

DEPARTEMENT DE LA MAYENNE COMMUNE DE ARON Projet de parc d'activités

Maitre d'ouvrage : Mayenne Communauté

NOTICE D'INCIDENCE « Loi sur l'eau »

Application des articles L214-1 et suivant du code l'environnement et relevant de la rubrique 2.1.5.0 relative aux rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol.

Dossier réalisé par :

EF ETUDES – antenne Rennes

ZA LE PARC – LE CHEMIN RENAULT

35250 SAINT GERMAIN SUR ILE

Tél : 02.99.55.41.41 / fax : 02 99 55 42 02

Dossier suivi par : Florence LEGENDRE

Date réalisation du dossier : Juillet 2020



NOTICE D'INCIDENCE « Loi sur l'eau »

Application des articles L214-1 et suivant du code l'environnement et relevant de la rubrique 2.1.5.0 relative aux rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol.

Régime : déclaration

Identification du demandeur	
Raison social	Mayenne Communauté
Représentant	Monsieur Le Président
Adresse	10, rue Verdun - CS 60 111 53 103 MAYENNE CEDEX
N° SIRET	20005588700018

Description de l'opération et emplacement des travaux	
Commune	ARON
Lieu-dit	La Briqueterie
Type de projet	Parc d'activités
Surface du projet (ha)	18,51
Surface desservie (ha)	18,51
Références cadastrales	ZC, ZD, ZK 000 ZC 1, 000 ZK 11, 000 ZK 12, 000 ZK 13, 000 ZC 2, 000 ZD 5, 000 ZD 6, 000 ZD 7, 000 ZD 8, 000 ZD 9, 000 ZD 83, 000 ZD 84
Document d'urbanisme communal	Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
Classement	1Ave
Existence d'un Schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales sur la commune	non
Cours d'eau concerné	du ruisseau non nommé de la Mayenne
Exutoire final	
Coordonnées RG93 du point de rejet	434217
au milieu récepteur	6806416

Signature du maître d'ouvrage,

Table des matières

1.	RESUME NON TECHNIQUE	5
2.	PREAMBULE	10
	Contexte de l'étude	10
	Textes et Nomenclature	17
3.	ETAT INITIAL	19
	Le milieu physique	19
	Climatologie	19
	Occupation du sol de la zone d'étude	19
	Etude des sols	25
	Zone humide	21
	Réseau hydrographique	32
	Contraintes liées à l'eau et au milieu naturel	36
	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	36
	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	40
	Zone NATURA 2000	43
	Autres protections au titre de l'environnement	44
	Aspect piscicole	46
4.	IMPACT DU PROJET	47
	Présentation du projet	47
	Aspect quantitatif	47
	Calcul des débits ruisseles après imperméabilisation des sols	47
	Sensibilité de la zone vis-à-vis des inondations	47
	Aspect qualitatif	48
	Sources de pollution des eaux pluviales	48
	Evaluation de la sensibilité du milieu récepteur	49
	Evaluation de la charge polluante	49
	Influence sur les eaux usées	50
5.	MISE EN PLACE DE MESURES COMPENSATOIRES	51
	Mesures compensatoires au niveau de l'aspect quantitatif	51
	Mise en place de zones de rétention	55
	Mise en place de zones d'infiltration	51
	Dimensionnement des différents ouvrages du pluvial	57
	Mesures compensatoires au niveau de l'aspect qualitatif	63
	Les différents ouvrages de traitement des eaux pluviales	63
	Evaluation de l'efficacité des ouvrages sur la dépollution de l'eau	64
	Evaluation des pollutions chroniques	64
	Cas d'une vulnérabilité avérée (approche développée)	65
	Compatibilité du projet vis-à-vis du milieu récepteur	67
	Recommandations particulières	67
	Recommandations lors des travaux	67
	Entretien et maintenance des ouvrages	67
6.	LES RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU	69

1. RESUME NON TECHNIQUE

- Préambule

Mayenne Communauté envisage la réalisation d'un projet de parc d'activités situé à l'Ouest du bourg de Aron, au niveau du lieu-dit « La Briqueterie ». L'aménagement de cette zone concerne une surface totale de 18,51 hectares.

Le projet relève de la rubrique 2.1.5.0. de l'article L. 214-1 du Code de l'Environnement : « Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou sur le sol ou dans le sol ». La surface totale desservie d'un projet détermine le mode de procédure réglementaire, elle inclut l'ensemble des terrains dont les eaux pluviales sont recueillies dans un réseau d'assainissement et rejetées vers un exutoire. Dans la situation présente, la zone étudiée est indépendante des écoulements pluviaux situés à l'amont. La surface totale d'impluvium est donc portée à 18,51 hectares pour la gestion des eaux pluviales. **Le projet est donc soumis à un régime déclaration** et doit faire l'objet d'un dossier d'incidence communément appelé « dossier loi sur l'eau ».

Autres rubriques du Code de l'Environnement concernées par le projet :

- ✓ Rubrique 3.2.3.0 : non concernée - emprise ouvrage hydraulique inférieure à 1000 m².
- ✓ Rubrique 3.3.1.0 : non concernée.

- Diagnostic

La zone d'étude est actuellement occupée par deux types d'habitats : des cultures avec marges de végétation spontanée (Code CORINE 82.2) sur la partie Nord et des prairies sèches améliorées (Code CORINE : 81.1) sur la partie Sud. La zone d'étude présente une topographie assez prononcée avec des pentes allant jusqu'à 7 % dans la partie Nord et Nord-ouest. Il existe une ligne de crête qui traverse la zone d'étude d'Est en Ouest sur la partie Sud. Le point le plus haut se situe à l'Est et culmine à 136 m NGF.

Une cartographie des sols a été réalisée dans le cadre de l'étude spécifique à l'infiltration des eaux pluviales avec des mesures de perméabilité de surface. Les principaux résultats sont les suivants :

- Des sols bruns, sains ou très faiblement hydromorphes en profondeur, limoneux, développés sur matériaux pliocènes, situés globalement en bordure Nord du site,
- Des sols bruns faiblement lessivés à lessivés, moyennement à fortement hydromorphes à faible profondeur, limono-argileux.

Il n'existe pas de zones humides sur la zone d'étude au sens de la réglementation en vigueur.



seront plus de 14 fois supérieurs après la réalisation du projet par rapport à la situation existante.

Dans un souci de respecter les documents cadres (SDAGE, SAGE et Code de l'Environnement) ainsi que le contexte local, il a été choisi de dimensionner les mesures compensatoires sur une période de retour de **10 ans** avec un débit de fuite de **55,53 l/s** pour l'ensemble de la surface desservie. **Le volume utile nécessaire pour compenser l'imperméabilisation des sols a ainsi été calculé à 2719 m³**. Le volume global de rétention sera réparti sur plusieurs zones de rétention, sous la forme de bassin enherbé de type à sec.

Aussi, outre le phénomène de décantation des principaux polluants qui s'effectuera au niveau du stockage, d'autres dispositifs spécifiques sont prévus pour prendre en considération les caractéristiques du projet et du milieu récepteur :

Type d'ouvrage de régulation	Tour de vidange comportant une plaque d'ajutage, une vanne guillotine et une cloison siphonide en sortie des ouvrages de rétention.
Système de collecte des eaux pluviales	En complément de la rétention des eaux pluviales, la mise en place d'un réseau de collecte pour les eaux pluviales à ciel ouvert sera privilégiée. Elles présentent de nombreux avantages : - Mise en valeur du paysage (noues engazonnées ou plantées), - Améliore la lisibilité dans l'aménagement, pluviales en diminuant les vitesses d'écoulements mais aussi en favorisant l'infiltration des eaux lorsque le sol le permet (respect du cycle de l'eau), - Participe à la prise de conscience de l'eau (qualité et quantité).
Mise en place d'un déboureur-séparateur à hydrocarbure prévu dans le cadre du projet.	Oui
Mise en place de cuve de stockage pour la récupération des eaux pluviales par lot prévue par l'aménageur.	Le maître d'ouvrage souhaite inciter les futurs acquéreurs à s'équiper de ces dispositifs.

L'infiltration :

D'après l'étude géo-pédologique réalisée et la configuration du projet, on a retenu de pré-dimensionner sur les lots où l'infiltration était possible :

- **Lit d'infiltration implanté entre 30 et 90 cm de profondeur soit une épaisseur de massif de 60 cm de pierre (40/70 mm) dimensionné pour une surface de 3000 m² pour le dispositif propre à chaque lot et une perméabilité moyenne retenue de 40 mm/h.**
- **Noues d'infiltration de 50 cm de profondeur dimensionné pour une surface de 3000 m² pour le dispositif propre à chaque lot et une perméabilité moyenne retenue de 40 mm/h.**

permeabilité moyenne retenue de 40 mm/h.

En synthèse, le schéma d'assainissement des eaux pluviales prévoit :

- Pour les lots favorables à l'infiltration : 1 lit d'infiltration de 217 m³ et de 60 cm d'épaisseur de pierres sèches, ou 1 noue d'infiltration de 90 m³ et de 50 cm de profondeur,

- 4 bassins de rétention équipés d'un ouvrage de régulation (une vanne guillotine et une cloison siphonide). Le dimensionnement des bassins est fonction de la surface desservie. Le rejet des bassins se fera en surface sur les zones humides situées à l'amont.

L'ensemble des mesures compensatoires prévu dans le cadre du projet apparaissent suffisantes pour respecter le contexte local et les objectifs de qualité du cours d'eau récepteur tout en impactant pas, de façon significative, le patrimoine naturel existant.

Bassin n°3 :
Surface desservie : 5,16 Ha
Protection décennale
Débit de fuite : 15 L/s
Volume : 614 m³
Rejet de surface sur la zone humide

Bassin n°1 :
Surface desservie : 1,86 Ha
Protection décennale
Débit de fuite : 6 L/s
Volume : 258 m³
Rejet de surface sur la zone humide

Bassin n°2 :
Surface desservie : 3,15 Ha
Protection décennale
Débit de fuite : 9 L/s
Volume : 461 m³
Rejet de surface sur la zone humide

Bassin n°4 :
Surface desservie : 2,28 Ha
Protection décennale
Débit de fuite : 7 L/s
Volume : 339 m³
Rejet de surface sur la zone humide

Infiltration à la parcelle :
- Noue d'infiltration
- Lit d'infiltration
Volume utile : 90 m³ (Noue) ou 217 m³ (Lit)

Lot 17 :
Surface desservie : 0,55 Ha
Protection décennale
Débit de fuite : 2 L/s
Volume : 96 m³
Rejet dans la noue

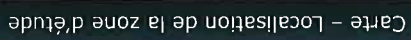
Lot 16 :
Surface desservie : 1,09 Ha
Protection décennale
Débit de fuite : 3 L/s
Volume : 190 m³
Rejet dans la noue

Noues de collecte
des eaux pluviales

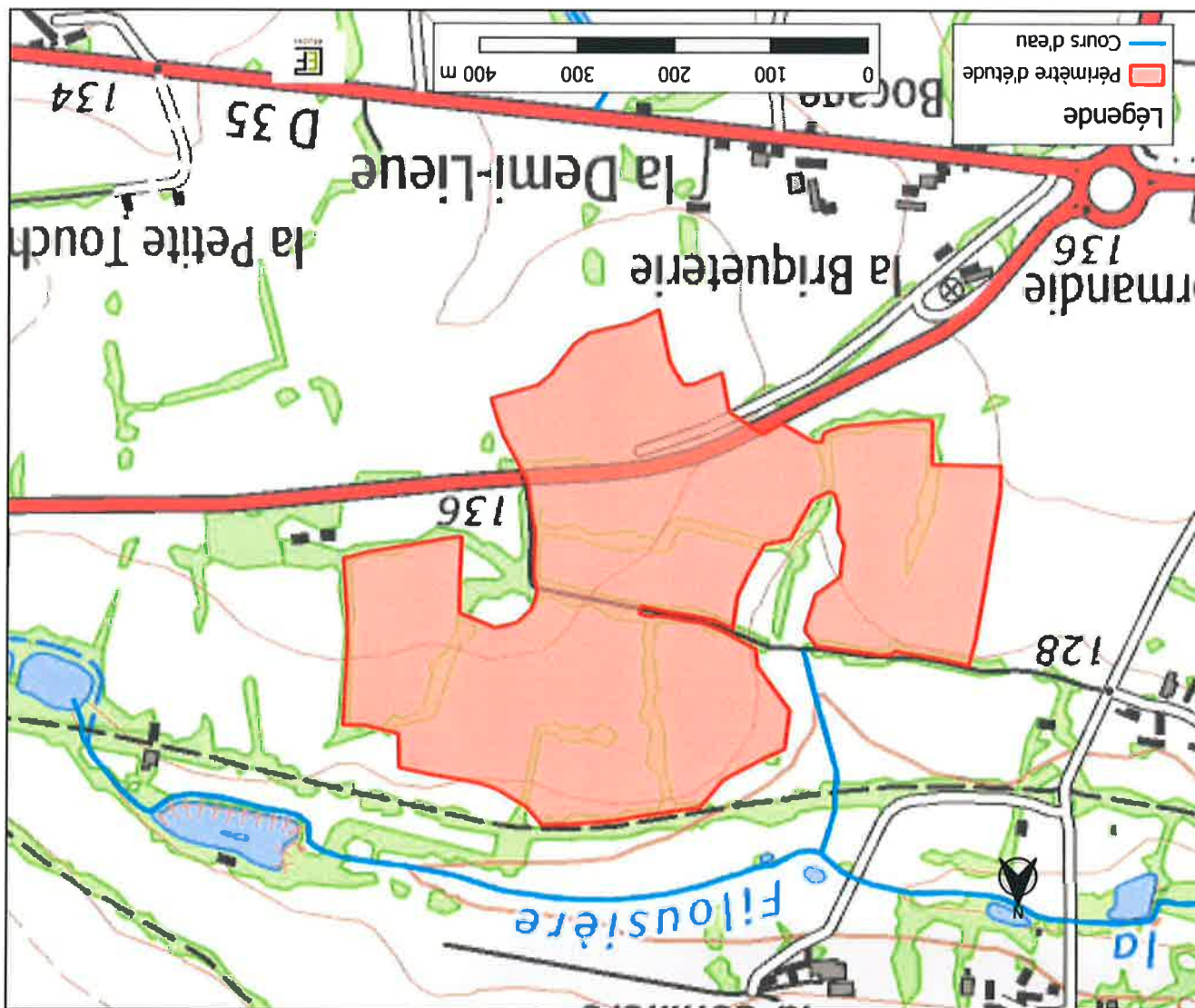


Contexte de l'étude

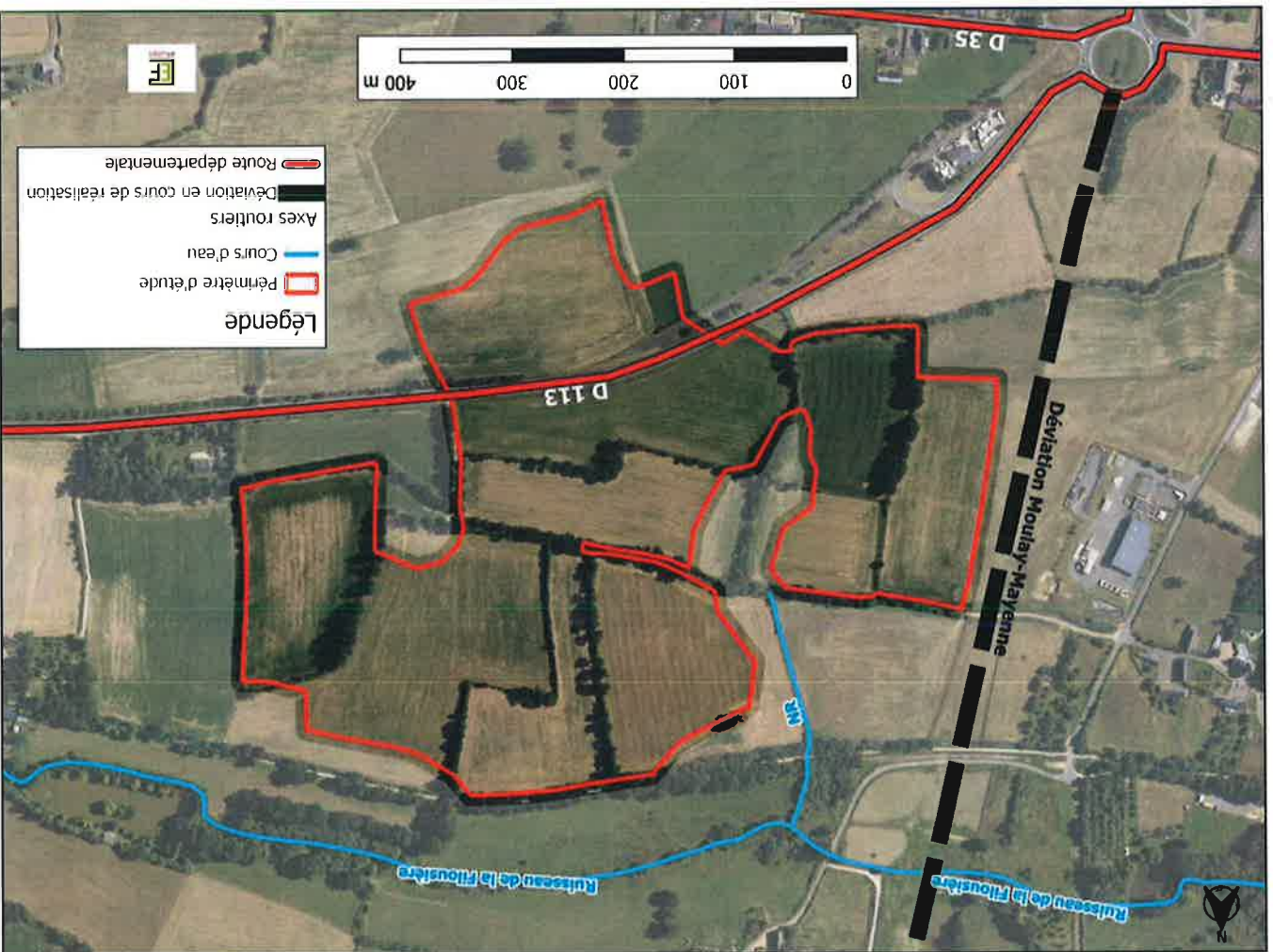
Carte – Localisation de la zone d'étude



Carte – Localisation de la zone d'étude (Zoom)



Carte – Localisation de la zone d'étude sur fond orthophoto

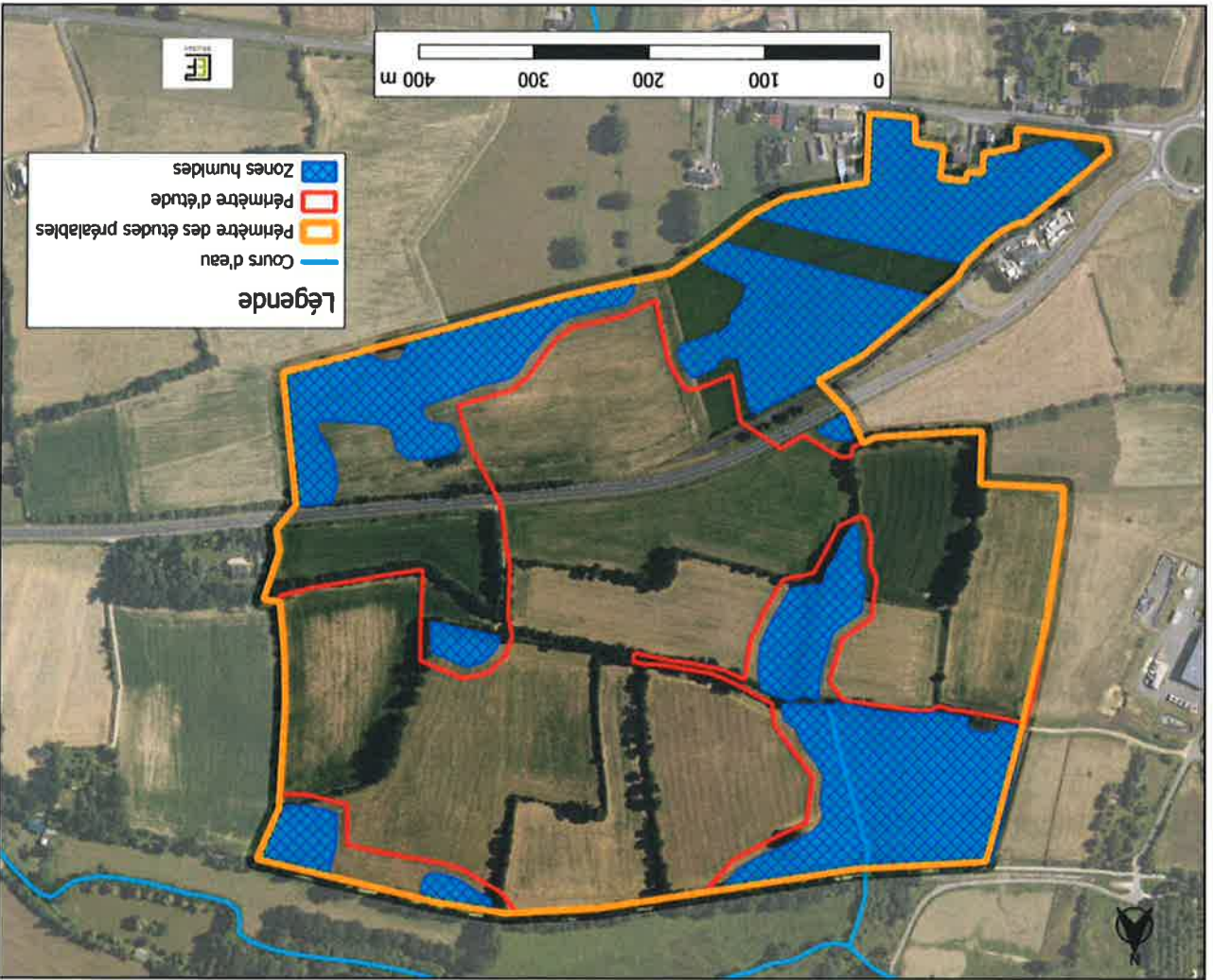


Dans le cadre des études préalables, le maître d'ouvrage envisageait initialement un parc d'activités sur un périmètre élargi (environ 33,6 hectares). Au vu de l'emprise du projet, une étude d'impact a été initiée dès les premières phases de l'étude. Les diagnostics réalisés (relevés faunistiques et floristiques effectués par la société ID Environnement ainsi que les relevés pédologiques effectués par la société par Agascop ont montré la présence de zones humides, délimitées conformément à la réglementation en vigueur.

