pluvieux de forte intensité peut générer une charge polluante 10 fois supérieure à la charge polluante déposée chaque jour sur le revêtement.

Pour faciliter l'estimation de la charge polluante générée par l'aménagement, la bibliographie fournit des valeurs de concentration moyenne de MES, DCO et DBO5 pour des eaux pluviales issues de réseau séparatif (cf. Tableau ci-dessous).

Tableau 8 : Concentrations moyennes de certains polluants dans les réseaux d'eaux pluviales

Type de polluant	Concentrations moyennes en mg/l
MES	150
DCO	100
DBO5	20

Ces éléments permettent de préciser que tout projet d'urbanisation sans mesure compensatoire a un impact sur le milieu naturel récepteur.

Pollution accidentelle

Le site d'implantation du projet de lotissement est actuellement occupé par des espaces agricoles. Les voiries de circulation du projet de lotissement peuvent être, comme toutes voiries, sources de pollutions accidentelles, parfois graves selon la nature des véhicules les empruntant. La construction du lotissement n'augmentera pas la probabilité de survenue d'une pollution accidentelle, car les véhicules le rejoignant ne transporteront pas de matières polluantes ou dangereuses.

¹ Accumulation progressive des quantités de substances dans les organismes puis tout au long de la chaîne trophique.

1.1.3. INCIDENCES TEMPORAIRES

Les impacts possibles

Les incidences temporaires seront, pour cette opération, principalement engendrées lors de la phase des travaux et concerneront essentiellement la qualité des eaux de rejet. Les ruissellements sur les sols nus entraînent un déplacement plus important des particules fines.

En effet, dans le cadre de la construction de lotissement, la phase travaux constitue la période la plus impactante en termes de pollution accidentelle. Certaines, non prévues, peuvent survenir : le rejet de béton, d'huiles ou de carburants provenant des engins de chantier. D'autres, plus fréquentes, comme la grande production de particules fines, seront prises en compte dans le cadre des mesures compensatoires.

Les mesures de protection

Afin d'éviter une pollution du milieu récepteur, certaines préconisations seront prises :

1. Lors du démarrage des travaux, les mesures compensatoires seront réalisées en premier, afin de compenser au plus tôt les incidences du projet.
2. Afin de filtrer le fort taux de MES présent dans les eaux de ruissellement, des bottes de pailles seront placées en sortie du bassin de rétention pour améliorer la sédimentation des particules.

Quantitativement, le débit de pointe décennal passe de **23 l/s (avant projet)** à **650 l/s (après projet sans mesures)**.

Qualitativement, le projet (sans mesures) engendre **une pollution des eaux (MES, hydrocarbures,...)**.

La mise en place de mesures est nécessaire.

2. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

2.1. Incidences sur les zones humides

La totalité des zones humides sera préservée dans le cadre du projet. L'alimentation des zones humides sera maintenue par la mise en place d'ouvrages de rétention en amont du ruissellement pluvial. L'exutoire de ces ouvrages sera orienté vers les zones humides afin d'assurer une alimentation, après traitement qualitatif et quantitatif de l'eau pluviale.

2.2. Incidences sur la trame verte et bleue

L'artificialisation du site de la Clais va significativement modifier la circulation des espaces animales et végétales au droit du site. Les principaux corridors écologiques du site seront maintenus et renforcés dans leurs fonctionnalités (préservation et renforcement du bocage, transversales d'espaces verts, etc.).

2.3. Incidences sur les ZNIEFF, les GEN et les MNIE

- Incidences par rapport au GEN « vallée de la Flume et ses affluents »

L'emprise de ce GEN sera directement impactée par l'opération. Les inventaires naturalistes menés concluent cependant à l'absence d'espèces protégées ou à enjeu susceptible d'être directement impactée par le projet. Le projet ne générera pas d'incidences notables sur ce GEN, dont la caractérisation réalisée dans le cadre du SCoT ne correspond pas à la réalité (présence d'un hangar et non d'un milieu aquatique). Par ailleurs, la présence de ce zonage ne contraint pas, par nature, l'urbanisation des sites.

