

4.1.7 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)

4.1.7.1 SDAGE

Notre secteur d'étude est concerné par le SDAGE 2016-2021 du bassin Artois-Picardie.

La commune de Bernay-en-Ponthieu fait partie de l'unité hydrographique de la Maye. Le projet fait partie de l'unité hydrogéologique de la nappe de la Craie.

De plus, la Vallée de la Maye au niveau du projet est considérée comme une entité naturelle des plus intéressantes et du point de vue hydrogéologique comme zone à protéger en priorité (Aire d'alimentation des captages prioritaires pour la protection de la ressource en eau potable).

Les enjeux du SDAGE sont les suivants :

- Enjeu A : Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques ;
- Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et quantité satisfaisante ;
- Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- Enjeu D : Protéger le milieu marin ;
- Enjeu E : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Le projet d'aménagement est donc concerné par les orientations du SDAGE Artois-Picardie et en particulier par les suivantes :

Orientation n° A-1 : «Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux».

Orientation n° A-2 : «Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbanisé par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)».

Orientation n° C-2 : «Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues».

Orientation n° C-3 : «Privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants».

4.1.7.2 SAGE

Notre secteur d'étude n'est pas concerné par un SAGE (Schéma d'aménagement et de gestion des eaux).

4.1.8 Bilan des contraintes

4.1.8.1 Le contexte climatique

Le climat océanique réparti équitablement les précipitations tout au long de l'année, à l'exception de quelques événements pluvieux plus importants aux mois de juillet, octobre, novembre et décembre.

Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales doit prendre en compte, soit un événement décennale de 52,7 mm/24 h, soit cinquantennale de 67,6 mm/24 h, soit centennale de 74,4 mm/24 h. La prise en compte des événements pluvieux a été faite en fonction des rangs de priorité. La pluie centennale a été utilisée lorsqu'il y a un risque pour la population.

4.1.8.2 Le contexte géologique et hydrogéologique

Le bassin de la Maye renferme un aquifère important qui est celui de la craie et qui est à protéger en priorité.

Un captage d'alimentation en eau potable se situe au sein de la commune. Quelques futurs ouvrages hydrauliques se trouveront à l'intérieur du périmètre de protection éloignée.

Le substratum sur lequel repose le projet est constitué de limons plus ou moins argileux avec une charge en silex plus ou moins importante. La nappe de la craie se situe entre 25 et 30 mètres de profondeur. La perméabilité de ces formations est variable selon les secteurs (entre 10 et 76 mm/h/m²).

La présence de ce substratum moyennement perméable est une contrainte car elle augmente les volumes d'eau à prendre en compte mais aussi réduit de manière très importante les possibilités d'infiltration des eaux pluviales au niveau des ouvrages qui pourraient être implantés.

4.1.8.3 Contexte hydraulique

Le territoire de la combe de Bernay-en-Ponthieu est dominé par un important bassin versant forestier et agricole en amont. De profonds thalwegs entaillent les flancs de la vallée et convergent directement ou indirectement vers le cours de la Maye.

Certaines routes ou chemins agricoles sont susceptibles de collecter les eaux pluviales et de les faire converger vers les zones habitables. Quelques habitations de la commune de Bernay-en-Ponthieu peuvent être inondées par la montée en charge des eaux de ruissellement de chaussée alimentée en partie par des coulées de boues d'origine agricole.

Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé pour gérer une pluie décennale, cinquantennale ou centennale (en fonction du rang de priorité) en limitant les rejets extérieurs.

4.1.8.4 SDAGE et SAGE

Les dispositions du SDAGE Artois-Picardie recommandent la maîtrise des eaux de ruissellement et la limitation du ruissellement.

L'emploi des techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales fait partie des solutions préconisées par le SDAGE afin d'éviter le ruissellement direct.

4.2. INCIDENCE DU PROJET SUR LE MILIEU ET LES USAGES

4.2.1 Impacts temporaires

La réalisation des travaux de terrassement liés à la mise en place des ouvrages hydrauliques (réseaux pluviales), risquent, en cas de fortes pluies, d'être à l'origine d'un flux particulièrement chargé en matières en suspension (MES). Cependant, ces nuisances seront limitées dans le temps puisqu'elles disparaîtront avec la restabilisation du sol.

De plus, il est à noter que le substratum est constitué de limons argilo-sableux à silex à sables roux. Ce type de sol est relativement mobilisable par ruissellement.

Enfin, afin que le dispositif d'infiltration puisse fonctionner correctement, il sera nécessaire d'éviter qu'au cours des travaux, des engins de chantier viennent compacter la zone d'infiltration. Pour cela, un système de localisation de ces zones devra être mis en place.

4.2.2 Impacts permanents

4.2.2.1 Incidence du projet sur l'hydrologie

La commune est localisée dans le bassin versant de la Maye. Cependant, le projet prévoit un tamponnement des eaux pluviales en amont du cours de la Maye. Le projet réduit considérablement les rejets directs d'eau pluviales et augmente les capacités de traitement des eaux avant rejet. Il y aura donc un effet bénéfique sur la qualité et le débit de la Maye.

4.2.2.2 Incidence du projet sur l'hydraulique

Le projet d'aménagement augmente l'imperméabilisation du site.

Le phénomène de ruissellement au niveau agricole et urbain est amplifié par la présence de limons argileux à silex très peu perméable qui accélèrent les écoulements. La présence de ce substratum est une contrainte car elle augmente les volumes d'eau à prendre en compte mais aussi réduit de manière très importante les possibilités d'infiltration des eaux pluviales au niveau des ouvrages qui pourraient être implantés.

Globalement, le volume d'eau de ruissellement à gérer reste le même qu'actuellement, mais les espaces de gestion sont plus confinés.

Le principe retenu pour la gestion de ces eaux de ruissellement est leur dispersion sur une grande surface. Ainsi, du point de vue hydraulique, l'état global final sera proche de l'état actuel.

Concernant les surfaces collectives, le principe retenu est le tamponnement des flux dans des noues, des noues diguettes, des chemins digues, des mares et des bassins avec leur restitution au milieu naturel par infiltration et/ou rejet vers le milieu superficiel.

Le volume d'eau à gérer dépend de plusieurs paramètres : la surface collectée, sa perméabilité et la pluie de référence prise en compte dans les calculs (voir fiches de calculs en annexe 1).

- La surface collectée

La superficie totale de l'aménagement est d'environ 690 ha. Les ouvrages collectifs devront recueillir les eaux ruisselant sur l'ensemble des surfaces imperméabilisées et des secteurs agricoles et forestiers, répartis comme suit :

• Les voiries (bitume).....	: 43 750 m ² ,
• Les voiries (graviers).....	: 4 160 m ² ,
• Les chemins.....	: 11 565 m ² ,
• Les bâtiments.....	: 10 240 m ² ,
• Le Bassin versant agricole et forestier.....	: 6 660 720 m ² ,
• Les espaces verts.....	: 131 320 m ² ,

- La pluie de référence

La pluie de référence prise en compte dans les calculs de volume de rétention des ouvrages diffère selon les secteurs. La pluie de référence a été choisie en fonction du rang de priorité :

- Rang 1 : Incidences directes sur la sécurité des riverains
- Rang 2 : Incidences directe ou indirecte sur la réduction des écoulements au niveau du tissu urbain
- Rang 3 : Incidences directe ou indirects sur le cours de la Maye et les zones humides associées (Natura 2000)

Pour un ouvrage de rang 1, la pluie de référence sera la pluie centennale (P100), à savoir une pluie de 74,4 mm tombant en 24 heures sur un mètre carré de surface.

Pour un ouvrage de rang 2, la pluie de référence est la pluie cinquantennale (P50), ce qui correspond à 67,6 mm sur 24 heures.

Pour un ouvrage de rang 3, la pluie de référence une pluie de retour 10 ans (P10), à savoir une pluie de 52,7 mm tombant en 24 heures.

- La perméabilisation des surfaces

Les coefficients de ruissellement retenus sont :

- $K_{imp} = 0,95$ pour les surfaces imperméabilisées (voiries, habitat ancien, corps de ferme avec rejet des eaux de toiture en voirie) ;
- $K_{imp} = 0,80$ pour les voiries en graviers;
- $K_{imp} = 0,60$ pour les chemins agricoles ;
- $K_{perm} = 0,30$ pour les surfaces perméables (espaces verts);
- $K =$ de - 0,66 à 0,79** pour les zones agricoles et forestières situées en amont de la commune,

Pour chaque pluie de référence, les volumes à attendre sont calculés d'après la formule suivante :

$$\text{Veau} = \{(\text{Sperm} \times K_{perm}) + (\text{Simp} \times K_{imp})\} \times \text{Préf}$$

Le volume d'eau à gérer, lors d'une précipitation de temps de retour 100 ans est donc égal à environ 44 190 m³ / 24h et 17 270 m³ / 1h ; pour une P 50, environ 30 440 m³/24h et 11 180 m³/1h ; pour une P10, environ 17 270 m³/24h et 9 385 m³/1h.

L'ensemble des ouvrages permet de gérer un volume d'environ 5 960 m³ en stockage.

** Le coefficient de ruissellement diffère pour les secteurs agricoles et forestiers en fonction de l'occupation du sol, de la pente et de la géologie et de la quantité de pluie tombée. Exemple pour une P100 1 h : dans le cas où les parcelles sont boisées, de faible pente sur des sols perméables (coefficient de risque 1), le coefficient sera de - 0,66 (peu de ruissellement). A contrario, dans le cas où les parcelles sont nues, de forte pente et sur des sols peu perméables (coefficient de risque 14), le coefficient sera de 0,72 (ruissellement important).