A partir du diagnostic environnemental, des différentes réglementations et des enjeux écologiques liés aux zones humides, le maître d'ouvrage a choisi de pratiquer les mesures d'évitement vis-à-vis du patrimoine naturel en place.

Ainsi, le périmètre opérationnel retenue a donc été restreint à 18,5 ha afin de ne pas intégrer de zones humides et de privilégier une urbanisation sur des parcelles présentant un intérêt environnemental limité.

Carte – Localisation de la zone d'étude sur fond orthophoto



Le projet est classé en zone 1Aue dans le PLU de Mayenne Communauté approuvé le 4 février 2020. Les zones 1Aue sont destinées à être urbanisées à court ou moyen terme, à vocation d'activités économiques.

Sur une zone Aue, les activités autorisées sont :

- Les installations et activités non classées pour la protection de l'environnement.
- Les installations classées pour la protection de l'environnement pour lesquelles une maîtrise suffisante des risques n'est pas susceptible d'entraîner des pollutions ou des nuisances graves pour le voisinage.
- L'extension des activités préexistantes dans la zone UE
- Les dépôts de véhicules de plus de 10 unités.
- Les constructions d'habitations dont la présence permanente est nécessaire pour assurer la direction ou le gardiennage des activités.

- **L'infiltration des eaux pluviales sur le terrain.** En cas d'impossibilité technique, il est exigé de limiter le volume des eaux pluviales (espaces verts de pleine-terre, noues plantées, etc...) et d'écarter le débit de ces eaux (rétention en terrasse, bassin enterré ou à ciel ouvert, rétention sur toiture, etc...). **Le débit de retour ou de ruissellement généré doit être limité à 3l/s/ha pour toute construction ou opération d'aménagement**, qu'elle concerne un terrain déjà aménagé ou un terrain naturel dont elle tend à aggraver le niveau d'imperméabilisation. Cette norme ne s'applique pas pour les terrains d'une superficie inférieure à 1 000 m², mais les autres règles de cet article s'imposent.

- Si l'infiltration est insuffisante, le rejet de l'excédent non infiltrable sera dirigé de préférence vers le milieu naturel.
- En dernier recours, les eaux pluviales dirigées vers le réseau collecteur doivent l'être par des dispositifs appropriés.
- Aires de stationnement : les espaces de stationnement extérieurs sont conçus de façon à limiter l'imperméabilisation des sols par :
 - La réduction des emprises des voies de circulation recouvertes d'une couche de roulement ;
 - L'utilisation de matériaux stabilisés ou toute technique favorisant la pénétration des eaux dans le sol ;
 - La recherche d'une conception adaptée à la topographie des lieux et à la bonne utilisation au sol.
- **Les eaux pluviales susceptibles d'être polluées** (hydrocarbures et/ou métaux lourds, par le ruissellement sur parkings par exemple) **peuvent être soumises à des conditions de pré-traitement avant leur rejet en milieu naturel** ou dans le réseau public le cas échéant.

Les dispositions particulières sont :

- **Les aménagements permettant l'infiltration des eaux pluviales ne s'imposent pas sur chaque terrain privé dans le cas d'une opération d'aménagement d'ensemble proposant des aménagements collectifs de gestion des eaux pluviales qui présentent de réelles qualités paysagères et environnementales.**
- Les aménagements permettant l'infiltration des eaux pluviales ne s'imposent pas sur les unités foncières de moins de 250 m².
- **Les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales et ceux visant à la limitation des débits évacués de la propriété sont à la charge exclusive du propriétaire** qui doit réaliser les dispositions adaptées à l'opération et au terrain conformément à la réglementation en vigueur.

La zone d'étude fait l'objet d'une **Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP).**

Plusieurs OAP ont été prévues au niveau du projet du parc d'activités des Chevreuils :

S'agissant de la construction :

- Aménagement progressif de la zone en fonction de la réalisation des équipements internes nécessaires à sa viabilisation (voirie, réseaux et gestion de l'eau),
- Construction de bâtiments à vocation d'activités économiques proposant une architecture contemporaine et sobre, s'intégrant dans le paysage environnant et présentant des mesures spécifiques pour réduire leur impact sur l'environnement (éléments favorables à la biodiversité, système de récupération d'eaux pluviales...).

- Les clôtures ne devront pas faire obstacle à la petite faune, en prévoyant un maillage large et/ou en aménageant des accès spécifiques (faune de taille maximale de 20 cm). Les murs pleins sont interdits.
- Les constructions devront respecter une marge de retrait de 8 m minimum depuis le maillage bocager à conserver, créer ou regarnir afin de permettre durablement sa gestion et son entretien.
- Les constructions devront également respecter une marge de retrait de 10 m avec les limites Nord du site, bordées par des zones humides ou par le ru « la Filouisière ».

S'agissant des accès :

- Créer deux accès depuis la D113.
- Sécuriser les accès en aménageant un carrefour giratoire sur la D113.

S'agissant des paysages et des espaces verts :

- Traiter les espaces communs et publics avec un soin particulier (plantations et végétalisations généreuses).
- Les espaces de stationnement devront présenter des mesures pour favoriser une bonne infiltration des eaux sans augmenter le ruissellement.
- Maintenir les haies bocagères identifiées sur le site (source CPIE).
- Créer des haies sur les limites des secteurs bordées par des zones humides.
- Arborer les espaces de stationnement au moyen d'1 arbre pour 2 places.
- Les espaces de stationnement de plus de 10 places devront prévoir des aménagements pour favoriser l'infiltration des eaux de pluie (noues, parking végétalisés...).

Carte - Orientation d'Aménagement et de Programmation sur le secteur de projet



Textes et Nomenclature

La législation en matière de rejets d'eaux pluviales fait aujourd'hui référence à plusieurs textes de loi. On peut citer ces différents textes :

- **Article n°640 du code civil** : « Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont élevés à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué. Le propriétaire du fonds inférieur ne peut point élever de digue qui empêche cet écoulement, le propriétaire du fonds supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur ».
- **Article L2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales** : « les communes, après enquête publique, délimitent les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Elles délimitent également les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement ».

▪ **Articles « L. 214-1 à L. 214-6 » du code de l'environnement :** le principe de base est que tout projet d'aménagement ne doit en aucun cas aggraver la situation actuelle, tant sous l'angle quantitatif (importance des écoulements) que qualitatif (pollution rejetée dans les milieux naturels) :

1. L'article L. 214-2 définit le cadre réglementaire des rejets d'eaux pluviales liés à l'imperméabilisation des sols. Ce cadre réglementaire, fonction des surfaces totales desservies, est exprimé de la façon suivante sous la rubrique 2.1.5.0 du décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006.

Rubrique 2.1.5.0. : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol la superficie totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

➤ supérieure ou égale à 20 hectares : Autorisation

➤ supérieure à 1 hectare, mais inférieure à 20 hectares : Déclaration

La surface totale desservie détermine donc le mode de procédure; elle inclut l'ensemble des terrains dont les eaux pluviales sont recueillies dans un réseau d'assainissement et rejetées vers un exutoire.

Dans la situation présente, la zone étudiée est indépendante des écoulements pluviaux situés à l'amont. La surface totale d'impluvium est donc portée à 18,51 hectares pour la gestion des eaux pluviales.

Le projet est donc soumis à un régime déclaration vis-à-vis du Code de l'Environnement.

Autres rubriques :

Rubrique 3.2.3.0	non concernée - emprise ouvrage hydraulique inférieure à 1000 m ²
Rubrique 3.3.1.0	non concernée
Rubrique 3.1.3.0.2	non concernée

3. ETAT INITIAL

Le milieu physique

Climatologie

Le régime pluviométrique de la zone d'étude est extrapolé à partir des relevés observés à la station météorologique de Laval-Entrammes (53). Cette station est la plus représentative du contexte étudié notamment en termes de précipitations orageuses.

Selon les données de Météo France, la pluviométrie annuelle relevée à la station est en moyenne de 743 mm. Les débits de pointe décennaux sur la zone d'étude seront calculés à partir des coefficients de MONTANA de la station qui permettent d'approcher une intensité de pluie ($I = a \times t^b$) sur la zone pour une période de retour décennale et des épisodes pluvieux de 6 minutes à 1 heure.

I : intensité de la pluie considérée en mm/mn,
 t : durée de la pluie considérée en mn,
 a : Coefficient de Montana = 3,74 dans la situation présente
 b : Coefficient de Montana = 0,48 dans la situation présente

Occupation du sol de la zone d'étude

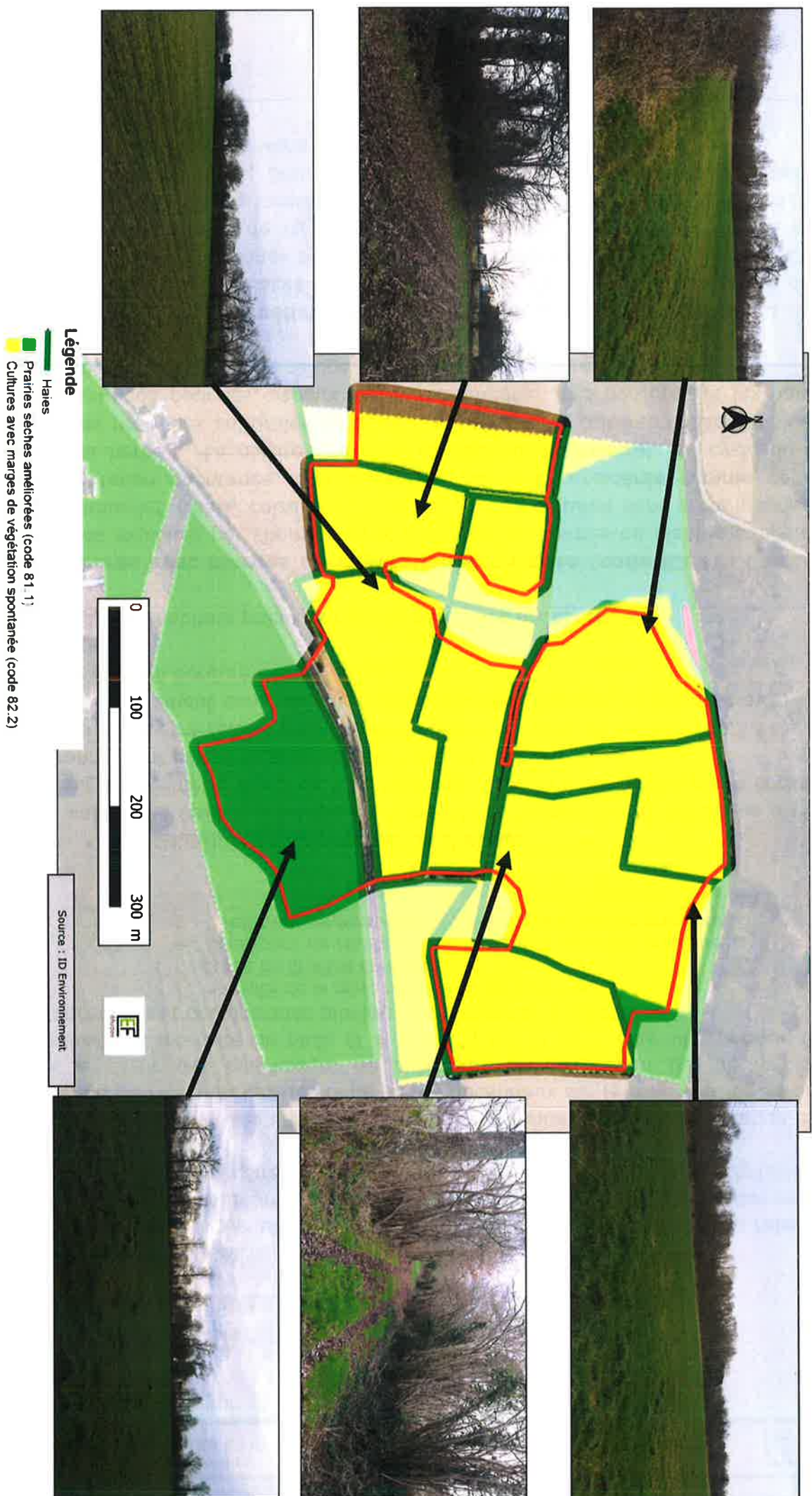
Dans le cadre des études préalables, un inventaire faunistique et floristique a été engagé sur un périmètre élargi de 33,6 hectares. Celui-ci a été réalisé par la société ID Environnement durant le printemps et l'été 2011.

Au sein du périmètre retenu pour l'aménagement du parc d'activités (18,5 ha), le site est principalement constitué de milieux ouverts (cultures et prairies) avec un réseau bocager en bordure des parcelles.

Présentation des habitats présents dans le périmètre opérationnel :

✓ **Cultures avec marges de végétation spontanée (code 82.2) :** Ce sont des espaces exploités par l'homme avec des végétaux semés ou plantés pour des récoltes annuelles (maïs, colza, blé, luzerne...). Ces cultures sont considérées comme de la « mauvaise herbe ». La nature des espèces dépend du substrat, du cycle de la culture, des pratiques culturales associées. Les labours et cultures constituent des lieux de gagnage pour les oiseaux et les mammifères. Les bordures et les haies correspondent à des zones de refuge pour la faune et la flore.

✓ **Prairies sèches améliorées (code 81.1) :** Le pâturage intensif de ces prairies rend la strate herbacée basse et irrégulière. Le refus du bétail forme des touffes de plantes et les zones broutées et piétinées sont beaucoup plus rases. Ces parcelles sont entourées de clôtures et parfois de haies. La flore retrouvée est pauvre, sans caractère de rareté. Cependant, la mosaïque de milieux créée par le pâturage (zones de refus, broussailles, zones tassées, haies...) est intéressante pour la faune, comme les invertébrés.



Un inventaire des haies a également été réalisé sur le périmètre élargi. Chaque linéaire a été caractérisé selon son niveau de priorité, son intérêt, sa hauteur et son type. A l'échelle du périmètre opérationnel, il y a 3399 ml de haies.



Dans le cadre du projet, l'ensemble des haies vont être conservées, voire renforcées. Seul un linéaire restreint est impacté par des coupures liées à la viabilisation. Ces coupures sont largement compensées dans le cadre de plantation nouvelle (1 050 ml) qui contribueront à l'émergence de haies traditionnelles et dont le bois sera exploitable. Dans ce but, tous les pieds de haies sont pourvus d'un passage enherbé public d'une largeur de 5 m pour pouvoir exploiter le bois de manière mécanique. Pour les haies existantes, une marge supplémentaire d'inconstructibilité et enherbée est imposée.

• Zone humide

Concernant les zones humides, le ministère de l'Environnement a donné la définition juridique suivante : « les zones humides sont constituées des terrains,

exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année¹. D'un point de vue scientifique, ce sont des « milieux variés dont le point commun est une hydromorphie permanente ou temporaire à proximité de la surface du sol ; les zones humides présentent des caractéristiques d'écotones ou zones de transition entre milieu terrestre et milieu aquatique ».

Les critères et la méthodologie de **délimitation des zones humides** ont été définis dans **l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008** en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement. Les critères de délimitations sont les sols et/ou la végétation de l'espace considéré.

Les sols de zones humides correspondent :

- A tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées,
- A tous les réduitsols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol,
- Aux autres sols caractérisés par des traits rédoxyques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur de 50 centimètres de plus, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

La végétation des zones humides, si elle existe, est caractérisée :

- Soit par des espèces indicatrices de zones humides (Annexe 2.1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 pour la liste des espèces indicatrices complétée par la liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région),
- Soit par des communautés végétales, dénommées « habitats » caractéristiques des zones humides (Annexe 2.2 de l'Arrêté du 24 juin 2008 pour la liste des habitats des zones humides à partir de la classification CORINE Biotope Habitat).

➔ Méthode tarrière

La méthodologie employée est la méthode tarrière qui repose sur l'étude de 4 critères permettant de décrire la plupart des sols : le substrat géologique, l'intensité de l'hydromorphie, le type de développement de profil et la profondeur du sol. Les sondages de sol ont été codifiés selon la classification GEPPA modifiée. Six classes sont proposées :

- Classe I : Aucune manifestation d'hydromorphie avant 120 cm.
- Classe II : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 80 et 120 cm.
- Classe III : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 50 et 80 cm.
- Classe IV : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 25 et 50 cm.
- Classe V : Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 25 cm.

¹ Ministère de l'environnement, 1994 – Document d'information, *Eléments d'aide à la mise en œuvre des décrets n° 93-742 et 93-743 du 29 mars 1993 relatifs à l'application de l'article 10 de la loi sur l'eau*. Direction de l'eau, 2nd édition.

- Classe VI : Manifestations d'hydromorphie dès la surface du sol avec un horizon réduit débutant avant 80 cm.

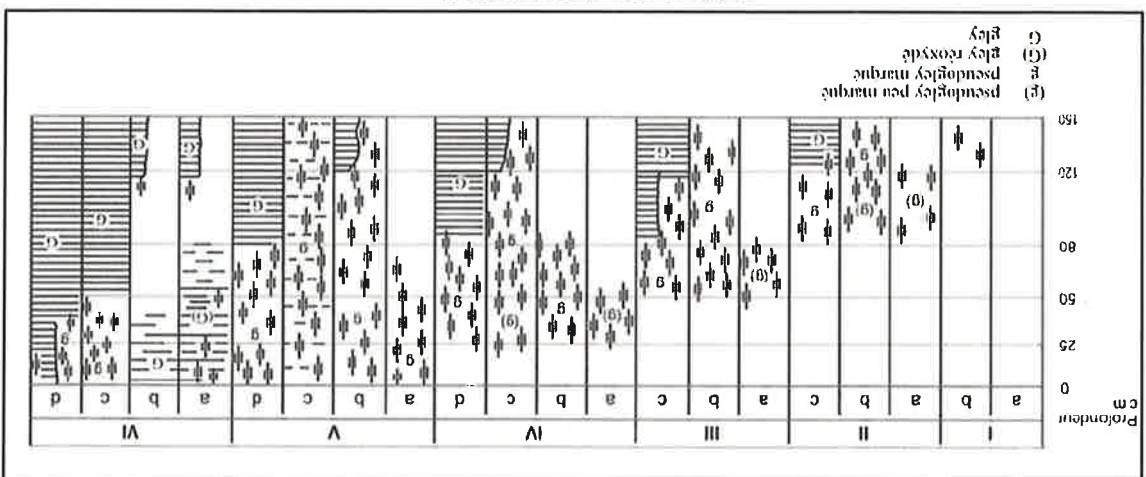
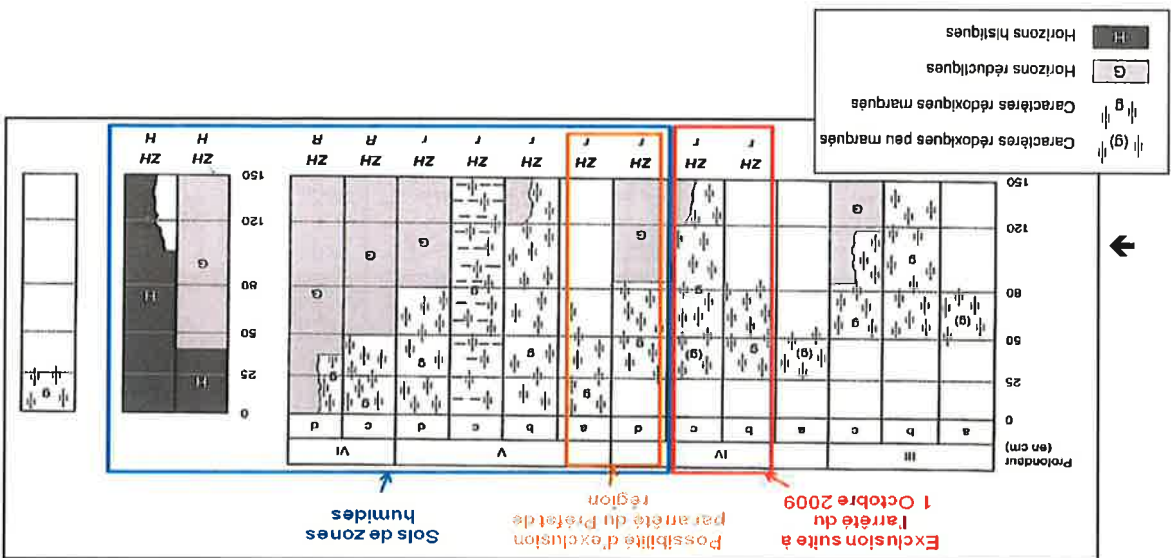


Tableau des classes GEPPA

Délimitation des zones humides selon le critère sol ➔

Afin de répondre à la réglementation en termes de délimitation des zones humides, espaces naturels primordiaux à préserver, l'étude de sol à la tarière manuelle a aussi permis de cibler cet objectif.

