

3.2.2.4 Les ouvrages de stockage et de traitement de l'eau

Les ouvrages de stockage et de traitement des eaux de ruissellement de la commune de Bernay-en-Ponthieu seront constitués de noues qui peuvent être paysagères (Photo 6), de tranchées d'infiltration sous noue, de noues diguettes, de chemin digues, ou de bassins d'infiltration/restitution qui pourront être aménagés en mares.

Les noues



Photo 6 : Exemple de noue paysagère à Vaux-en-Amiénois

Les noues sont des ouvrages de gestion des eaux pluviales peu profonds et optimisant le pouvoir de traitement par le sol ainsi que l'infiltration.

Le bon fonctionnement d'un ouvrage permettant la gestion des eaux par des techniques dites «alternatives» est lié essentiellement à :

- Avoir un ou plusieurs espaces disponibles d'emprise suffisante,
- Avoir un sol compatible avec une bonne auto épuration (Limons, colluvions, sables, etc.),
- Avoir une bonne perméabilité des sols afin de réduire les temps de séjour des eaux et donc les risques de stagnation de celles-ci,
- Avoir un entretien régulier afin d'éviter tout risque de colmatage,
- Éviter la mise en place d'espèces végétales à feuilles caduques afin d'éviter des dysfonctionnement au niveau des ouvrages de régulation.

L'ensemble de ces paramètres est réuni sur la commune de Bernay-en-Ponthieu aux emplacements prévus pour les noues.

Une noue est caractérisée par plusieurs éléments (Figure 11) :

- Dans le cas de noues linéaire : sa longueur et sa largeur (en haut et au fond),
- Dans le cas de noues paysagères : sa surface en haut et au fond,
- Sa profondeur utile (qui est la profondeur de la lame d'eau minimale prise en compte dans le calcul de capacité) à ne pas confondre avec sa profondeur topographique qui est sa profondeur réelle entre le haut et le fond de la noue et qui dépend du profilage en fin de travaux.

- La largeur des risbermes qui correspond à la largeur des «talus» constituant les bords de la noue. Plus la largeur des risbermes est importante, plus la pente des bords de la noue est faible.
- Le nombre de compartiment permettant de stocker l'eau et qui permet de compenser la pente naturel (ou artificiel du terrain). Les compartiments sont séparés par un seuil plus ou moins large qui peuvent être équipé de dispositifs de régulation.

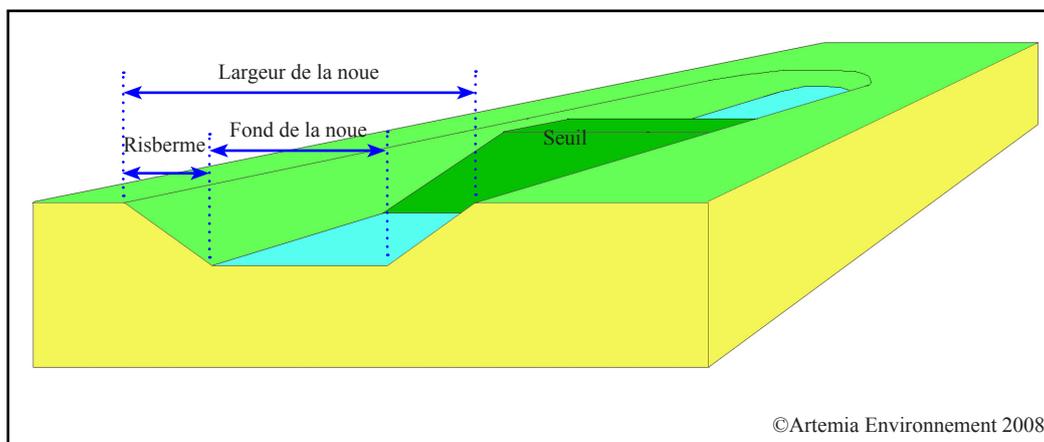


Figure 11 : Coupe de principe d'une noue

Les noues se trouvant dans le sens de la pente seront cloisonnées par des redans constitués en limons sableux. Ces redans pourront être renforcés par des petits enrochements ou par la mise en place de dalles à engazonner. D'autres techniques de renforcement des redans pourront être mises en place.

Le principe de la noue possède plusieurs qualités : elle permet de stocker beaucoup d'eau à faible profondeur, de traiter les eaux de façon naturelle par le sol (avec un sol compatible) et permet une vidange rapide de l'ouvrage (surface d'infiltration importante).

Les bassins/mares d'infiltration

Concernant les bassins d'infiltration/restitution, le principe est le même si ce n'est la profondeur de l'ouvrage qui définit non plus une noue mais un bassin. Les bassins peuvent être aménagés comme une mare en fonction de ses temps de vidanges. Des plantes hygrophytes pourront être implantés dans le fond de l'ouvrage.



Photo 7 : Exemple d'un bassin d'infiltration



Photo 8 : Exemple d'une mare d'infiltration

Plusieurs bassins et mares ont été installés sur la commune. Un entretien des bassins est préconisé pour conserver leur rôle hydraulique. Les mares présentes seront pour la plupart agrandies et bénéficieront d'un réaménagement paysager et d'amélioration de leur réseau de collecte. Les mares auront une superficie permanente en eau d'une profondeur variable.

Une mare à paliers sera créée sur la place publiques. Les berges de cette mare comporteront trois palier en pente douce d'environ 6 m de largeur, de sorte que le trop plein d'eau s'infilte autour de la mare au niveau de ce palier, dans la couche superficielle du sol après débordement.

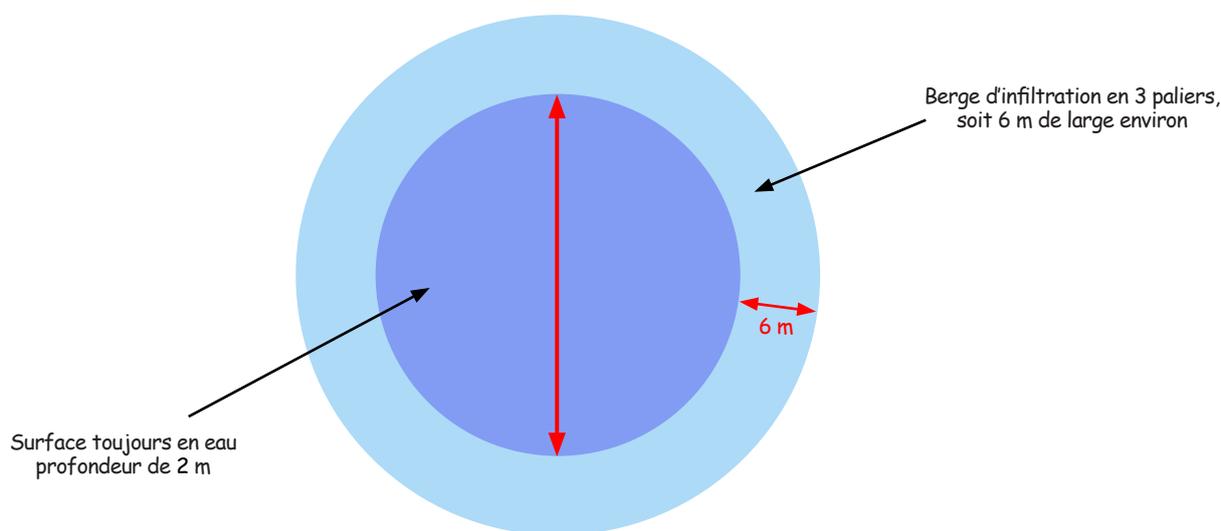


Figure 12 : Vue schématique d'une mare

Quant à la forme de chaque mare, celle-ci s'adaptera à l'espace disponible et selon les goûts du créateur.

Des plantes de type héliophytes (roseaux, phragmites, massettes, plantain d'eau, laîche des rives, épilobe hirsute, eupatoire chanvrine, iris faux acore, etc.) et hydrophytes (nénuphars, ache faux cresson par exemple) seront plantées en berge et aux abords immédiats de la mare.

Ces plantations permettront une meilleure infiltration des eaux en surface (grâce aux racines) et permettront par la même occasion un traitement tertiaire de ces eaux. En effet, les bactéries fixées sur les racines de ces plantes se nourrissent des dépôts accumulés. Elles les décomposent en éléments simples solubles dans l'eau et nutritifs pour les plantes.

Afin d'éviter tout problème avec le voisinage, cette mare sera creusée à plus de 3 m des limites de toute fondation d'habitation (pour éviter les problèmes d'humidité).

Les tranchées d'infiltration

Les seules tranchées d'infiltration sera de type tranchées cailloux afin de répartir les flux sur un maximum de surface. Ce type de tranchée est constitué d'une fouille recouverte de géotextile dans lequel est disposé des cailloux de type 20/60 non calcaire ayant un espace de vide de 70% environ. Le fond de la tranchée sera tapissé de 30 cm minimum de sable non calcaire permettant le traitement de l'eau. L'alimentation de cette tranchée sera réalisée par simple percolation de la mare sus-jacente, qui sera alimentée par le réseau de collecte.

Les principales caractéristiques des ouvrages de stockage et de gestion des eaux pluviales sont les suivantes (Tableau 6) :

Secteur	Type et n° ouvrage	Surface haute (m²) / Longueur (m)	Surface de fond (m²) / largeur (m)	Profondeur / Hauteur utile (m)	Largeur des risbermes	Nombre de compartiments
1	Renforcement chemin ONF 1	1 400 56	500	0,50	0,50	1
2	Noue 2 à modifier	2 100 625	1 500	0,70	0,50	24 redans
3	Noue diguette 3	1 450 50	500 4	0,70	0,50	1
4	Noue diguette 4	810 40	400 4	0,50	0,50	1
5	Mare 5	230	210	1		1
6	Mare 6 (zone profonde)	105	105	2		1
	Mare 6 (zone médiane)	105	105	1		1
	Mare 6 zone proche)	130	130	0,50		1
7	Mare 7	165	125	1		1
	Agrandissement	370	315	1		1
8	Noue + noue diguette 8	1 170 88	940 14	0,30		4
9	Mare 9	145	100	0,70		1
	Agrandissement	60	30	0,70		1
10	Mare 10	285	200	1		1
11	Noue 11 A	50	30	0,80		
	Massifs drainant 11 A	15	2,40	1,20	---	1
	Noue 11 B	85	25	0,70		
	Massifs drainant 11 B	40	1	1,20	---	1
12	Bassin 12	970	710	2		1
13	Noue diguette 13	450 60	300 4	0,5		1
14	Bassin 14 A (colmaté)	40	18	1		1
	Bassin 14 B	235	170	1		1
15	Bassin 15 (colmaté)	480	312	1		1

 Ouvrage existant sans modifications (ou simple entretien)

 Ouvrage existant à modifier

 Ouvrages à créer

Tableau 6 : Principales caractéristiques du dispositif de stockage des eaux pluviales

Le principe de la noue et de la tranchée possède plusieurs qualités :

- La capacité de stocker beaucoup d'eau à faible profondeur,
- La capacité de traiter les eaux de ruissellement de façon naturelle par le sol (avec un sol compatible),
- Une surface d'infiltration importante permettant une vidange rapide des ouvrages.