- Incidences par rapport au MNIE « Bois de Champagne »

Le bois de champagne se situe à distance du site d'aménagement, il n'est donc pas prévu d'impacts directs. Les deux impacts indirects susceptibles d'être générés par le projet sont les suivants :

- Dérangement induit par une augmentation des usages du bois. A l'heure actuelle, les sentiers sont balisés et utilisés par de nombreux pacéens. Les habitants apportés par la ZAC dont seule une partie s'appropriera ces cheminements pour des usages de loisirs (pédestre ou cycle) n'augmentera pas de façon significative le dérangement s'exerçant déjà dans ce milieu.
- Dérangement induit par l'éclairage nocturne. Le programme urbain du site de la Clais bénéficiera d'un dispositif d'éclairage nocturne adapté au site. La préservation des alignements bocagers en frange est du site permettra de réduire la portée des ondes lumineuses.

- Incidences par rapport à la ZNIEFF 1 « Bois de Champagne »

L'aménagement du site de la Clais n'aura donc pas d'impacts directs sur cette ZNIEFF, les alignements bocagers compris dans le périmètre de la ZNIEFF étant en intégralité préservés.

A l'image du scénario se détachant pour le MNIE Bois de Champagne, deux impacts indirects seront susceptibles d'être générés par le projet sur cette ZNIEFF :

- Dérangement induit par une augmentation des usages du bois. A l'heure actuelle, les sentiers sont balisés et utilisés par de nombreux pacéens. Les habitants apportés par la ZAC dont seule une partie s'appropriera ces cheminements pour des usages de loisirs (pédestre ou cycle) n'augmentera pas de façon significative le dérangement s'exerçant déjà dans ce milieu.
- Dérangement induit par l'éclairage nocturne. Le programme urbain du site de la Clais bénéficiera d'un dispositif d'éclairage nocturne adapté au site. La préservation des alignements bocagers en frange est du site permettra de réduire la portée des ondes lumineuses.

2.4. Incidences sur le réseau Natura 2000

Espèces et habitats

Le projet est situé en dehors des périmètres des sites Natura 2000. Il n'aura donc pas d'incidences directes sur les espèces protégés et leurs habitats.

Les habitats situés au sein de l'emprise des périmètres opérationnels de la ZAC sont principalement caractéristiques d'espaces agricoles. Aucun habitat inscrit à l'annexe I de la directive 90e/43/CEE et qui a conduit à la désignation de ces sites Natura 2000 n'est compris dans l'emprise du site d'étude.

La création de la ZAC ne sera donc pas à l'origine d'impacts indirects sur les habitats déterminants des sites Natura 2000 les plus proches en particulier du fait de l'absence de ces habitats dans le périmètre projet et de la distance qui sépare ces entités.

Concernant l'impact sur les espèces inscrites à l'annexe II de la directive 90e/43/CEE qui ont justifié la dénomination de ce site, le projet ne générera d'impacts directs sur ces espèces.

Les inventaires naturalistes menés dans le cadre des études environnementales préalables indiquent l'absence d'espèces déterminantes au sein de la ZAC multisites.

La localisation du projet en zone urbaine ou en sa périphérie, et les mesures de réduction et de compensation mises en œuvre permettent d'affirmer que les nuisances sonores, lumineuses et olfactives qui seront générées par le fonctionnement du quartier, et qui s'additionneront aux nuisances générées par la zone urbaine, n'impacteront pas les populations présentes dans le site Natura 2000.

06

MESURES COMPENSATOIRES

Cette partie doit démontrer que les ouvrages intégrés dans l'opération globale d'urbanisation compenseront l'impact engendré par la création de nouvelles surfaces imperméabilisées.

Rappel des incidences :

- **Augmentation des débits pluviaux de ruissellement ;**
- **Transport de matières en suspension et possibilité de pollution par les métaux lourds ;**
- **Risque de déversement accidentel de matières dangereuses (essentiellement lors du chantier).**

Rappel du principe de gestion des eaux pluviales :

Mesures d'évitement

- Limitation de l'imperméabilisation dans le nouveau quartier (création d'espace vert, de noues, utilisation de matériau perméables, etc.)
- L'application de la réglementation sur la densité urbaine sur le quartier de la Clais, qui permet une réduction de l'étalement urbain, donc diminution des créations des surfaces imperméabilisées.
- L'intégration de la problématique de la crue de la Flume dans la conception de la gestion des eaux pluviales (Préservation de la zone inondable, dispositif de gestion fonctionnel pendant les crues de la Flume, etc..).