Les critères (Article 1) et la méthodologie (Articles 2 et 3) de délimitation des zones humides ont été définis dans l'Arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement. Les sols de zones humides correspondent aux classes IV d à VI d, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPI, 1981 ; modifié). Le préfet de région peut exclure la classe IV d ou V et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.



Dans le cadre de l'élaboration du PLU de Mayenne Communauté, un inventaire des zones humides a été réalisé conformément à la législation en vigueur, par le bureau d'études Aquascope sur le périmètre élargi, en 2017.

L'inventaire floristique a permis de recenser plusieurs espèces hygrophiles au niveau des différentes zones humides inventoriées : Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Jonc glauque (*Juncus inflexus*)

L'inventaire floristique et pédologique fait état de la présence de 11 zones humides, soit une superficie totale de 8,52 Ha.

Inventaire des zones humides sur le territoire de Mayenne Communauté

Inventaire ZAC Aron - Sud

Localisation

Légende

Résultats des sondages réalisés

- HISTORIQUE
- Sol non hydroscopique
- Vb
- Vc

Zones humides inventoriées

- Cultures
- Formations riveraines de saules
- Marais
- Pruniers à bûchage des plaines
- Pruniers humides arborescents
- Pruniers arborescents

Tableau des superficies

Superficie (ha)	Superficie (m²)
12	1200
11	1100
10	1000
9	900
8	800
7	700
6	600
5	500
4	400
3	300
2	200
1	100
0	0

Il n'y a donc pas de zones humides au sein de la zone d'étude.

- Etude des sols et aptitude à l'infiltration sur la zone d'étude
- L'objectif principal de l'étude des sols est ici d'appréhender l'aptitude des sols à l'infiltration afin d'analyser l'opportunité de promouvoir des solutions dites « alternatives » en matière de gestion des eaux pluviales. Une analyse pédologique a donc été initiée lors de la phase terrain.

➔ Perméabilité du sol – infiltration des eaux

La perméabilité est l'aptitude d'un sol à la percolation de l'eau sous l'effet d'un gradient hydraulique. En matière de perméabilité, le paramètre fondamental est la présence ou non de traces d'engorgement, témoins du battement d'une nappe en période de drainage. Tous les sols hydromorphes présentent en règle générale une perméabilité faible voire nulle. Pour les sols sains, la perméabilité dépend principalement de la profondeur du sol, de sa texture et de la nature du substrat.

Ainsi au niveau textural, la perméabilité croît avec l'augmentation de la teneur en sables et diminue avec l'augmentation de la teneur en argile. On distingue habituellement :

PERMEABILITE DU SOL				
Soils imperméables (argiles et argiles sableuses)	Soils peu perméables (limons argileux)	Soils moyennement perméables (limons fins)	Soils perméables (limons grossiers et sables fins)	Soils très perméables (sables grossiers avec graviers)
10^{-7} m/s < K < 10^{-6} m/s	10^{-6} m/s < K < 10^{-5} m/s	10^{-5} m/s < K < 10^{-4} m/s	10^{-4} m/s < K < 10^{-3} m/s	10^{-3} m/s < K < 10^{-2} m/s
$3,6$ mm/h	$0,36$ mm/h < K < $3,6$ mm/h	$0,36$ mm/h < K < $3,6$ mm/h	$3,6$ mm/h < K < 36 mm/h	36 mm/h < K < 360 mm/h

La perméabilité d'un sol en surface peut-être évaluée de manière empirique sur le terrain en créant artificiellement un gradient hydraulique : colonne d'eau dans un trou à la tarrière de diamètre connu et mesure de la quantité d'eau percolée dans le temps (méthode infiltromètre à niveau constant – Prochet).

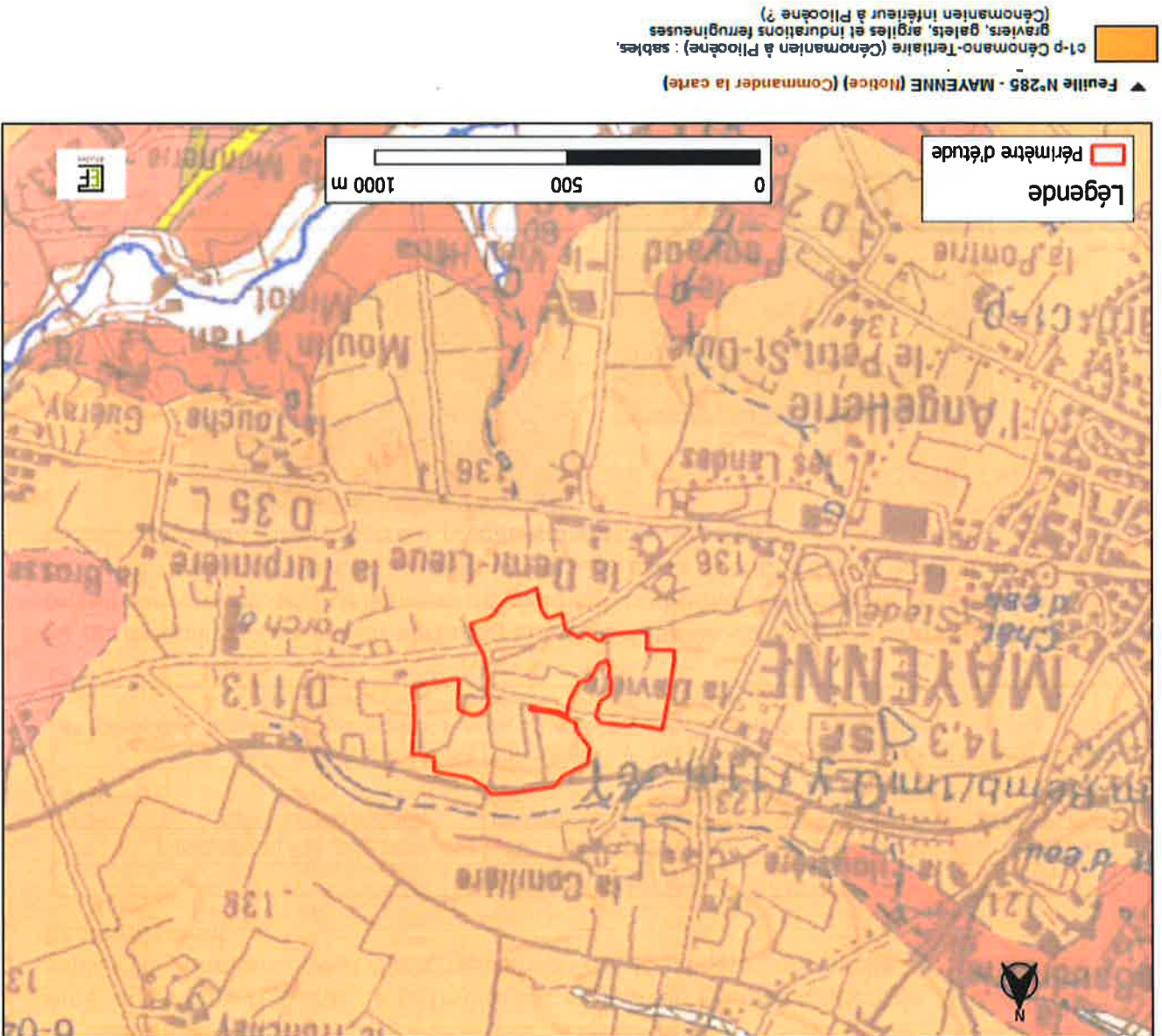


Illustration méthode Prochet

Le troisième paramètre est la nature du substrat sous-jacent. On parle de matrice compacte lorsque la roche est compacte et donc imperméable à l'eau (pêlites argileuses par exemple) et de matrice fissurée lorsque la roche présente des fissures ou fractures ; sa perméabilité sera d'autant plus élevée que ces fissures ou fractures sont interconnectées entre elles (granite par exemple). On comprend que ce dernier paramètre est plus difficile à évaluer ; par contre, il conditionnera du tout (fracturé) au rien (compact) la capacité d'infiltration globale du sol lorsque ce dernier est peu profond et perméable.

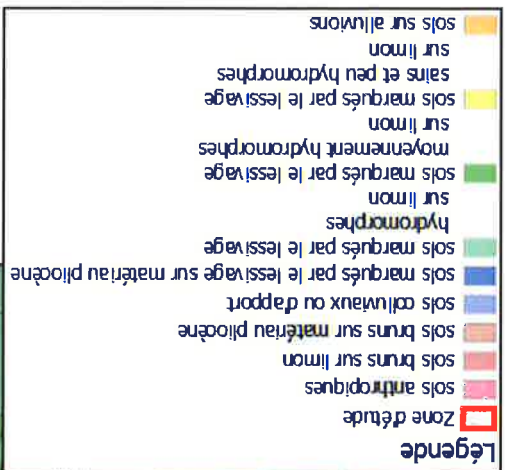
→ Les différentes unités de sol sur la zone d'étude

D'après la **carte géologique de MAYENNE** n°285 au 1/50 000^e, la zone d'étude repose sur des dépôts Pliocènes : C1-p – sables, graviers, galets et argiles.



argilo-limonuse.

Carte - Extrait de la carte pédologique de la Mayenne



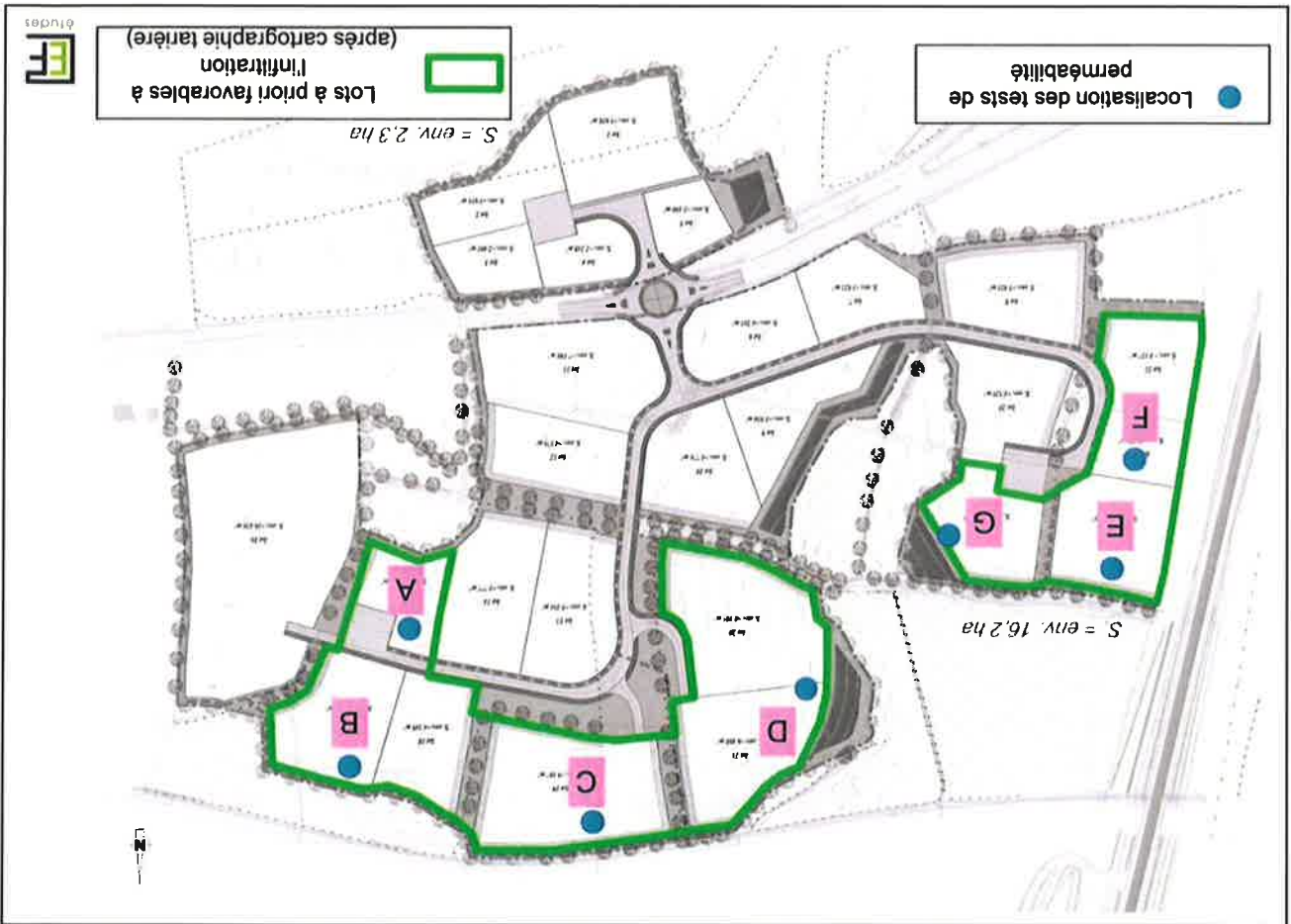
profondeur.

Page n°28

Mesures de perméabilité :
Les mesures de perméabilité ont donc été réalisées sur le premier groupe et uniquement sur les unités de sol les plus représentées de ce groupe (Unités LP3B, LP1BFT, LP2BF3- & LP2BF3). Pour les unités de sol du deuxième groupe, on ne peut raisonnablement envisager de l'infiltration du fait de la présence d'hydromorphie marquée à faible profondeur.

Sept tests de perméabilité de surface à l'infiltromètre ont été réalisés sur le site afin d'estimer les perméabilités des différents horizons.

Localisation des tests de perméabilité réalisés

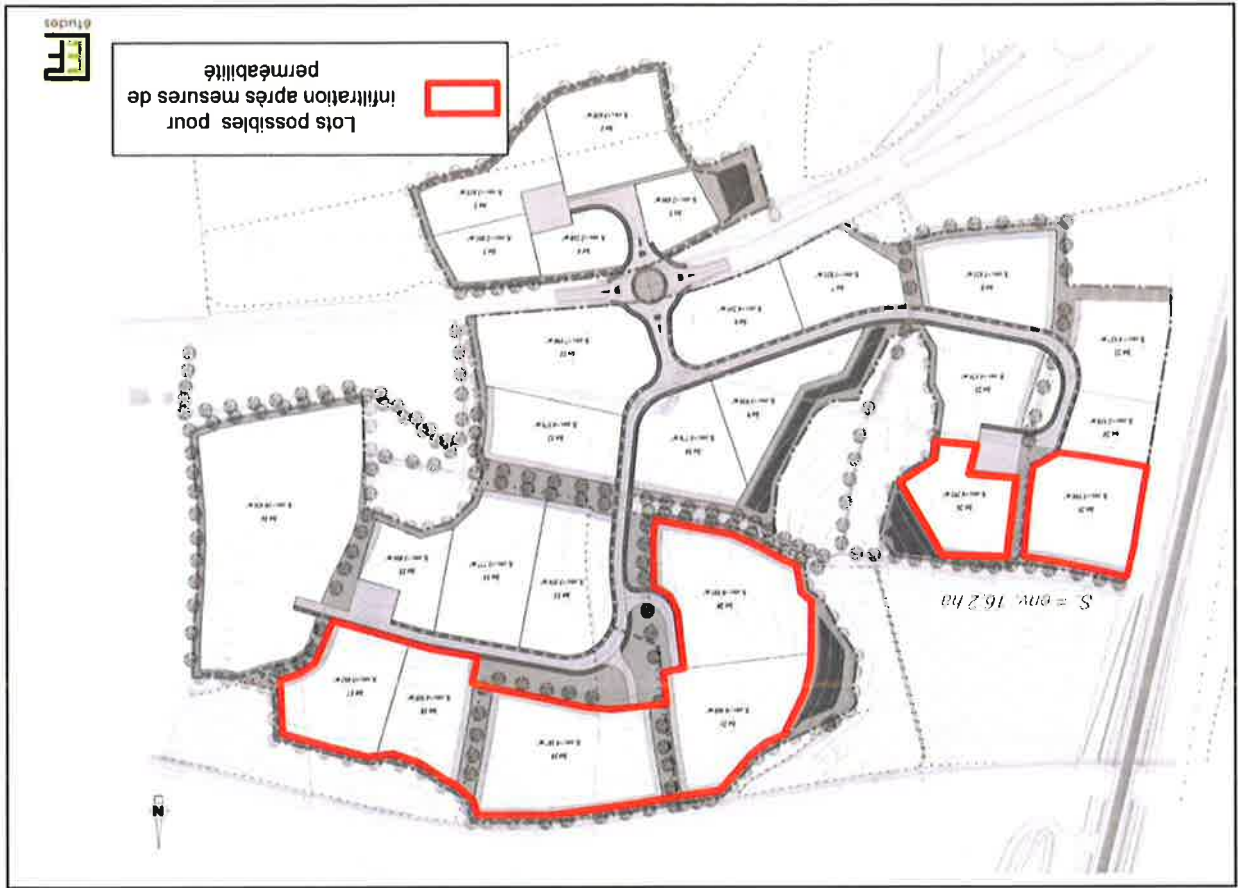


Localisation	Type de mesure	Profondeur	Perméabilité mesurée en mm/h
Mesure A	Infiltromètre à charge constante	20/30	3
Mesure B	Infiltromètre à charge constante	30/60	38
Mesure C	Infiltromètre à charge constante	30/55	115
Mesure D	Infiltromètre à charge constante	30/45	75
Mesure E	Infiltromètre à charge constante	30/60	25
Mesure F	Infiltromètre à charge constante	20/35	10
Mesure G	Infiltromètre à charge constante	20/30	24

Tableau des résultats des mesures de perméabilité

Les perméabilités mesurées sont assez hétérogènes et ce malgré de fortes pluies précédant la réalisation de l'étude et garantissant une saturation rapide des sols. Des arrivées d'eau étaient d'ailleurs présentes en fond de trou sur certains sondages nous obligeant à remonter les profondeurs de mesures (mesures A et F notamment correspondant à l'unité de sol LP2BF3 la moins favorable car la plus hydromorphe).

Carte – Aptitude à l'infiltration



On a retenu une perméabilité moyenne de 40 mm/h dans les horizons de surface.

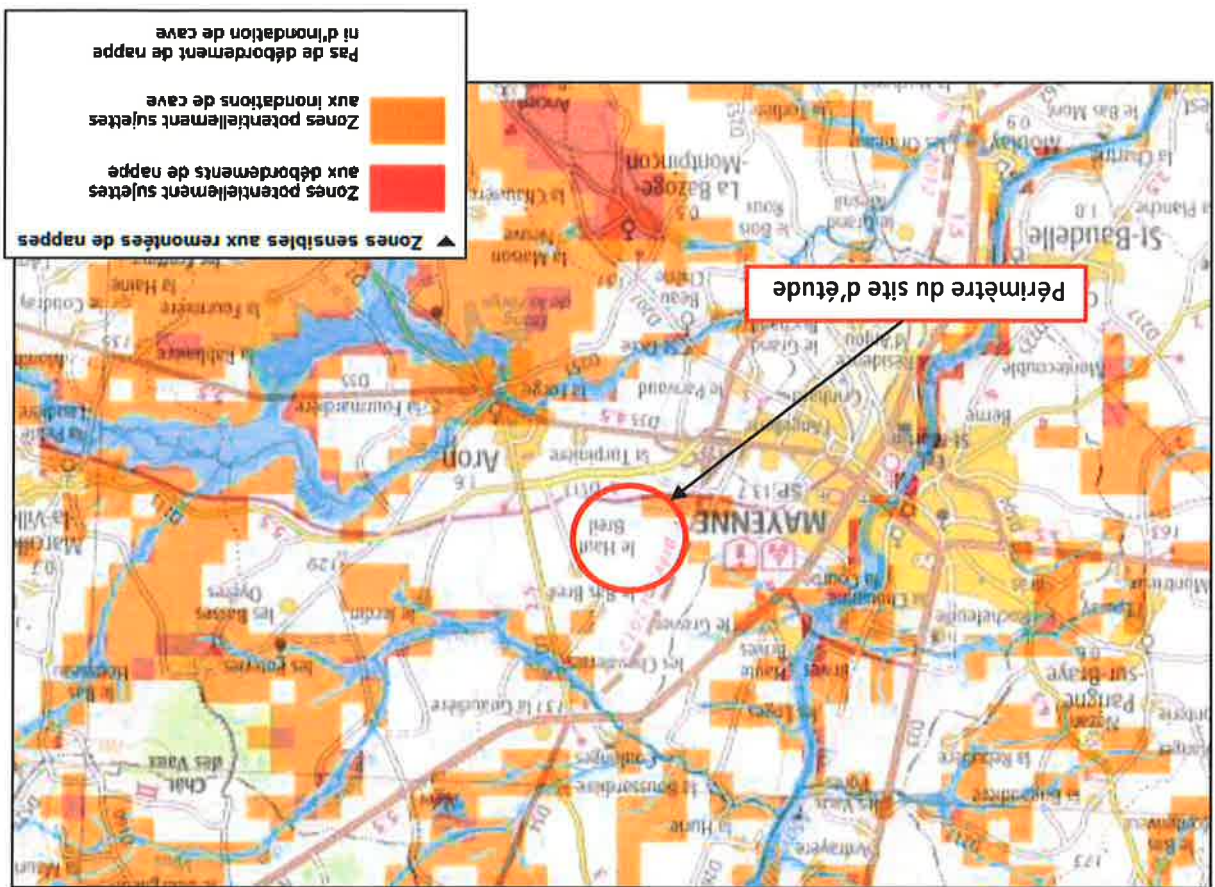
• Contexte hydrogéologique

La carte des risques de remontée de nappes établit par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) a pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes (pour une période de retour d'environ 100 ans).