Concernant, les volumes gérés par ces dispositifs, ils sont repris dans le tableau 7 suivant détaillant les principales caractéristiques techniques :

Secteur	Pluie collectée + surverse (1h)	Pluie collectée + surverse (24h)	Pluie de référence	Type et n° d'ouvrage	Capacité brute de stockage (m ³)	Capacité d'infiltration ou de rejet m ³ / 1h	Capacité de gestion m ³ / 1h*	Capacité de gestion m ³ / 24h*
1	-15240,1**	546,80	P 50	Renforcement chemin ONF	158,33	22,20	124,53	593,13
2	1 346,10	4 203,60	P 50	Noue existante	1 260	90	1 266	3 273
3	346,60	1807,80	P 50	Noue diguette	227,50	61	230,50	1 590
4	105	315,50	P 50	Noue diguette	100,85	56	124,43	1 388,13
5	817	1 742,30	P 100	Mare existante	220	11	219,50	465,60
6	566,32	1 085,28	P 100	Mare à 3 niveaux	380	35	398,0	1 192,80
7	805,62	1 019,50	P 100	Mare existante + Agrandissement	487,50	24,38	485,13	1 029,70
8	284,30	930,80	P 50	Noue + noue diguette	316,50	52,75	322,45	1 500,60
9	126,80	244,10	P 100	Mare existante + Agrandissement	117,25	8,38	115,38	301,85
10	858,90	861,30	P 100	Mare existante	242,50	19,25	247,50	681,70
11	39,10	72,40	P 100	2 Noues + massif drainant	97,86	8,55	96,91	287,86
12	885,50	1 983,20	P 100	Bassin existant	1 680	42	1 673,50	2 610,40
13	497,20	1 062,20	P 100	Noue diguette	62,50	40,20	80,20	991,30
14	332,20	698	P 10	2 bassins existants	212,17	36,23	234,64	1 078,37
15	1 746,20	5 933,60	P 10	Bassin existant (colmaté)	396,00	19,80	391,80	832,80
Total	8 756,8	22 506,3			5 958,9	526,7	6 010,5	17 817,2

* en tenant compte du volume d'eau tombant sur les noues

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

Tableau 7 : Principales caractéristiques du dispositif de gestion des eaux pluviales

Il est à noter que les volumes de stockage des réseaux de liaison entre les ouvrages n'ont pas été pris en compte dans ces calculs. Cependant, ces calculs reprennent les volumes d'eau arrivant au niveau de chaque ouvrage avec les surverses des ouvrages situés en amont ce qui explique les volumes d'eau plus important.

Aujourd'hui, les ouvrages de gestion existants ne permettent pas de gérer les eaux pluviales qui s'écoulent sur la commune, soit à cause d'un mauvais dimensionnement, soit par manque d'entretien (colmatage). Pour certains des aggrandissements, des ajout de réseaux et des aménagements paysagers sont à prévoir. Lorsqu'il est prévu d'aggrandir un ouvrage existant, cela a été pris en compte dans les calculs.

Comme nous pouvons le voir dans le tableau ci-dessus, les ouvrages de gestion des eaux pluviales sont dimensionnés en selon les différentes pluies de référence. Le choix de cette pluie de référence a été effectuée selon la localisation (secteur agricole ou urbain) et l'importance de l'ouvrage (risque encouru pour les habitants, quantité d'eau à gérer).

Les ouvrages en amont des habitations, où il peut y avoir des incidences directes sur la sécurité des riverains, ont été dimensionnés pour une pluie centennale. Ces ouvrages sont pour la plupart bien dimensionnés, même si des surverses et des écoulements de voirie sont à prévoir sur certains ouvrages lors des débits de pointe. Grâce à ces ouvrages, les volumes d'eau qui se rejette actuellement dans la Maye seront moindre.

Les ouvrages dimensionnés pour une pluie cinquantennale sont des ouvrages en secteur agricole. Pour ce qui sont légèrement sous-dimensionnés (ouvrages 2 et 3), il est prévu, dans les calculs et dans le fonctionnement des ouvrages, une surverse de l'ouvrage vers l'ouvrage suivant, notamment l'ouvrage 4. Les écoulements d'eau seront totalement gérés en amont des habitations.

La pluie décennale a été prise en compte dans les calculs pour trois bassins existants (14 A, 14 B et 15). Ceux-ci sont situés en aval des habitations ou en secteur agricole, il n'y a donc pas d'incidences directes sur la sécurité des riverains. Les calculs montrent que les ouvrages 14 A et 14 B sont capables de gérer la P10 24h si ceux-ci sont entretenus. Concernant l'ouvrage 15, celui-ci est largement sous-dimensionné et n'a pas de réel rôle de gestion aujourd'hui. Les écoulements proviennent essentiellement de la plaine agricole et se dirigent vers la Maye.

Par rapport à la situation actuelle, les ouvrages de gestion des eaux pluviales permettent d'écarter une grande partie des eaux de ruissellement généré sur la commune, avant rejet dans le cours d'eau de la Maye.

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

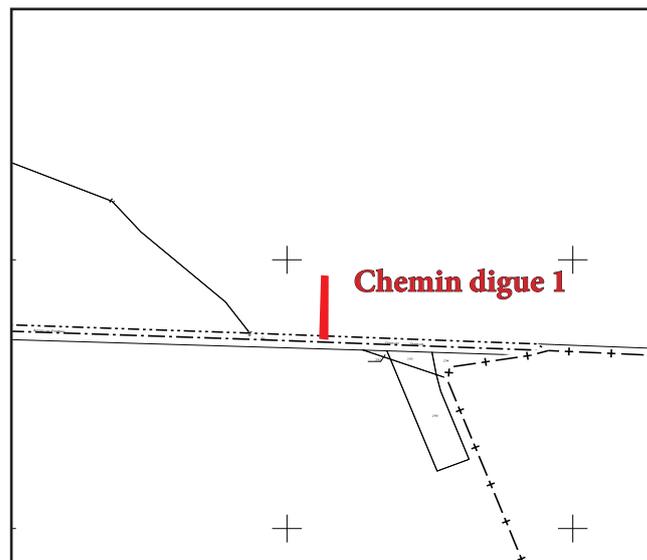
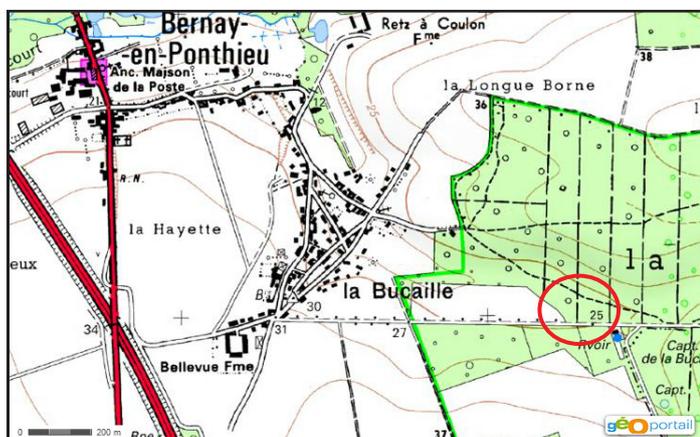
- Pour un événement 1 h 00 (P10, P50 ou P 100) : 68 %
- Pour un événement 24 h 00 (P10, P50 ou P 100) : 79 %

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.

Ouvrage n°1 - Chemin digue à créer

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



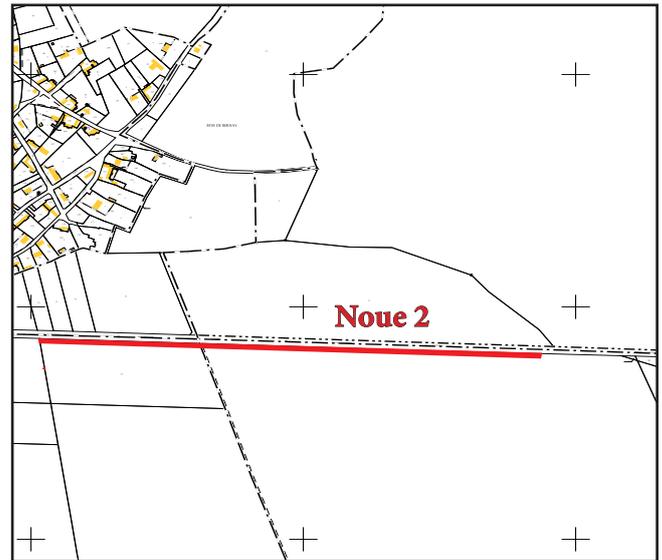
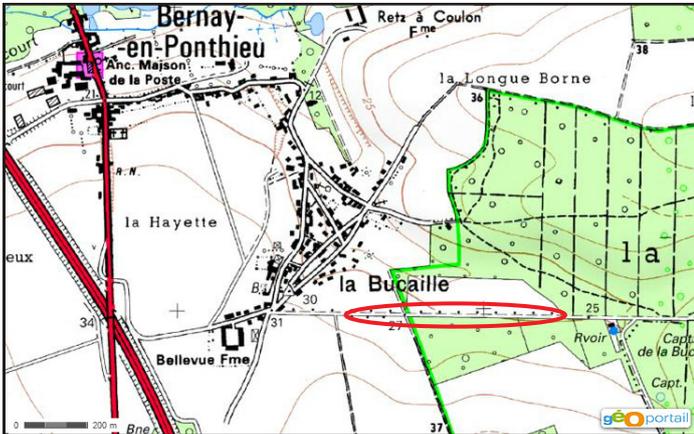
- Coordonnées :
X : 559 222,5 Y : 2 585 415,1
- Référence cadastrale : 0B n°8
- Bassin versant intercepté : D
- Zone humide : Non
- Type de sol : Remplissage de vallée sèche / Craie blanche
- Perméabilité : 10 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : ---	- 1h : ---	- 1h : ---
- 3h : ---	- 3h : ---	- 3h : ---
- 24h : ---	- 24h : 546,8	- 24h : 10666,7
- Ordre de priorité : Rang 1
- Type d'ouvrage : Renforcement chemin forestier avec zone inondable
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : ---
 - Longueur : 56 m
 - Largeur : 2,5 m
 - Hauteur : 0,50 m
 - Zone inondable : 1 400 m²
 - Volume brut zone inondable : 160 m³
- Réseaux : ---