Mesures de réduction

- Mise en œuvre d'un dispositif de collecte et d'évacuation par écoulement de surface (caniveaux et noues) permettant le ralentissement du ruissellement, l'infiltration d'une partie du ruissellement pour le maintien de l'alimentation de la nappe d'eau souterraine.

Mesures compensatoires

- Pour l'aspect quantitatif, la création d'ouvrages de régulation/rétention dimensionnés selon le ratio de 3 l/s/ha conformément aux prescriptions du SDAGE, et pour une occurrence trentennale.
- Pour l'aspect qualitatif, la filtration systématique du ruissellement pluvial pour les pluies les plus courantes, par l'action du sol dans les noues, et grâce à la conception adaptée des ouvrages de rétention qui permettent d'obtenir une décantation.

1. GESTION QUANTITATIVE

La réglementation environnementale (loi sur l'eau) impose de ne pas modifier les écoulements après urbanisation. Le passage de 23 l/s à 650 l/s (pour une pluie décennale) nécessite donc la mise en place de mesures compensatoires adaptées en fonction du terrain de projet.

Les volumes à stocker ont été déterminés par la méthode dite « des pluies » avec les données pluviométriques issues des données météo France correspondant à la station météorologique de Saint-Jacques-de-la-Lande et adaptée à la commune de Pacé.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales des bassins-versants sont dimensionnés pour une pluie locale (aéroport Saint-Jacques-de-la-Lande) de **période de retour trentennale**, et un **débit de fuite de 3 l/s/ha**. Et les ouvrages de **gestion à la parcelle** sont dimensionnés sur la base d'un **volume de 28 mm/m² imperméabilisé**.

BASSIN VERSANT	CARACTERISTIQUES BV		GESTION A LA PARCELLE		BASSIN ENHERBE DE RETENTION/REGULATION		
	Surface total	Surface imperméabilisée	Volume 28 mm/m ² imp		Volume	Débit de fuite	Temps de vidange
	m ²	m ²	m ³		m ³	l/s	h
BV A	39 684	24 144			840	12	19
BV B	6 927	3 814			128	2	18
BV C	2 908	1 197			66	1	12
BV D	8 727	4 719			195	2	27
BV E	2 183	762			56	1	16
BV F	4 036	2 344			81	1	23
BV G	1 230	734			22	1	6
BV H	1 048	701			21	1	6
ILOT 1	2 981	1 490 *	42	Infiltration/ régulation (1 l/s)			
ILOT 2	890	300 *	9	Infiltration			
ILOT 3	3 591	1 650 *	46	Infiltration			

Les caractéristiques des ouvrages de rétention/régulation pluviale sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.
 (*) surface estimée, les programmes feront l'objet d'un suivi hydraulique des permis de construire

Tableau 9 : Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales de l'opération

Le volume de rétention total prévu sur l'opération de la Clais représente 1506 m³ pour 22 l/s, soit un ratio de 203 m³/ha.

La régulation sera assurée par un régulateur de type Vortex ou équivalent.

Les regards de régulation des ouvrages de rétention/régulation seront équipés d'une décantation, d'une cloison siphonoïde, d'un dégrillage, d'un clapet à double fixation et d'une vanne manuelle de sectionnement en cas de pollution accidentelle.