Trois classes sont représentées :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Carte – Risque Remontée de nappes



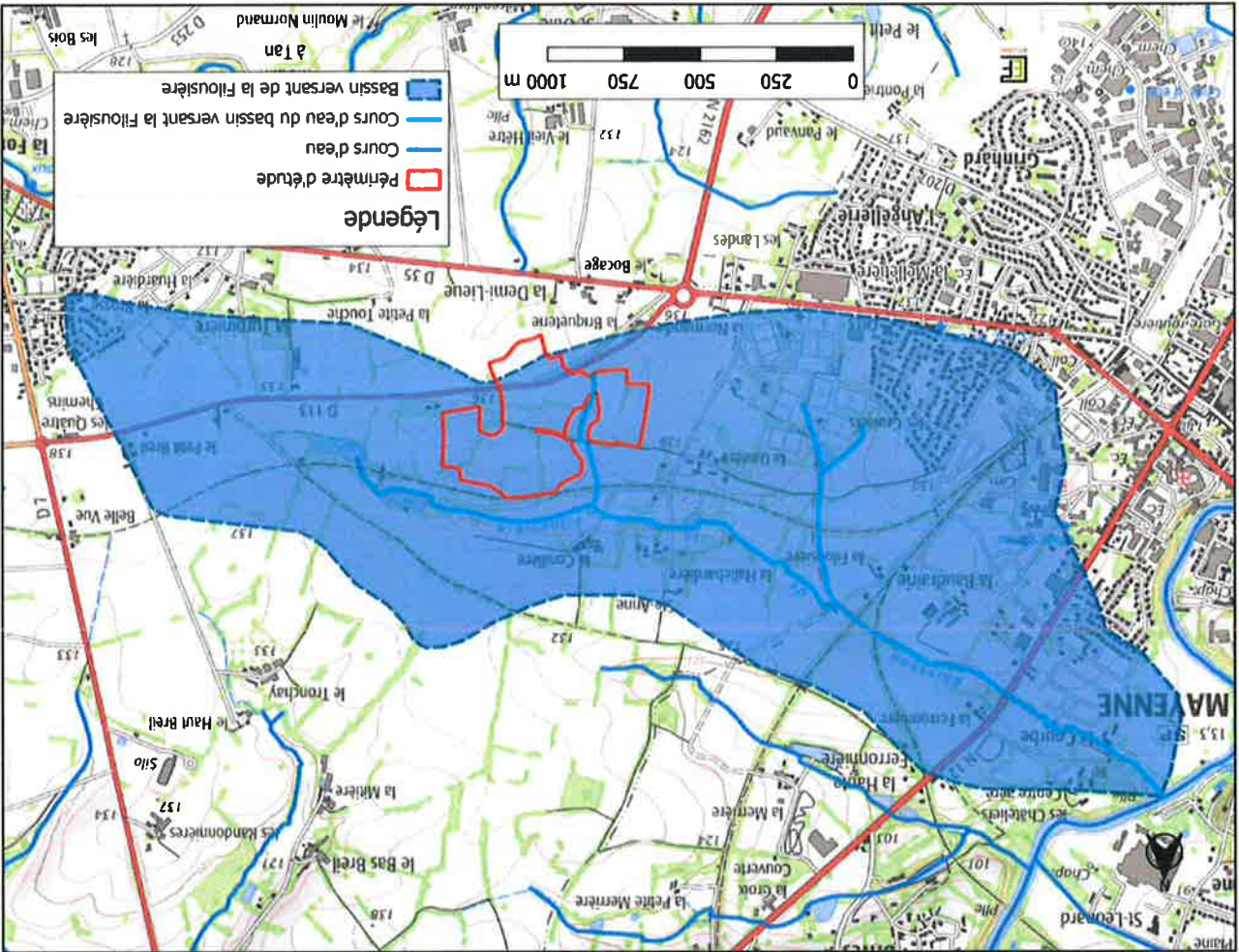
Le périmètre du projet est situé en grande majorité sur une zone non sensible au débordement de nappe ou d'inondation de cave. Toutefois, une petite partie au Sud-ouest de la zone d'étude est concernée par une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.

- Réseau hydrographique

- Milieux récepteurs & bassin hydrographique

	Nom	Longueur du chemin hydraulique entre le projet et le milieu récepteur
Milieu récepteur du projet	du ruisseau non nommé	Entre 35 et 210 ml
Affluent 1	Filousière	
Affluent 2	néant	
Affluent 3	néant	
Exutoire final	la Mayenne	
Bassin hydrographique concerné	la Mayenne	

Carte – Bassin versant



- Station hydrométrique référente

Pour estimer les caractéristiques hydrologiques du milieu récepteur, nous extrapolerons les données connues de la station de jaugeage la plus représentative du contexte étudié qui est suivie par le Réseau National de Bassin :

Station référente	la Mayenne à Saint-Fraimbault-de-Prières
Code de la station	M3230920
Date d'observation	1984-2020
Superficie du bassin versant -km ²	1851
Débit annuel absolu - m ³ /s	20,2
Débit Minimum Mensuel de période de retour	2,8
2 ans ($Q_{MNA1/2}$) - m ³ /s	

(Source : banque Hydro).

- Caractéristiques hydrologiques du milieu récepteur

Les débits caractéristiques du milieu récepteur seront calculés à l'amont de sa confluence avec le premier cours d'eau rencontré. La superficie du bassin versant d'étude est alors de **3,27 km²**.

On utilise la formule des débits spécifiques.

Caractéristiques hydrologiques du milieu récepteur		
Débit moyen inter annuel	0,04 m ³ /s	$Q_m = Q$ station de réf. spécifique x S bassin versant
Débit minimum mensuel 1/2ans	4,95 l/s	$Q_{mna 1/2} = S$ bassin versant x $Q_{mna 1/2}$ spécifique

Ces données hydrologiques nous permettront d'évaluer l'incidence du rejet des eaux pluviales dans le milieu récepteur.

- Calcul des débits ruisseles avant imperméabilisation des sols

On le détermine à partir de la formule rationnelle, donnée par : **$Qp = 2,78 \times C \times ix$**

A

Avec : **Qp** : débit de pointe de fréquence décennale en l/s
C : coefficient de ruissellement en %,
i : intensité de temps de pluie en mm/h - $i = a \times t_c^{-b}$ (cf. paragraphe n°3.1.1)
A : surface de la zone desservie en ha,

Plusieurs méthodes existent dans la littérature pour approcher le temps de concentration (t_c) qui correspond au temps que met la goutte d'eau la plus éloignée de l'exutoire pour rejoindre ce dernier. En s'appuyant sur le guide de recommandations techniques sur les eaux pluviales, nous avons fait le choix de comparer deux méthodes afin d'estimer un débit avant imperméabilisation le plus représentatif possible :

Tableau de comparaison pour l'estimation du débit de pointe décennal en l/s		
Longueur du chemin hydraulique le plus long (m)	380	
Coefficient de ruissellement avant imperméabilisation	0,07	
Pente moyenne du site (m/m)	0,009	
Méthode SETRA	Vitesse d'écoulement (m/s)	0,3
Recommandations pour l'assainissement routier	Temps de concentration (mn)	21,11
(1982)	Intensité de la pluie mm/h	51,91
Méthode VENTURA	Qp décennal à l'état initial (l/s)	186,99
	Temps de concentration (mn)	34,6
	Intensité de la pluie mm/h	40,95
	Qp décennal à l'état initial (l/s)	123,86

Selon la littérature existante, le débit obtenu avec la méthode rationnelle est donné avec un intervalle de confiance de 70%, ainsi, nous retiendrons l'estimation la plus faible de façon à prendre en considération cette incertitude.

On obtient donc un débit de pointe décennal avant imperméabilisation de l'ordre de 124 l/s.

- Débit admissible en aval du projet

Le débit admissible de l'ouvrage hydraulique le plus pénalisant rencontré à l'aval est calculé à partir de la formule de Manning-Strickler (celui-ci est couramment appelé ouvrage limitant) :

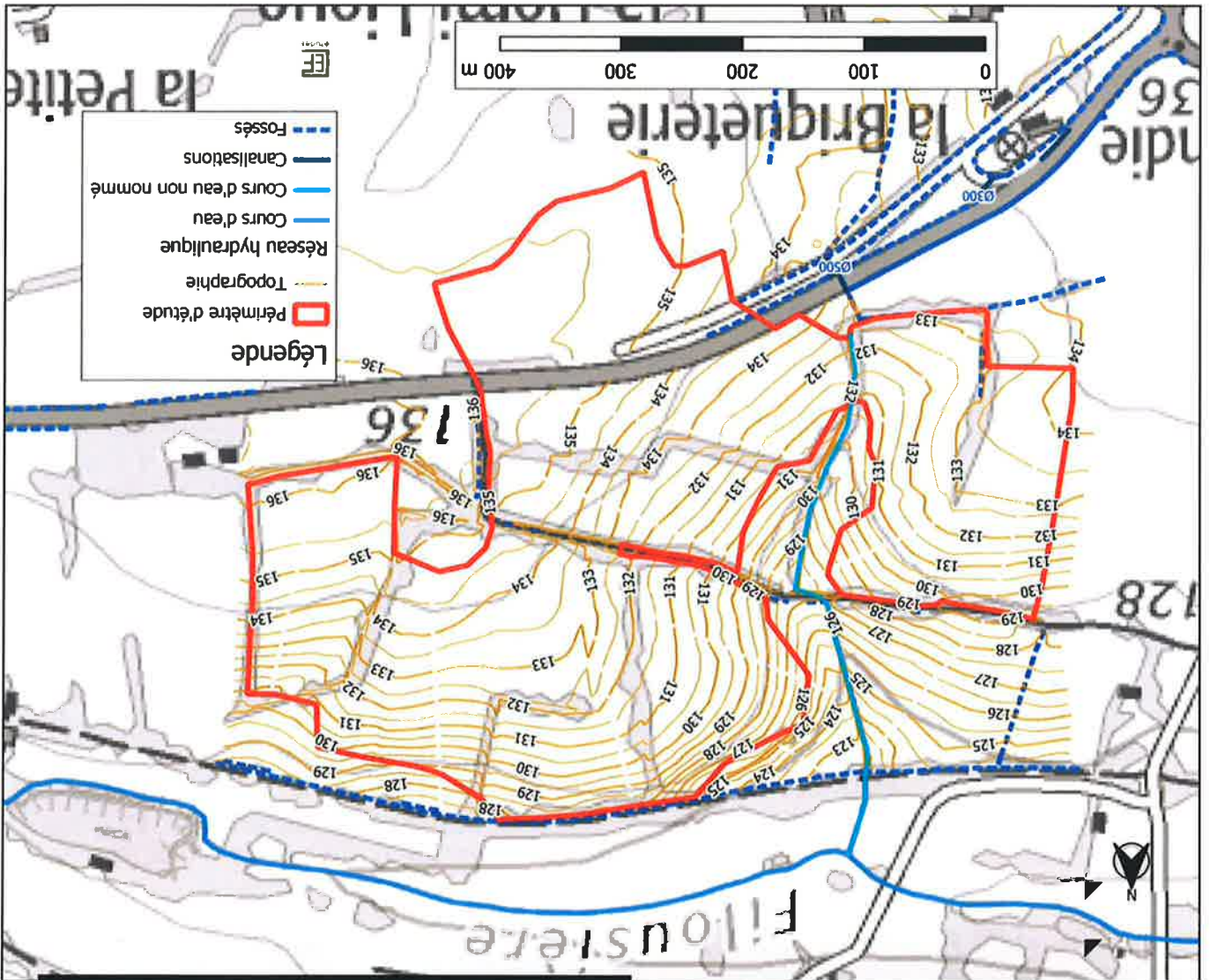
$$Q_p \text{ (m}^3\text{/s)} = K \times I^{1/2} \times R_h^{2/3} \times S$$

Avec :
 K = coefficient de Manning-Strickler lié à la rugosité de l'ouvrage
 I = pente du radier de l'ouvrage (en écoulement permanent et uniforme – m/m)
 R_h = rayon hydraulique (m)
 S = surface mouillée (m²)

Remarque : Il n'existe pas d'ouvrage limitant à l'aval du projet puisque les eaux de ruissellement s'écoulent majoritairement en écoulement de surface libre sur le terrain naturel en place. Ce ruissellement rejoint les zones humides situées à l'aval sans être réellement canalisé.

Dans le cadre du projet, dans un souci de rester au plus près du cycle de l'eau et de la préservation des zones humides, les rejets de surface aval des ouvrages de régulation seront privilégiés.

Carte - Réseau hydraulique



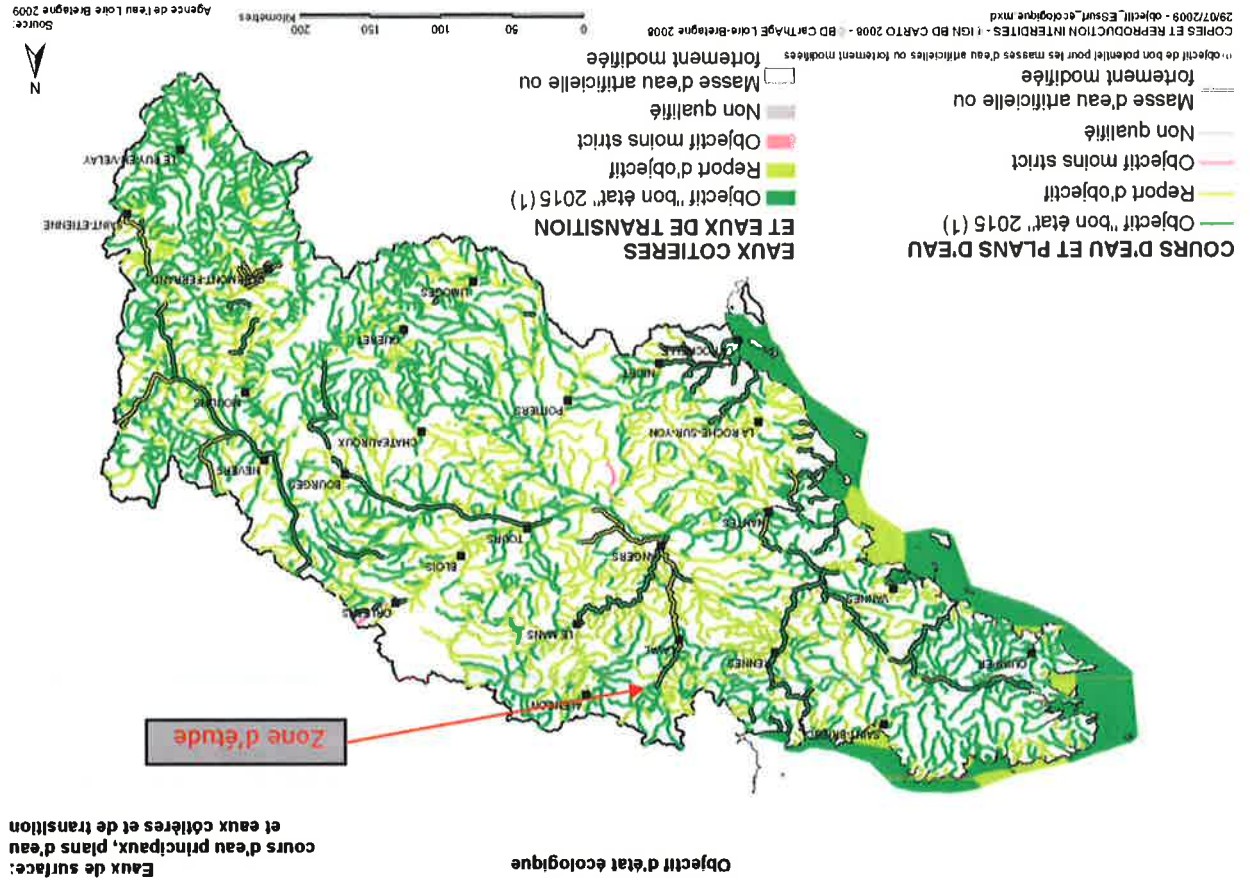
■ **Contraintes liées à l'eau et au milieu naturel**

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) prévoit la définition de plans de gestion par district hydrographique. C'est dans ce contexte que le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE Loire-Bretagne) décrit des priorités de la politique de l'eau et les objectifs à atteindre pour le bassin hydrographique Loire-Bretagne. Le 15 octobre 2009, le comité de bassin a adopté le SDAGE pour les années 2010 à 2015 avec comme objectif d'atteindre 61% des eaux de surface en bon état écologique en 2015. Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise les dispositions (techniques, financières, réglementaires) à conduire pour atteindre les objectifs fixés.

Le SDAGE Loire-Bretagne a fait l'objet d'une révision qui a été adoptée par le comité de bassin le 4 novembre 2015. Il s'agit d'un programme pour les années 2016 à 2021. L'arrêt du préfet coordonnateur de bassin a approuvé le SDAGE et a arrêté le programme de mesures le 18 novembre 2015, il est entré en vigueur le 22 décembre 2015. Celui-ci prend en compte l'évolution de l'état des eaux, les évolutions de contexte (réglementaires, économiques...) et les remarques formulées lors de la consultation sur les questions importantes en 2012/2013.

Carte - Localisation du projet dans le SDAge Loire-Bretagne



Le SDAGE décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs.

- Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau,

- Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral,

- Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques,

- Il est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions (techniques, financières, réglementaires), à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Concernant un projet d'urbanisation, outre les thématiques sur la protection des milieux naturels (zones humides – disposition 8B-1 : les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent prioritairement une autre implantation à leur projet afin d'éviter de dégrader la zone humide ; cours d'eau, ...), sur les eaux usées (maîtrise du traitement et de la collecte) et la maîtrise de la pollution par les pesticides (promouvoir les méthodes sans pesticides dans les villes et sur les infrastructures publiques), la révision du SDAGE précise des éléments par rapport à la gestion des eaux pluviales.

Une gestion intégrée de l'eau est incitée en travaillant sur l'ensemble du cycle de l'eau d'un territoire (eaux usées, eaux pluviales, eau potable, eaux naturelles et d'agrement...) et en associant l'ensemble des acteurs au sein d'une collectivité (urbanisme, voirie, espaces verts, usagers...). La gestion intégrée des eaux pluviales est ainsi reconnue comme une alternative à la gestion classique centralisée dite du « tout tuyau ». Les enjeux de la gestion intégrée des eaux pluviales visent à :

- intégrer l'eau dans la ville,
- assumer l'incapacité d'un territoire en la contrôlant, en raisonnant l'incapacité à la parcelle sans report d'inondation sur d'autres parcelles,
- gérer la pluie là où elle tombe et éviter que les eaux pluviales ne se chargent en pollution en macropolluants et micropolluants en ruissellant,
- réduire les volumes collectés pollués et les débits rejetés au réseau et au milieu naturel,

- adapter nos territoires au risque d'augmentation de la fréquence des événements extrêmes comme les pluies violentes, en conséquence probable du changement climatique.

3D-1 - Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

Les collectivités peuvent réaliser, en application de l'article L.224-10 du CGCT, un zonage pluvial dans les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce plan de zonage pluvial offre une vision globale des aménagements liés aux eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- limiter l'imperméabilisation des sols,
- privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible,
- favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle,
- faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées,...),
- mettre en place les ouvrages de dépollution si nécessaire,
- réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans le PLU, conformément à l'article L.123-1-5 du code de l'urbanisme, en compatibilité avec le SCOT lorsqu'il existe.

3D-2 - Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

Dans cet objectif, il est recommandé que le SCOT (ou, en l'absence de SCOT, le PLU ou la carte communale) limite l'imperméabilisation et fixe un rejet à un débit de fuite limité lors des constructions nouvelles. A défaut d'une étude locale précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.

3D-3 - Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales

Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir a minima une décantation avant rejet ;

- les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;

- la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

Lors de la révision du SDAGE, un bilan de la qualité des eaux a été réalisé sur le bassin hydrographique. Aujourd'hui, 26 % des eaux sont en bon état et 20 % s'en approchent. C'est pourquoi l'objectif de 61 % des eaux, déjà énoncé en 2010, est maintenu dans la révision. C'est un objectif ambitieux, qui nécessite que chacun se mobilise : l'Etat à travers ses missions de coordination, de programmation et de police des eaux, les élus gestionnaires des collectivités et des établissements publics locaux, les divers usagers et leurs groupements socio-professionnels et associatifs et les citoyens car les gestes de chacun conditionnent la réussite des politiques environnementales.

Pour chaque masse d'eau inventoriée dans le SDAGE, l'objectif se compose d'un **niveau d'ambition** (bon état, bon potentiel ou un objectif moins strict – nb : lorsque le cours d'eau est en très bon état l'objectif est de le maintenir) et d'un **délai** (2015, 2021 ou 2027).

Le projet est concerné par la masse d'eau suivante :

La Mayenne depuis la retenue de Saint-Frambauld-de-Prères jusqu'à la confluence avec l'Ernée					
Objectif d'état écologique	Délai	Objectif chimique	Objectif d'état global	Objectif	Délai
bon potentiel	2021	bon état	autre	bon potentiel	2021

Etat écologique : évaluation se basant sur les indices biologiques (Indice Biologique Global Normalisé, Indice Biologique Diatomées, Indice Poissons Rivière), les éléments physico-chimiques généraux intervenant essentiellement comme facteurs explicatifs des conditions biologiques (cf. tableau suivant reprenant l'ensemble des paramètres concernés) et enfin les polluants spécifiques de l'état écologique (exemples de substances : arsenic dissous, chrome dissous, cuivre dissous, zinc dissous, chlortoluron, oxadiazon, ...).