Ouvrage n°2 - Noue à créer

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



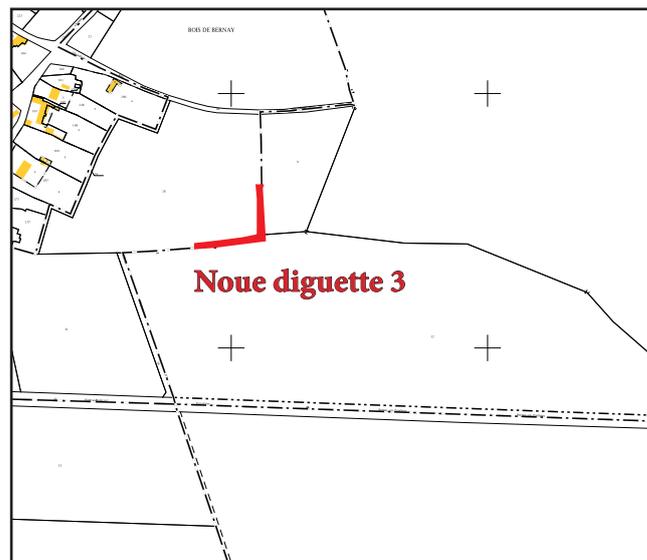
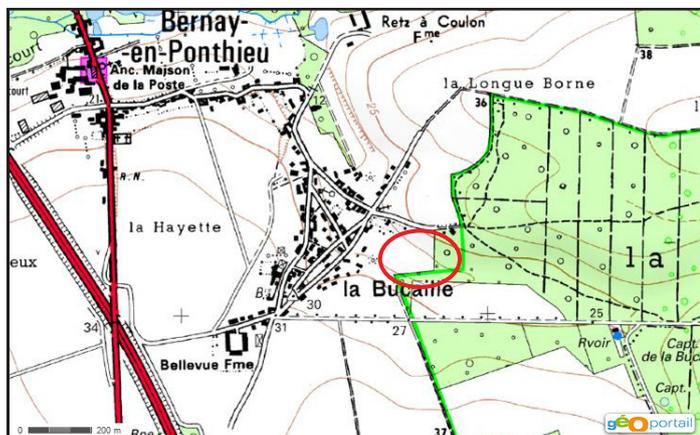
- Coordonnées :
X : Y :
- Référence cadastrale : ZH n°23, B n°291
- Bassin versant intercepté : D
- Zone humide : Non
- Type de sol : Limons remaniés de pente
- Perméabilité : 40 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 564,7	- 1h : 1346,1	- 1h : 2287,1
- 3h : 1178	- 3h : 1786,5	- 3h : 2287,1
- 24h : 2287,1	- 24h : 4203,6	- 24h : 5534,4
- Ordre de priorité : Rang 1
- Type d'ouvrage : Agrandissement de la noue enherbée (24 redans) + entretien
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : 2 100 m²
 - Longueur : 625 m
 - Largeur : 3 m
 - Hauteur : 0,70 m
 - Zone inondable : ---
 - Volume brut ouvrage : 1 260 m³
- Réseaux : ---

Ouvrage n°3 - Noue diguette à créer

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



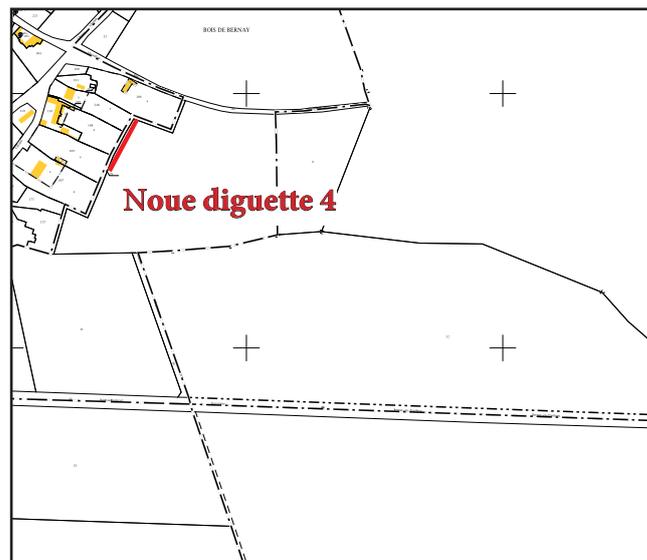
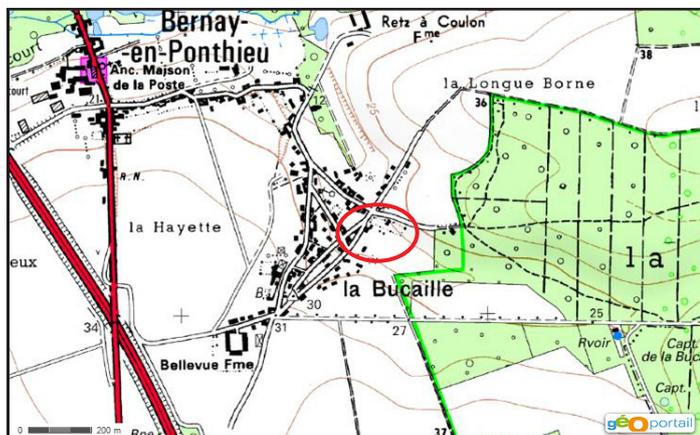
- Coordonnées :
X : 558 753,4 Y : 2 585 541,71
- Référence cadastrale : 0B n°12 (pro parte), 0B n°9 (pro parte)
- Bassin versant intercepté : D
- Zone humide : Non
- Type de sol : Limons remaniés de pente
- Perméabilité : 50 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 127	- 1h : 364,5	- 1h : 1503,2
- 3h : 29,6	- 3h : 763,7	- 3h : 1369,7
- 24h : 464	- 24h : 2239,8	- 24h : 3977,7
- Ordre de priorité : Rang 1
- Type d'ouvrage : Noue diguette avec zone inondable
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : ---
 - Longueur : 50 m (forme de L)
 - Largeur : 4 m
 - Hauteur : 0,70 m
 - Zone inondable : 1 450 m²
 - Volume brut zone inondable : 230 m³
- Réseaux : ---

Ouvrage n°4 - Noue diguette à créer

Commune : BERNAY EN PONTHIEU

Département : SOMME (80)



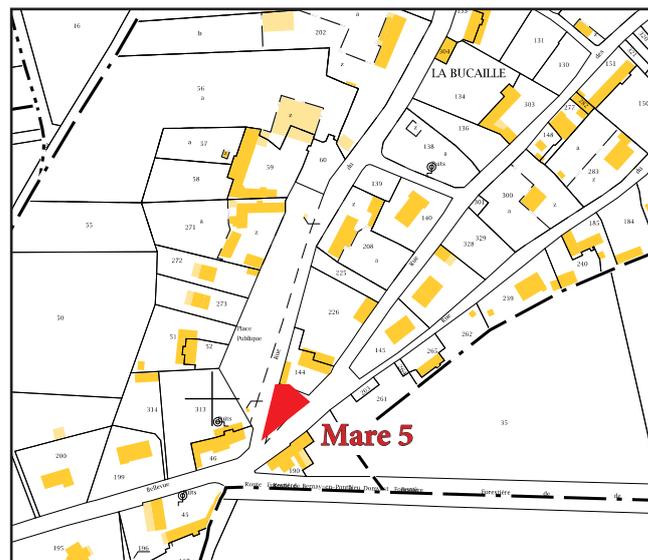
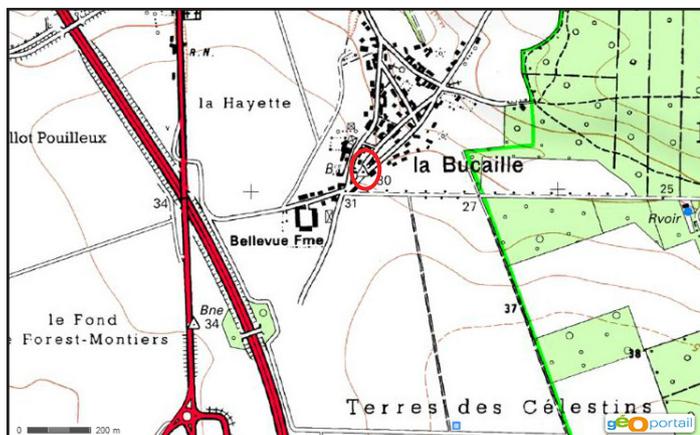
- Coordonnées :
 - X : 558 596,5 Y : 2 585 631,7
- Référence cadastrale : ZD n°28
- Bassin versant intercepté : D
- Zone humide : Non
- Type de sol : Limons remaniés de pente
- Perméabilité : 50 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 51,3	- 1h : 105	- 1h : 175,4
- 3h : 91,8	- 3h : 137,9	- 3h : 175,4
- 24h : 175,4	- 24h : 315,5	- 24h : 405
- Ordre de priorité : Rang 1
- Type d'ouvrage : Noue-diguette avec zone inondable
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : ---
 - Longueur : 56 m
 - Largeur : 4 m
 - Hauteur : 0,50 m
 - Zone inondable : 810 m²
 - Volume brut zone inondable : 100 m³
- Réseaux : ---

Ouvrage n° 5 - Mare à conserver

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



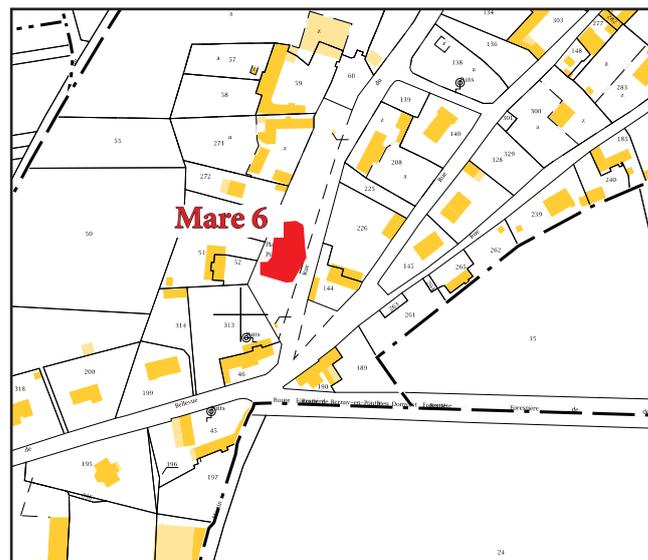
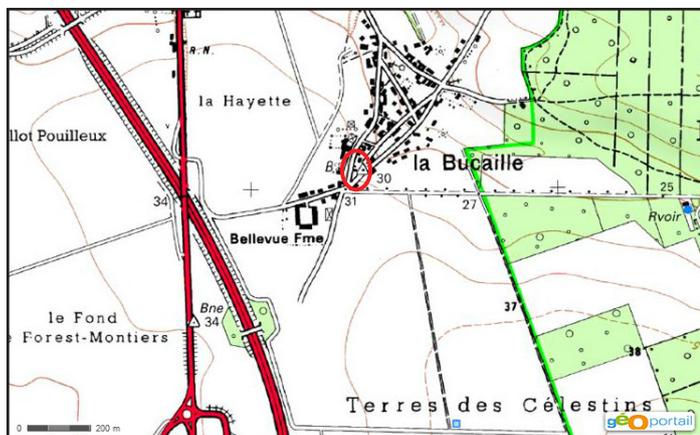
- Coordonnées :
X : 558 259,4 Y : 2 585 435,9
- Référence cadastrale : ---
- Bassin versant intercepté : D
- Zone humide : Non
- Type de sol : Limons argilo-sableux à silex
- Perméabilité : 76 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 285	- 1h : 520	- 1h : 817
- 3h : 455	- 3h : 660	- 3h : 817
- 24h : 817	- 24h : 1376	- 24h : 1742
- Ordre de priorité : Rang 1
- Type d'ouvrage : Mare engazonnée avec murets en brique
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : 230 m²
 - Longueur : ---
 - Largeur : ---
 - Profondeur : 1 m
 - Zone inondable : ---
 - Volume brut ouvrage : 220 m³
- Réseaux : ---