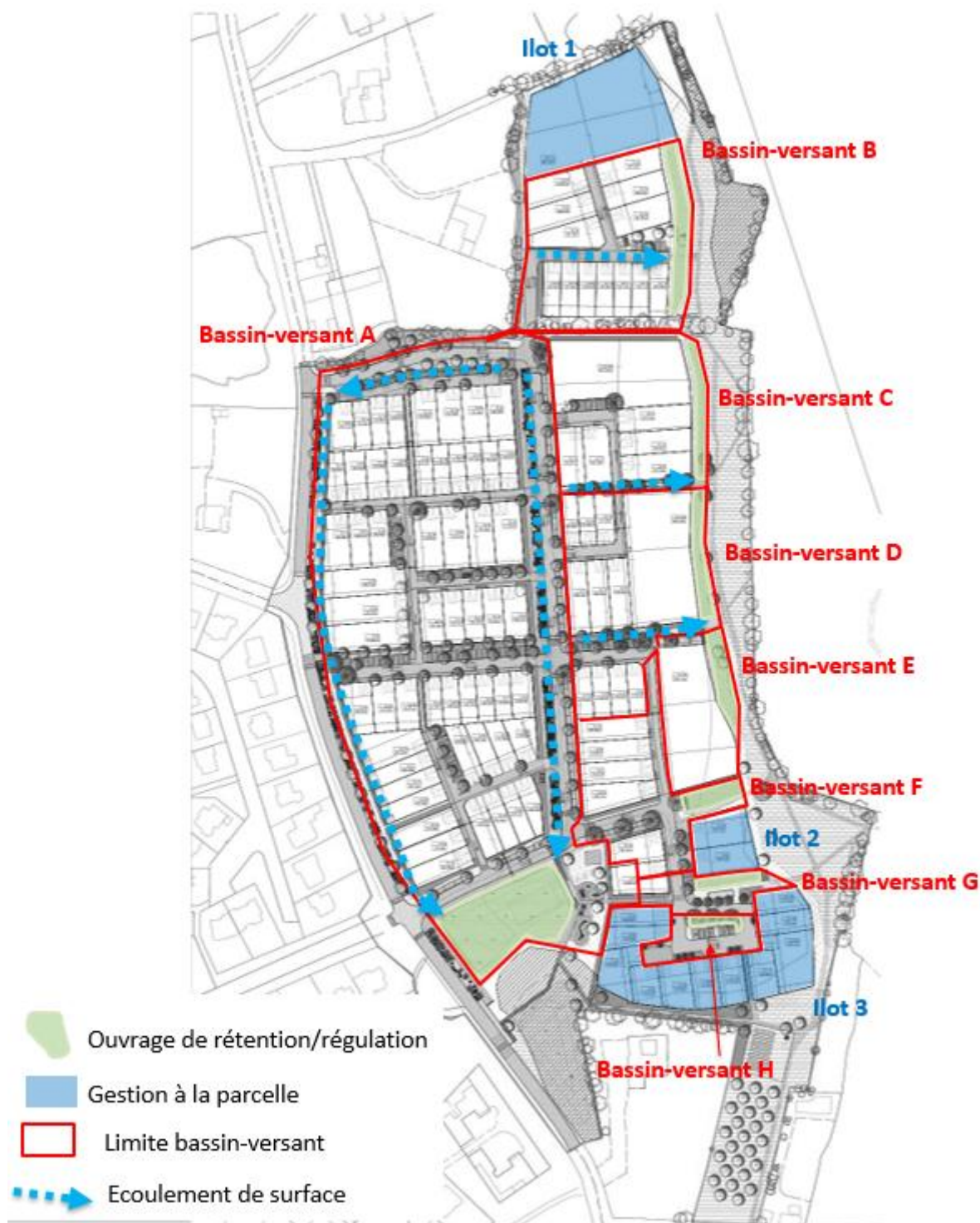


Figure 14: délimitation des bassins versants de gestion des eaux pluviales

Dans une optique de sécurité les ouvrages de gestions des eaux pluviales seront équipés d'une surverse, car dans l'hypothèse d'une pluie d'occurrence supérieure à 30 ans, les débits ne pourraient être gérés normalement. De même, si pour une raison quelconque il y a défaillance du système de régulation, les débordements auront été anticipés, et dirigés vers un exutoire adapté.

En considérant qu'un bassin doit pouvoir évacuer autant qu'il reçoit, le débit maximum de la surverse sera équivalent au débit maximum d'entrée du bassin.

La gestion des eaux pluviales proposée sur la Clais garantit le rejet d'un débit régulé de 22 l/s vers le milieu naturel, soit un débit inférieur au débit rejeté par le site en situation actuelle (23 l/s) selon l'évaluation d'incidence présentée dans le chapitre précédent.

Le volume de rétention global prévu représente 1506 m³, il permettra de retenir une pluie d'occurrence trentennale correspondante au site de la Clais.