Etat chimique : L'état chimique est évalué à partir de 41 paramètres répartis en 4 grandes familles : Pesticides, métaux lourds, polluants industriels, autres polluants. On pourra retenir le plomb et ses composés, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, ...

Tableau des paramètres physico-chimiques généraux.

Paramètres par élément de qualité				
Limites des classes d'état				
très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
Bilan de l'oxygène				
8	6	4	3	3
oxygène dissous (mg O ₂ /l)				
90	70	50	30	25
taux de saturation en O ₂ dissous (%)				
3	6	10	15	15
Température				
20	21,5	25	28	28
Nutriments				
eaux salinicoles				
24	25,5	27	28	28
eaux cypriocoles				
0,1	0,5	1	2	2
Acidification				
0,1	0,2	0,5	1	1
phosphore total (mg P/l)				
0,1	0,5	2	5	5
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ /l)				
0,1	0,5	2	5	5
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ /l)				
0,1	0,5	2	5	5
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ /l)				
10	50	50	50	50
Salinité				
6,5	8,2	9	9,5	10
pH minimum				
4,5	5,5	6	6,5	6,5
pH maximum				
8,2	9	9,5	10	10
conductivité				
...
sulfates				
...

Les paramètres physico-chimiques du nouveau SDAGE présentés dans le tableau précédent ne reprennent pas la totalité des paramètres de l'ancienne grille de l'agence de l'eau tels que les MES et la DCO qui sont pourtant, au niveau des eaux pluviales, des polluants importants. Nous baserons donc nos calculs de dilution sur l'objectif 1B de l'ancienne grille de qualité correspondant, pour la DBO₅, à un bon potentiel.

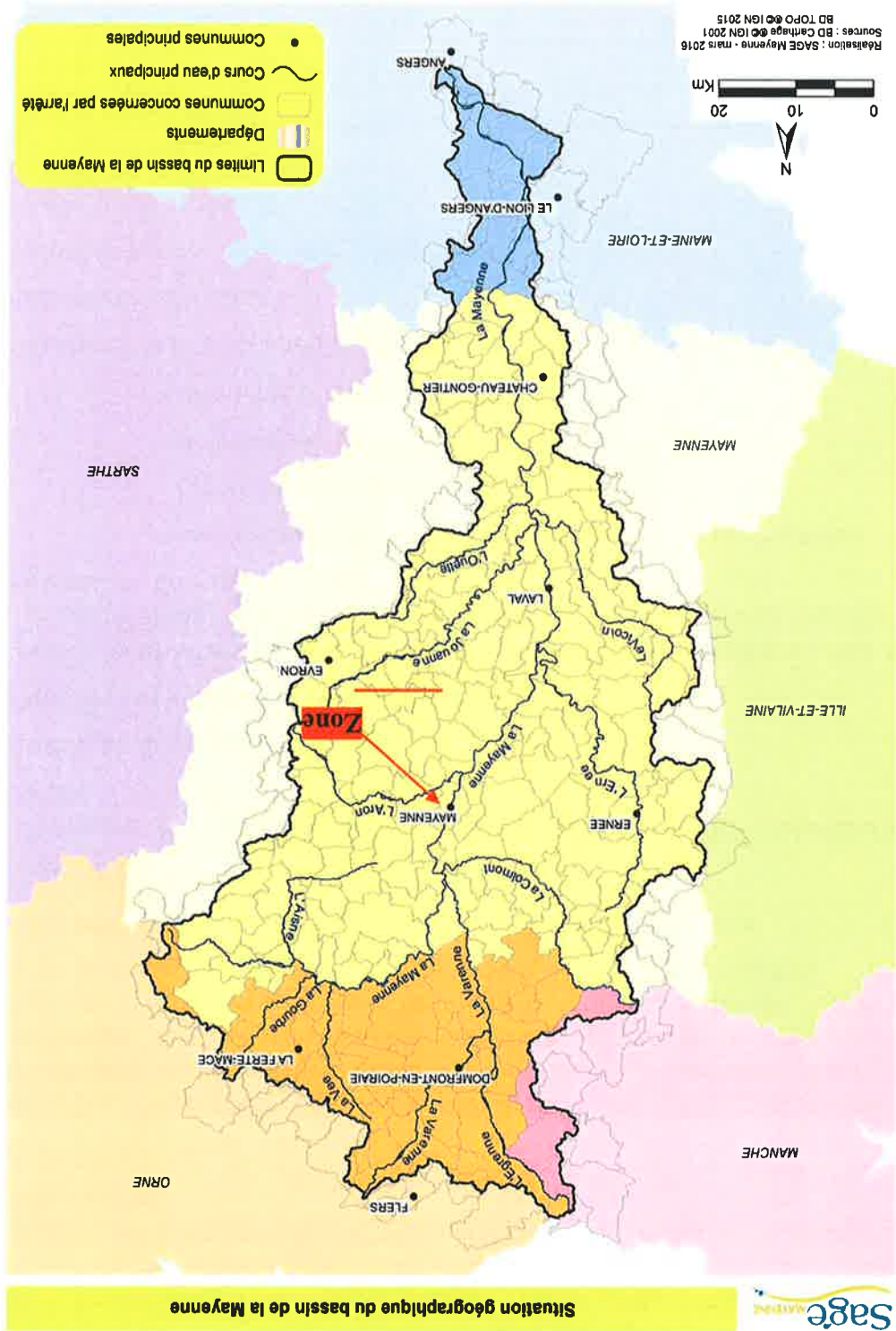
mg/l	1A	1B	2	3	HC
MES	5	25	38	50	
DCO	20	30	40	80	
DBO ₅	3	6	10	25	
NKJ	1	2	4	10	
Pb				0,05	

Tableau de concentration des principaux polluants suivant la classe de qualité du cours d'eau récepteur – grille de l'agence de l'eau.

- Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)
Le projet est inclus dans le SAGE Mayenne.

Le schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) met en oeuvre concrètement et localement les orientations du SDAGE. Approuvé le 28 juin 2007, le SAGE du bassin versant de la Mayenne a retenu pour orientation une gestion raisonnée et diversifiée des ressources en eau et met en avant l'économie de l'eau, la diversification des ressources et l'amélioration de la qualité des eaux et des milieux naturels.

Carte – Localisation du projet dans le SAGE Mayenne



Ce schéma constitue un cadre pour toutes les actions menées sur le bassin pour la préservation de l'eau et des milieux aquatiques.

Cette orientation constitue la clé de voûte du programme d'actions du SAGE qui fixe les mesures et recommandations pour la préservation et la gestion des cours d'eau, des eaux souterraines et des milieux aquatiques du bassin de la Mayenne. Le programme d'action comporte 43 mesures réparties en "10 leviers d'action" :

1 : *Economiser l'eau,*
Développer l'utilisation des eaux pluviales : les projets d'aménagement (lotissements, zones d'aménagement concertées, ...) étudieront l'aspect de la récupération des eaux pluviales pour les différents usages (arrosage, nettoyage, ...) et encourageront les maîtres d'ouvrages privés à prévoir des dispositifs de récupération et de réutilisation de ces eaux pluviales.

2 : *Diversifier les ressources et sécuriser l'alimentation en eau,*

3 : *Mieux gérer l'étiage,*

4 : *Optimiser le fonctionnement de la retenue de SAINT-FRAIMBAULT-DE-PRIÈRES,*

5 : *Améliorer la qualité de l'eau,*

6 : *Préserver et restaurer les milieux naturels,*

Un des objectifs attendus est la préservation du bon fonctionnement des milieux sur la partie amont (Mayenne, Aisne, Egrenne) et l'amélioration sur les autres sous-bassins. Cet objectif passe par :

- la préservation du fonctionnement des zones humides,
- l'amélioration de la dynamique des cours d'eau,
- la limitation de l'impact des plans d'eau,
- le maintien de la biodiversité.

7 : *Restaurer le patrimoine piscicole,*

8 : *Bien gérer les crues,*

9 : *Valoriser les activités liées à l'eau,*

10 : *Faire vivre le SAGE.*

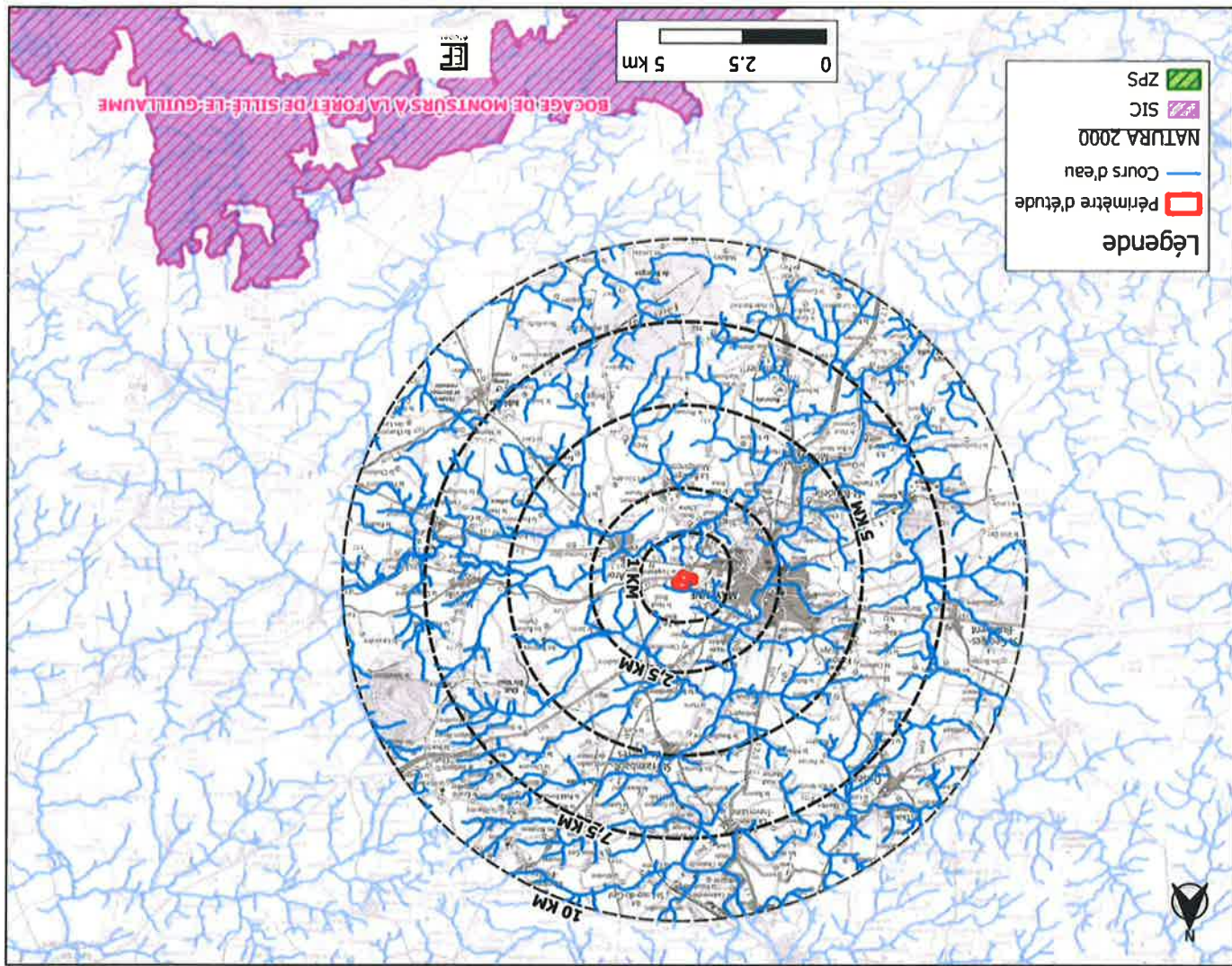
• Zone NATURA 2000

Les enjeux liés à la conservation des sites NATURA 2000, à la fois prioritaires au regard du maintien de la biodiversité à l'échelle européenne, et sources de nombreux pré-contentieux communautaires, méritent une attention particulière.

Source DREAL	Présence d'une zone NATURA 2000 sur la commune	Non	/
	Projet situé dans l'emprise d'une zone NATURA 2000	Non	/
	Projet en interaction avec une zone NATURA 2000	Non	/
	Remarques		

La zone d'étude n'est pas comprise dans un périmètre NATURA 2000. La zone NATURA 2000 la plus proche est le site Natura 2000 ZSC « Bocage de Montsûrs à la forêt de Sillé-le-Guillaume » situé à plus de 13 km au Sud-est.

Carte – NATURA 2000 à proximité de la zone d'étude

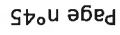


- Autres protections au titre de l'environnement

Source DREAL	Projet en interaction avec une ZNIEFF	Oui	/
	Projet en interaction avec un site classé ou inscrit	Non	/
Source Mairie Document d'urbanisme	Recensement des zones humides sur la commune	Oui	/
	Projet situé dans un périmètre de protection AEP	Non	/
	Projet en interaction avec un captage en eau potable	Non	/
	Schema directeur d'assainissement des eaux pluviales	Non	/
Source : Atlas des inondations	Zone inondable	Projet non compris dans un PPR inondation recensé sur l'atlas des zones inondables	/
Remarques			

Page n°44

Carte - Localisation du patrimoine naturel par rapport à la zone d'étude





• **Aspect piscicole**

Réglementairement, vis-à-vis de la pêche, on distingue :

- ✓ Les cours d'eau de première catégorie, à salmonidés dominants, dans lesquels la truite vit normalement, associée dans la partie amont aux espèces d'accompagnement de petite taille que sont le chabot, le vairon et la loche, puis plus en aval à des espèces de plus grandes tailles, ombre et cyprinidés d'eaux vives en particulier,
- ✓ Les cours d'eau de deuxième catégorie à cyprinidés dominants tels que le gardon, le rotengle, la carpe, l'ablette, mais aussi d'autres espèces à large répartition et notamment les carnassiers comme le brochet, le sandre, la perche ou le silure.

Selon les données du Conseil Supérieur de la Pêche, le milieu récepteur est classé en première catégorie piscicole.

• **Usages de l'eau sur le bassin versant étudié**

Pêche de loisir	Non	/
Baignade	Non	/
Navigation	Non	/
Pêche à pied	Non	/
Autre	Non	/
Remarques		

• **Causes d'altération sur le bassin versant**

Nous n'avons pas repéré de problème majeur sur le milieu récepteur.

Dans ce contexte, la protection du milieu récepteur, sur le bassin versant étudié, est importante. Concernant le projet et la gestion des eaux pluviales, les prescriptions et les recommandations du SDAGE, du SAGE et du code de l'environnement devront être respectées.

D'une manière simplifiée, la création d'une urbanisation peut engendrer des incidences à la fois sur la qualité de l'eau s'il n'y a pas une maîtrise de la qualité des rejets, et sur les débits s'il n'y a pas une maîtrise de leur augmentation suite à l'imperméabilisation du sol.

4.IMPACT DU PROJET

Dans cette partie, nous présenterons les impacts engendrés par l'aménagement du projet que ce soit au niveau quantitatif ou qualitatif.

► Présentation du projet

Type de projet	Parc d'activités
Surface du projet (ha)	18,51
Surface desservie (ha)	18,51
Coefficient d'imperméabilisation sur la zone desservie	
Projet	Surface
	Coefficient d'imperméabilisation
Surface voirie (ha)	1,41
Habitations denses (ha)	0
Habitations normales (ha)	0
Lot activité (ha)	13,32
Bâtiments collectifs (ha)	0
Allée piétonne (ha)	0
Espace vert (ha)	3,78
Hors projet	Surface agricole collectée (ha)
	Urbanisation existante (ha)
	Voie (ha)
	Autre (ha)
0,52	

► Aspect quantitatif

- Calcul des débits ruisselés après imperméabilisation des sols

Le débit ruisselé après imperméabilisation est calculé à partir de la méthode de Caquot dite superficielle, dont la formule est la suivante : $Q = K \times I^{0,29} \times C_{1,20} \times A^{0,78} \times m$

Avec : Q : débit ruisselé après imperméabilisation

k : coefficient de fréquence de retour, $k = 1,43$ pour une fréquence décennale

I : pente de la zone en m/m

C : Coefficient d'imperméabilisation avec $C = 0,52$ pour la zone desservie.

A : Surface de la zone desservie en ha

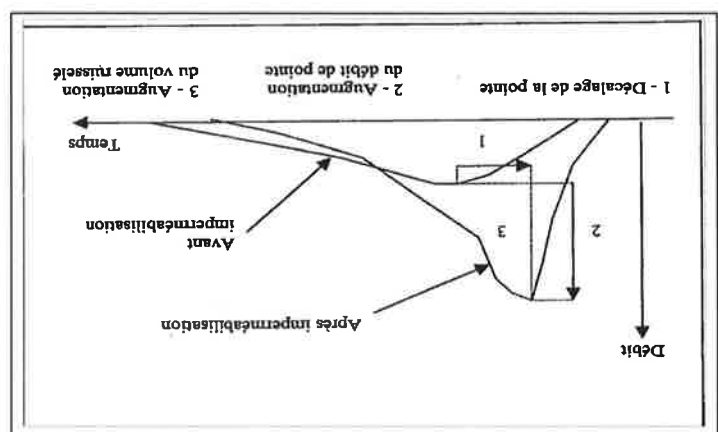
m : coefficient de correction ; abaque ; 1,55 dans la situation présente

On trouve ainsi, pour l'ensemble de la zone desservie, un débit décennal après aménagement du projet de 2 539 l/s.

- Sensibilité de la zone vis-à-vis des inondations

La comparaison du résultat précédent avec le débit avant imperméabilisation montre à quel point l'imperméabilisation des sols lors de la création du projet modifiera les écoulements naturels et aura un impact direct sur le milieu récepteur. En effet, **les débits ruisselés seront plus de 21 fois supérieurs après la réalisation du projet.**

Le risque d'inondation lié au projet est minime puisque la zone située à l'aval est non urbanisée.



Aspect qualitatif

• Sources de pollution des eaux pluviales

Dans cette partie, il s'agit d'évaluer les risques de pollution éventuels que l'on pourrait rencontrer lors d'un épisode pluvieux. Il faut d'abord définir la nature des polluants engendrés par les eaux pluviales. Elles se chargent tout au long de leur parcours de diverses substances dans des proportions d'importance variable selon l'occupation du sol et selon la nature du réseau hydrographique. Cette pollution est essentiellement constituée de matières minérales, donc des Matières En Suspension (MES), qui proviennent des particules les plus fines entraînées sur lesquelles se fixent les métaux lourds ou encore de la pollution atmosphérique même si elle prend une part minoritaire. La pollution de ces eaux ne présente à l'origine du ruissellement que des teneurs relativement faibles. C'est leur concentration, les dépôts cumulatifs, le nettoyage du réseau et la remise en suspension de ces dépôts qui peuvent provoquer des chocs de pollution sur le milieu récepteur par temps de pluie.

Sur la zone étudiée, les risques principaux de pollution seront :

1. Les matières organiques et oxydables
 - Origine : pollution urbaine (excréments, matières végétales ...)
 - Paramètres : DCO, DBO5, NKJ
 - Impacts principaux : consommation d'oxygène pour la biodégradation en éléments simples – désoxygénation du milieu récepteur.
2. Les nutriments (azote et phosphore)
 - Origine : matières organiques et apports spécifiques (détergents, lessives, engrais)
 - Paramètres : différentes formes de l'azote (NKJ, NH₄, NO₂, NO₃) et du phosphore (PO₄, P total)
 - Impacts principaux : facteur d'eutrophisation
3. Les substances indésirables
 - Origine : ruissellement des eaux de pluies sur les surfaces imperméabilisées
 - Paramètres : métaux lourds, hydrocarbures, solvants, pesticides, particules de pneus ...
 - Impacts principaux : effets cumulatifs sur les plantes et les organismes vivants (maladies, perturbation de la reproduction, mort)

4. Les matières en suspension
 - Origine : érosion et lessivage des surfaces – remise en suspension des dépôts en réseau
 - Paramètres : MES
 - Impacts principaux : colmatage des fonds – transport de substances indésirables qui s'adsorbent sur les fines

Spécificité liée au projet : Dans le cadre d'un parc d'activités, les principales pollutions seront liées au transport (hydrocarbures, particules de pneus, ...), déchets minéraux divers (terre de chantiers, usure mécanique des surfaces, ...), l'érosion des matériaux routiers et de constructions (béton, toiture et zinguerie ...) et le rejet d'eaux chargées issues d'entreprises (ex : aire de lavage,...).

• Evaluation de la sensibilité du milieu récepteur

A partir l'état des lieux présentant les caractéristiques du milieu récepteur ainsi que celles du projet, une approche différenciée de l'impact du projet est proposée, avec :

1. **Une approche « simplifiée »** dans le cas de faible vulnérabilité : pas d'analyse de la qualité, ni de déclassement.
2. **Une approche « développée »** dans le cas d'une vulnérabilité avérée : analyse de la qualité réelle et calculs d'incidence sur le milieu.

Plusieurs critères permettent de déterminer la sensibilité du milieu vis-à-vis du projet :

34	Rapport Surface projet / Surface Bassin versant - BV au moins 100 fois supérieur aux surfaces imperméabilisées = approche simplifiée
Non	Présence d'étang ou d'un plan d'eau à moins d'un KM du rejet
Non	Milieux de haute qualité biologique à l'aval proche - ZNIEFF, NATURA 2000, ZSC, ...
Non	Zones d'usages particuliers - AEP, baignade, pisciculture à moins de 1 KM, ...
Non	Zone figurant à l'inventaire des zones humides
Non	Infiltration - rejet situé dans 1 périmètre de protection rapprochée et dans un rayon de 500 m autour d'un capatage d'eaux superficielles
L'ensemble des critères énumérés précédemment montre que l'impact du projet devra être étudié suivant une approche Développée.	