Ouvrage n°6 - Mare à créer

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



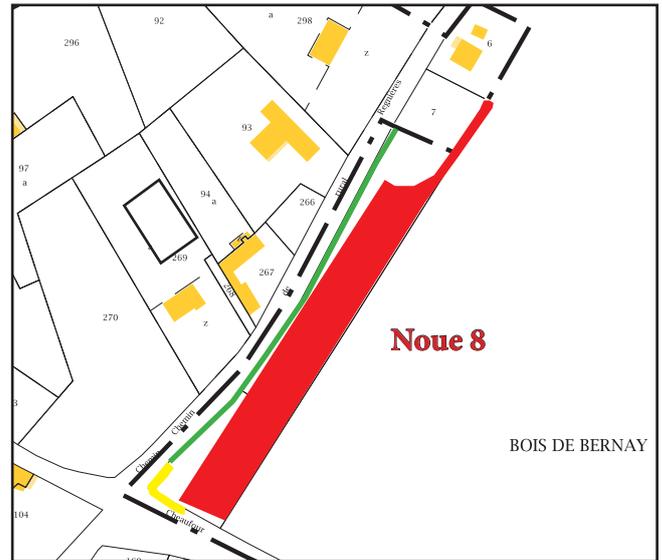
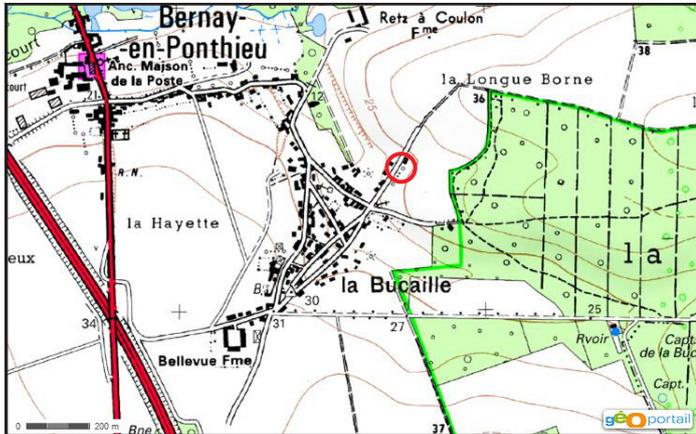
- Coordonnées :
X : 558 247,4 Y : 2 585 4802,8
- Référence cadastrale : Place publique
- Bassin versant intercepté : D
- Zone humide : Non
- Type de sol : Limons argilo-sableux à silex
- Perméabilité : 76 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 37,8	- 1h : 271,2,5	- 1h : 566,3
- 3h : 171,4	- 3h : 375,5	- 3h : 531,6
- 24h : 164,2	- 24h : 721	- 24h : 1085,2
- Ordre de priorité : Rang 1
- Type d'ouvrage : Mare (trois niveaux)
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : 130 m²
 - Longueur : 22 m
 - Largeur : 16 m
 - Profondeur : 2 m
 - Zone inondable : ---
 - Volume brut ouvrage : 380 m³
- Réseaux :

Ouvrage n°8 - Noue à créer

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



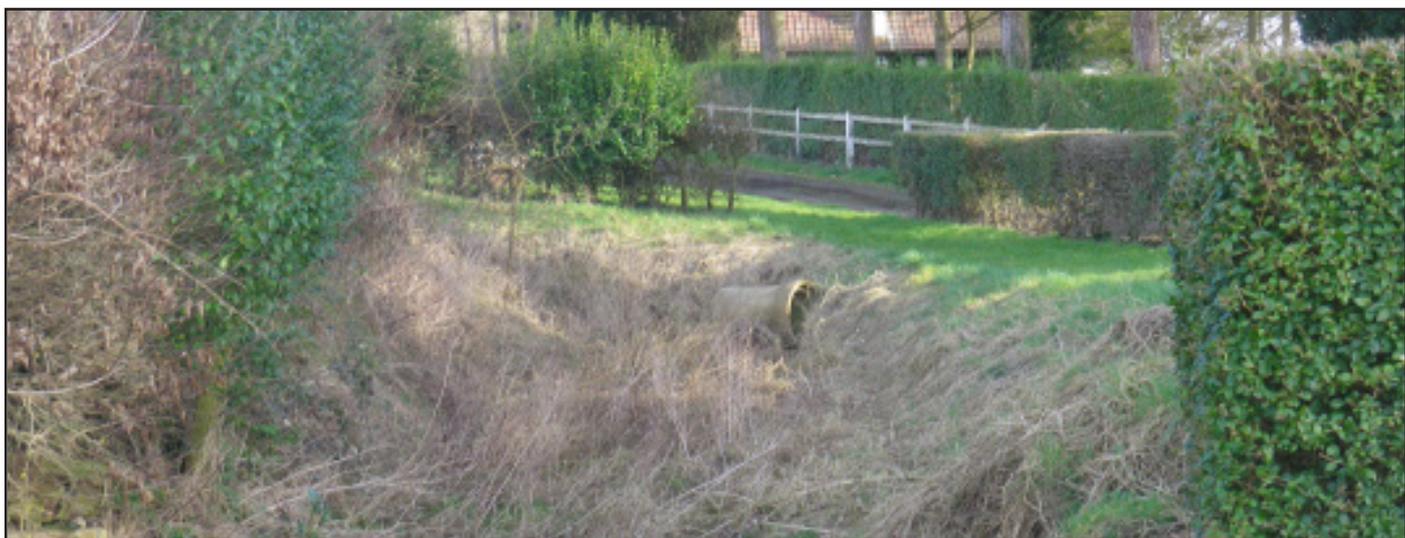
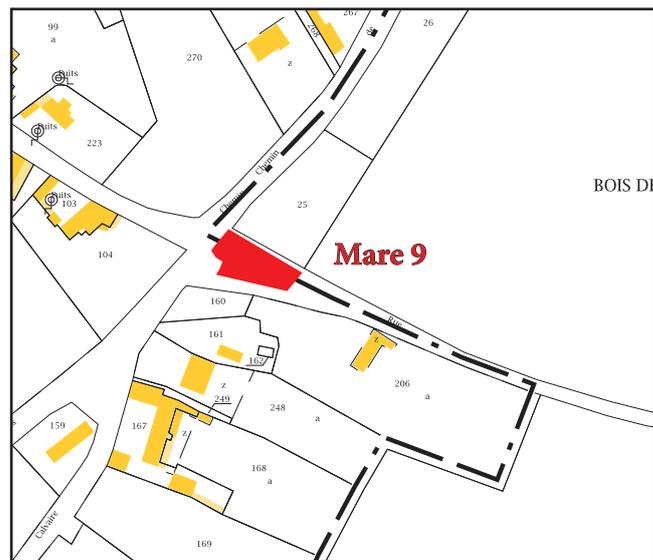
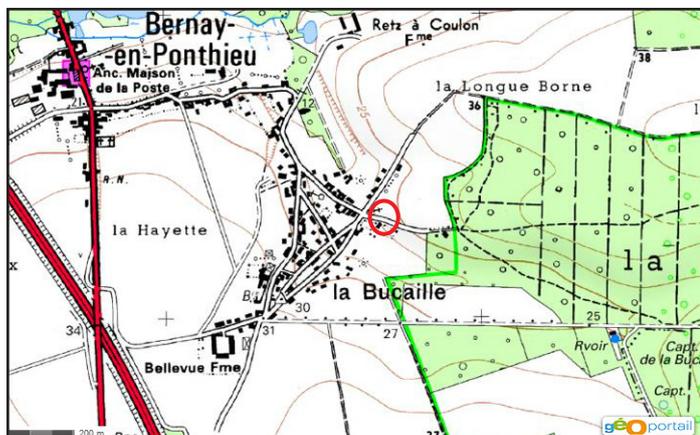
- Coordonnées :
X : 558 656,2 Y : 2 585 874,5
- Référence cadastrale : ZD n°25 et n°26
- Bassin versant intercepté : C
- Zone humide : Non
- Type de sol : Craie blanche
- Perméabilité : 90 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 135,1	- 1h : 284,3	- 1h : 475,5
- 3h : 248,7	- 3h : 373,9	- 3h : 475,5
- 24h : 475,5	- 24h : 930,8	- 24h : 1588,7
- Ordre de priorité : Rang 1
- Type d'ouvrage : Noue (3 redans) + noue-diguette + fascine + haie
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : 1 170 m²
 - Longueur : 88 m
 - Largeur : 14 m
 - Profondeur : 0,30 m
 - Zone inondable : ---
 - Volume brut ouvrage : 320 m³
- Réseaux : 1 caniveau grille DN 400, 30 ml canalisation DN 400

Ouvrage n°9 - Mare à modifier

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



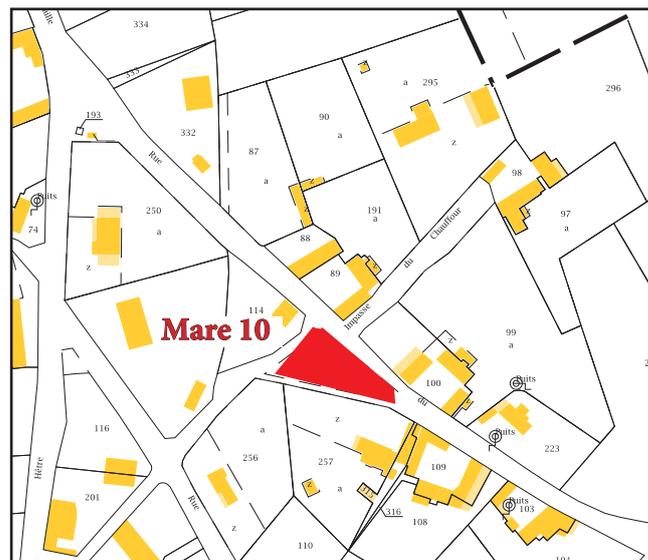
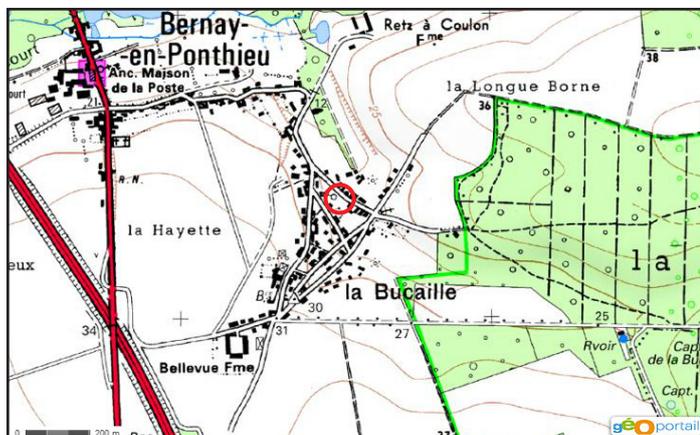
- Coordonnées :
X : 558 573,8 Y : 2 585 746,2
- Référence cadastrale : ---
- Bassin versant intercepté : D
- Zone humide : Non
- Type de sol : Craie blanche
- Perméabilité : 50 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 56,1	- 1h : 88,3	- 1h : 126,8
- 3h : 77,3	- 3h : 106,7	- 3h : 126,8
- 24h : 126,8	- 24h : 200	- 24h : 244,1
- Ordre de priorité : Rang 1
- Type d'ouvrage : Agrandissement mare engazonnée + haies
- Dimension de l'ouvrage (existant + Agrandissement) :
 - Surface haute : 205 m²
 - Longueur : 45 m
 - Largeur : 6 m
 - Profondeur : 0,70 m
 - Zone inondable : ---
 - Volume brut ouvrage : 160 m³
- Réseaux :