En considérant l'ensemble des ouvrages (existants ou à créer) selon leur dimensionnement respectif, les marges de sécurité sont les suivantes :

- Pour un événement 1 h 00 (P10, P50 ou P 100) : 68 %
- Pour un événement 24 h 00 (P10, P50 ou P 100) : 79 %

Si nous prenons la globalité des ouvrages, ces calculs mettent en évidence que les ouvrages ne sont capables de gérer qu'une partie des eaux pluviales. Toutefois, certains ouvrages existants sont largement sous-dimensionnés ce qui fausse quelque peu les calculs. Pour les secteurs où des risques pour les riverains sont présents ainsi que les secteurs agricoles en amont, les ouvrages sont bien dimensionnés pour gérer une grande partie voir la totalité des écoulements lors d'une pluie cinquantennale.

Cependant, certains ouvrages du dispositif peuvent être défaillant pour la gestion des volumes de pointes lors d'un événement de type centennale de 74,4 mm sur 24 h 00. Des surverses sont donc à prévoir lors d'épisode pluvieux type centennal. La plupart des ouvrages prioritaires sont bien dimensionnés pour la P100.

On regardera également la capacité du dispositif à gérer des séries d'événements pluvieux moins importants mais répétés sur une période plus longue (voir chapitre 4.2.2.5 suivant).

Les aménagements proposés par le projet n'auront pas d'impact négatif sur l'hydraulique du secteur. Ils recueillent, tamponnent, infiltrent les eaux de ruissellement au plus près des surfaces génératrices.

4.2.2.3 Incidence du projet sur l'hydrogéologie

Toutes les eaux pluviales issues du projet sont collectées, tamponnées et infiltrées sur place après traitement par le sol. L'infiltration intervient au niveau des noues, des tranchées d'infiltration sous les ouvrages, les noues diguettes, les chemins digues, et les bassins/mares d'infiltration. Les ouvrages permettent de répartir, tout au long de surfaces émettrices, les éventuelles substances polluantes. Ces dernières ne seront donc pas concentrées.

Un enjeu d'importance est recensé à proximité du projet. En effet, il y a un captage d'eau potable sur la commune et quelques ouvrages se situent dans le périmètre de protection éloignée. La nappe de la craie est présente à environ 25 mètres sous le projet. Cependant, de part la nature du projet, la création d'ouvrage hydrauliques, le risque est nul du fait de l'absence d'accumulation de phytosanitaire ni de produits polluants (zones forestières) et que les emplacements prévus se situent en aval hydrogéologique du point de captage. Il n'y a donc pas de risque d'interaction entre le projet et les captages d'alimentation.

Les eaux collectées sont issues d'un territoire communal essentiellement rural. La circulation automobile se limitera aux déplacements des résidents ainsi que quelques véhicules de livraison. Les eaux de ruissellement seront donc peu chargées en polluants.

Les eaux les plus chargées seront issues de la voirie (voies de circulation) et des chemins ce qui représente une surface de collecte d'environ 59 470 m² au total.

A noter que les eaux de ruissellement du projet sont gérées par un réseau de noues, de tranchées d'infiltration, de noue diguettes, de chemins digue et de mares/bassins en fonction de la topographie du site.

Deux types de pollutions peuvent être évaluées :

- Les pollutions chroniques,
- Les pollutions de pointe.

Les effets de la pollution chronique

D'après les études de G.Chebbo (1992) reprises dans le guide de constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l'eau de la région Aquitaine et Poitou-Charente, les apports annuels en polluants rejetés à l'aval des collecteurs dans un projet de résidence sont les suivants (Tableau 10) :

Nature du polluant	Rejet dans le réseaux
MES	660 Kg/Ha imp
DCO	630 Kg/Ha imp
DBO ₅	90 Kg/Ha imp
Hydrocarbures totaux	15 Kg/Ha imp

Tableau 10 : Quantité annuelle de polluants rejetées dans les eaux de ruissellement (pollution chronique)

A partir de ces données, nous pouvons évaluer les quantités de polluants à traiter au niveau des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Les surfaces imperméabilisées du projet représentent environ 5,94 ha.

La concentration en polluant est calculée d'après la quantité annuelle des précipitations (643 mm) qui ruissellent sur les espaces imperméabilisés (Tableau 11).

Nature du polluant	Charge en polluants (Kg)	Concentration en polluants (mg/l)
MES	2 079	102,64
DCO	1 984,5	97,98
DBO ₅	285,5	13,99
Hydrocarbures totaux	47,25	2,33

Tableau 11 : Flux de pollution annuel issu du projet (pollution chronique)

À partir de ces données, nous pouvons évaluer les flux de polluants reçus pour chaque ouvrage et estimer leur capacité à dépolluer les eaux pluviales et leur compatibilité avec le pouvoir auto épurateur des sols ou du sol reconstitué (Tableau 12).

Ouvrage	Surface collectée (m ²)	Surface d'infiltration (m ²)*	Flux reçu par m ² de sol (g/jour/m ²)*			
			MES	DCO	DBO ₅	HC
Réseau d'ouvrages BV communal	59 470	7 710	1,395	1,332	0,190	0,032
Seuil admissible par le sol (g/j/m ²)				26	12	

* : Surface d'infiltration = fond de la noue + fond et demi cotés de la tranchée

Tableau 12 : Flux de polluant reçu au niveau des ouvrages (pollution chronique)

Ces valeurs sont très faibles et ne prennent pas en compte le pouvoir d'abattement de la pollution par le sol.

Les effets de la pollution de pointe

D'après les études de G.Chebbo (1992) reprises dans le guide de constitution des dossiers d'autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l'eau de la région Aquitaine et Poitou-Charente, les eaux de ruissellement les plus chargées sont celles issues des pluies de temps de retour 6 mois à un an soit dans notre cas un événement pluvieux de 15 mm sur 24 h 00.

Les apports d'une pollution annuelle dans le cadre d'un projet de résidence sont de (Tableau 13) :

Nature du polluant	Episode pluvieux de fréquence annuel
MES	65 Kg
DCO	40 Kg
DBO ₅	6,5 Kg
Hydrocarbures totaux	0,7 Kg

Tableau 13 : Masses de polluants (Kg) véhiculées par hectare de surface imperméabilisée pour des événements de fréquence 1 an de période de temps de retour

D'après ces données, nous pouvons évaluer les charges potentielles de polluants (en Kg) issues des voiries, chemins et places de stationnement (Surface = 5,94 Ha), pour l'événement pluvieux le plus pénalisant soit un événement de temps de retour 1 an (P = 15 mm).

Nous pouvons ainsi en déduire les concentrations (en mg/l) de ces éléments dans les eaux pluviales (Tableau 14) :

Nature du polluant	Charge en polluants (Kg)	Concentration en polluants (mg/l)
MES	204,75	433,33
DCO	126	266,67
DBO ₅	20,475	43,33
Hydrocarbures totaux	2,205	4,67

Tableau 14 : Flux de pollution annuel issus du projet (pollution de pointe)

À partir de ces données, nous pouvons évaluer les flux de polluants reçus pour chaque ouvrage et estimer leur capacité à dépolluer les eaux pluviales et leur compatibilité avec le pouvoir auto épurateur des sols pour des événements pluvieux de temps de retour un an (Tableau 15).

Ouvrage	Surface collectée (m ²)	Surface d'infiltration (m ²)*	Flux reçu par m ² de sol (g/jour/m ²)*			
			MES	DCO	DBO ₅	HC
Réseau d'ouvrages BV communal	59 470	7 710	5,891	3,625	0,589	0,063
Seuil admissible par le sol (g/j/m ²)				26	12	

* : Surface d'infiltration = fond de la noue + fond et demi cotés de la tranchée

Tableau 15 : Flux de polluant reçu au niveau des ouvrages (pollution de pointe)

Ces valeurs sont faibles et cependant surestimées. Elles sont compatibles avec une épuration réalisée par les mécanismes d'auto-épuration du sol. En effet, le sol possède une capacité naturelle d'auto-épuration qui intervient lors de l'infiltration des eaux dans une zone non saturée.

De plus, le SETRA montre dans son rapport n°75 concernant «les calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières» de juillet 2006 que les noues et les bassins permettent un abattement de la pollution de (Tableau 13) :

Type d'ouvrage	Mes	DCO	Cu, Cd, Zn	Hc et Hap
Noue	65 %	50 %	65 %	50 %
Bassin	85 %	70 %	85 %	90 %

Tableau 16 : Performance intrinsèque d'un fossé enherbé (sources SETRA, 2006)

Les capacités naturelles d'auto épuration d'un sol sont liées à différents facteurs que nous allons énumérer sans en détailler les processus :

- **La filtration** : processus physique de rétention de particules qui dépend de la surface spécifique développée par les matériaux constitutifs du sol (granulométrie, homogénéité),
- **L'adsorption et les échanges d'ions** : ces deux processus physico-chimiques réversibles sont essentiellement développés par les argiles, la matière organique, les oxydes, les hydroxydes et les matériaux amorphes. Ils permettent la rétention de molécules non chargées, soit organiques (hydrocarbures, pesticides, etc...), soit minérales (métaux lourds oxydés),
- **Les processus biologiques** : dans les couches les plus hautes du sol, la flore bactérienne, fongique, algale et la faune peuvent intervenir. Faune et flore saprophytes prennent part à la dégradation de la matière organique et à l'épuration microbiologique. Des processus bactériens permettent également la dégradation de certains hydrocarbures, l'accumulation de fer, la nitrification - dénitrification (dans des conditions spécifiques de température, pH, nutriments, oxygène, etc.).