• Evaluation de la charge polluante

Comme nous l'avons précisé précédemment, l'essentiel de la pollution des eaux pluviales se présente sous la forme particulaire. La majeure partie des polluants est adsorbée sur les particules, néanmoins, la simulation d'un flux de pollution est difficile à approcher pour diverses raisons :

- ❖ Concentration en polluant de l'effluent pluvial.
- ❖ Pluie de référence à prendre en compte (intensité, durée et fréquence).
- ❖ Variabilité temporelle de l'évènement : petites pluies, grandes pluies, premier flot.

☞ Acceptabilité du milieu récepteur (débit à prendre en compte).

Les masses polluantes annuelles ainsi que celles générées pour un événement équivalent à un effet choc sont calculées à partir des ratios présentés dans les tableaux suivants (source guide de recommandations techniques pour les eaux pluviales dans les projets d'aménagements) :

Pollution chronique - Masses annuelles rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux		
Paramètres de pollution	Rejets pluviaux en kg/ha de surface imperméabilisée	Rejet lié au projet en kg
MES	660	6408
Hydrocarbures totaux	15	145,6
Approche développée - Masses rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux pour une pluie de 10 mm en 2 heures (approche réalisée uniquement lorsque le milieu récepteur présente une sensibilité particulière)		
Paramètres de pollution	Rejets pluviaux en kg/ha de surface imperméabilisée	Rejet lié au projet lors de l'effet choc en kg
MES	100	971
DCO	100	971
DBO5	10	97,1
Hydrocarbures totaux	0,60	5,83
Métaux	0,09	0,87
Les masses de pollution brute présentées dans les tableaux ci-dessus sont conséquentes. C'est pourquoi, pour ne pas remettre en cause l'objectif de qualité fixé par le SDAGE, il est nécessaire de mettre en place des mesures compensatoires.		

- Influence sur les eaux usées

Type d'assainissement pour le projet	La Mayenne
Milieu récepteur	Type de filière
Capacité nominale - Eq/Hab	25000
Charge actuelle Eq/Hab	15240
Source information	Portail assainissement
Nombre de lots prévu sur le projet	26
Nombre d'Eq/Hab par lot	10
Charge supplémentaire générée par le projet Eq/Hab	260
Raccordement du projet possible ou non sur la STEP	oui
Remarques particulières	néant

5. MISE EN PLACE DE MESURES COMPENSATOIRES

Dans un souci de limiter l'incidence du projet sur le milieu récepteur et de préservation de l'avenir, le principe général est de maintenir la situation initiale, avant aménagement, voire de l'améliorer, quantitativement et qualitativement. Il s'agit de compenser l'imperméabilisation des sols en tendant à stabiliser les volumes ruisselés, à la régulation des débits et au traitement de la pollution, y compris la traitement de la pollution chronique et accidentelle.

■ Mesures compensatoires au niveau de l'aspect quantitatif

Les mesures compensatoires reposent sur les deux principes suivants :

- La rétention de l'eau pour réguler les débits à l'aval (zones de rétention),
- L'infiltration dans le sol, lorsqu'elle est possible, pour réduire les volumes s'écoulant vers l'aval (zones d'infiltration).

Dans la situation présente, le principe de mesure compensatoire retenu est basé sur l'infiltration et sur la rétention.

1 - Mise en place de zones d'infiltration

Les lots concernés par l'infiltration sont les lots 18, 19, 20, 21, 24 et 25.

Pour les rejets dans le sol, le débit de fuite sera fonction de la surface d'infiltration et de la capacité d'infiltration du sol (en sol non saturé). La méthodologie est tirée du Guide sur les Techniques Alternatives en Assainissement Pluvial.

En fonction de l'étude géo-pédologique réalisée et de la configuration du projet d'urbanisation, on a retenu de pré-dimensionner un système d'infiltration dans les horizons de surface pour les lots implantés sur les unités de sol favorables (unités LP3B, LP1BF1, LP2BF3-) :

➤ **Noue d'infiltration de 0,50 m de profondeur,**

OU

➤ **Lit d'infiltration implanté entre 30 et 90 cm de profondeur, soit une épaisseur de massif de 60 cm en pierre (40/70 mm).**

Les deux systèmes sont dimensionnés pour une surface active de 3000 m² pour le dispositif propre à chaque lot (correspondant à un lot de 5 000 m² avec un coefficient d'imperméabilisation pondéré de 0,6) et une perméabilité moyenne retenue de 40 mm/h.

Remarques :

- Un coefficient de sécurité de 10^{-0,50} est appliqué sur la valeur de perméabilité retenue : variabilité de la perméabilité des sols et leur saturation, évolution des performances dans le temps du fait du colmatage - source : guide de recommandations : Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement.

- Surface active : superficie théorique caractérisant le degré d'imperméabilisation du terrain.

Pour les rejets dans le sol, le débit de fuite est fonction de la surface d'infiltration et de la capacité d'infiltration du sol (en sol non saturé). La méthodologie est tirée du Guide sur les Techniques Alternatives en Assainissement Pluvial. Le volume entrant est pris égal au produit de la surface active par la hauteur d'eau en mm pour une pluie de durée variant de 15 mn à 2 jours **et pour une période de retour de 10 ans** (données METEO FRANCE - Zone 1 du Grand Ouest, coefficient de Montana) **(dispositif avec trop-plein sur zone humide ou fossé de chemin).**

Pour la surface active de chaque lot, on a retenu une valeur arbitraire de 3 000 m² correspondant à un lot de 5 000 m² avec un coefficient d'imperméabilisation pondéré de 0,6. **Chaque valeur de dimensionnement trouvée est directement proportionnelle à la surface active collectée, ainsi pour un lot de 10 000 m², il suffira de doubler le dimensionnement obtenu.**

► Dimensionnement des lits d'infiltration pour les lots

V entrant (m ³)	surface active (m ²)	Pluie centennale	Durée (mn)	Hauteur (mm)	V entrée (m ³)	V sortie (m ³)	Volume utile (m ³)	Longueur (m)
3000			15	15,02043971	45,06	0,73	110,83	18,5
			30	20,90155371	62,70	1,97	151,84	25,3
			60	25,04652037	75,14	4,55	176,47	29,4
			120	30,01347131	90,04	10,25	199,48	33,2
V sortant (m ³)	0,000004	Perméabilité effective (m/s) :	180	33,3638413	100,09	16,15	209,86	35,0
	0,6	Profondeur tranchées (mètre) :	360	39,98019202	119,94	33,30	216,59	36,1
	10	Largeur tranchées (mètre) :	720	47,90862477	143,73	62,54	202,97	33,8
			1440	57,40933726	172,23	104,69	168,84	28,1
			2880	68,79412675	206,38	156,54	124,60	20,8

Tableau récapitulatif pour le dimensionnement des lits d'infiltration

Le volume en entrée varie de 45 pour une pluie de 15 minutes à plus de 206 m³ pour une pluie de 2 jours (2880 minutes). Le volume sortant a été estimé en prenant en compte une perméabilité effective de 13 mm/h (40 mm/h affecté du coefficient de sécurité), sur une profondeur utile de 0m60. Dans le tableau précédent, on constate que la longueur des lits augmente avec le volume de pluie jusqu'à un maximum pour une pluie de 3 à 6 heures. L'équilibre est atteint avec un lit d'infiltration de 360 m² environ (10x36 ml).

Projet		Dispositif d'infiltration
Perméabilité corrigée	13 mm/h	
Surface active collectée	3 000 m² environ	
Tableau récapitulatif de l'ouvrage d'infiltration		
		Principe
		Lit d'infiltration enterré à faible profondeur.
		Protection de pluie retenue
		10 ans - dispositif avec trop-plein
		Profondeur fond fouille
		90 cm
		Epaisseur dispositif
		60 cm
		Porosité matériaux interne
		40% minimum (granulométrie 40/70 recommandée)
		Largeur dispositif
		10 ml
		Longueur minimale
		36 ml
		Volume utile
		217 m³

▲ Dimensionnement de noues d'infiltration pour les lots

V entrant (m ³)		Pluie centennale		V sortant (m ³)		Perméabilité moyenne (m/s) : 0,000004		Profondeur noue (mètre) : 0,5		Largeur noue (mètre) : 10		Surface infiltration (m ²) : 10,05	
15	15,02043971	45,06	0,60	44,47	17,8	30	20,90155371	62,70	1,64	61,07	24,4	28,5	32,5
30	25,04652037	75,14	3,82	71,32	28,5	60	25,04652037	75,14	3,82	71,32	28,5	32,5	34,5
180	33,3638413	100,09	13,87	86,23	34,5	180	33,3638413	100,09	13,87	86,23	34,5	36,3	36,3
360	39,98019202	119,94	29,19	90,75	36,3	360	39,98019202	119,94	29,19	90,75	36,3	35,0	35,0
720	47,90862477	143,73	56,26	87,47	30,1	720	47,90862477	143,73	56,26	87,47	30,1	23,1	23,1
1440	57,40933726	172,23	96,90	75,33		1440	57,40933726	172,23	96,90	75,33			
2880	68,79412675	206,38	148,62	57,77		2880	68,79412675	206,38	148,62	57,77			

Tableau récapitulatif pour le dimensionnement des noues d'infiltration

Le volume en entrée varie de 45 pour une pluie de 15 minutes à plus de 206 m³ pour une pluie de 2 jours (2880 minutes). Le volume sortant a été estimé en prenant en compte une perméabilité effective de 13 mm/h (40 mm/h affecté du coefficient de sécurité), sur une profondeur utile de 0m50. Dans le tableau précédent, on constate que la longueur des lits augmente avec le volume de pluie jusqu'à un maximum pour une pluie de 3 à 12 heures. L'équilibre est atteint avec une noue d'infiltration de 360 m² environ (10x36 ml).

Projet		Dispositif d' infiltration						
Perméabilité effective	13 mm/h	Principe						
Surface active collectée	3 000 m ²	Protection retenue						
Tableau récapitulatif de l'ouvrage d'infiltration		10 ans - dispositif avec trop-plein						
		Profondeur noue						
		0,5 m						
		Largeur						
		10m						
		Longueur minimale						
		36 m						
		Volume utile mini						
		90 m ³						

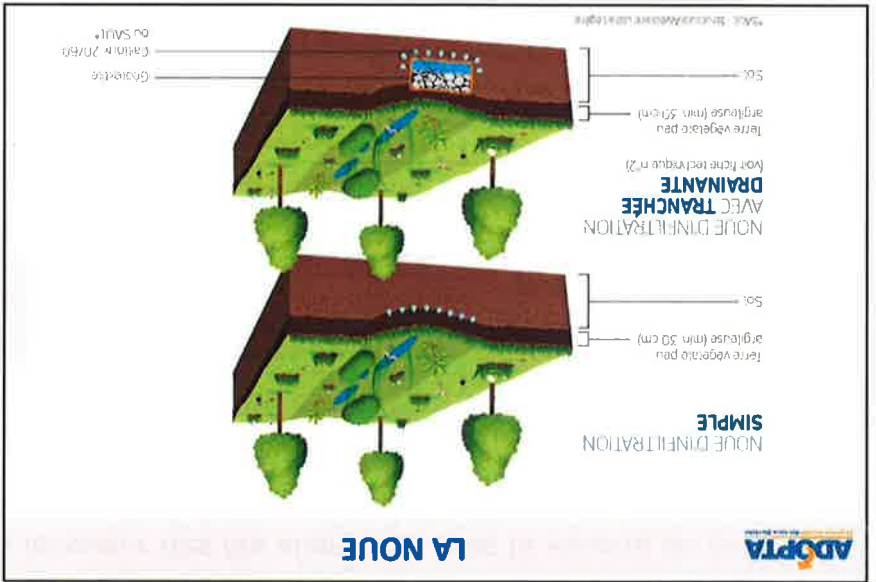
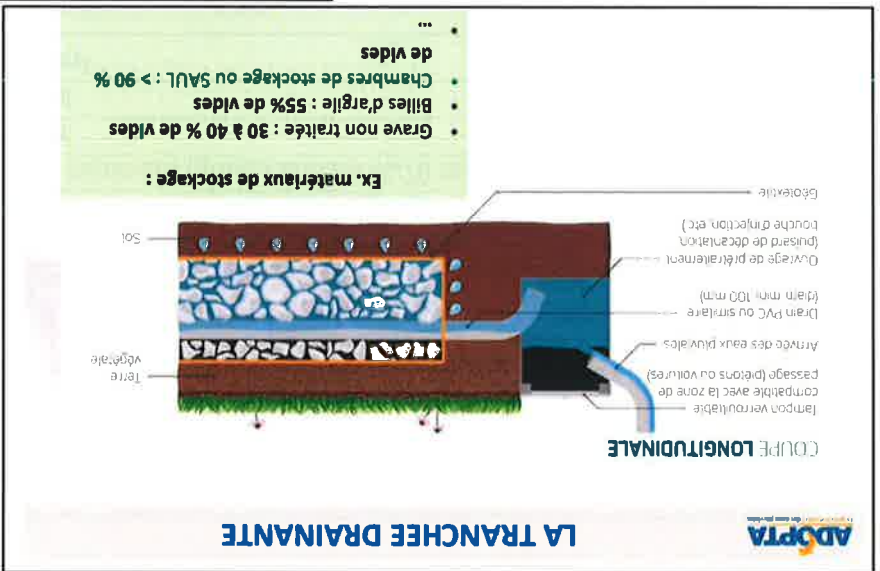


Illustration des dispositifs d'infiltration

2 - Mise en place de zones de rétention

Le principe d'une zone de rétention est analogue à celui des champs d'expansion de crue mais sur une emprise définie, on emmagasine l'eau pour la restituer au milieu récepteur à un débit plus faible avec un étalement dans le temps évitant ainsi un choc hydraulique. Le volume de rétention dépend de la surface totale desservie par le réseau de collecte des eaux pluviales et du débit de fuite préalablement défini. Le calcul des volumes de rétention est tiré de l'Instruction Technique Interministérielle relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations de 1977.

La méthode employée est celle des « Volumes » :

$$V = 10 \times ha \times Sa$$

Avec : **V** : volume de rétention en m³

ha : capacité spécifique de stockage en mm, elle dépend du Qf et elle est donnée par l'abaque Ab 7 de l'Instruction technique (= 28 dans la situation présente).

Sa : surface active en ha, correspondant à : Surface de la zone x coefficient d'apport = 9,71

Remarque : Le coefficient d'apport (Ca) = (volume ruisselé à l'exutoire / volume total précipité). Jusqu'à l'orage décennal, il peut être confondu avec le coefficient d'imperméabilisation calculé précédemment.

Surface desservie (ha)	18,51	/
Coefficient d'imperméabilisation	0,52	/
Surface active (ha)	9,71	/
Débit de fuite fixé (l/s)	55,53	/
Période de retour	10	/
Volume de rétention nécessaire (m ³)	2719	/
Nombre d'ouvrages de rétention	4	/
Type de l'ouvrage de rétention	bassin enherbé de type à sec	
Remarque(s)	Le volume global de rétention sera réparti sur plusieurs zones de rétention	

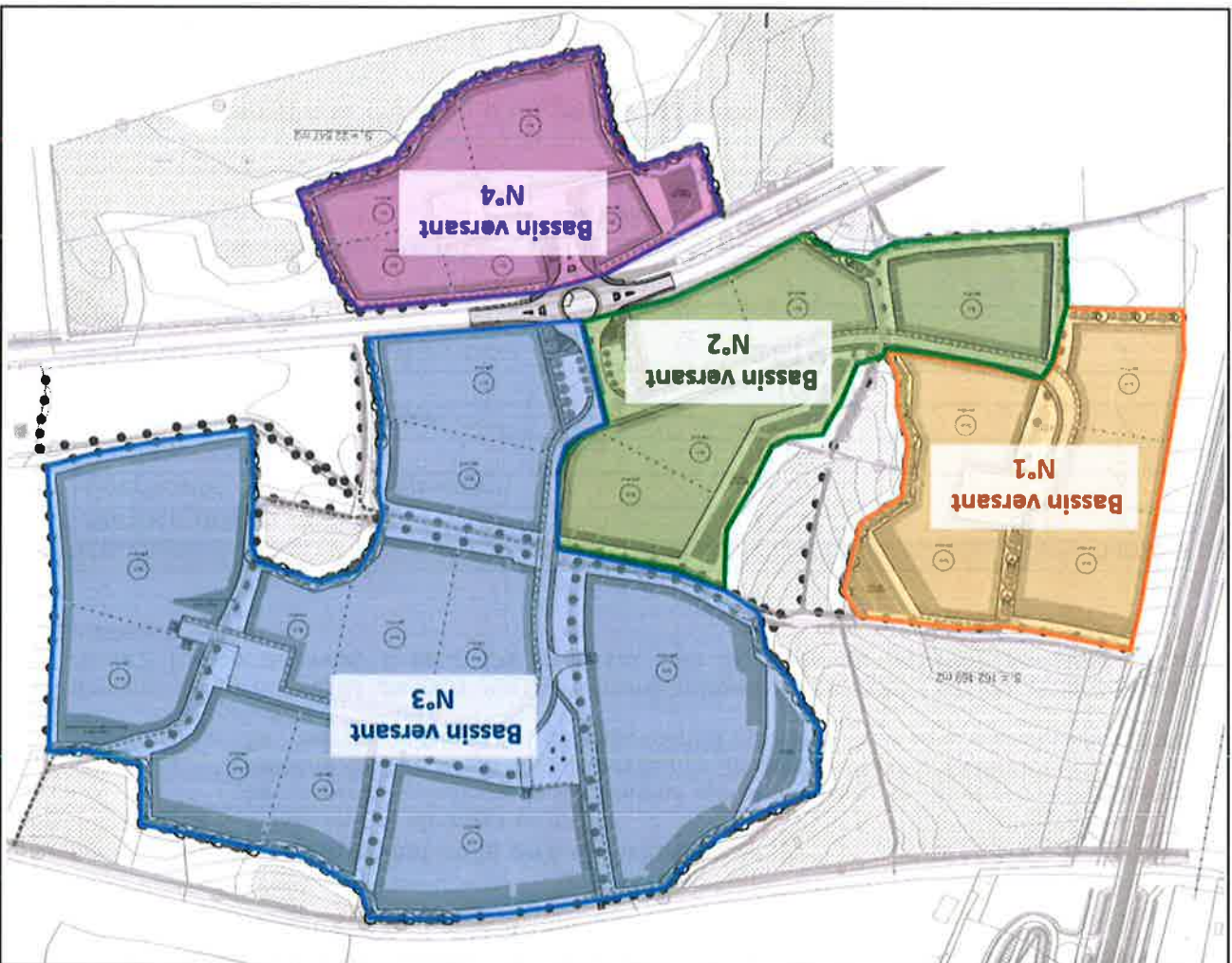
Le projet concerne la création d'un parc d'activités sur une emprise globale de 18,5 hectares.

Il est prévu la mise en œuvre de 26 lots, cependant le découpage s'effectuera en fonction des demandes des futurs porteurs de projet. Ce qui peut induire des regroupements ou découpages de lots.

Au niveau de la gestion des eaux pluviales, il a été privilégier un rejet de surface sur les zones humides situées à l'amont de chaque bassin. Ainsi pour tenir compte du contexte topographique et des conditions de rejets, la zone est partagée en 4 sous-bassins versants avec des superficies de :

- 2,84 Ha pour le bassin versant N°1 (partie Ouest),
- 3,15 Ha pour le bassin versant N°2 (partie centrale),
- 10,11 Ha pour le bassin versant N°3 (partie Est),
- 2,27 Ha pour le bassin versant N°4 (partie Sud),

La répartition des volumes de rétention entre chaque secteur s'effectuera au prorata des surfaces desservies par les bassins de rétention, hors lots concernés par l'infiltration.



Carte - Sous-bassins versants de la zone d'étude

Il était prévu initialement que les eaux de ruissellement des lots 16 et 17 (Lots à l'Est du parc d'activités) soient collectées par une noue qui passerait en limite Nord de la zone pour rejoindre le bassin n°3. Cependant, au vu de la configuration du projet et de la topographie, le volume de stockage était trop important par rapport à la place disponible pour le bassin.

L'étude de sol a montré que les sols sur ces lots n'étaient pas favorables à l'infiltration. Il a donc été décidé avec le maître d'ouvrage de prévoir pour ces deux lots des bassins de rétention.