Ouvrage n°10 - Mare à modifier

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



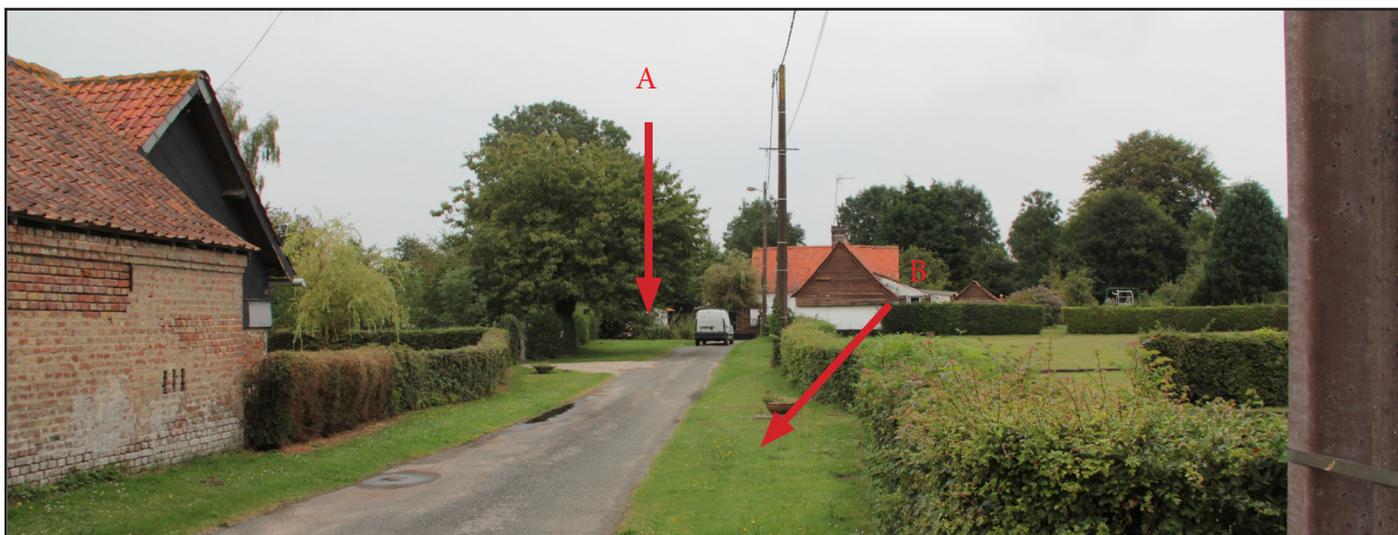
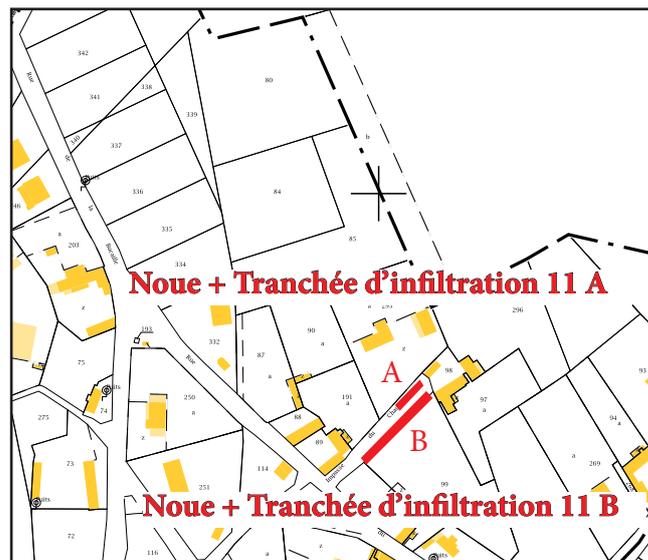
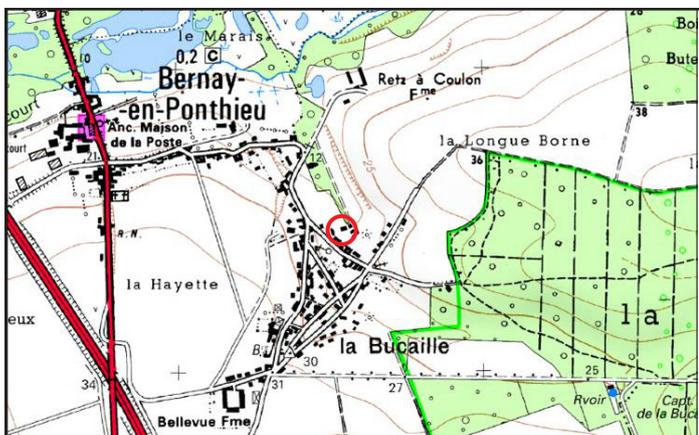
- Coordonnées :
X : 558 448,6 Y : 2 585 799,8
 - Référence cadastrale : ---
 - Bassin versant intercepté : D
 - Zone humide : Non
 - Type de sol : Limons remaniés de pente
 - Perméabilité : 50 mm/h/m²
 - Volumes d'eau à gérer (m³) :
- | P10 | P50 | P100 |
|---------------|---------------|---------------|
| - 1h : 323,1 | - 1h : 443,1 | - 1h : 837,8 |
| - 3h : 376,8 | - 3h : 487,4 | - 3h : 642,1 |
| - 24h : 538,4 | - 24h : 753,6 | - 24h : 861,3 |
- Ordre de priorité : Rang 1
 - Type d'ouvrage : Mare engazonnée + clôtures (murets en brique et haie) (Modification collective à prévoir)
 - Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : 285 m²
 - Longueur : 24 m
 - Largeur : 12
 - Profondeur : 1 m
 - Zone inondable : ---
 - Volume brut ouvrage : 245 m³
 - Réseaux :

Débordement à partir d'une pluie décennale

Ouvrage n°11 - Noue + Tranchée d'infiltration à créer

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



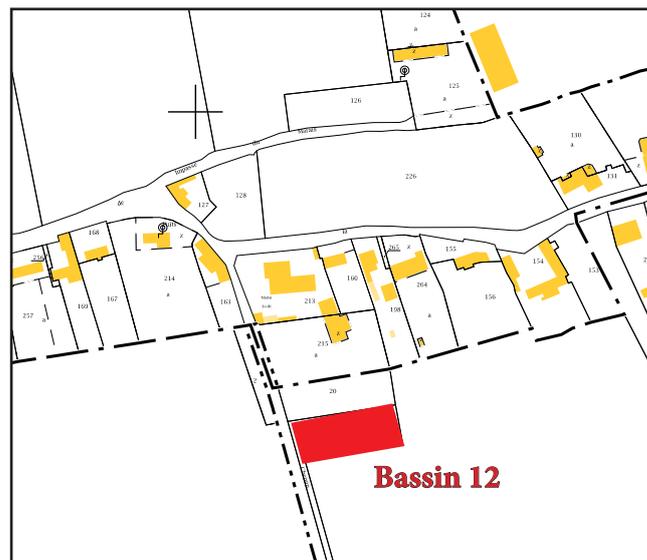
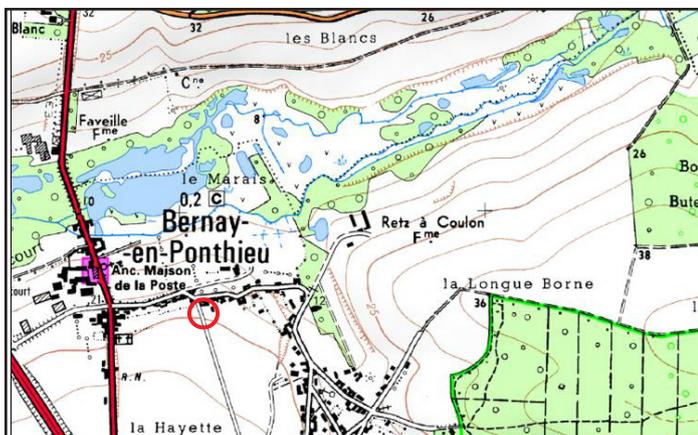
- Coordonnées :
X : 558 487,4 Y : 2 585 858,4
- Référence cadastrale : Voie publique
- Bassin versant intercepté : D
- Zone humide : Non
- Type de sol : Limons remaniés de pente
- Perméabilité : 50 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 16,2	- 1h : 27,5	- 1h : 39,1
- 3h : 24,2	- 3h : 33	- 3h : 39,1
- 24h : 39,1	- 24h : 61,1	- 24h : 72,4
- Ordre de priorité : Rang 1
- Type d'ouvrage : 2 noues avec massif drainant (tranchée d'infiltration cailloux)
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : 50 (A) et 85 m² (B)
 - Longueur : 15 (A) et 40 m (B)
 - Largeur : 4 (A) et 2,5 m (B)
 - Hauteur noue : 0,80 (A) et 0,70 m (B)
 - Hauteur tranchée : 1,20 m (A et B)
 - Zone inondable : ---
 - Volume brut ouvrages (total) : 97 m³
- Réseaux :

Ouvrage n°12 - Bassin à conserver

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



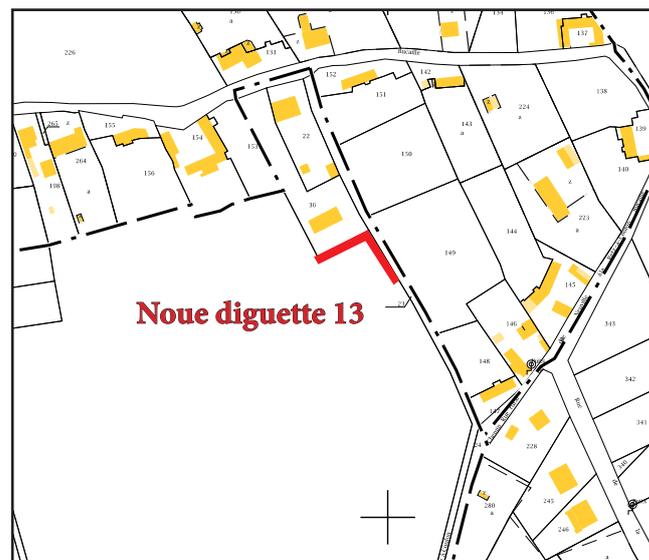
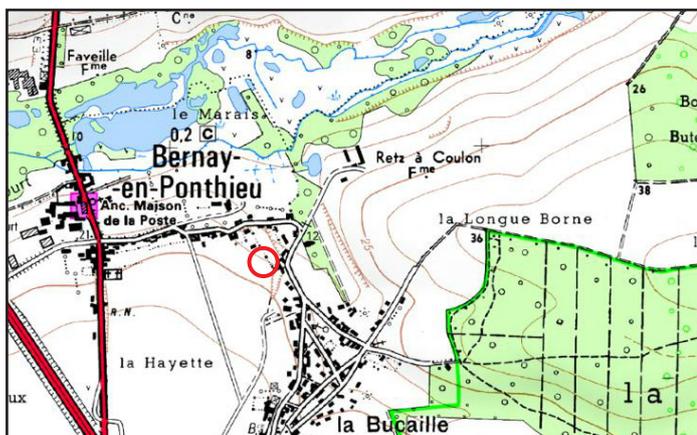
- Coordonnées :
X : 558 042,3 Y : 2 586 042,7
- Référence cadastrale : 19
- Bassin versant intercepté : B
- Zone humide : Non
- Type de sol : Limons argilo-sableux à silex
- Perméabilité : 50 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 278,8	- 1h : 550,9	- 1h : 885,5
- 3h : 482	- 3h : 708,3	- 3h : 885,5
- 24h : 885,5	- 24h : 1547,5	- 24h : 1983,2
- Ordre de priorité : Rang 2
- Type d'ouvrage : Bassin d'orage existant
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : 970 m²
 - Longueur : 50 m
 - Largeur : 20
 - Profondeur : 2 m
 - Zone inondable : ---
 - Volume brut ouvrage : 1 680 m³
- Réseaux :

Ouvrage n°13 - Noue diguette à créer

Commune : BERNAY EN PONTHEIU

Département : SOMME (80)