L'urbanisation n'aura pas d'incidence sur l'écoulement des eaux pluviales, car les ouvrages prévus seront en mesure de compenser l'augmentation du ruissellement engendrée par l'imperméabilisation des sols.

Le projet n'aura pas d'incidence sur la Flume qu'elle soit en situation hydrologique normale ou qu'elle soit en période d'inondation, car les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront mis en œuvre à une altitude supérieure à la cote d'inondation de la Flume.

2. GESTION QUALITATIVE

L'imperméabilisation des surfaces, qui implique une augmentation des débits de ruissellement ainsi qu'une dégradation de leur qualité, nécessite l'implantation de mesures compensatoires permettant de rejeter une eau de qualité égale, voire supérieure à celle du milieu naturel.

L'urbanisation de cette parcelle engendre principalement un enjeu vis-à-vis de l'apport d'hydrocarbures ou de MES.

- **La mise en place des bassins de rétention/régulation**, qui se végétaliseront spontanément, permettra de filtrer naturellement les matières polluantes chargées par les eaux de ruissellement. Pour ces ouvrages, la décantation engendrée par la rétention des débits pluviaux permettra également un abattement des MES supérieur à 90% dans l'ouvrage.
- **La réalisation de noues de collecte** le long de certaines routes permettra aussi un abattement conséquent de la pollution. Les écoulements seront fortement ralentis dans ces ouvrages, ce qui facilite la décantation de la pollution particulaire. De plus, la végétalisation réalisera une filtration naturelle des écoulements.

Les ouvrages de rétention se végétaliseront spontanément, ce qui permettra de filtrer naturellement les matières polluantes chargées par les eaux de ruissellement. La décantation engendrée par la rétention des débits pluviaux permettra également un abattement des MES supérieur à 80% dans les ouvrages.

De plus, chacun des bassins de rétention/régulation de l'opération sera équipé d'une **décantation**, d'une **cloison siphonide**, d'un **dégrillage**, d'un **clapet à double fixation** et d'une régulation de type **vortex**.

Le projet n'aura pas d'incidence sur l'aspect qualitatif de l'eau. Les principes de gestion des eaux pluviales comprenant la collecte en surface et la végétalisation des ouvrages de rétention garantira une qualité d'eau rejetée au milieu naturel satisfaisante

3. ENTRETIEN DES OUVRAGES

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales correspondent aux mesures compensatoires définies pour le projet. La façon dont ils sont entretenus impacte donc directement l'efficacité des mesures compensatoires.

Le remplissage des bassins de rétention étant dépendant des précipitations, une **surveillance** (ainsi qu'un entretien si nécessaire) doit donc être effectuée après chaque épisode pluvieux important. De plus, la présence de gravas et de détritiques amenés par les écoulements peut empêcher leur bon fonctionnement.

La conception des bassins a été réalisée de manière à ce que leur entretien soit le plus pratique possible. Les pentes douces ainsi que la faible hauteur d'eau, permettent une **tonte facile** et garantissent la **sécurité des opérateurs**.

La **vidange des bassins** doit être réalisée à la fin de la période estivale (aux environs de fin septembre/début octobre).

La **surverse** constitue la sécurité la plus importante des ouvrages. Celle-ci doit impérativement être fonctionnelle ; l'hypothèse d'un mauvais fonctionnement d'un système de régulation est possible à tout moment, tout comme celle d'une pluie d'occurrence supérieure à 30 ans.

07 RÉGLEMENTATION

1. SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le **SDAGE Loire-Bretagne** 2010-2015 (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) a été adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 15 octobre 2009 et arrêté par le préfet coordonnateur le 18 novembre 2009. Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2015. Pour la période 2016-2021, un nouveau SDAGE a été adopté fin 2015 afin de continuer les objectifs du premier.

Depuis le 4 novembre 2015, l'objectif du nouveau SDAGE 2016-2021 reste l'atteinte de **61 % des eaux de surface en bon état écologique** car actuellement près de 50% atteignent (ou sont proches d'atteindre) cet objectif. Une eau en bon état est une eau qui :

- Permet une vie animale et végétale riche et variée,
- Est exempte de produits toxiques,
- Est disponible en quantité suffisante pour satisfaire tous les usages.