• Dimensionnement des différents ouvrages du pluvial

○ Section du débit de fuite

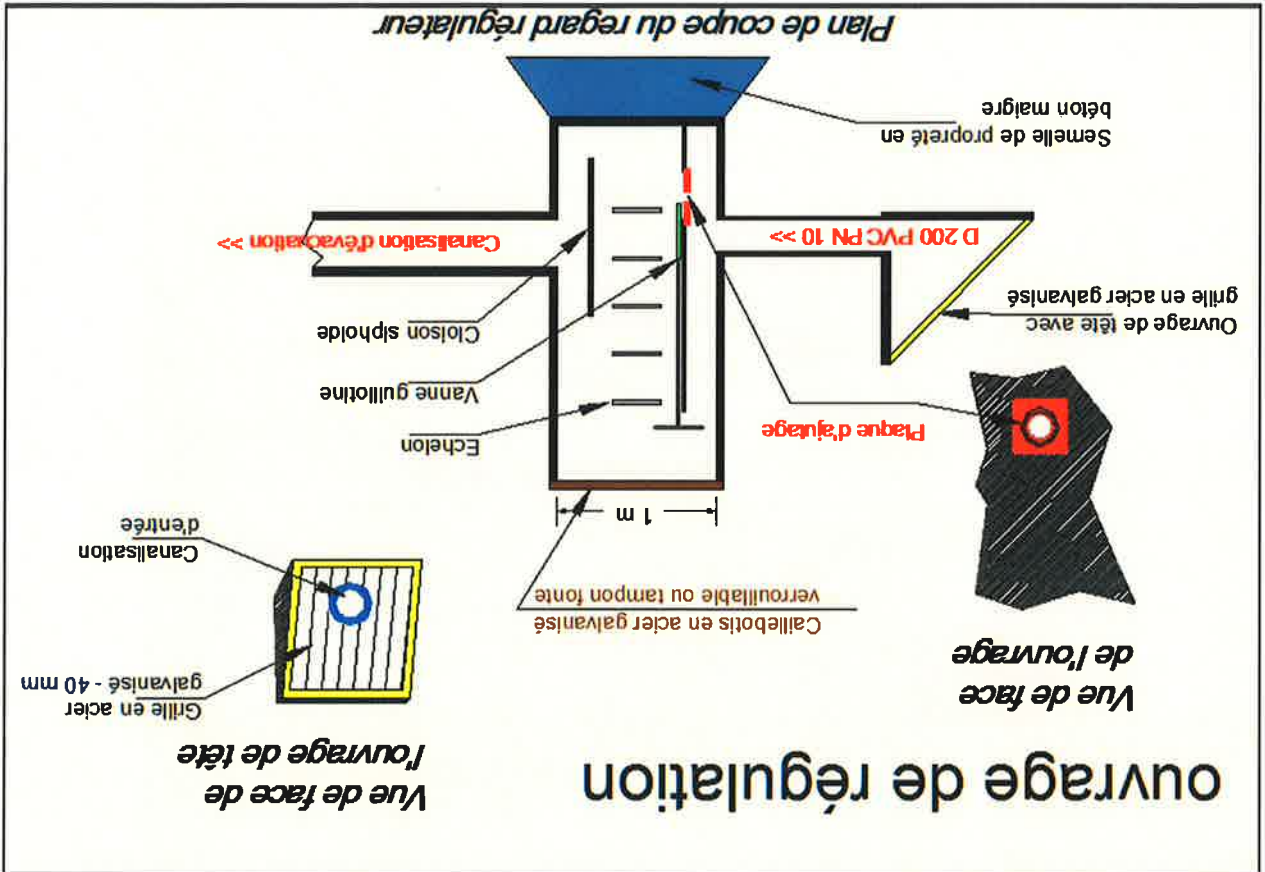
Le débit de fuite étant fixé, on détermine le diamètre de l'orifice de fuite par la formule de Borda :

$$Q = m \times V \times S$$

Avec :

Q : débit de fuite
m : coefficient de Borda, $m = 0,62$ pour un orifice à paroi mince
V : vitesse en m/s, exprimé par $(2gh)^{0,5}$ avec h = hauteur marnage (débit atteint qu'à pleine charge)
S : section de l'orifice, donnée par $\pi \times r^2$

Remarque : Lorsque la limitation du débit est prévue par orifice ou ajustage, si le calcul conduit à un diamètre d'ouvrage inférieur à 50 mm, c'est cette dernière valeur qui est retenue. Dans le cas présent, la régulation s'effectuera par la mise en place d'une plaque d'ajutage. Celle-ci sera percée au diamètre demandé et placée à l'aval immédiat de la conduite de fuite du bassin (La plaque est fournie, percée et placée sur l'ouvrage par le fabricant).



○ Section de la conduite d'aménée

Le diamètre de la conduite d'aménée est fonction du débit décennal ruisselé après l'imperméabilisation. On détermine le diamètre de la canalisation grâce à la formule de Manning-Strickler.

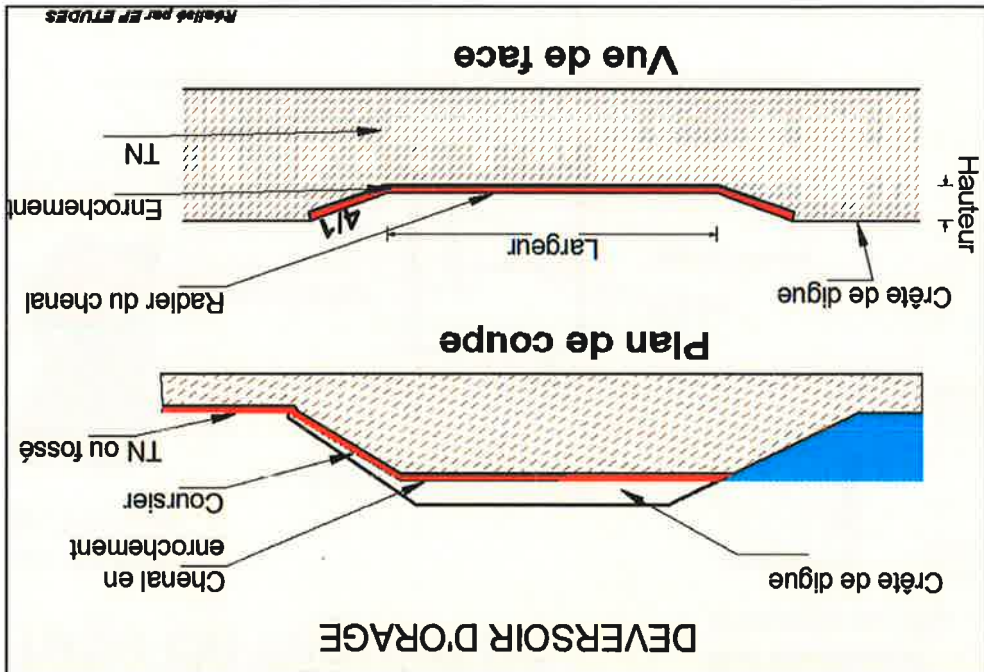
○ Section du déversoir d'orage

Son dimensionnement est calé sur le débit généré par le plus fort événement pluvieux connu ou d'occurrence centennale si supérieur. Il est conçu de façon à prévoir le trajet des eaux de ruissellement lors d'un événement pluviométrique rare afin de préserver la sécurité des biens et des personnes tout en permettant de ne pas endommager les ouvrages. On déterminera le débit centennal à partir du ratio suivant - $Q_{p100} = 1,60 \times Q_{p10}$ - afin de ne pas surdimensionner l'ouvrage de surverse par rapport à l'arrivée théorique d'eau dans l'ouvrage (canalisations dimensionnées sur du décennal, ...).

Le calcul de la section se fait par la formule :

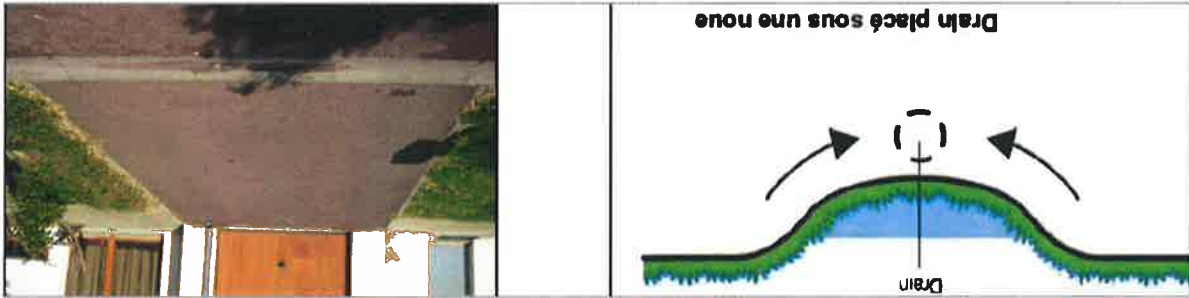
$$Q_p = 0.38 \times S \times (2gh)^{0.5}$$

Avec : Q_p : débit de crue à évacuer
 S : Section du déversoir d'orage
 g : $9,81 \text{ m/s}^2$
 h : hauteur déversante



○ Collecte des eaux pluviales

Système de collecte	
En complément de la rétention des eaux pluviales, la mise en place d'un réseau de collecte pour les eaux pluviales à ciel ouvert sera privilégiée. Elles présentent de nombreux avantages :	
- Mise en valeur du paysage (noues engazonnées ou plantées),	
- Améliore la lisibilité dans l'aménagement,	
- Participe aussi à la régulation des eaux pluviales en diminuant les vitesses d'écoulements mais aussi en favorisant l'infiltration des eaux lorsque le sol le permet (respect du cycle de l'eau),	
- Participe à la prise de conscience de l'eau (qualité et quantité).	
Estimation du linéaire de noues de collecte si	1775 ml
prévues (ml)	



○ Autres dispositifs

Mise en place de cuve de stockage pour la récupération des eaux pluviales par lot prévue par l'aménageur	Le maître d'ouvrage souhaite inciter les futurs acquéreurs à s'équiper de ces dispositifs.
--	--

Les dispositifs cités dans ce paragraphe ne sont pas pris en compte pour le dimensionnement des ouvrages de rétention même s'ils participeront indirectement à la gestion des eaux pluviales du projet.

Concernant la réutilisation des eaux pluviales, cette démarche qui est soutenue par des arguments environnementaux, économiques, fiscaux et sociaux nécessite une prudence particulière, notamment sur l'aspect sanitaire. Pour information, l'arrêté du 21 août 2008 (cf. annexe) précise les conditions d'usage de l'eau de pluie récupérée en aval de toitures inaccessibles, dans les bâtiments et leurs



dépendances, ainsi que les conditions d'installation, d'entretien et de surveillance des équipements nécessaires à leur récupération et utilisation. L'ensemble des conditions de mise en œuvre, d'entretien et de suivi de ces dispositifs sont indiquées dans l'arrêté qui figure en annexe.

4 Récapitulatif par sous bassins versants

	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3	Secteur 4	Lot 16	Lot 17
Type de gestion des eaux pluviales	Infiltration Rétention	Rétention	Infiltration Rétention	Rétention	Rétention	Rétention
	INFILTRATION	/	INFILTRATION	/	/	/
Type d'ouvrage	Lit d'infiltration à faible profondeur	/	Lit d'infiltration à faible profondeur	/	/	/
Dimension	Profondeur : 90 cm Epaisseur : 60 cm Largeur : 10 m Longueur minimale : 36 m	/	Profondeur : 90 cm Epaisseur : 60 cm Largeur : 10 m Longueur minimale : 36 m	/	/	/
Protection Pluie retenue	10 ans	/	10 ans	/	/	/
Volume utile	217 m³	/	217 m³	/	/	/
Type d'ouvrage	Noue d'infiltration	/	Noue d'infiltration	/	/	/
Dimension	Profondeur : 50 cm Largeur : 10 m Longueur minimale : 36 m	/	Profondeur : 50 cm Largeur : 10 m Longueur minimale : 36 m	/	/	/
Protection Pluie retenue	10 ans	/	10 ans	/	/	/
Volume utile	90 m³	/	90 m³	/	/	/
	RETENTION	RETENTION	RETENTION	RETENTION	RETENTION	RETENTION
Surface desservie	1,86 ha	3,15 Ha	5,16 Ha	2,28 Ha	1,09 Ha	0,55 Ha
Coefficient d'imperméabilisation	0,50	0,52	0,44	0,53	0,60	0,60
Débit de fuite	6 L/s	9 L/s	15 L/s	7 L/s	3 L/s	2 L/s
Volume de rétention	258 m³	461 m³	614 m³	339 m³	190 m³	96 m³
Diamètre orifice de fuite	50 mm	70 mm	80 mm	60 mm	50 mm	50 mm
Type d'ouvrage	1 ouvrage de rétention enherbé de type à sec avec un rejet de surface sur la zone humide située à l'aval (propriété de la collectivité).	1 ouvrage de rétention enherbé de type à sec avec un rejet de surface sur la zone humide située à l'aval (propriété de la collectivité).	1 ouvrage de rétention enherbé de type à sec avec un rejet de surface sur la zone humide située à l'aval (propriété de la collectivité).	1 ouvrage de rétention enherbé de type à sec avec un rejet de surface sur la zone humide située à l'aval (propriété de la collectivité).	1 ouvrage de rétention enherbé de type à sec avec un rejet dans la noue située dans le domaine public	1 ouvrage de rétention enherbé de type à sec avec un rejet dans la noue située dans le domaine public
Ouvrage spécifique	Mise en place d'un by-pass en entrée du bassin pour permettre de confiner la pollution en cas de pollution accidentelle.	Mise en place d'un by-pass en entrée du bassin pour permettre de confiner la pollution en cas de pollution accidentelle.	Mise en place d'un by-pass en entrée du bassin pour permettre de confiner la pollution en cas de pollution accidentelle.	Mise en place d'un by-pass en entrée du bassin pour permettre de confiner la pollution en cas de pollution accidentelle.	Mise en place d'un by-pass en entrée du bassin pour permettre de confiner la pollution en cas de pollution	Mise en place d'un by-pass en entrée du bassin pour permettre de confiner la pollution en cas de pollution

Carte – Schéma d'assainissement des eaux pluviales retenu



► Mesures compensatoires au niveau de l'aspect qualitatif

- Les différents ouvrages de traitement des eaux pluviales
 - La pollution des eaux pluviales est majoritairement de forme particulaire : la majeure partie des polluants est adsorbée sur des particules. La solution la mieux adaptée pour traiter une telle pollution est la **décantation**. Elle se fera au niveau du **bassin d'orage et des noues**.
 - La mise en place sur le réseau pluvial de *grilles* dont l'écartement peut varier de 10 à 100 mm permettra en plus, d'éliminer les particules les plus grossières. Un entretien de ces dernières sera réalisé régulièrement pour éviter tout colmatage, qui nuirait au bon écoulement des eaux pluviales.
 - Une *vanne guillotine* sur le débit de fuite du bassin de rétention sera également mise en place, elle permettra, en cas de pollution accidentelle, de se servir du bassin comme d'une enceinte de confinement ; ceci durant le temps nécessaire au pompage ou au traitement des eaux polluées.
 - La mise en place sur le débit de fuite du dernier ouvrage d'une *cloison siphonide* permettra enfin de diminuer le risque de pollution par les hydrocarbures. Elle favorisera la rétention des hydrocarbures ruisselés ; elle nécessite toutefois un entretien régulier. Une entreprise spécialisée devra régulièrement pomper les hydrocarbures piégés, et les faire traiter.

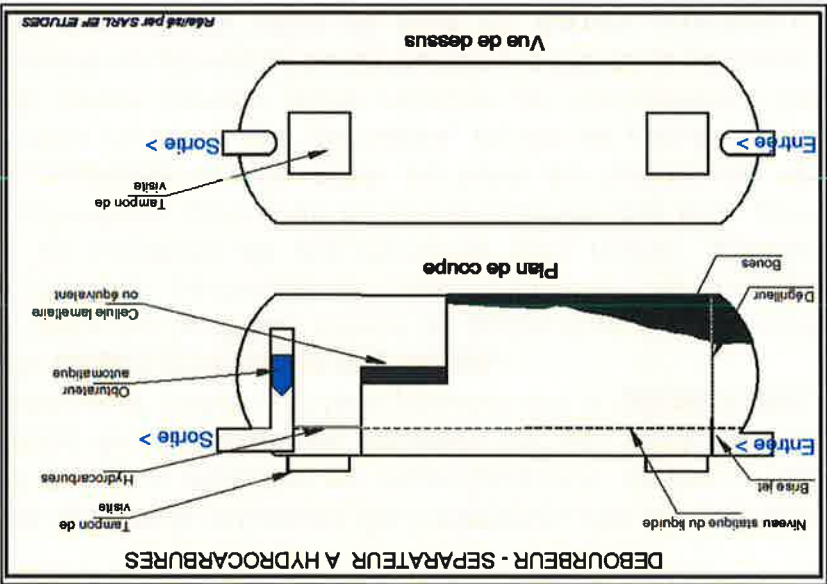
Une solution technique permet de regrouper dans un même ouvrage le débit de fuite (la ou les plaques d'ajutage percées au diamètre fixé), la vanne guillotine ainsi que le système de rétention des hydrocarbures ou « *cloison siphonide* ». Ce système est appelé « *tour de vidange* » et existe en éléments préfabriqués.

Autre dispositif lié à la nature du projet :

Dans le cadre d'une zone d'activités et suivant les activités exercées par les futures entreprises, il sera positionné un **déboureur-séparateur** sur chaque lot susceptible de générer une pollution avant le rejet sur le réseau de collecte. Le principe est de retenir les résidus d'hydrocarbures, flottants ou lourds, de façon à ne pas polluer le futur réseau d'eaux pluviales aval.

Les caractéristiques techniques des parties déboureur et séparateur varient en fonction des constructeurs. Les données de base qui devront être fournies au prestataire seront :

- Le débit nominal à traiter,
- La classe de qualité du rejet. On retiendra la classe d'appareil permettant d'obtenir, en sortie, une teneur en hydrocarbures totaux ne dépassant pas 5 mg/l,
- Les caractéristiques de l'impluvium collecté : parking, aire de lavage, ... Selon le cas, il faudra privilégier soit la partie déboureur soit la partie séparateur.



• Evaluation de l'efficacité des ouvrages sur la dépollution de l'eau

La pollution des eaux de ruissellement a des caractéristiques spécifiques liées à :

- Une forte proportion de pollution fixée par rapport à la fraction dissoute,
- La très faible taille des particules qui sont réellement les vecteurs de la pollution,
- Une très bonne décantabilité.

Plusieurs critères permettent d'évaluer l'efficacité des mesures compensatoires envisagées sur l'abattement des principaux polluants :

Ratio entre le volume rétention et la surface du projet	supérieur à 100 m3/ha
100 m ³ /ha imperméabilisé à minima	
Vitesse ascensionnelle (m/h) - Rapport entre le débit de fuite et la superficie moyenne de l'ouvrage - < 0,50 m/h	vitesse ascensionnelle < 0,50 m/h
Temps de vidange de l'ouvrage (heures)	14
> 10 heures : rendements maxi.	
Positions diamétralement opposées de l'entrée et de la sortie de l'ouvrage.	Oui

• Evaluation des pollutions chroniques

Les mesures compensatoires mises en place dans le cadre du projet doivent au minimum permettre de traiter une pollution dite « chronique » (cf. 4.3.3). Les eaux émanant des ouvrages doivent donc respecter les concentrations suivantes jusqu'à des événements de période de retour 2 ans :

- MES > = 30 mg/l,
- Hct < = 5 mg/l (hydrocarbures totaux),

En se référant au paragraphe 4.3.2, l'impact du projet doit être étudié suivant une approche « **Développée** » qui justifie ou pas le calcul de vérification du non-

déclassement du cours d'eau.

Lorsque celui-ci est justifié, il sera effectué sur les bases suivantes :

- pluie de 10 mm en 2 heures sur la zone étudiée,
- débit dans le cours d'eau récepteur = Q_{MNA2} (4,95 l/s dans la situation présente),
- Flux de polluants estimés (cf paragraphe n° 4.3.3 : Masses rejetées à l'aval des collecteurs pluviaux pour une pluie de 10 mm en 2 heures),

Les différents ouvrages de traitement sont multiples afin de limiter au maximum les rejets polluants sur le milieu récepteur. Les principaux ouvrages de dépollution seront les zones de rétention. La pollution des eaux pluviales est majoritairement de forme particulaire, la majeure partie des polluants est adsorbée sur des particules. La solution la mieux adaptée pour traiter une telle pollution est la décantation qui se fera au niveau des bassins d'orage. Les rendements épuratoires attendus par les ouvrages et couramment rencontrés dans la littérature sont proches des valeurs suivantes : MES – 83 à 90 %, Plomb – 65 à 81 %, DCO – 70 à 90 %, DBO5 – 75 à 91 %, NTK – 44 à 69 %, Hc Totaux - > 88 %. La mise en place de quatre zones de rétention permettra d'augmenter la surface de décantation et de contact, les rendements épuratoires par rapport à un ouvrage unique seront donc plus importants.

Une vanne guillotine sur le débit de fuite de chaque bassin de rétention sera également mis en place ainsi qu'un by-pass en entrée des zones de rétention, elle permettra, en cas de pollution accidentelle, de se servir du bassin comme d'une enceinte de confinement ; ceci durant le temps nécessaire au pompage ou aux traitements des eaux polluées. De plus, la mise en place sur le débit de fuite de chaque bassin d'une cloison siphonide permettra enfin de diminuer le risque de pollution par les hydrocarbures. Elle favorisera la rétention des hydrocarbures ruiselés ; elle nécessite toutefois un entretien régulier. Une entreprise spécialisée devra régulièrement pomper les éventuels hydrocarbures piégés, et les faire traiter. En complément des ouvrages de rétention, le projet prévoit la mise en place de noues ou lits d'infiltration et d'un réseau de collecte à ciel ouvert sous forme de noues qui influera aussi sur le traitement des eaux de ruisellement en augmentant l'abattement des principaux polluants par rapport à un bassin de rétention classique.

Paramètres		Respect des objectifs vis-à-vis des pollutions chroniques	Oui
MES	Concentration annuelle dans les ouvrages - mg/l		89
	Concentration annuelle après abattement - mg/l (80%)		17,8
	Concentration annuelle dans les ouvrages - mg/l		2
HCT	Concentration annuelle après abattement - mg/l (80%)		0,4
	Concentration annuelle dans les ouvrages - mg/l		

En effet, les rendements courants rencontrés dans la littérature sur les flux annuels sont proches des valeurs suivantes avec la mise en place de fossés enherbés - source SETRA : MES - 50-60%, Plomb - 65-75%, Zinc - 60-70%, Hydrocarbures totaux - 50-70, DBO5 & DCO - 40-60.

Enfin, il est prévu d'imposer sur chaque lot susceptible de générer une pollution autre que celle issue d'une urbanisation classique (type : aire de lavage, plus de 10 stationnements,..) la mise en place d'un déboureur-séparateur. L'objectif est de traiter la pollution à la source, ils seront à la charge des futurs porteurs de projet.