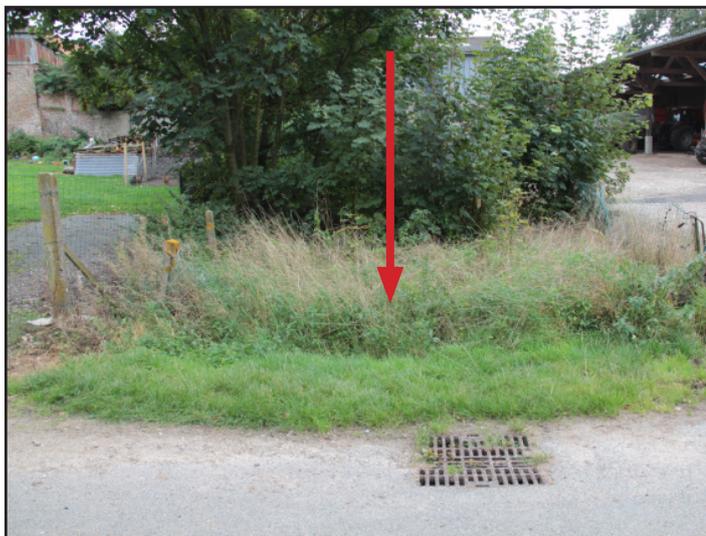
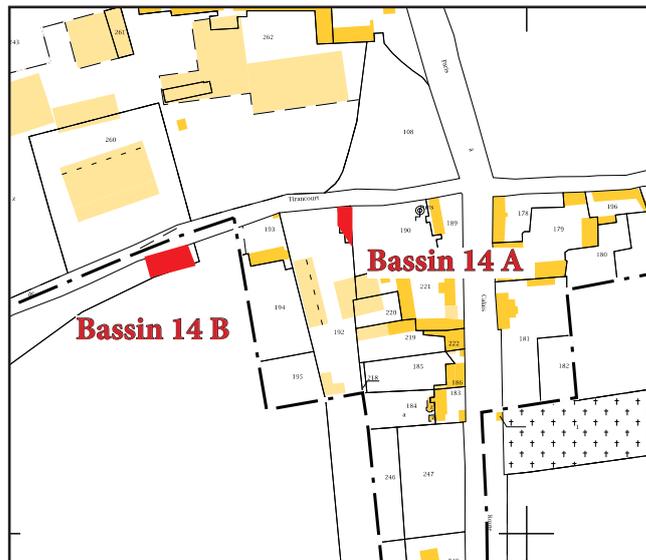
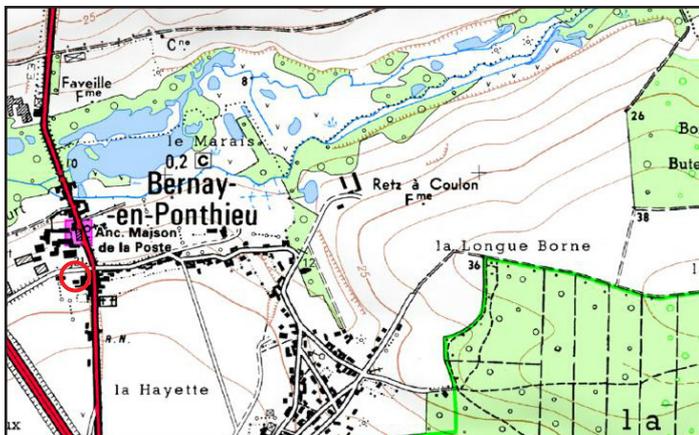
- Coordonnées :
 - X : 558 208,2 Y : 2 586 073,6
- Référence cadastrale : 37 (pro parte)
- Bassin versant intercepté : B
- Zone humide : Non
- Type de sol : Limons argilo-sableux à silex
- Perméabilité : 50 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 117,9	- 1h : 323,5	- 1h : 497,2
- 3h : 283,1	- 3h : 405,6	- 3h : 497,2
- 24h : 497,2	- 24h : 846,7	- 24h : 1062,2
- Ordre de priorité : Rang 1
- Type d'ouvrage : Noue diguette avec zone inondable
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : ---
 - Longueur : 60 m (forme de L)
 - Largeur : 4 m
 - Hauteur : 0,50 m
 - Zone inondable : 450 m²
 - Volume brut zone inondable : 65 m³
- Réseaux :

Ouvrages n°14 A et 14 B - Bassin à conserver et à entretenir

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



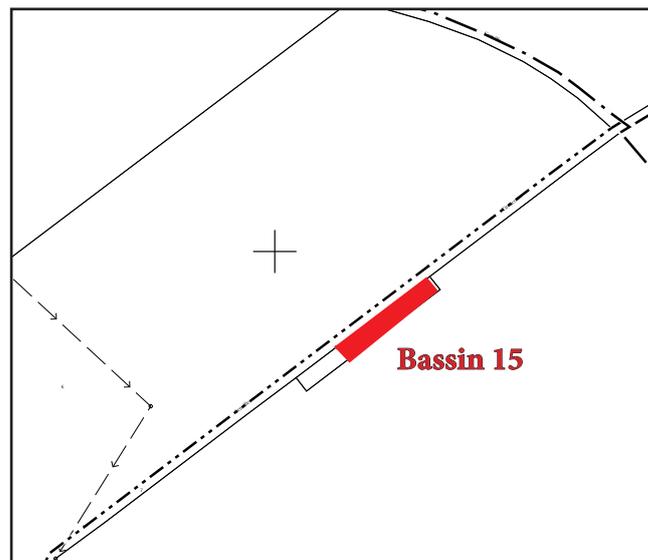
- Coordonnées :
X : 557 626,8 Y : 2 586 085,0
- Référence cadastrale : 255
- Bassin versant intercepté : A
- Zone humide : Non
- Type de sol : Limons argilo-sableux à silex
- Perméabilité : 50 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

P10	P50	P100
- 1h : 332,2	- 1h : 510,4	- 1h : 698
- 3h : 446,6	- 3h : 601,1	- 3h : 698
- 24h : 698	- 24h : 1072,3	- 24h : 1293,6
- Ordre de priorité : Rang 2
- Type d'ouvrage : Bassins clôturés existants (colmatés)
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : 40 (A) et 235 m² (B)
 - Longueur : 8 m (A) et 25 m (B)
 - Largeur : 3 m (A) et 9,5 m (B)
 - Profondeur : 1 m (A et B)
 - Zone inondable : ---
 - Volume brut ouvrages : 18 m³ (A) et 202,5 m³ (B)
- Réseaux :

Ouvrage n°15 - Bassin à conserver et à entretenir

Commune : BERNAY EN PONTTHIEU

Département : SOMME (80)



- Coordonnées :
X : 556 075,3 Y : 2 585 411,6
- Référence cadastrale : 8
- Zone humide : Non
- Type de sol : Limons remaniées de pente
- Perméabilité : 50 mm/h/m²
- Volumes d'eau à gérer (m³) :

	P10	P50	P100
- 1h :	1746,2	3575,4	5933,6
- 3h :	3128,5	4681,2	5933,6
- 24h :	5933,6	10486	13593
- Ordre de priorité : Rang 3
- Type d'ouvrage : Bassin existant (colmaté)
- Dimension de l'ouvrage :
 - Surface haute : 480 m²
 - Longueur : 80 m
 - Largeur : 6 m
 - Profondeur : 1 m
 - Zone inondable : ---
 - Volume brut ouvrage : 396 m³
- Réseaux :

Débordement à partir d'une pluie décennale (1h)

3.3. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT RELEVÈ L'OPÉRATION

Le projet consiste à collecter les eaux pluviales d'une partie du territoire communal de Bernay-en-Ponthieu, en vue :

- De leur rejet après tamponnement dans un réseau de noues (avec ou sans tranchée drainante), de noue diguettes, de chemins digues, de bassins/mares d'infiltration avec un traitement par le sol avant infiltration dans le sous-sol.

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.

Rubriques	Intitulé	Autorisation ou Déclaration	Interprétation
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : <ul style="list-style-type: none"> • Supérieur ou égale à 20 ha ; • Supérieures à 1 ha, mais inférieure à 20 ha 	A D	Bassin versant communal représente environ 690 ha Autorisation
3.2.3.0	Plans d'eau, permanent ou non : <ul style="list-style-type: none"> • Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha • Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieur à 3 ha 	A D	Somme des surfaces des bassins, d'infiltration, des noues, des mares et des zones inondables créés : 8 075 m ² Déclaration

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.

4. DOCUMENT D'INCIDENCES

4.1. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET CONTRAINTES LIÉES À L'EAU ET AU MILIEU AQUATIQUE

La vocation de ce chapitre est de mettre en évidence les principales caractéristiques environnementales du site et de dresser un inventaire des éléments susceptibles d'être modifiés par le projet afin d'apporter des solutions aux problèmes rencontrés ou des compensations adaptées.

4.1.1 Le climat

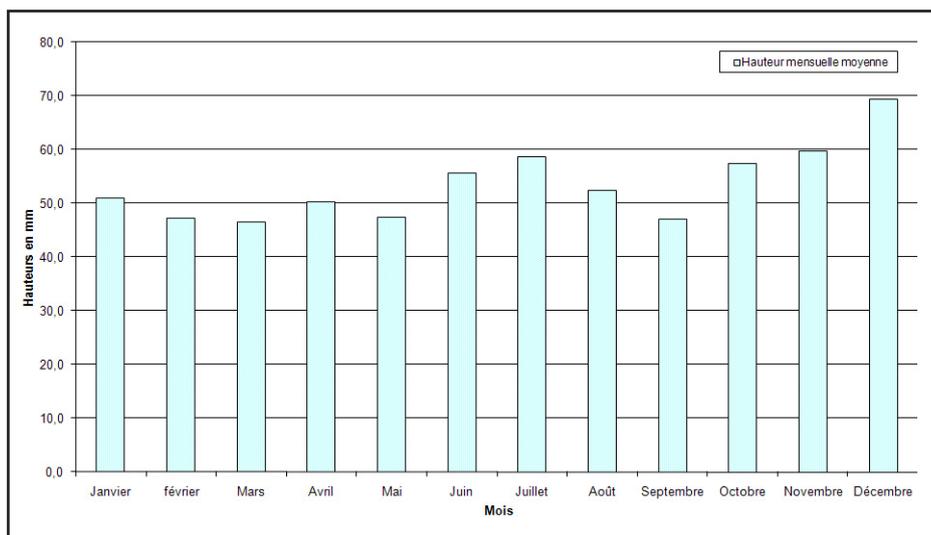
Les données climatologiques utilisées sont celles des stations Météo France de Glisy et d'Abbeville.

4.1.1.1 Précipitations

Elles sont essentiellement apportées par les perturbations atlantiques qui viennent de l'Ouest et qui véhiculent des masses d'air océanique, chargées en humidité.

La moyenne des précipitations est de 642,8 mm :

- Février, mars, mai et septembre sont les mois dont les précipitations sont les plus faibles (Figure 13),
- Juillet, octobre, novembre et décembre sont les mois dont les précipitations sont les plus importantes (Figure 13),



**Figure 13 : Précipitation moyennes à Glisy de 1988 à 2006
(données Météo France)**

Les durées de temps de retour des fortes précipitations sur 24 h 00 ainsi que les hauteurs d'eau estimées sur la station d'Abbeville sur la période 1965-2005 sont répertoriées dans le tableau 8 suivant :

Durée de retour	Hauteur estimée (mm)
5 ans	46.3
10 ans	52.7
20 ans	59.0
30 ans	62.8
50 ans	67.6
100 ans	74.4

Tableau 8 : Durées de retour de fortes précipitations, épisode 24 h 00 - Loi Gev
(données Météo France)

4.1.1.2 Températures

La moyenne des températures minimales pour les mois les plus froids est de 1.7 °C (janvier et février).