Pour la période 2010-2015, le SDAGE fixait des orientations/enjeux et des dispositions. Les **15 enjeux** pour la reconquête de la bonne qualité des eaux pouvaient être regroupés en 5 thématiques :

- ❖ Protéger les milieux aquatiques : le bon fonctionnement des milieux aquatiques est une condition clef du bon état de l'eau ;
- ❖ Lutter contre les pollutions : toutes les pollutions sont concernées quelle que soit leur origine ;
- ❖ Maîtriser la ressource en eau : ressource et prélèvements doivent être équilibrés ;
- ❖ Gérer le risque inondation : développer la conscience et la prévention du risque ;
- ❖ Gouverner, coordonner, informer : assurer une cohérence entre les politiques et sensibiliser tous les publics.

Le nouveau SDAGE 2016-2021 a été réorganisé autour de **4 enjeux** qui permettent de donner la priorité à la réduction des pollutions diffuses et à la restauration des milieux aquatiques :

- 1) La qualité des eaux,
- 2) La qualité des milieux aquatiques,
- 3) La quantité d'eau disponible,
- 4) La gouvernance.

Par conséquent, le SDAGE donne des **orientations** et des **dispositions** qui s'appliquent dans le cadre du projet:

- **ORIENTATION 3D : Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée**
 - Disposition 3D1 : Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements
 - ➔ **Limiter l'imperméabilisation des sols**, favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle, faire appel aux **techniques alternatives** au « tout tuyau », réutiliser les eaux pluviales.
 - Disposition 3D2 : Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales
 - ➔ **Le débit de fuite maximal est de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.**
 - Disposition 3D3 : **Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales.**
- **ORIENTATION 8B : Préserver les zones humides dans les projets d'installation, ouvrages, travaux et activités**
 - Disposition 8B1 : Eviter de dégrader la zone humide
 - ➔ Si la dégradation ou la disparition ne peut être évitée, le maître d'ouvrage doit prévoir des mesures compensatoires.

2. SAGE VILAINE

La déclinaison et l'adaptation locale du SDAGE sont les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux). Le projet se situe ainsi dans le périmètre du SAGE Vilaine, qui a été approuvé par arrêté préfectoral du 01/04/2003. Il a fait l'objet d'une première révision dont l'arrêté d'approbation est intervenu le 02/05/2015 : le nouveau SAGE s'applique donc pour la période 2016-2021.

La surface totale de ce périmètre est de 10 995 km². Il s'étend donc sur 515 communes réparties sur 6 départements : Ille-et-Vilaine, Côtes-d'Armor, Morbihan, Mayenne, Loire-Atlantique et Maine-et-Loire.



Carte 30 : Délimitation du périmètre du SAGE Vilaine et ses sous-bassins versants, annoté IAO SENN – extrait du SAGE Vilaine, 2016-2021

Le nouveau SAGE 2016-2021 s'articule autour de **4 objectifs** :

- ❖ L'amélioration de la qualité des milieux aquatiques ;
- ❖ Le lien entre la politique de l'eau et l'aménagement du territoire ;
- ❖ La participation des parties prenantes ;
- ❖ Organiser et clarifier la maîtrise d'ouvrage publique.

Par conséquent, le SAGE fixe des **dispositions**. Ceux concernant le projet s'appuient principalement sur la **thématique assainissement pluvial** en raison de la nature du projet.

Cette thématique indique ainsi que « la gestion des eaux pluviales doit quant à elle se faire en lien avec la question des inondations par ruissellement » :

- Disposition 134 **Limiter le ruissellement lors des nouveaux projets d'aménagement**
 - ➔ Le débit de fuite maximal est de **3 l/s/ha** pour une **pluie décennale**, pour les projets supérieurs à 1 ha. Par exception, ces valeurs peuvent être adaptées localement.
- Disposition 135 **Limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales**
 - ➔ Les projets soumis à autorisation et déclaration au titre de la loi sur l'eau doivent comprendre une **analyse technico-économique de la faisabilité de la mise en œuvre de techniques alternative** au réseau de collecte traditionnel (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration...).