De plus, les substances contenues dans les eaux pluviales réagissent différemment, par exemple :

- **Les métaux lourds** : à l'état ionisé, ils peuvent être fixés par échange d'ions ou assimilés par des plantes. Sous forme oxydée, les métaux sont adsorbables sur les argiles et la matière organique dans des conditions de pH et d'oxygénation spécifiques à chacun des métaux. Certains métaux restent toutefois relativement mobiles dans le sol (zinc, cadmium) alors que d'autres sont bien retenus (cuivre, plomb, fer, etc.),
- **Les hydrocarbures** : ils peuvent subir une dégradation biologique lente et une adsorption d'autant plus forte que la granulométrie est faible. Ils peuvent également s'évaporer partiellement,
- **Les sels de traitement** : l'ion Na⁺ est adsorbé sur le complexe argilo-humique des sols, processus suivi d'un largage de OH⁻. Les ions Cl⁻ (chlorures), qui ont une action sur les végétaux, sont quant-à-eux faiblement adsorbés, ce qui explique leur tendance à migrer vers la nappe sous-jacente. Ceux-ci y seront rapidement dilués.

4.2.2.4 Les temps de vidange des ouvrages

Les études pédologiques réalisées pour les horizons superficiels (Limons argilo-sableux à sables roux) ont révélé une perméabilité de 10 à 75 mm/h/m².

Les trois éléments déterminants dans le calcul du temps de vidange d'un ouvrage T de faible profondeur sont :

- La perméabilité du sol : $K = 10 \text{ à } 75 \text{ mm/h/m}^2$,
- La surface d'infiltration de l'ouvrage S,
- La quantité d'eau à infiltrer pour une pluie de référence (P10, P50 et P100) Q.

Le temps de vidange d'un ouvrage dépend du volume d'eau à infiltrer et de la surface d'infiltration de l'ouvrage $T = Q / K \times S$.

Les temps de vidange par ouvrage sont détaillés dans le tableau de calculs en annexe 1.

Pour une pluie de temps de retour 10 ans, il faut entre 3 et 75 heures pour vidanger l'ensemble des installations de gestion des eaux pluviales (à l'exception de l'ouvrage 15 qui est largement sous-dimensionné et l'ouvrage 1 où il n'y a pas d'écoulements pour cet événement).

Pour une pluie de temps de retour 50 ans, il faut entre 6 et 47 heures pour vidanger l'ensemble des installations de gestion des eaux pluviales (à l'exception de l'ouvrage 5 qui est sous-dimensionné mais qui présente une surverse vers la mare 6 ; et de l'ouvrage 15 qui est largement sous-dimensionné pour cet événement).

Pour une pluie de temps de retour 100 ans, il faut entre 7 et 62 heures pour vidanger l'ensemble des installations de gestion des eaux pluviales (à l'exception des ouvrages 1, 5 et 15 qui sont largement sous-dimensionnés pour cet événement).

4.2.2.5 Les pluies cumulées

On prend l'hypothèse d'un cumul de 5 événements orageux de 20 mm sur 10 jours répartis toutes les 48 heures. Le dimensionnement des ouvrages a été effectuée selon les pluies de référence P10, P50 ou P100 en fonction des enjeux et de leur localisation par rapport aux habitations. Nous avons donc choisi de prendre la P50 comme moyenne pour effectués les calculs pour le cumul de événements de 20 mm.

Chaque événement orageux de 20 mm génère environ 9 000 m³ d'eau de ruissellement.

La capacité de gestion sur 24 h 00 de l'ensemble des ouvrages est de 17 820 m³ ce qui, en moyenne, est largement suffisant pour gérer un événement de 20 mm de pluie toutes les 48 h 00.

Toutefois, nous devons considérer le temps de vidange des ouvrages ayant le plus faible pouvoir de vidange (65 heures pour une P50/24 h 00). Pour le calcul des temps de vidange, nous avons considéré le volume brut de chaque ouvrage du fait que ces ouvrages fonctionnent en surverse.

En faisant le ratio entre la P50 et l'événement orageux de 20 mm, on trouve un temps de vidange, entre chaque événement, d'environ 20 h. Ceci nous montre que l'ensemble des ouvrages sera quasiment vidangé entre chaque événement orageux, de 20 mm, réparti toutes les 48 h 00.

4.2.2.6 Incidence sur le milieu naturel et Natura 2000

La commune se situe dans quelques zones d'inventaires ou Natura 2000. Les ouvrages et les agrandissements des ouvrages existants seront mise en place sur des terrains dépourvus d'intérêt pour la faune et la flore (bordure de voirie, place publique, parcelle cultivée, ancienne prairie fauchée). Il n'y a aucun habitat sur la commune qui soit un habitat référencé dans les zones Natura 2000 (Milieu forestier ou zones humides pour les plus proches).

De plus, le projet prévoit une augmentation de la biodiversité du site du fait des plantations.

L'incidence sur le milieu naturel sera donc bénéfique et non impactant.

4.3. MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGÉES

Les dispositions et les mesures compensatoires adoptées dans la cadre de ce projet comprennent deux paramètres :

- La gestion des flux hydrauliques,
- La gestion de la pollution,
- La gestion du risque d'inondation.

4.3.1 La gestion des flux hydrauliques

Le projet comprend une augmentation des surfaces imperméabilisées (voiries, places de stationnement, toitures, entrée des parcelles, trottoirs, etc.). Cependant, les volumes issus de l'emprise du projet restent les mêmes qu'initialement mais ce sont les zones de gestion qui se trouvent réduites.

Le projet prévoit de mettre en place des systèmes de gestion des eaux pluviales au plus proche des zones de ruissellement.

Ces dispositifs sont composés de :

- Noues avec ou sans diguettes, chemins digue pour la gestion des eaux issues des voiries et des espaces agricoles et forestiers,
- Bassins et mares d'infiltration pour la gestion des eaux de ruissellement de la partie bâtie, des voiries et des zones agricoles.

Pour améliorer la gestion des eaux pluviales, certains ouvrages existants seront modifiés.

L'objectif de la dispersion des flux au plus près de la source est de maintenir le fonctionnement de l'hydrosystème d'origine avec une continuité hydraulique au niveau de l'alimentation des nappes et des eaux superficielles.

L'ensemble des ouvrages à créer permettent de gérer à minima les événements décennaux. Les ouvrages, qui seront implantées dans les secteurs où les risques d'inondations sont importants, seront capables de gérer les événements centennaux. Cette gestion des flux d'eaux pluviales permet de réduire les risques d'inondations sur le secteur communal.

4.3.2 La gestion de la pollution

Le projet prévoit la mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales des voiries et de places de stationnement susceptibles de générer un flux de pollution lié au trafic automobile. De plus, le substratum composant la base du projet est composé de limons argileux qui est favorable au traitement naturel de l'eau.

La gestion des flux de pollutions est réalisé par deux principes :

- Une décantation des polluants par un réseau de noues paysagères,
- La mise en place des ouvrages au niveau des limons argilo-sableux afin de permettre un traitement des eaux pluviales.

Les surfaces susceptibles d'être une source de pollution représentent environ 59 470 m². Les eaux issues de ces surfaces seront infiltrées sur une surface d'environ 7 710 m². Les calculs précédents ont montré que les flux de polluants à gérer sont très faibles.

4.3.3 La gestion du risque inondation

La commune n'est pas potentiellement inondable lors d'événements pluvieux exceptionnels. Cependant lors d'événement importants, des flux d'eau conséquents, souvent accompagnés de boue, s'écoulent sur les voiries. Cela crée localement des inondations de voiries voire des inondations au niveau de certaines habitations.

Dans ce projet, il a été défini des noues (avec ou sans diguette), des chemins digues et des bassins/mares d'infiltration qui permettent de gérer par stockage et infiltration les eaux issues du bassin versant communal pour des événements de pluie décennale, pluie cinquantennale ou centennale. Des écoulements en voiries et surverses seront à prévoir lors d'événement plus important.

En cas de débordement et écoulements en voirie, les eaux s'écouleront vers le cours de la Maye..

4.4. COMPATIBILITÉ DE L'OPÉRATION AVEC LES OBJECTIFS DÉFINIS PAR LES SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT RELATIFS À L'EAU

4.4.1 Le SDAGE Artois Picardie

Les ouvrages proposés permettent le stockage et le traitement des eaux pluviales par le sol avant leur infiltration vers les eaux souterraines. Ainsi, le projet ne rejette aucun effluent polluant vers le milieu naturel en fonctionnement normal.

Les ouvrages permettent de gérer et de traiter les eaux de ruissellement à la source ce qui les définit comme des techniques alternatives.

L'emploi des techniques alternatives dans les secteurs fortement urbanisés (ou imperméabilisés) fait partie des dispositions et des moyens à mettre en oeuvre du SDAGE.

Le tableau ci-après démontre la compatibilité du projet avec les orientations et les dispositions du SDAGE 2016-2021 du bassin Artois-Picardie. Ce projet d'aménagement ne compromet pas les objectifs de bon état des masses d'eaux souterraines et de surface.

4.4.2 Le Plan de Prévention des Risques Inondation de la Somme et de ses affluents

La commune de Bernay-en-Ponthieu n'est pas visée par le PPRI de la Somme et de ces affluents.

Le projet est tout à fait compatible avec ce PPRI par le fait qu'il ne se situe pas en zone inondable et que la gestion des eaux de ruissellement est réalisée sur l'emprise de la commune avec une réduction des flux lors d'événements exceptionnels.