La moyenne des températures maximales pour le mois le plus chaud est de 24.2 °C (août). L'amplitude maximale annuelle est donc de 22.5 °C (Figure 14).

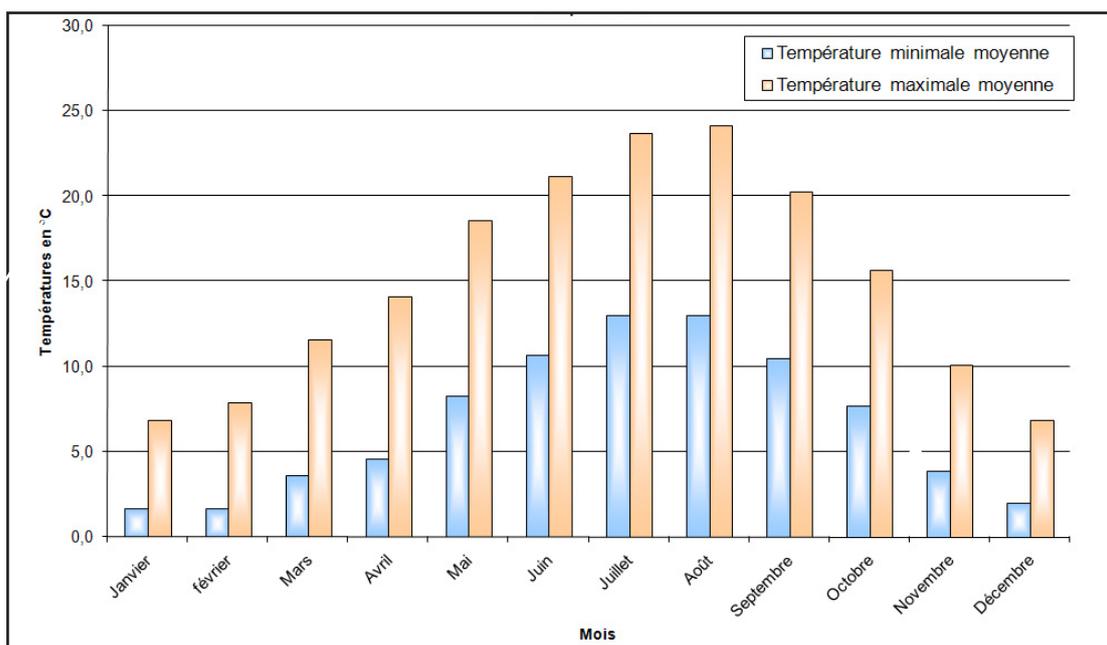


Figure 14 : Températures moyennes de 1988 à 2006
(Sources Météo France)

Il s'agit d'un climat océanique, doux et peu contrasté qui bénéficie de l'effet tampon et régulateur des masses d'eau océaniques.

4.1.2 Géologie

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.

4.1.2.1 Nature des formations

L'analyse de la géologie de la commune de Bernay-en-Ponthieu a été réalisée à l'aide des données de la carte XXI-6 «Rue» ainsi que les données recueillies auprès de la Banque du Sous-Sol (BRGM).

La carte géologique (Figure 15) représente les différentes formations géologiques autour de Bernay-en-Ponthieu.

Des plus anciennes aux plus récentes, les formations représentées aux alentours du projet sont les suivantes :

ÈRE SECONDAIRE

Le Crétacé supérieur est crayeux dans son ensemble, avec quelques niveaux de craie indurée et surtout une craie blanche à silex, épaisse.

- Coniacien moyen, zone S/b - Craie blanche à silex - C4b

La craie de ce niveau est blanche, moins riche en silex et très pauvre en macrofaune. Elle forme l'essentiel des affleurements crayeux. Son épaisseur est d'environ 5-10 mètres.

- Coniacien supérieur, zone S/c - Craie blanche à silex - C4c

Cette craie est très analogue à la précédente et ne s'en distingue guère que par la microfaune. Elle forme l'essentiel de l'ossature des plateaux. On peut évaluer sa puissance à plus de 30 mètres.

- Santonien inférieur, zone S/d - Craie - C5a

Très comparable aux craies précédentes, elle n'existe que sur la butte de Colline-Beaumont à l'affleurement. Un forage au Sud-Ouest de Favières a recoupé 2 m de craie altérée de ce niveau, sous 1 m de craie de la zone S/e, le tout sous un recouvrement de Quaternaire.

ÈRE QUATERNAIRE

Les formations superficielles sont essentiellement représentées par les couches suivantes :

- Limons argilo-sableux rouges à silex - LPs

Le plateau de craie est recouvert par un manteau très continu de limons argilo-sableux rouges à silex. Ceux-ci sont surtout argileux vers leur base et sur une faible épaisseur, mais très sableux plus haut, beaucoup plus que dans le reste de la Picardie occidentale. Dans la région, contrairement à ce qu'indiquaient des cartes géologiques antérieures, il ne paraît pas exister de vrais limons beiges des plateaux. L'épaisseur des limons à silex est de l'ordre de quelques mètres.

- Limons remaniés sur pente - CLP

Sur la bordure occidentale du plateau crayeux, les basses pentes de craie sont empâtées par des limons très sableux, voire des sables, descendus pour l'essentiel des limons sableux à silex tapissant la surface du plateau.

- Remplissage des vallées sèches - C

Les vallées sèches du plateau crayeux présentent l'habituel remplissage colluvial à base de limons, de terre arable et de gravelles de craie, avec son profil concave vers le ciel..

- Alluvions fluviales récentes - Fz

Elles sont essentiellement constituées par des bancs de graviers, de sables et de tourbes, auxquels s'associent des limons remaniés. La surface des alluvions de la Maye et de l'Authie se raccorde à celle de la formation du Marquenterre.

- Formations de Rue, Cailloutis - My1

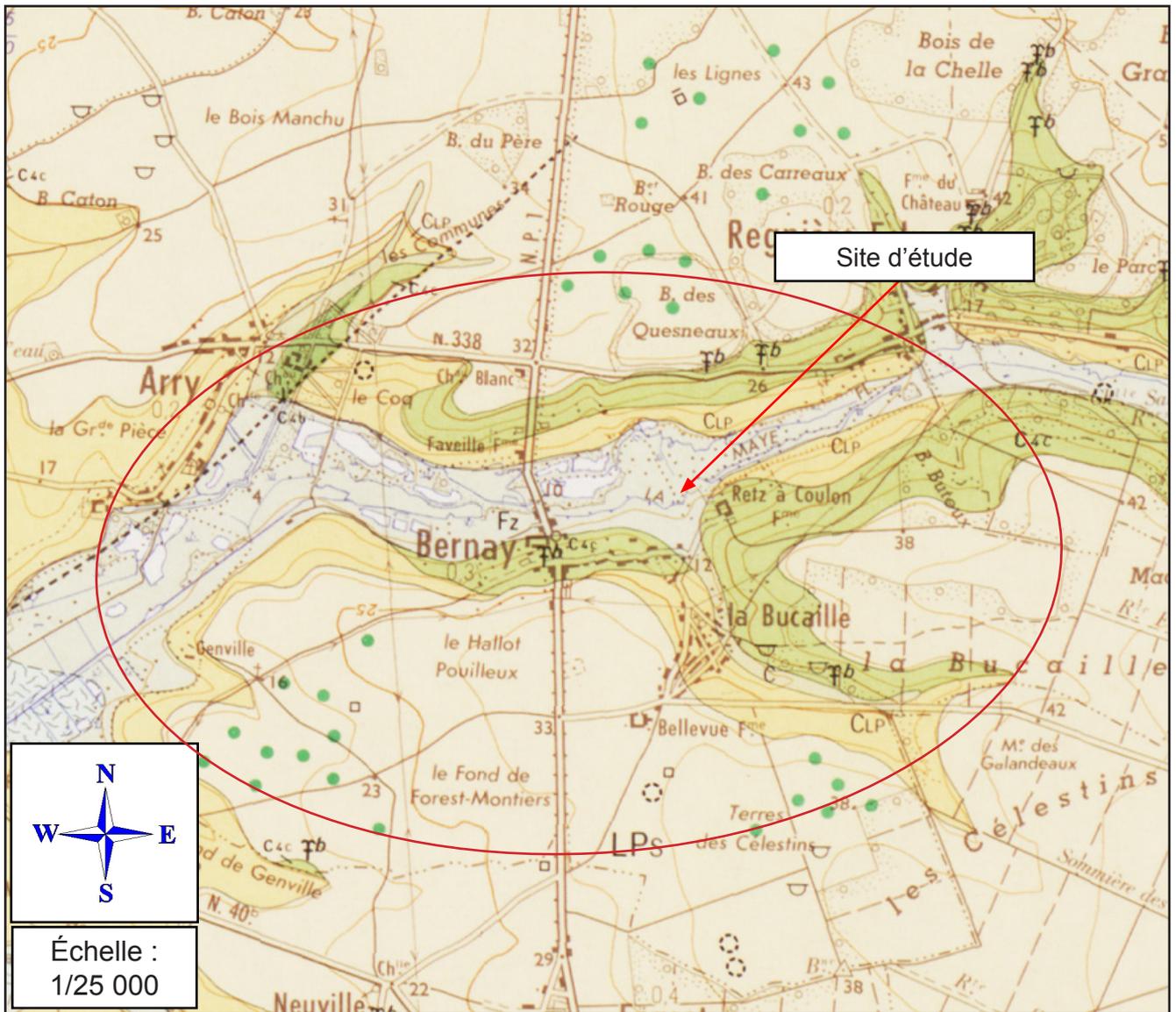
Cette formation est constituée par des alternances de bancs de galets de silex de la craie pris dans une matrice sableuse alternant avec des couches sableuses devenant largement prédominante vers la base de la formation ou au banc de Flandre, l'épaisseur totale des bancs de galets variant ainsi de 10 à 2 m, pour une puissance maximale de l'ensemble de la formation de 30 mètres.

- Tourbes du Flandrien Holocène - Mz1

Près de Fort-Mahon, l'épaisseur totale atteint 21,5 mètres. On y distingue de bas en haut, les ensembles suivants :

- 2 à 3 m d'argiles à faune saumâtre datées de 7 000-8 000 ans avant J.C.;
- 13 à 15 m d'une trilogie comprenant dans l'ordre ascendant un terme inférieur sableux, un terme moyen argilo-silteux et un terme supérieur silteux ou très finement sableux, dont l'âge tourne autour de 7 000 ans, ces dépôts représentant un environnement de marais côtiers;
- 10 à 15 m d'un ensemble double, surtout sableux, déposé en versant interne de barrière littorale (4 000 à 2 000 ans);
- 0 à 12 m d'un nouveau faisceau de sédiments de marais côtiers (300 ans avant J.C. jusqu'à 1700 après J.C.).