Le projet d'aménagement **respecte les préconisations du SAGE Vilaine** car :

- ❖ Le débit de fuite est, de 21 l/s, pour une pluie d'occurrence trentennale.
- ❖ Dans le cadre du projet, comme cela est démontré et explicité dans le présent dossier, une analyse a été menée afin de choisir la gestion des eaux pluviales la plus adaptée aux particularités du site et du projet.

Enfin, le règlement du SAGE édicte **7 règles** :

1. Protéger les zones humides de la destruction ;
2. Interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau ;
3. Interdire le carénage sur la grève et les cales de mise à l'eau non équipées ;
4. Interdire les rejets directs dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals et des ports ;
5. Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage ;
6. Mettre en conformité les prélèvements existants ;
7. Création de nouveaux plans d'eau de loisirs.

3. APPLICATION DU SDAGE ET SAGE PAR LE PROJET

Les eaux pluviales du projet de gestion hydraulique seront collectées, traitées puis dirigées vers l'aval, dans le milieu naturel. L'exutoire final est l'Océan Atlantique par l'intermédiaire de plusieurs cours d'eau dont la Vilaine.

L'ensemble des eaux pluviales du site sera traité qualitativement par les ouvrages hydrauliques prévus, avant rejet dans le milieu naturel. Le débit de rejet sera régulé à environ 3 l/s/ha conformément aux préconisations du SDAGE Loire Bretagne et du SAGE Vilaine.

De plus, le projet d'aménagement du site de la Clais respecte les règles du SAGE Vilaine, notamment vis-à-vis des zones humides. Il n'en détruit aucune et assure leur alimentation par les rejets des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Par conséquent, le milieu récepteur direct ne sera pas dégradé par le projet.

Le projet **respecte les préconisations du SDAGE et du SAGE** applicables.

08 ANNEXE



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE L'ILLE ET VILAINE

Direction Départementale des Territoires et de la Mer

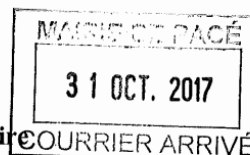
Service : **EAU et BIODIVERSITE**
Pôle "Police de l'Eau de la Protection des Milieux
Aquatiques – Unité : Eaux Douces

Affaire suivie par : **Véronique DELAUNAY**
Tél : 02 90 02 31 69
Courriel : Veronique.delahunay@ille-et-vilaine.gouv.fr

Objet : **ZAC Multi-sites – Commune de Pacé**
Réf : VD

Rennes le, 27 Octobre 2017

Monsieur Le Maire
de la Commune de **PACÉ**
Mairie
11, avenue Brizeux
35740 PACÉ



Monsieur le Maire,

Par courrier en date du 3 Octobre 2017, vous nous avez fait part de votre intention de réaliser une ZAC multisites sur un terrain d'assiette couvrant une superficie supérieure à 10 hectares.

Le dossier de création de ZAC est soumis à étude d'impact au titre des articles R.122-2 du code de l'environnement, puis à l'avis de l'autorité environnementale.

La délibération du Conseil Municipal, concernant la création de la ZAC, devra développer la démarche ERC (Eviter, Réduire, Compenser) mise en œuvre.

En 2019, les sites Clais (9,2 ha) et centre bourg (4,9 ha) feront l'objet d'un dossier de déclaration.

En 2021, le secteur de la Touraudière sera aménagé. Au préalable, un dossier d'autorisation environnementale devra être déposé. Il inclura une analyse des secteurs Clais et Centre-bourg au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

J'émet un avis favorable à la différenciation des secteurs Touraudière et Clais-Centre-bourg et prends note de votre planning sous réserve que les étapes ci-dessus soient respectées.

Restant à votre disposition pour toute précision, je vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de ma considération très distinguée.

La Chef du Service
EAU et BIODIVERSITE



Catherine DISERBEAU

Le Morgat - 12, rue Maurice Fabre CS 23167 - 35031 RENNES CEDEX
Numéro unique des services de l'État : 0821.80.30.35



**iao
senn**

Bureau d'études - Eau et Biodiversité

Complément

SEPTEMBRE 2020

SITE DE LA CLAIS

ZAC multisites « Bourg- Clais -Touraudière »

Complément au dossier de déclaration Loi sur l'eau /
Rubrique 2.1.5.0

Commune de PACE (35740)