SDAGE 2016-2021 du bassin Artois Picardie

N° étude : DLO-14-010 Bernay en Ponthieu

ENJEUX	ORIENTATIONS		Dispositions		Caractéristiques du projet au regard de cette orientation	Justification de la compatibilité du projet avec cette orientation
Enjeu A : Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques	Orientation A-1	Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux	Disposition A-1.1	Adapter les rejets à l'objectif de bon état	Gestion des eaux pluviales de la commune	Pas de rejet direct dans le cours d'eau Stockage, traitement et infiltration ou vers le réseau superficiel
			Disposition A-1.3	Améliorer les réseaux de collecte	Gestion des eaux pluviales avec mise en place de noue de collecte, de caniveaux grille et avaloirs	Amélioration du réseau de collecte afin d'éviter les inondations au niveau des voiries et de certaines habitations
	Orientation A-2	Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbanisé par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)	Disposition A-2.1	Gérer les eaux pluviales	Gestion des eaux pluviales de la commune : Mise en place de technique alternative (noue de collecte d'infiltration, chemin digue, noues diguette, mare et bassin de stockage et d'infiltration)	Diminution des quantités d'eau rejetées directement dans le réseau superficiel (fond de thalwegs)
			Disposition A-2.2	Réaliser les zonages pluviaux	Zonage d'assainissement des eaux pluviales approuvé en 2011	Prise en compte des emplacements réservés pour la gestion des eaux pluviales

ENJEUX	ORIENTATIONS		Dispositions		Caractéristiques du projet au regard de cette orientation	Justification de la compatibilité du projet avec cette orientation
Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations	Orientation C-2	Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues	Disposition C-2.1	Ne pas aggraver les risques d'inondations	Mise en place d'ouvrage de stockage des eaux pluviales de préférence en amont de la commune	Dimensionnement sur une pluie décennale afin de réduire les risques de pollution accidentelle ou d'un rejet massif vers le milieu naturel Gestion des boues des parcelles agricoles en amont pour éviter le ruissellement au sein de la commune
	Orientation C-3	Privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants	Disposition C-3.1	Privilégier le ralentissement dynamique des inondations par la préservation des milieux dès l'amont des bassins versant	Mise en place d'ouvrage de stockage des eaux pluviales de préférence en amont de la commune pour ralentir le ruissellement des eaux pluviales	Dimensionnement sur une pluie décennale afin de réduire les risques de pollution accidentelle ou d'un rejet massif vers le milieu naturel

5. LES MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'ENTRETIEN DES RÉSEAUX ET ÉQUIPEMENTS LIÉS AUX ÉCOULEMENTS PLUVIAUX

5.1. LES MOYENS LIÉS À L'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS

Les noues seront enherbées et végétalisées. Ceci nécessitera plusieurs tontes annuelles et des tailles d'entretien. L'utilisation de produits phytosanitaires et de limiteurs de croissance est à réserver aux cas impératifs (sécurité des usagers par exemple).

Les surfaces des noues seront considérées comme des espaces verts. Ainsi, leur entretien consistera à :

- Tondre le gazon de manière régulière (tontes plus ou moins espacées selon les saisons),
- Arroser le gazon et la végétation en période sèche,
- Ramasser les feuilles et détritiques,

Les avaloirs grilles permettront la surveillance des installations par vidéo ou observation direct. Le système d'injection de l'eau par des drains permet un contrôle par vidéo facilité.

Il est toujours difficile d'estimer les fréquences d'entretien des installations de gestion des eaux pluviales. Dans le cas de notre projet, il est à noter trois points essentiels concernant les risques de perturbation des installations de gestion des eaux pluviales :

- Les apports de MES liés à la circulation seront faibles du fait que cette circulation ne concernera que les résidents et les véhicules de maintenance du fait que la voirie est en sens unique. Ce trafic sera donc faible.
- Le projet ne peut pas subir de perturbations liés au ruissellement agricole ni aux autres voiries bordant le site,
- Les limons argilo-sableux constituant le substratum du projet sont moyennement perméables.

Cependant, l'ensemble des installations (noues, mares/bassins, regards, canalisation, filtres des avaloirs) sera inspecté au minimum deux fois par an (avant l'hiver après la chute des feuilles des arbres) et à la fin du printemps (avant les orages estivaux).

Toutefois, une inspection des installations sera effectuée à la suite de chaque événement pluvieux exceptionnel.

L'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales sera effectué à la suite de chaque inspection et, de manière générale, aussi souvent que nécessaire.

Cet entretien consistera à :

- Nettoyer les zones de collecte (interruption de bordures, caniveaux, avaloirs grilles, etc.) au minimum deux fois par an,
- Nettoyer les boîtes de descente des eaux de toiture,
- Nettoyer les canalisations de gestion des eaux pluviales et usées aussi souvent que nécessaire (lorsque les inspections visuelles bi-annuelles ou les inspections suite aux événements pluvieux exceptionnels souligneront un dépôt anormal),

Les ouvrages de gestions de eaux pluviales peuvent à la longue se colmater par dépôt des particules fines sur le fond des ouvrages. Ce risque est infime de part le fait du surdimensionnement des ouvrages et si l'entretien en amont est réalisé aussi souvent que nécessaire.

Cependant en cas de colmatage, un léger curage du fond des noues sera nécessaire. Suite à ce curage, les noues seront de nouveaux enherbées.

Cet entretien sera réalisé par la commune de Bernay-en-Ponthieu ou par une société extérieure à sa demande pour les ouvrages attenant à la voirie et par les particuliers pour les ouvrages des espaces privés.

5.2. MESURES LIÉES A LA SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS

En cas de pollution accidentelle (déversement de liquide nocif sur la chaussée, par exemple), celle-ci sera retenue au niveau des noues et des mares/bassins d'infiltration.

Il conviendra alors d'éliminer la substance polluante par tout moyen approprié (pompage des liquides, enlèvement des solides et pâteux).

En cas de pollution des noues et des mares/bassins, les terres souillées seront ôtées pour traitement ou élimination en fonction de la pollution et remplacées par des matériaux de caractéristiques équivalentes.

L'intervention de dépollution devra être réalisée dans des délais raisonnables (12 heures) de manière à limiter le volume de terre polluée à enlever (200 cm d'épaisseur au bout de 12 heures ; rappelons que tous les ouvrages seront localisés dans des limons bruns avec une perméabilité de l'ordre de 30 mm/h/m²).

Ce type d'intervention nécessitera l'intervention d'une société spécialisée dans la dépollution si nécessaire.

6. JUSTIFICATION DU PROJET

La commune de Bernay-en-Ponthieu est quelques fois inondée au niveau de ces voiries lors d'événements pluvieux importants. Ces ruissellements d'eaux sont générés par les zones imperméabilisées mais aussi le bassin versant forestier et agricole en amont du tissu bâti.

Ce phénomène de ruissellement est accentué par la présence d'argiles à silex et de couches limoneuses ce qui, lors de fortes pluies, génère des coulées de boues sur les routes voire des inondations dans les habitations.

Actuellement, quelques ouvrages de gestion existent dans la commune mais sont insuffisants pour gérer les eaux qui proviennent du bassin versant amont. Les ouvrages sont rapidement saturés, ce qui engendre des inondations de voiries. Les eaux de ruissellement traversent la commune et s'écoulent vers la Maye sans tamponnement.

Il apparaît donc nécessaire de gérer un maximum de ces eaux en amont avant qu'elles ne traversent le coeur du village. Pour cela, la solution préconisée est la mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales, principalement de type techniques alternatives, en amont et au coeur du village pour limiter les quantités d'eaux qui affluent directement dans la Maye.

Les emplacements des ouvrages ont été choisis en fonction de leur localisation afin de gérer le plus efficacement possible les eaux, de la place disponible et du fait qu'ils appartiennent à la commune. Certains ouvrages sont prévus sur des terrains privés. Ceux-ci seront acquis par la commune (cf promesse de vente en annexe 3).

Ce projet permettra également d'être en règle vis-à-vis de la réglementation du SDAGE. En effet, la mise en place des ouvrages va améliorer la situation hydraulique de la commune. La majorité des eaux seront collectées, stockées et infiltrées sur le territoire communal, ce qui va limiter les rejets vers l'extérieur de Bernay-en-Ponthieu.

7. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

7.1. PRÉAMBULE

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 3 janvier 1992, modifiée par la Loi n° 2004-338 du 21 avril 2004 et la Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006, et codifiée dans le Code de l'Environnement (art. L.210 à 217) nous rappelle que **«l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation et que sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable dans le respect des équilibres naturels sont d'intérêt général»**.

Les coûts liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et les ressources elles-mêmes, sont supportés par les utilisateurs en tenant compte des conséquences sociales, environnementales et économiques ainsi que des conditions géographiques et climatiques.

Tout ouvrage susceptible d'entraîner une modification du niveau, de la qualité ou du mode d'écoulement des eaux est soumis à déclaration ou à autorisation de l'autorité administrative compétente.

Ce dossier a pour principal objet l'autorisation de mise en place de dispositifs d'assainissement et de gestion des eaux pluviales sur le territoire communal de Bernay-en-Ponthieu, dans le département de la Somme (80).

7.2. LE PROJET

La commune de Bernay-en-Ponthieu se situe dans le département de la Somme. Un cours d'eau, la Maye, traverse le territoire communal.

Ce projet d'aménagement d'ouvrages de gestion des eaux pluviales se situe sur le territoire de la commune de Bernay-en-Ponthieu. La quasi totalité des bassins versants qui convergent vers la commune sont situés sur l'emprise de la commune. Un bassin versant amont forestier venant de l'extérieur de la commune (Forêt domaniale de Crécy-en-Ponthieu) a été pris en compte également. Les ouvrages de gestion des eaux pluviales concerneront principalement le tissu bâti et quelques parcelles agricoles.

La surface du territoire de la commune est de 990 ha, en aval du bassin versant de la Maye. Seuls 690 ha ont été étudiés du fait qu'ils interfèrent directement ou indirectement avec les habitations (Figure 2).

Les aménagements hydrauliques seront mis en place au sein du tissu bâti et en amont sur des parcelles communales ou en cours d'acquisition par la commune.