Les taux d'abatement des principaux polluants excomptés avec des mesures compensatoires variés en fonction des mesures compensatoires envisagées (noues de collecte, zones d'infiltration, ouvrages en cascades,). Dans la situation présente, nous avons utilisé les pourcentages suivant pour les calculs de dilution :

MES	0,98
DBO5	0,94
DCO	0,97
Métaux	0,94

Ainsi, nous obtenons les concentrations suivantes :

Paramètres		Concentrations	Respect de l'objectif de qualité	
MES	Concentration lors d'un orage de 2 heures dans le bassin - mg/l			1000
	Concentration après abattement en sortie de bassin - mg/l			20
	Concentration dans le milieu récepteur à partir du QMNA ₂ - mg/l			18
DCO	Concentration lors d'un orage de 2 heures dans le bassin - mg/l			1000
	Concentration après abattement en sortie de bassin - mg/l			30
	Concentration dans le milieu récepteur à partir du QMNA ₂ - mg/l			28
DBO	Concentration lors d'un orage de 2 heures dans le bassin - mg/l			100
	Concentration après abattement en sortie de bassin - mg/l			6
	Concentration dans le milieu récepteur à partir du QMNA ₂ - mg/l			5,5
Mét	Concentration lors d'un orage de 2 heures dans le bassin - mg/l	0,9		
	Concentration après abattement en sortie de bassin - mg/l	0,05		
	Concentration dans le milieu récepteur à partir du QMNA ₂ - mg/l	0,05		

Remarque : néant

Paramètres	Concentrations des principaux polluants dans le milieu récepteur après abatement à partir du débit moyen inter-annuel du cours d'eau - mg/l - (Q Moyen inter-annuel = 0,04 m ³ /s dans la situation présente)	Respect de l'objectif qualité du cours d'eau
MES	12,2	Oui
DCO	18,3	Oui
DBO5	3,7	Oui
Métaux	0,03	Oui

• **Compatibilité du projet vis-à-vis du milieu récepteur**

Les mesures correctrices envisagées sur le projet seront nettement suffisantes pour assurer un niveau de traitement acceptable pour le milieu récepteur :

Respect du SDAGE	Oui
Respect du SAGE (si existant)	Oui

► **Recommandations particulières**

• **Recommandations lors des travaux**

- Avant la viabilisation de la zone, la création du bassin d'orage et d'un système élémentaire de rigoles canalisant le ruissellement vers ce dernier, est proposé par le pétitionnaire. Il permettra la régulation et le traitement des eaux pluviales en période de travaux qui sont généralement très chargées en matières en suspension. Un filtre en boîtes de paille ou géotextile devra compléter cette protection.

- Les déblais excédentaires, issus des travaux, ne devront en aucun cas être déposés dans un fond de vallée ou une zone humide.
- Les services de la police de l'eau de la D.D.T.M. devront être obligatoirement avertis de la date de début des travaux ainsi que celle d'achèvement des ouvrages.
- Les eaux collectées par le réseau pluvial seront exclusivement des eaux de pluie et de ruissellement. Une vérification du bon raccordement des particuliers sur les réseaux eaux usées et eaux pluviales devra être effectuée systématiquement.
- Cette liste n'est pas exhaustive, toutes les recommandations visées dans le récépissé de déclaration fourni par la police de l'eau devront être respectées.

• **Entretien et maintenance des ouvrages**

- **1-Bassins de rétention et réseau de noues :**

Les talus et les fonds du bassin et des noues devront être végétalisés (gazon ou plantes hydrophyles), ceci permettra d'éviter les problèmes d'érosion du sol et favorisera ainsi la rétention des particules en suspension lors de l'arrivée du premier flot.
Comme d'autres espaces verts, les ouvrages seront entretenus régulièrement par tonte ou fauchage (manuel ou mécanique selon les contraintes). Après un remplissage, la portance du fond du bassin peut être faible, il faudra alors attendre que le terrain soit ressuyé avant d'intervenir. Les débris végétaux devront être évacués.

Après décantation des matières en suspension lors des épisodes pluvieux, le gestionnaire devra procéder au nettoyage du bassin à sec et plus particulièrement du piège à M.E.S.

Concernant l'ouvrage de sortie du bassin, celui-ci devra aussi être entretenu régulièrement afin d'en assurer le bon fonctionnement, particulièrement en faisant intervenir une entreprise spécialisée pour la récupération des hydrocarbures.

Un entretien régulier des voiries et du réseau de collecte permettra de diminuer la charge particulaire lors des épisodes pluvieux et ainsi obtenir un impact moindre sur le milieu récepteur.

Concernant les éventuelles noues, elles ont besoin d'un entretien préventif régulier pour éviter qu'elles ne se transforment en mare ou en égout à ciel ouvert ; de la fréquence de cet entretien dépend fortement l'image d'environnement de qualité que constitue les noues. Il consiste à tondre la pelouse, assez souvent en été, à arroser quand les sols sont secs pour que la végétation ne dépérisse pas, à ramasser les feuilles à l'automne et les détritus d'origine humaine, et à curer les orifices. Pour pallier le risque de bouchage des orifices, un drain peut être mis en place sous la noue ; l'eau s'infiltra dans le fond de la noue puis atteint le drain et s'écoule vers l'exutoire.

Pour l'entretien du bassin d'orage et des noues, l'utilisation de produits phytosanitaires est strictement interdite.

2 - Noues ou lits d'infiltration :

En préventif :

Tous les mois en période pluvieuse (et après chaque épisode pluvieux de forte intensité de type orage > plusieurs dizaines de mm sur la journée), chaque entreprise devra procéder au contrôle et, si besoin, au nettoyage avec curage des regards de décantation amont associés à chaque massif d'infiltration.

D'autre part, un entretien régulier des voiries permettra de diminuer la charge particulaire lors des épisodes pluvieux et ainsi limiter les risques de dépôt des matières en suspension dans les ouvrages.

Enfin, concernant les noues d'infiltration, elles ont un rôle prépondérant en assurant la décantation. Elles ont besoin également d'un entretien préventif régulier pour éviter qu'elles ne se transforment en mare ou en égout à ciel ouvert ; de la fréquence de cet entretien dépend fortement l'image d'environnement de qualité que constitue les noues. Il consiste à tondre ou à faucher la pelouse au printemps et en été (en exportant les résidus), à ramasser les feuilles à l'automne et toute l'année les éventuels détritus d'origine humaine. D'autre part, pour l'entretien des noues, l'utilisation de produits phytosanitaires est strictement interdite.

En curatif :

En cas de pollution accidentelle pour la voirie, il faudra d'abord vérifier si la pollution a atteint la noue d'infiltration. Si celle-ci a été contaminée, un pompage et/ou un curage sera nécessaire si besoin de même que l'enlèvement et l'évacuation des terres contaminées en fond de noues.

6. LES RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

Le projet retenu est le fruit d'une concertation entre l'équipe prestataire en charge des études (maître d'œuvre, géomètre, EF ETUDES) et le maître d'ouvrage (Mayenne Communauté).

Au travers de cette opération de parc d'activités, un des objectifs urbains est de conforter le bassin de vie sur la commune de ARON.

Concernant la gestion des eaux pluviales, le choix du maître d'ouvrage s'est porté sur un principe de mesure compensatoire basé sur la rétention et l'infiltration.

Ce choix s'est opéré en prenant en considération les caractéristiques physiques et naturelles de la zone d'étude relevées dans le diagnostic (topographie, morphologie du site, pédologie, hydrographie, patrimoine naturel, occupation du sol, ...) ainsi que des objectifs urbains souhaités, notamment en termes de limitation de la consommation de l'espace, d'intégration paysagère, d'orientation des bâtiments et du choix d'orientation d'aménagement (accès, desserte, ...).

A partir de plusieurs approches hydrauliques envisagées sur le projet dans le cadre des études préalables, il est apparu que la solution retenue présente le meilleur compromis pour répondre aux enjeux urbains, environnementaux et financiers souhaités sur ce projet par le maître d'ouvrage.

Aussi, les mesures compensatoires envisagées répondent à la réglementation en vigueur et respectent la doctrine des documents supra-communaux en vigueur (SDAGE, SAGE, NATURA 2000, ...). **Le projet ainsi prévu ne portera pas d'atteinte significative sur l'environnement.**

Annexes

Arrêté du 29 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments

Le 2 septembre 2008

JORF n°0201 du 29 août 2008

Texte n°5

Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments

NOR : DEV0073410A

Le ministre d'Etat, ministre de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, la ministre de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales, la ministre de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associative, la ministre du logement et de la ville, la secrétaire d'Etat chargée de l'économie et le secrétaire d'Etat chargé de l'outre-mer, Vu le code général des impôts, notamment son article 200 quater ; Vu le code de la santé publique, notamment ses articles L. 1321-1, L. 1321-7, R. 1321-1 et R. 1321-57 ; Vu le code général des collectivités territoriales, notamment ses articles R. 2224-12 et R. 2224-19-4 ; Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 8 novembre 2007 ; Vu l'avis du Comité national de l'eau en date du 15 novembre 2007, Arrêtent :

Article 1

Le présent arrêté précise les conditions d'usage de l'eau de pluie récupérée en aval de toitures inaccessibles, dans les bâtiments et leurs dépendances, ainsi que les conditions d'installation, d'entretien et de surveillance des équipements nécessaires à leur récupération et utilisation.

Au sens du présent arrêté :

- une eau de pluie est une eau de pluie non, ou partiellement, traitée ; est exclue de cette définition toute eau destinée à la consommation humaine produite en utilisant comme ressource de l'eau de pluie, dans le respect des dispositions des articles L. 1321-1 et suivants et R. 1321-1 et suivants du code de la santé publique ;
- les équipements de récupération de l'eau de pluie sont les éléments constitutifs des éléments assurant les fonctions collecte, traitement, stockage et distribution et de la signalisation adéquate ;
- une toiture inaccessible est une couverture d'un bâtiment non accessible au public, à l'exception des opérations d'entretien et de maintenance ;
- un robinet de soutirage est un robinet où l'eau peut être accessible à l'utilisateur.

Article 2

- I. — L'eau de pluie collectée à l'aval de toitures inaccessibles peut être utilisée pour des usages domestiques extérieurs au bâtiment. L'arrosage des espaces verts accessibles au public est effectué en dehors des périodes de fréquentation du public.
- II. — A l'intérieur d'un bâtiment, l'eau de pluie collectée à l'aval de toitures inaccessibles, autres qu'en amiant-ciment ou en plomb, peut être utilisée uniquement pour l'évacuation des excréta et le lavage des sols.
- III. — L'utilisation d'eau de pluie collectée à l'aval de toitures inaccessibles est autorisée, à titre expérimental, pour le lavage du linge, sous réserve de mise en œuvre de dispositifs de traitement de l'eau adaptés et :
 - que la personne qui met sur le marché le dispositif de traitement de l'eau déclare auprès du ministre en charge de la santé les types de dispositifs adaptés qu'il compte installer ;
 - que l'installateur conserve la liste des installations concernées par l'expérimentation, tenue à disposition du ministre en charge de la santé.

Cette expérimentation exclut le linge destiné aux établissements cités au IV.

- IV. — L'utilisation d'eau de pluie est interdite à l'intérieur :

- des établissements de santé et des établissements, sociaux et médicaux-sociaux, d'hébergement de personnes âgées ;
- des cabinets médicaux, des cabinets dentaires, des laboratoires d'analyses de biologie médicale et des établissements de transfusion sanguine ;
- des crèches, des écoles maternelles et élémentaires.

V. — Les usages professionnels et industriels de l'eau de pluie sont autorisés, à l'exception de ceux qui requièrent l'emploi d'eau destinée à la consommation humaine telle que définie à l'article R. 1321-1 du code de la santé publique, dans le respect des réglementations spécifiques en vigueur, et notamment le règlement (CE) n° 853/2004 du 29 avril 2004 du Parlement européen et du Conseil relatif à l'hygiène des denrées alimentaires.

Article 3

- I. — Les équipements de récupération de l'eau de pluie doivent être conçus et réalisés, conformément aux règles de l'art, de manière à ne pas présenter de risques de contamination vis-à-vis des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.
- II. — Les réservoirs de stockage sont à la pression atmosphérique. Ils doivent être faciles d'accès et leur installation doit permettre de vérifier en tout temps leur étanchéité. Les parois intérieures du réservoir sont constituées de matériaux inertes vis-à-vis de l'eau de pluie. Les réservoirs sont fermés par un accès sécurisé pour éviter tout risque de noyade et protégés contre toute pollution d'origine extérieure. Les aérations sont munies de grille anti-moustiques de mailles de 1 millimètre au maximum. Tout point inférieur du réservoir doit pouvoir être atteint de façon à ce qu'il soit nettoyable. Le réservoir doit pouvoir facilement être vidangé totalement.
2. Tout raccordement, qu'il soit temporaire ou permanent, du réseau d'eau de pluie avec le réseau de distribution d'eau destinée à la consommation humaine est interdit. L'appoint en eau du système de distribution d'eau de pluie depuis le réseau de distribution d'eau destinée à la consommation humaine est assuré par un système de disconnection par surverse totale avec garde d'air visible, complète et libre, installée de manière permanente et verticalement entre le point le plus bas de l'orifice d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine et le niveau critique. La conception du trop-plein du système de disconnection doit

permettre de pouvoir évacuer le débit maximal d'eau dans le cas d'une surpression du réseau de distribution d'eau de pluie.

3. L'arrivée d'eau de pluie en provenance de la toiture est située dans le bas de la cuve de stockage. La section de la canalisation de trop-plein absorbe la totalité du débit maximum d'alimentation du réservoir ; cette canalisation est protégée contre l'entrée des insectes et des petits animaux. Si la canalisation de trop-plein est raccordée au réseau d'eaux usées, elle est munie d'un clapet anti-retour.

4. A proximité immédiate de chaque point de soutirage d'une eau impropre à la consommation humaine est implantée une plaque de signalisation qui comporte la mention « eau non potable » et un pictogramme explicite.

5. Aucun produit antigel ne doit être ajouté dans la cuve de stockage.

III. — Sans préjudice des dispositions mentionnées aux I et II, pour les équipements permettant une distribution de l'eau de pluie à l'intérieur des bâtiments, les dispositions suivantes sont à mettre en œuvre :

1. Un dispositif de filtration inférieure ou égale à 1 millimètre est mis en place en amont de la cuve afin de limiter la formation de dépôts à l'intérieur.

2. Les réservoirs sont non transsudés et sont protégés contre les élévations importantes de température.

3. Les canalisations de distribution d'eau de pluie, à l'intérieur des bâtiments, sont constituées de matériaux non corrodables et répétées de façon explicite par un pictogramme « eau non potable », à tous les points suivants : entrée et sortie de vannes et des appareils, aux passages de cloisons et de murs.

4. Tout système qui permet la distribution d'eau de pluie à l'intérieur d'un bâtiment raccordé au réseau collectif d'assainissement comporte un système d'évaluation du volume d'eau de pluie utilisé dans le bâtiment.

5. Dans les bâtiments à usage d'habitation ou assimilés, la présence de robinets de soutirage d'eaux distribuant chacun des eaux de qualité différentes est interdite dans la même pièce, à l'exception des caves, sous-sols et autres pièces annexes à l'habitation. A l'intérieur des bâtiments, les robinets de soutirage, depuis le réseau de distribution d'eau de pluie, sont apposés à proximité de tout robinet de soutirage d'eau de pluie et au-dessus de tout dispositif d'évacuation des excréta. Elle comporte la mention « eau non potable » et un pictogramme explicite.

6. En cas d'utilisation de colorant, pour différencier les eaux, celui-ci doit être de qualité alimentaire.

Article 4

I. — Le propriétaire, personne physique ou morale, d'une installation distribuant de l'eau de pluie à l'intérieur de bâtiments est soumis aux obligations d'entretien définies ci-dessous.

II. — Les équipements de récupération de l'eau de pluie doivent être entretenus régulièrement, notamment par l'évacuation des refus de filtration.

III. — Le propriétaire vérifie semestriellement :

- la propreté des équipements de récupération des eaux de pluie ;
- l'existence de la signalisation prévue aux III-3 et III-5 de l'article 3 du présent arrêté ;
- le cas échéant, le bon fonctionnement du système de disconnection, défini au II-2 de l'article 3 du présent arrêté, entre le réseau de distribution d'eau destinée à la consommation humaine et le réseau de distribution d'eau de pluie ; il vérifie notamment que la protection est toujours adaptée au risque, que l'installation du système de disconnection est toujours conforme, accessible et non inondable et que la capacité d'évacuation des réseaux collecteurs des eaux de rejet est suffisante.

Il procède annuellement :

- au nettoyage des filtres ;
- à la vidange, au nettoyage et à la désinfection de la cuve de stockage ;
- à la manœuvre des vannes et robinets de soutirage.

IV. — Il établit et tient à jour un carnet sanitaire comprenant notamment :

- le nom et adresse de la personne physique ou morale chargée de l'entretien ;
- un plan des équipements de récupération d'eau de pluie, en faisant apparaître les canalisations et les robinets de soutirage des réseaux d'eau de pluie et d'alimentation humaine, qu'il transmet aux occupants du bâtiment ;
- une fiche de mise en service, telle que définie en annexe, attestant de la conformité de l'installation avec la réglementation en vigueur, établie par la personne responsable de la mise en service de l'installation ;
- la date des vérifications réalisées et le détail des opérations d'entretien, y compris celles prescrites par les fournisseurs de matériels ;
- le relevé mensuel des index des systèmes d'évaluation des volumes d'eau de pluie utilisés à l'intérieur des bâtiments

V. — Il informe les occupants du bâtiment des modalités de fonctionnement des équipements et le futur acquéreur du bâtiment, dans le cas d'une vente, de l'existence de ces équipements.

Article 5

La déclaration d'usage en mairie, prévue à l'article R. 2224-19-4 du code général des collectivités territoriales, comporte les éléments suivants :

- l'identification du bâtiment concerné ;
- l'évaluation des volumes utilisés à l'intérieur des bâtiments.

Article 6

Le préfet impose un délai pour la mise en conformité des équipements de distribution d'eau de pluie à l'intérieur des bâtiments autorisés, préalablement à la publication du présent arrêté, par dérogation préfectorale, en application de l'article R. 1321-57 du code de la santé publique.

Les autres équipements existants à la date de publication du présent arrêté seront mis en conformité avec celui-ci dans un délai d'un an à compter sa publication au Journal officiel.

Article 7

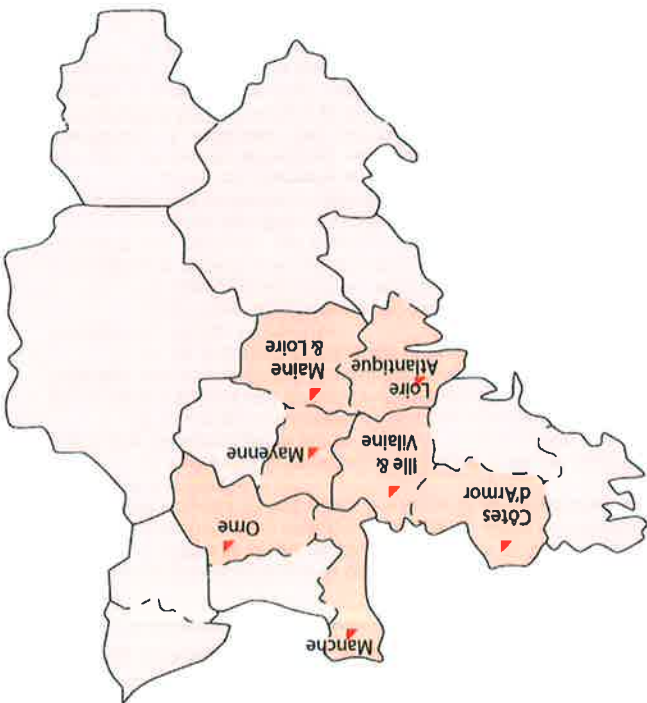
Le directeur de l'eau, le directeur général des collectivités locales, le directeur en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera l'urbanisme, de l'habitat et de la construction sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Annexe

A N N E X E
 FICHE D'ATTESTATION DE CONFORMITÉ ÉTABLIE À LA MISE EN SERVICE
 DES ÉQUIPEMENTS DE DISTRIBUTION DES EAUX DE PLUIE À L'INTÉRIEUR D'UN BÂTIMENT
 Vous pouvez consulter le tableau dans le JO n° 201 du 29/08/2008 texte numéro 5

Fait à Paris, le 21 août 2008.

NOTRE EXPERTISE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DE SOLUTIONS ENVIRONNEMENTALES ADAPTÉES À VOTRE TERRITOIRE.



EF Etudes Loire Atlantique (siège)
4 rue Gallie BP4114
44341 Bouguenais Cedex
Tél : 02 51 70 67 50
Fax : 02 51 70 62 85
contact.44@ef-etudes.fr

EF Etudes Ile & Vilaine
ZA Le Chemin Renault
35250 Saint Germain sur Ile
Tél : 02 99 55 41 41
Fax : 02 99 55 42 02
contact.35@ef-etudes.fr

EF Etudes Manche
Tél : 02 33 40 13 69
contact.50@ef-etudes.fr

EF Etudes Orne
Tél : 02 33 12 62 19
contact.61@ef-etudes.fr

EF Etudes Maine & Loire
Tél : 02 41 52 84 18
contact.49@ef-etudes.fr

EF Etudes Côtes d'Armor
Tél : 02 96 44 05 05
contact.22@ef-etudes.fr

EF Etudes Mayenne
Tél : 02 43 67 34 60
contact.53@ef-etudes.fr

www.ef-etudes.fr
EF études