Figure 15 : Géologie du secteur d'étude



LÉGENDE

C	Colluvions		
Fz U	Alluvions récentes : graviers, sables, tourbes, limons remaniés (Fz) Travertins (U)		
Cv	Limons de vallées sèches		
Fv	Alluvions anciennes : marnes sableuses		
LP	LP Limons des plateaux	Zones caractérisées par l'étude des Foraminifères (a-b-c-d-e-f-g-h)	h C6b Campanien supérieur
LPS	LPS Limons argileux rouges à silex		g C6a Campanien inférieur
CLP	CLP Limons remaniés de pente		f C5c-6a Santonien supérieur – Campanien inférieur
e3	Sparnacien : argile brune à veines ligniteuses	e C5b-c Santonien moyen et supérieur	} Craie blanche avec ou sans silex
e2	Thanétien : sables ▲ Poches de sable	d C5a Santonien inférieur	
		c C4c Coniacien supérieur	
		b C4b Coniacien moyen	
		a C3c-4a Turonien terminal – Coniacien inférieur : craie blanche à silex, à patine rose	
		crap	Craie phosphatée (principalement zone e)
		F	Gîte fossilifère (macrofaune)
		F^h	Point de prélèvement d'échantillon ayant fait l'objet d'une étude micropaléontologique avec indication de la biozone

4.1.2.2 L'étude de terrain

Une étude de terrain ont été réalisées par la société Artemia Environnement.

Cette étude comprend des sondages à la tarière et des tests d'infiltration sur l'emprise de la commune.

Cette étude doit permettre d'évaluer les caractéristiques des sols sur l'ensemble du projet. En effet, le projet mettant en oeuvre des techniques dites «alternatives» faisant appel à des surfaces importantes (gestion des eaux au plus près de la source), nous avons cherché à connaître les caractéristiques des sols sur l'ensemble du projet. Cette démarche repose sur l'expérience du pédologue qui s'appuie sur des investigations ponctuelles et des documents plus généraux (interprétation du contexte géologique).

- Les sondages à la tarière

Une étude de sol a été réalisée sur l'ensemble de la commune.

Notre investigation de terrain s'est déroulée en deux phases :

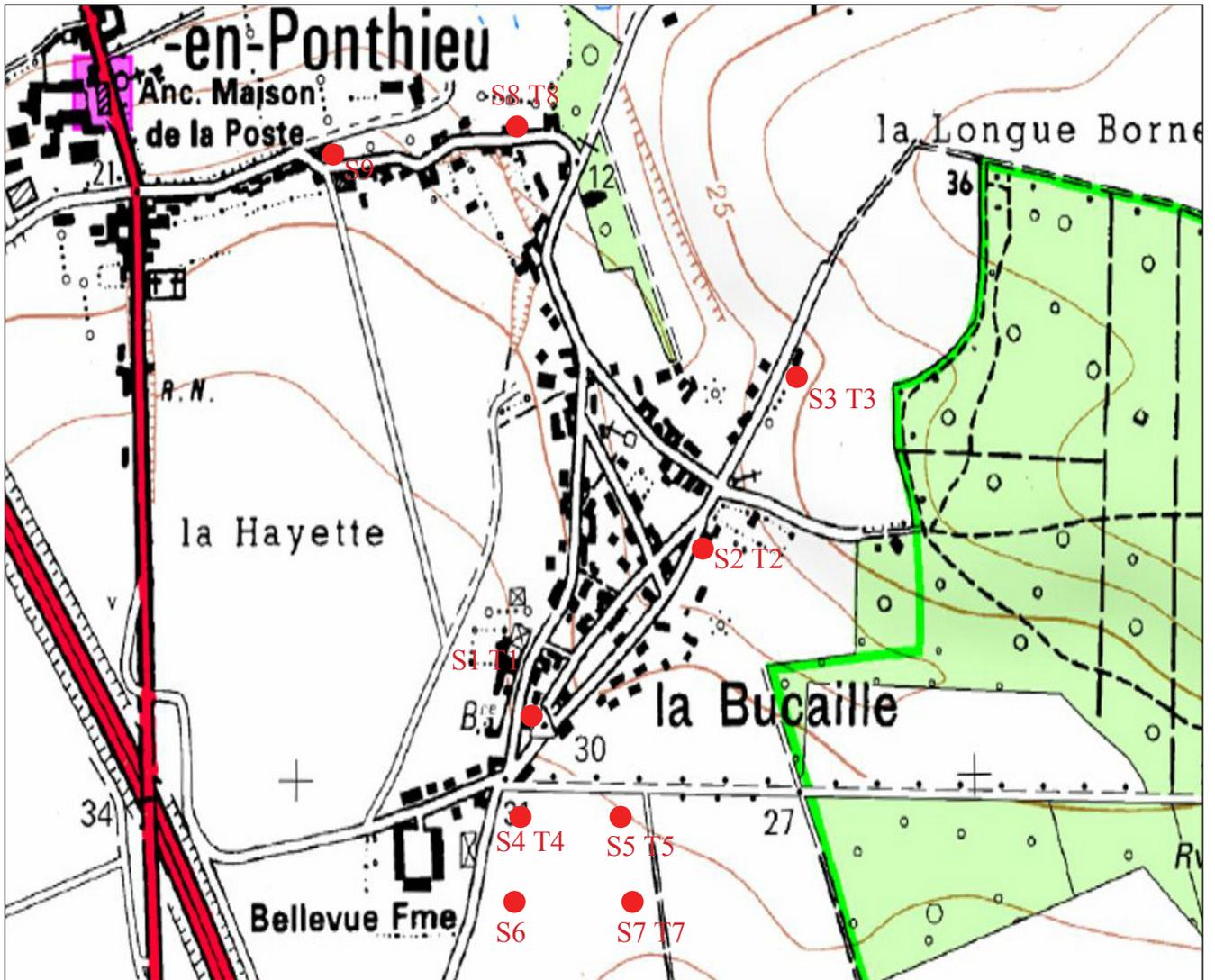
- Réalisation de 9 sondages pédologiques à la tarière manuelle ;
-
- Réalisation de 6 tests d'infiltration selon la méthode Porchet à niveau constant.

Cette étude permet de déterminer la nature, la perméabilité des sols et du substratum. La localisation des sondages et des tests est représentée sur la Figure 16.

Les sondages pédologiques réalisés montrent la présence d'un substratum limons sableux roux en surface avec la présence de silex. Cette couche varie entre 40 cm et 90 cm (profondeur maximale des sondages). Une couche argileuse à silex apparaît à partir de 1 m. Une couche de terre végétale (limons noirs) ou de remblais peut recouvrir ces formations limoneuses sableuses et argileuses. On rencontre ensuite une couche de craie blanche en dessous des limons et argiles.

Il est à noter que quelques traces d'hydromorphie faibles ont été relevées sur certains sondages à environ 0,80 m. Cet élément nous indique que l'eau de ruissellement s'infiltré relativement bien et que les sols ne sont pas gorgés d'eau en période hivernale.

Figure 16 : Localisation des sondages et des tests d'infiltration



- Les tests d'infiltration

Trois tests d'infiltration ont été effectués sur l'emprise du projet d'aménagement hydraulique. Trois autres tests ont également été effectués dans le cadre d'un autre projet sur la combe de Bernay-en-Ponthieu.

- Méthodologie

On fore un puits à la tarière thermique et manuelle (diamètre 150 mm) jusqu'au niveau où l'on souhaite réaliser la mesure de perméabilité (sauf refus de tarière).

On met en place l'appareillage de mesure qui est constitué de :

- > Un réservoir d'eau de 20 litres,
- > Un détecteur électronique de niveau,
- > Un régulateur de débit avec une électrovanne,
- > Un tuyau de raccordement et un fil électrique permettant la commande de l'électrovanne.

Dans le puits, on descend le détecteur de niveau et le tuyau en sortie du régulateur (Figure 17).

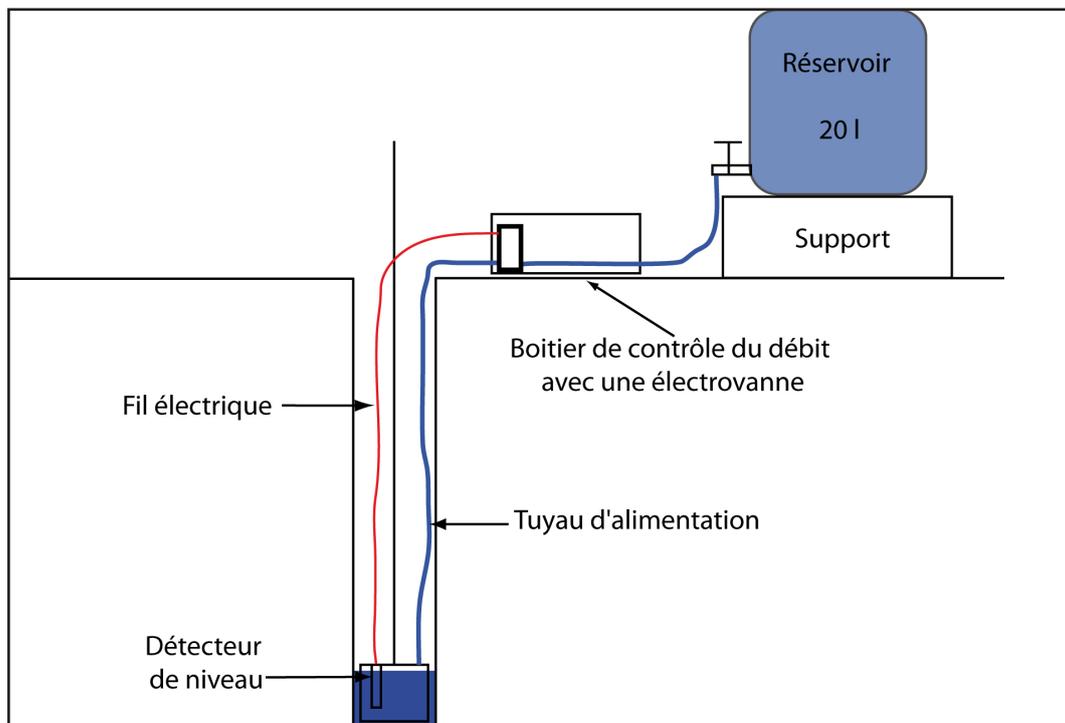


Figure 17 : Schéma de fonctionnement de l'infiltromètre

Ce système permet de maintenir une colonne d'eau de hauteur h constante et de déterminer ainsi le débit d'écoulement de l'eau.

Après saturation pendant une durée de 2 heures minimum, on mesure le volume d'eau infiltré sur un temps donné et on détermine le coefficient de perméabilité K par la formule suivante :

$$K = V / S$$

Avec : V : Volume d'eau infiltré en un temps donnée (mm^3)
 S : Surface d'infiltration (mm^2)

- Résultats

Les résultats des mesures de perméabilité effectuées par la société Artemia Environnement sont donnés dans le Tableau 9 ci-dessous :

N° du test	Profondeur (m)	Nature du sol	Perméabilité (m/s/m^2)	Perméabilité (mm/h/m^2)
T1	0,80	Limons à silex	$1,40 \cdot 10^{-5}$	50,60
T2	0,80	Limons sableux roux à silex	$1,07 \cdot 10^{-5}$	38,48
T3	1	Limons sableux roux à silex	$1,68 \cdot 10^{-5}$	60,58
T4	1,10	Sables roux à silex	$1,47 \cdot 10^{-5}$	53,26
T5	0,40	Sables roux à silex	$1,47 \cdot 10^{-5}$	53,26
T7	0,60	Remblais sables crayeux à silex	$9,72 \cdot 10^{-5}$	35,28

Tableau 9 : Résultats des tests d'infiltrations