La commune se situe à l'extrémité ouest du plateau du Ponthieu. L'altitude moyenne des terrains est située autour de + 30 m NGF. Le point bas se situe à la côte + 5 m NGF (cours de la Maye) et le point haut à la côte + 58 m NGF.

Les techniques employées ont été définies en fonction des contraintes de sol (limons et argiles à silex) mais aussi des contraintes d'espaces. Les espaces nécessaires à la mise en place des ouvrages sont propriétés de la commune ou en voie d'acquisition par la commune.

Dans le cadre des nouvelles constructions et de respect du schéma de gestion des eaux pluviales, les eaux de ruissellement des parcelles privées (toitures, entrées de parcelles et espaces verts) seront gérées in situ.

Les aménagements proposés sont :

- Des noues/fossés en bordure de voirie pour la gestion des eaux pluviales des routes et chemins en pente convergeant vers la zone urbaine ;
- Des noues ou zones enherbées en bordure de parcelle agricole pour gérer les eaux provenant du bassin versant amont ;
- Des noues-diguettes et des chemins-digues en bordure de champs et dans les axes de thalwegs afin de limiter les vitesses d'écoulement des coulées de boues et de tamponner les écoulements agricoles ;
- Des mares et bassins de stockage / d'infiltration pour la gestion des eaux des zones urbanisées mais aussi des eaux résiduelles des parcelles privées renvoyées vers les voiries.

Des modifications au niveau des ouvrages existants seront effectuées si nécessaire afin d'améliorer leur gestion des eaux. Un réseau de collecte sera également créé pour renvoyer les eaux dans ces ouvrages.

Afin de gérer au mieux les eaux de ruissellement de ces espaces et par le fait que la topographie du site s'y prête, nous considérerons 4 bassins versants qui correspondent aux zones d'influence des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Il est à noter que ces bassins versants principaux seront redécoupés en secteur afin de dimensionner chaque ouvrage de gestion des eaux pluviales.

En raison de la volonté de réaliser un projet s'insérant dans une logique d'**Aménagement Durable** avec une prise en compte de l'environnement (notamment le SDAGE), il a été choisi de gérer les eaux pluviales par «techniques alternatives».

Ces «techniques alternatives» consistent à «déconcentrer» les flux en redonnant aux surfaces sur lesquelles se produisent le ruissellement un rôle régulateur fondé sur la **rétenion** et sur l'**infiltration (à défaut un rejet à débit limité)**.

Les gains apportés par ces «techniques alternatives» se présentent sous plusieurs aspects :

- Amélioration du traitement des eaux (gestion des flux),
- Les espaces utilisés pour la gestion des eaux pluviales peuvent, le plus souvent, revêtir d'autres rôles (espaces de jeux, terrains de sport, aménagement paysager, voiries, etc.),
- Elles sont le plus souvent moins onéreuses que les solutions traditionnelles, ou bien, pour un coût équivalent, elles offrent une protection supérieure contre les différents risques (déconcentration des flux, répartition des risques, diminution du risque en aval, etc.).

La solution retenue privilégie un tamponnement des eaux pluviales dans un réseau de noues paysagères, de noues diguette, de chemin digue, des bassins/mares d'infiltration et un traitement par le sol avant infiltration dans le sous-sol.

Il est à noter que les voiries sont de type monopente ou bi-pente, bordurées ou non et que la collecte des eaux pluviales s'effectuera par des avaloirs et caniveaux grilles raccordés à un réseau convergeant vers les ouvrages ou par simple écoulement gravitaire vers les ouvrages

Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé pour un événement de période temps de retour 100 ans ou 50 ans, ou 10 ans selon la sensibilité de la zone et du risque pour la population. Ce dimensionnement a été validé par le comité de pilotage du projet (Agence de l'eau, SOMEA, Élus de Bernay-en-Ponthieu).

De ce fait, le projet est classé dans la nomenclature du Décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006 modifiant le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau et le décret n° 94-354 du 29 avril 1994 relatif aux zones de répartition des eaux.

Le projet, d'une surface desservie de 690 ha environ, est donc soumis à autorisation au titre de la rubrique 2.1.5.0, et nécessite la constitution d'un dossier de police de l'eau.

7.3. DOSSIER D'INCIDENCES

7.3.1 État initial du site

Les données climatologiques utilisées sont celles des stations Météo France de Glisy et d'Abbeville

La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, sur la nature des sols, sur la flore, mais aussi sur l'hydrologie (nature des nappes aquifères, nature des cours d'eau). Le secteur d'étude se situe à quelques kilomètres de la commune d'Abbeville, sur le flanc gauche de la vallée de la Maye. Le substratum de base du site d'étude est constitué de craie blanche à silex du Coniacien supérieur recouverte par un épais manteau de limons à silex et de limons de plateaux, constitués en général par des limons brun beige, localement argileux et riches en silex, dont l'épaisseur peut atteindre plus de 10 m. La topographie reflète le relief de la craie sous la couverture des terrains.

La nappe de la craie constitue, de loin, le réservoir le plus important du secteur d'étude. Elle est la seule qui permet une exploitation industrielle. Son réservoir est constitué par les assises du Sénonien et du Turonien supérieur. Il est constitué par les interstices et les fissures de la craie. Cette nappe se caractérise par un écoulement général sud-ouest/ nord-est pour les plateaux situés au sud de la vallée de la Somme et plus localement par un écoulement vers les principales vallées qui la drainent (La Maye). La qualité chimique naturelle de ses eaux est bonne (eaux bicarbonatées, calciques et moyennement minéralisées).

Un captage d'alimentation en eau potable (AEP) en activité est présent sur la commune de Bernay-en-Ponthieu. Quelques emplacements prévus pour les ouvrages hydrauliques se situent dans le périmètre de protection éloignée du captage, en aval de celui-ci. Cependant, de part la nature du projet, la création d'ouvrage hydrauliques, le risque est nul du fait de l'absence d'utilisation de phytosanitaire ni de produits polluants (zones forestières) et que le site du projet se situe en aval hydrogéologique du point de captage. Il n'y a donc pas de risque d'interaction entre le projet et les captages d'alimentation

Le projet est situé sur le bassin hydrographique de la Maye et plus précisément sur le flanc gauche de la vallée. Ce cours d'eau traverse le nord de la commune d'est en ouest. La Maye, d'une longueur de 37,7 km, prend sa source à Fontaine-sur-maye à 40 m d'altitude. Sa vallée se ramifie en plusieurs petits vallons et est essentiellement constituée de prairies humides et d'étangs issus de l'extraction de la tourbe.

L'étude hydraulique montre que Bernay-en-Ponthieu est dominé par un bassin versant important en amont, en grande partie forestier mais les quelques zones agricoles à l'entrée de la commune peuvent générer des coulées de boues. Certaines routes ou chemins agricoles sont également susceptibles de collecter les eaux pluviales (générées par les habitations anciennes, les voiries, quelques parcelles agricoles) et de les faire converger vers les zones habitables.

La commune n'est pas incluse dans le Plan de prévention des Risques Inondations de la Somme et de ces affluents.

Notre secteur d'étude est concerné par le SDAGE 2016-2021 du bassin Artois-Picardie. La commune de Bernay-en-Ponthieu fait partie de l'unité hydrographique de la Maye. Le projet fait partie de l'unité hydrogéologique de la nappe de la Craie. De plus, la Vallée de la Maye au niveau du projet est considérée comme un entité naturelle des plus intéressantes et du point de vue hydrogéologique comme zone à protéger en priorité (Aire d'alimentation des captages prioritaires pour la protection de la ressource en eau potable).

La commune n'est pas concernée par un SAGE (Schéma d'aménagement et de gestion des eaux).

7.3.2 Incidences du projet

La commune est localisée dans le bassin versant de la Maye. Cependant, le projet prévoit un tamponnement des eaux pluviales en amont du cours de la Maye. Le projet réduit considérablement les rejets directs d'eau pluviales et augmentent les capacités de traitement des eaux avant rejet. Il y aura donc un effet bénéfique sur la qualité et le débit de la Maye.

Le projet d'aménagement augmente l'imperméabilisation du site. Le phénomène de ruissellement au niveau agricole et urbain est amplifié par la présence de Limons argileux à silex très peu perméable qui accélèrent les écoulements. La présence de ce substratum est une contrainte car elle augmente les volumes d'eau à prendre en compte mais aussi réduit de manière très importante les possibilités d'infiltration des eaux pluviales au niveau des ouvrages qui pourraient être implantés. Globalement, le volume d'eau de ruissellement à gérer reste le même qu'actuellement, mais les espaces de gestion sont plus confinés. Le principe retenu pour la gestion de ces eaux de ruissellement est leur dispersion sur une grande surface. Ainsi, du point de vue hydraulique, l'état global final sera proche de l'état actuel. Concernant les surfaces collectives, le principe retenu est le tamponnement des flux dans des noues, des noues diguettes, des chemins digues, des mares et des bassins avec leur restitution au milieu naturel par infiltration et/ou rejet vers le milieu superficiel.

La superficie totale de l'aménagement est d'environ 690 ha. La pluie de référence prise en compte dans les calculs de volume de rétention des ouvrages diffère selon les secteurs. La pluie de référence a été choisie en fonction du rang de priorité :

- Rang 1 : Incidences directes sur la sécurité des riverains
- Rang 2 : Incidences directe ou indirecte sur la réduction des écoulements au niveau du tissu urbain
- Rang 3 : Incidences directe ou indirects sur le cours de la Maye et les zones humides associées (Natura 2000)

Pour un ouvrage de rang 1, la pluie de référence sera la pluie centennale (P100), à savoir une pluie de 74,4 mm tombant en 24 heures sur un mètre carré de surface.

Pour un ouvrage de rang 2, la pluie de référence est la pluie cinquantennale (P50), ce qui correspond à 67,6 mm sur 24 heures.

Pour un ouvrage de rang 3, la pluie de référence est une pluie de retour 10 ans (P10), à savoir une pluie de 52,7 mm tombant en 24 heures.

Le volume d'eau à gérer, lors d'une précipitation de temps de retour 100 ans est donc égal à environ 44 190 m³ / 24h et 17 270 m³ / 1h ; pour une P 50, environ 30 440 m³/24h et 11 180 m³/1h ; pour une P10, environ 17 270 m³/24h et 9 385 m³/1h.

L'ensemble des ouvrages permet de gérer un volume d'environ 5 960 m³ en stockage. En considérant l'ensemble des ouvrages (existants ou à créer) selon leur dimensionnement respectif, les marges de sécurité sont les suivantes :

- Pour un événement 1 h 00 (P10, P50 ou P 100) : 68 %
- Pour un événement 24 h 00 (P10, P50 ou P 100) : 79 %

Toutes les eaux pluviales issues du projet sont collectées, tamponnées et infiltrées sur place après traitement par le sol. L'infiltration intervient au niveau des noues, des tranchées d'infiltration sous les ouvrages, les noues diguettes, les chemins digues, et les bassins/mares d'infiltration. Les ouvrages permettent de répartir, tout au long de surfaces émettrices, les éventuelles substances polluantes. Ces dernières ne seront donc pas concentrées. Les eaux collectées sont issues d'un territoire communal essentiellement rural. La circulation automobile se limitera aux déplacements des résidents ainsi que quelques véhicules de livraison. Les eaux de ruissellement seront donc peu chargées en polluants. Les eaux les plus chargées seront issues de la voirie (voies de circulation) et des chemins ce qui représente une surface de collecte d'environ 59 470 m² au total. Ces valeurs sont faibles et cependant surestimées. Elles sont compatibles avec une épuration réalisée par les mécanismes d'auto-épuration du sol. En effet, le sol possède une capacité naturelle d'auto-épuration qui intervient lors de l'infiltration des eaux dans une zone non saturée.

7.3.3 Mesures compensatoires

Les dispositions et les mesures compensatoires adoptées dans la cadre de ce projet comprennent deux paramètres :

- La gestion des flux hydrauliques,
- La gestion de la pollution,
- La gestion du risque d'inondation.

Le projet comprend une augmentation des surfaces imperméabilisées (voiries, places de stationnement, toitures, entrée des parcelles, trottoirs, etc.). Cependant, les volumes issus de l'emprise du projet restent les mêmes qu'initialement mais ce sont les zones de gestion qui se trouvent réduites.

Le projet prévoit de mettre en place des systèmes de gestion des eaux pluviales au plus proche des zones de ruissellement.

Ces dispositifs sont composés de :

- Noues avec ou sans diguettes, chemins digue pour la gestion des eaux issues des voiries et des espaces agricoles et forestiers,
- Bassins et mares d'infiltration pour la gestion des eaux de ruissellement de la partie bâtie, des voiries et des zones agricoles.

Pour améliorer la gestion des eaux pluviales, certains ouvrages existants seront modifiés.

L'objectif de la dispersion des flux au plus près de la source est de maintenir le fonctionnement de l'hydrosystème d'origine avec une continuité hydraulique au niveau de l'alimentation des nappes et des eaux superficielles.

Le projet prévoit la mise en place d'ouvrages de gestion des eaux pluviales des voiries et de places de stationnement susceptibles de générer un flux de pollution lié au trafic automobile. De plus, le substratum composant la base du projet est composé de limons argileux qui est favorable au traitement naturel de l'eau.

La gestion des flux de pollutions est réalisé par deux principes :

- Une décantation des polluants par un réseau de noues paysagères,
- La mise en place des ouvrages au niveau des limons argilo-sableux afin de permettre un traitement des eaux pluviales.

Les surfaces susceptibles d'être une source de pollution représentent environ 59 470 m². Les eaux issues de ces surfaces seront infiltrées sur une surface d'environ 7 710 m². Les calculs précédents ont montré que les flux de polluants à gérer sont très faibles.

Les ouvrages proposés permettent le stockage et le traitement des eaux pluviales par le sol avant leur infiltration vers les eaux souterraines. Ainsi, le projet ne rejette aucun effluent polluant vers le milieu naturel en fonctionnement normal. Les ouvrages permettent de gérer et de traiter les eaux de ruissellement à la source ce qui les définit comme des techniques alternatives.

L'emploi des techniques alternatives dans les secteurs fortement urbanisés (ou imperméabilisés) fait partie des dispositions et des moyens à mettre en oeuvre du SDAGE. Le projet est tout à fait compatible avec ce PPRI par le fait qu'il ne se situe pas en zone inondable et que la gestion des eaux de ruissellement est réalisée sur l'emprise de la commune avec une réduction des flux lors d'événements exceptionnels.

CONCLUSION

Le projet consiste en la mise en place de dispositifs de gestion des eaux pluviales sur le territoire de la commune de Bernay-en-Ponthieu.

Les solutions alternatives de gestion des eaux pluviales au moyen de réseaux de noues , de tranchées d'infiltration et de bassins et mare d'infiltration permettent d'infiltrer une partie des eaux sur le site et contribue à limiter le rejet vers le réseau hydrographique local et donc réduisent le risque d'inondation et l'impact sur les cours d'eau.

Ces solutions sont bien adaptées au cas présent

Ce projet d'aménagement d'ouvrages de gestion des eaux pluviales prévu par la commune de Bernay-en-Ponthieu est donc soumis à autorisation au titre de la rubrique 2.1.5.0.

ANNEXES

Annexe 1 : Feuilles de calculs et Cartographie

Annexe 2 : Qualité des eaux de la Maye à Saint Quentin
en Tourmont

Annexe 3 : Promesses de vente des terrains concernés par
le projet

Annexe 4 : Études de sols

Annexe 5 : Étude d'incidence Natura 2000

Annexe 6 : Propositions SOMEA

Annexe 7 : Avis de l'hydrogéologue agréé

Annexe 1 : Feuilles de calculs et cartographies



Bureau d'études et laboratoire d'hydrobiologie
1 A rue de Chuignes
80340 Herleville
Tél : 03.22.84.28.78
Fax : 03.22.84.28.87
Courriel : artemia@artemia-environnement.com

Numéro du dossier : DLO 14-018
Libellé du dossier : DLO Bernay-en-Ponthieu
Mise à jour : lundi 5 octobre 2015

Gestion des eaux pluviales

Table with columns: Secteur, aménagement, surface m2, CA, Surface active (m2), Vp10 1h, Vp10 3h, Vp10 24h, Vp50 1h, Vp50 3h, Vp50 24h, Vp100 1h, Vp100 3h, Vp100 24h. Includes rows for Coef risque 1-15 and Paramètre initial.

Nb : Si le volume de pluie a une valeur négative = pas d'écoulement au niveau du nœud de calcul mais possibilité d'écoulement localisé

Table for Sector 1 with columns: Secteur, aménagement, surface m2, CA, Surface active (m2), Vp10 1h, Vp10 3h, Vp10 24h, Vp50 1h, Vp50 3h, Vp50 24h, Vp100 1h, Vp100 3h, Vp100 24h. Includes Paramètre initial and Aménagement rows.

Nb : Si le volume de pluie a une valeur négative = pas d'écoulement au niveau du nœud de calcul mais possibilité d'écoulement localisé

Surface infiltration

7706,50

Table for Sector 2 with columns: Secteur, aménagement, surface m2, CA, Surface active (m2), Vp10 1h, Vp10 3h, Vp10 24h, Vp50 1h, Vp50 3h, Vp50 24h, Vp100 1h, Vp100 3h, Vp100 24h. Includes Paramètre initial, Aménagement, and Noue existante rows.

Nb : si le volume de pluie a une valeur négative = l'ouvrage gère la totalité des eaux de ruissellement

Summary table for Sector 1 and 2 with columns: Perte de volume 1h, Perte de volume 3h, Perte de volume 24h, Volume de stockage +rejet 1h, Volume de stockage +rejet 3h, Volume de stockage +rejet 24h, Temps de vidange (P10) heure, Temps de vidange (P50) heure, Temps de vidange (P100) heure.

Si solde négatif = bonne capacité de gestion des volumes d'eau par l'ouvrage (pluie de référence 50 ans)

Table for Sector 3 with columns: Secteur, aménagement, surface m2, CA, Surface active (m2), Vp10 1h, Vp10 3h, Vp10 24h, Vp50 1h, Vp50 3h, Vp50 24h, Vp100 1h, Vp100 3h, Vp100 24h. Includes Paramètre initial and Aménagement rows.

Nb : surverse ouvrage 2 : si valeur négative = l'ouvrage gère la totalité des eaux de ruissellement

Summary table for Sector 3 with columns: Perte de volume 1h, Perte de volume 3h, Perte de volume 24h, Volume de stockage +rejet 1h, Volume de stockage +rejet 3h, Volume de stockage +rejet 24h, Temps de vidange (P10) heure, Temps de vidange (P50) heure, Temps de vidange (P100) heure.

Si solde négatif = bonne capacité de gestion des volumes d'eau par l'ouvrage (pluie de référence 50 ans)

Secteur	aménagement	surface m²	CA	Surface active (m²)	Vp10 1h	Vp10 3h	Vp10 24h	Vp50 1h	Vp50 3h	Vp50 24h	Vp100 1h	Vp100 3h	Vp100 24h										
					382,40	446,00	637,30	509,80	573,50	892,10	637,30	637,30	1019,50										
7	Total nœud ouvrage 7	29879			382,40	446,00	637,30	509,80	573,50	892,10	637,30	637,30	1019,50										
	Surverse ouvrage 5 et 6				0	0	0	0	0	0	168,32	63,36	0,00										
	Total	29879	0,42	0,00	382,40	446,00	637,30	509,80	573,50	892,10	805,62	700,66	1019,50										
	Paramètre initial	Débit maximum autorisé (L/s/ha)	Débit de rejet max autorisé (L/s)	Volume géré en 1 h 00 (m3)	Volume géré en 24 h 00 (m3)	Pente du réseau (m/m)	Temps de concentration mn	Débit max projet P100 Caquot (m3/s)															
		2	1200	4320,00	103680,00	0,010	13,19	0,6238															
	Aménagement	Surface haute (m²)	Surface fond (m²)	Hauteur mare (m)	Pente des berges	Capacité accumulation	Volume brut disponible (m3)	Surface d'infiltration fond (m2)	Perméabilité des sols mm/h/m²	Débit de fuite autorisé l/s	Volume rejet (1h-m3)	Volume rejet (3h-m3)	Volume rejet (24h-m3)	Perte de volume 1h	Perte de volume 3h	Perte de volume 24h	Volume de stockage +rejet 1h	Volume de stockage +rejet 3h	Volume de stockage +rejet 24h	Temps de vidange (P10) heure	Temps de vidange (P50) heure	Temps de vidange (P100) heure	
	Mare existante 7	165	125,00	1,00	1	1	145,00	145,00	50	0,00	7,25	21,75	174,00	8,25	8,25	13,20	144,00	158,50	305,80				
	Agrandissement	370	315,00	1,00	1	1	342,50	342,50	50	0,00	17,13	51,38	411,00	18,50	18,50	29,60	341,13	375,38	723,90				
							487,50	487,50			24,38	73,13	585,00	26,75	26,75	42,80	485,13	533,88	1029,70	26,1	36,6	41,8	
																	320,50	166,79	-10,20				

Si solde négatif = bonne capacité de gestion des volumes d'eau par l'ouvrage (pluie de référence 100 ans)

Secteur	aménagement	surface m²	CA	Surface active (m²)	Vp10 1h	Vp10 3h	Vp10 24h	Vp50 1h	Vp50 3h	Vp50 24h	Vp100 1h	Vp100 3h	Vp100 24h										
					56,10	77,30	126,80	88,30	106,70	200,50	126,80	126,80	244,10										
9	Total Nœud Ouvrage 9	12852,1			56,10	77,30	126,80	88,30	106,70	200,50	126,80	126,80	244,10										
	Total	12852	0,00	0,00	56,10	77,30	126,80	88,30	106,70	200,50	126,80	126,80	244,10										
	Paramètre initial	Débit maximum autorisé (L/s/ha)	Débit de rejet max autorisé (L/s)	Volume géré en 1 h 00 (m3)	Volume géré en 24 h 00 (m3)	Pente du réseau (m/m)	Temps de concentration mn	Débit max projet P100 Caquot (m3/s)															
		2	1200	4320,00	103680,00	0,010	8,65	0,0000															
	Aménagement	Surface haute (m²)	Surface fond (m²)	Hauteur mare (m)	Pente des berges	Capacité accumulation	Volume brut disponible (m3)	Surface d'infiltration fond (m2)	Perméabilité des sols mm/h/m²	Débit de fuite autorisé l/s	Volume rejet (1h-m3)	Volume rejet (3h-m3)	Volume rejet (24h-m3)	Perte de volume 1h	Perte de volume 3h	Perte de volume 24h	Volume de stockage +rejet 1h	Volume de stockage +rejet 3h	Volume de stockage +rejet 24h	Temps de vidange (P10) heure	Temps de vidange (P50) heure	Temps de vidange (P100) heure	
	Mare existante 9	145	100,00	0,70	1	1	85,75	122,50	50	0,00	6,13	18,38	147,00	7,25	7,25	11,60	84,63	96,88	221,15				
	Agrandissement	60	30,00	0,70	1	1	31,50	45,00	50	0,00	2,25	6,75	54,00	3,00	3,00	4,80	30,75	35,25	80,70				
							117,25	167,50			8,38	18,38	201,00	10,25	10,25	16,40	115,38	132,13	301,85	15,1	23,9	29,1	
																	11,43	-5,32	-57,75				

Si solde négatif = bonne capacité de gestion des volumes d'eau par l'ouvrage (pluie de référence 100 ans)

Secteur	aménagement	surface m²	CA	Surface active (m²)	Vp10 1h	Vp10 3h	Vp10 24h	Vp50 1h	Vp50 3h	Vp50 24h	Vp100 1h	Vp100 3h	Vp100 24h										
					22,40	43,40	86,00	49,60	66,60	229,20	86,00	86,00	651,80										
8	Total Nœud ouvrage 8 (1)	289925			22,40	43,40	86,00	49,60	66,60	229,20	86,00	86,00	651,80										
	Total Nœud ouvrage 8 (2)	67872			112,70	205,30	389,50	234,70	307,30	701,60	389,50	389,50	936,90										
	Total	357797	0,00	0,00	135,10	248,70	475,50	284,30	373,90	930,80	475,50	475,50	1588,70										
	Paramètre initial	Débit maximum autorisé (L/s/ha)	Débit de rejet max autorisé (L/s)	Volume géré en 1 h 00 (m3)	Volume géré en 24 h 00 (m3)	Pente du réseau (m/m)	Temps de concentration mn	Débit max projet P100 Caquot (m3/s)															
		2	1200	4320,00	103680,00	0,010	45,64	0,0000															
	Aménagement	Surface haute (m²)	Surface fond (m²)	Profondeur (m)	Pente des berges	Capacité accumulation	Volume brut disponible (m3)	Surface d'infiltration fond + 1/2 coté (m2)	Perméabilité des sols mm/h/m²	Débit de fuite autorisé l/s	Volume rejet (1h-m3)	Volume rejet (3h-m3)	Volume rejet (24h-m3)	Perte de volume 1h	Perte de volume 3h	Perte de volume 24h	Volume de stockage +rejet 1h	Volume de stockage +rejet 3h	Volume de stockage +rejet 24h	Temps de vidange (P10) heure	Temps de vidange (P50) heure	Temps de vidange (P100) heure	
	Noue 8 à 4 compartiments + noue-diquette	1170	940,00	0,30	1	1	316,50	1055,00	50	0,00	52,75	158,25	1266,00	46,80	52,65	81,90	322,45	422,10	1500,60				
							316,50	1055,00			52,75	158,25	1266,00	46,80	52,65	81,90	322,45	422,10	1500,60	9,0	17,6	30,1	
																	-38,15	-48,20	-569,80				

Si solde négatif = bonne capacité de gestion des volumes d'eau par l'ouvrage (pluie de référence 50 ans)

Secteur	aménagement	surface m²	CA	Surface active (m²)	Vp10 1h	Vp10 3h	Vp10 24h	Vp50 1h	Vp50 3h	Vp50 24h	Vp100 1h	Vp100 3h	Vp100 24h												
					0,00	0,00	0,00	24,68	39,63	0,00	320,50	166,79	0,00												
10	Total Nœud ouvrage 10	27777			323,10	376,80	538,40	430,70	484,40	753,60	538,40	538,40	861,30												
	Surverse ouvrage 7				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00												
	Total	27777	0,38	0,00	323,10	376,80	538,40	430,70	484,40	753,60	538,40	538,40	861,30												
	Paramètre initial	Débit maximum autorisé (L/s/ha)	Débit de rejet max autorisé (L/s)	Volume géré en 1 h 00 (m³)	Volume géré en 24 h 00 (m³)	Pente du réseau (m/m)	Temps de concentration mn	Débit max projet P100 Caquot (m³/s)																	
		2	1200	4320,00	103680,00	0,010	12,72	0,5226																	
Aménagement	Surface haute (m²)	Surface fond (m²)	Hauteur mare (m)	Pente des berges	Capacité accumulation	Volume brut disponible (m³)	Surface d'infiltration fond (m²)	Perméabilité des sols mm/h/m²	Débit de fuite autorisé l/s	Volume rejet (1h-m³)	Volume rejet (3h-m³)	Volume rejet (24h-m³)	Perte de volume 1h	Perte de volume 3h	Perte de volume 24h	Volume de stockage +rejet 1h	Volume de stockage +rejet 3h	Volume de stockage +rejet 24h	Temps de vidange (P10) heure	Temps de vidange (P50) heure	Temps de vidange (P100) heure				
Mare existante 10 + modif	285	200,00	1,00	1	1	242,50	385,00	50	0,00	19,25	57,75	462,00	14,25	14,25	22,80	247,50	286,00	681,70							
						242,50	385,00			19,25	57,75	462,00	14,25	14,25	22,80	247,50	286,00	681,70	28,0	39,1	44,7				
																	Solde	611,40	419,19	179,60					

Si solde négatif = bonne capacité de gestion des volumes d'eau par l'ouvrage (pluie de référence 100 ans)

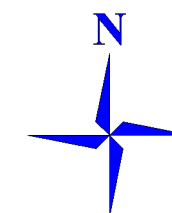
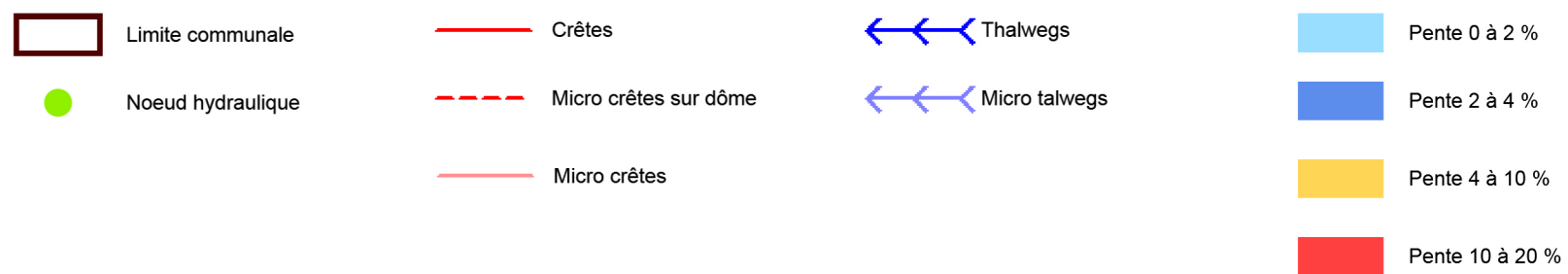
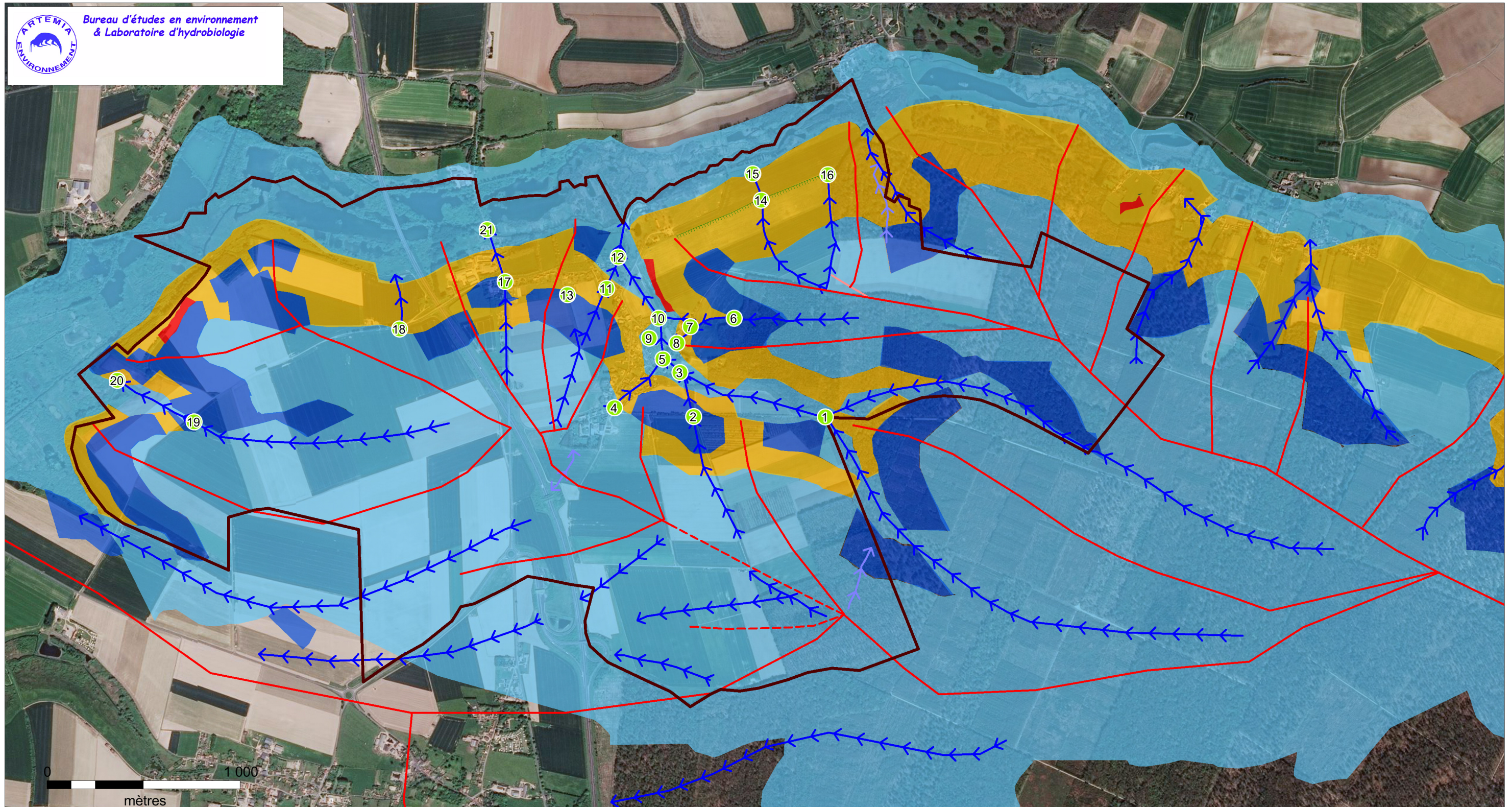
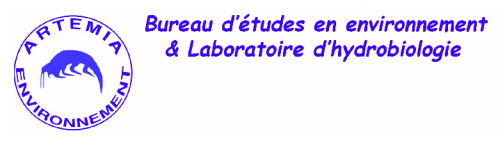
Secteur	aménagement	surface m²	CA	Surface active (m²)	Vp10 1h	Vp10 3h	Vp10 24h	Vp50 1h	Vp50 3h	Vp50 24h	Vp100 1h	Vp100 3h	Vp100 24h												
					16,20	24,20	39,10	27,50	33,00	61,10	39,10	39,10	72,40												
11	Total Nœud ouvrage 11	3924			16,20	24,20	39,10	27,50	33,00	61,10	39,10	39,10	72,40												
	Total	3924	0,00	0,00	16,20	24,20	39,10	27,50	33,00	61,10	39,10	39,10	72,40												
	Paramètre initial	Débit maximum autorisé (L/s/ha)	Débit de rejet max autorisé (L/s)	Volume géré en 1 h 00 (m³)	Volume géré en 24 h 00 (m³)	Pente du réseau (m/m)	Temps de concentration mn	Débit max projet P100 Caquot (m³/s)																	
		2	1200	4320,00	103680,00	0,010	4,78	0,0000																	
	Aménagement	Surface haute (m²) / longueur	Surface basse (m²) / largeur	Hauteur noue / massif (m)	Pente des berges	Capacité accumulation	Volume brut disponible (m³)	Surface d'infiltration fond (m²)	Perméabilité des sols mm/h/m²	Débit de fuite autorisé l/s	Volume rejet (1h-m³)	Volume rejet (3h-m³)	Volume rejet (24h-m³)	Perte de volume 1h	Perte de volume 3h	Perte de volume 24h	Volume de stockage +rejet 1h	Volume de stockage +rejet 3h	Volume de stockage +rejet 24h	Temps de vidange (P10) heure	Temps de vidange (P50) heure	Temps de vidange (P100) heure			
	Noue 11 A	50	30,00	0,80	1	1	32,00	40,00	50	0,00	2,00	6,00	48,00	2,50	2,50	4,00	31,50	35,50	76,00						
	Massif drainant 11 A	15	2,40	1,20	1	0,3	12,96	36,00	50	0,00	1,80	5,40	43,20	0,75	0,75	1,20	14,01	17,61	54,96						
	Noue 11 B	85	25,00	0,70	1	1	38,50	55,00	50	0,00	2,75	8,25	66,00	4,25	4,25	6,80	37,00	42,50	97,70						
	Massif drainant 11 B	40	1,00	1,20	1	0,3	14,40	40,00	50	0,00	2,00	6,00	48,00	2,00	2,00	3,20	14,40	18,40	59,20						
							97,86	95,00			8,55	25,65	205,20	3,25	3,25	5,20	96,91	114,01	287,86	4,6	7,1	8,5			
																	Solde	-57,81	-74,91	-215,46					

Si solde négatif = bonne capacité de gestion des volumes d'eau par l'ouvrage (pluie de référence 100 ans)

Secteur	aménagement	surface m²	CA	Surface active (m²)	Vp10 1h	Vp10 3h	Vp10 24h	Vp50 1h	Vp50 3h	Vp50 24h	Vp100 1h	Vp100 3h	Vp100 24h												
					278,80	482,00	885,50	550,90	708,30	1547,80	885,50	885,50	1983,20												
12	Total Nœud ouvrage 12	142049			278,80	482,00	885,50	550,90	708,30	1547,80	885,50	885,50	1983,20												
	Total	142049	0,00	0,00	278,80	482,00	885,50	550,90	708,30	1547,80	885,50	885,50	1983,20												
	Paramètre initial	Débit maximum autorisé (L/s/ha)	Débit de rejet max autorisé (L/s)	Volume géré en 1 h 00 (m³)	Volume géré en 24 h 00 (m³)	Pente du réseau (m/m)	Temps de concentration mn	Débit max projet P100 Caquot (m³/s)																	
		0	0	0,00	0,00	0,010	28,76	0,0000																	
	Aménagement	Surface haute	Surface	Profondeur	Pente des	Capacité	Volume brut	Surface	Perméabilité	Débit de fuite	Volume reiet	Volume reiet	Volume	Perte de	Perte de	Perte de	Volume de	Volume de	Volume de	Temps de	Temps de	Temps de			
Bassin d'orage 12 existant	970	710,00	2,00	1	1	1680,00	840,00	50	0,00	42,00	126,00	1008,00	48,50	48,50	77,60	1673,50	1757,50	2610,40							
						1680,00	840,00			42,00	126,00	1008,00	48,50	48,50	77,60	1673,50	1757,50	2610,40	21,1	36,9	47,2				
																	Solde	-788,00	-872,00	-627,20					

Si solde négatif = bonne capacité de gestion des volumes d'eau par l'ouvrage (pluie de référence 100 ans)

Carte des pentes des bassins versants de la commune de Bernay-en-Ponthieu



Echelle : 1 / 20 000



Carte des pentes de la zone urbaine de la commune de Bernay-en-Ponthieu

