

GÉOLOGIE APPLIQUÉE HYDROGÉOLOGIE GÉOPHYSIQUE GÉOMATIQUE ENVIRONNEMENT

Extension de la zone d'activité Les 4 Routes Diagnostic zone humide Notice de gestion des eaux pluviales

Communauté de Communes Champagne-Boischaux

Neuvy Pailloux (36)

Dossier n°23105

Mars 2023



26 rue Hubert le Sellier de Chezelles - 36130 DEOLS

+33 (0)2 54 07 05 47

www.comiremscop.fr

comiremscop@orange.fr

Version	Date	Auteur
1	Mars 2023	V. Stubbe

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
LISTE DES ILLUSTRATIONS	2
LISTE DES TABLEAUX	3
1. Introduction	4
2. Identité du demandeur	5
3. Présentation du projet	6
3.1. Emplacement du Projet	6
3.2. Nature et objet de l'aménagement	9
4. Notice de Gestion des eaux pluviales	11
4.1. Gestion des premières pluies (Niveau de service 1)	13
4.2. Gestion de la pluie trentennale (Niveau de service 2)	14
4.3. Gestion de la pluie centennale (Niveau de service 4)	20
5. Contexte pédologique – diagnostic zone humide	29
5.1. Contexte général	29
5.2. Réglementation	30
5.3. Critère floristique - habitat	33
5.4. Stratégie d'échantillonnage des sols	33
5.5. Localisation et interprétation des sondages pédologiques	33
5.6. Synthèse des descriptions des sondages pédologiques effectués	35
6. Perméabilité des sols	36

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de situation au 1/25 000ème	7
Figure 2 : Plan cadastral	8
Figure 6 : Localisation du projet sur un extrait de plan cadastral.....	8
Figure 4 : Plan d'aménagement du projet.....	10
Figure 5 : Plan des bassins versants du projet	11
Figure 6 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 30 ans sur les espaces publics du BV 1	16
Figure 7 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 30 ans sur les espaces publics du BV 3	17
Figure 8 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 30 ans sur le lot 7	18
Figure 9 : Exemple d'une noue plantée au sein du parc d'activité de Chaulnes (Source : Graie) ..	19
Figure 10 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 100 ans sur les espaces publics du BV 1	21
Figure 11 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 100 ans sur les espaces publics du BV 3	22
Figure 12 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 100 ans sur le lot 7	23
Figure 13 : Carte des écoulements en cas de débordement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.....	24
Figure 14 : Schéma de gestion des eaux pluviales	25
Figure 15 : Profil en travers type de la voirie et d'une noue publique	26
Figure 16 : Coupe de principe des noues.....	26
Figure 17 : Plan de masse du projet.....	28
Figure 18 : Extrait cartographique des sols (Source : GISOL).....	29
Figure 19 : Synoptique des critères de caractérisation d'une zone humide.....	30
Figure 20 : Classes de sols hydromorphes (GEPPA, 1981)	31
Figure 21 : Liste de types de sols pouvant disposer d'une double appartenance	32
Figure 31 : Coupe altimétriques du site d'étude (Source : Géoportail).....	33
Figure 23 : Localisation des sondages pédologiques.....	34
Figure 24 : Localisation des tests de perméabilité.....	36

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Détail des surfaces par bassin versant	12
Tableau 2 : Paramètres de ruissellement pour une pluie de retour 10 ans.....	13
Tableau 3 : Volumes générés par les premières pluies sur les espaces publics (10mm/24h).....	14
Tableau 4 : Volumes générés par les premières pluies sur les espaces privés (10 mm/24h)	14
Tableau 5 : Paramètres de ruissellement pour une pluie de retour 30 ans.....	15
Tableau 6 : Coefficients de Montana de la station Météo France de Châteauroux-Déols (30 ans)	16
Tableau 7 : Paramètres de ruissellement pour une pluie de retour 30 ans et exemple du lot 7	17
Tableau 8 : Coefficients de Montana de la station Météo France de Châteauroux-Déols (30 ans)	18
Tableau 9 : Paramètres de ruissellement pour une pluie de retour 100 ans.....	20
Tableau 10 : Coefficients de Montana de la station Météo France de Châteauroux-Déols (100 ans).....	21
Tableau 11 : Paramètres de ruissellement pour une pluie de retour 30 ans et exemple du lot 7 ...	22
Tableau 12 : Coefficients de Montana de la station Météo France de Châteauroux-Déols (100 ans).....	23
Tableau 13 : Résultat et caractéristiques des tests de perméabilité	37

Aménagement de l'extension de la Zone d'Activité « Les 4 Routes »

1. Introduction

Dans le cadre du développement de la commune de Neuvy-Pailloux, la Communauté de Communes Champagne-Boischaux projette l'extension de la zone d'activité « Les 4 Routes » à Neuvy Pailloux, le long de la N151, sur les parcelles n° 341, 343, 345, 14, 430, section ZL.

D'une superficie de 44 382 m², la future zone d'activité permettra de proposer une offre de 16 lots à bâtir. La surface totale des lots sera de 34 470 m². Les trois phases se présenteront de la manière suivante :

- Phase 1 : Construction de 7 lots d'une surface totale de 15 625 m²
- Phase 2 : Construction de 3 lots d'une surface totale de 7 745 m² et du bassin d'infiltration des eaux pluviales
- Phase 3 : Construction de 6 lots d'une surface totale de 11 100 m²

Tout projet d'aménagement est soumis à l'article L214.3 du Code de l'Environnement.

La gestion des eaux pluviales et eaux usées est régie par la loi n° 92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992, modifiée par la Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006, codifiées dans le Code de l'Environnement.

Le présent document est un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau codifiée suivant la nomenclature établie dans l'article R.214-1 du Code de l'Environnement et relative aux opérations soumises à déclaration ou autorisation.

Ce dossier décrit les mesures prises afin de limiter les impacts du projet sur l'écoulement et le traitement des eaux pluviales.

2. Identité du demandeur

Maître d'ouvrage : Communauté de communes Champagne Boischauts

Adresse : 24 rue de la République
36 150 VATAN

SIRET : 200 0688 800 0018

Président : Eric VAN REMOORTERE

Téléphone : 02 54 49 77 07

Mail : direction@cc-champagne-Boischautss.fr

Maître d'œuvre : BIA.Géo
11 rue des Alouettes
36 100 Issoudun
marie@biageo.fr

3. Présentation du projet

3.1. Emplacement du Projet

Commune	Neuwy-Pailloux
Adresse	ZA Neuwy Pailloux, N151
Numéro et section cadastrale de la parcelle	Section ZL, n°14, 341, 343, 345, 430, 340, 342
Surface aménagée	44 382 m ²
Type d'aménagement	Zone d'activité / Gestion des eaux
Bassin versant	44 382 m ²
Coordonnée du projet en Lambert 93 <i>centroïde</i>	X : 612 540 Y : 6 643 715
Milieu récepteur	Sous-sol

Le projet n'est pas traversé ou limitrophe d'un cours d'eau.

La Figure 1, localise le projet sur fond topographique à l'échelle 1/25 000^{ème}, la Figure 2 sur extrait cadastral.

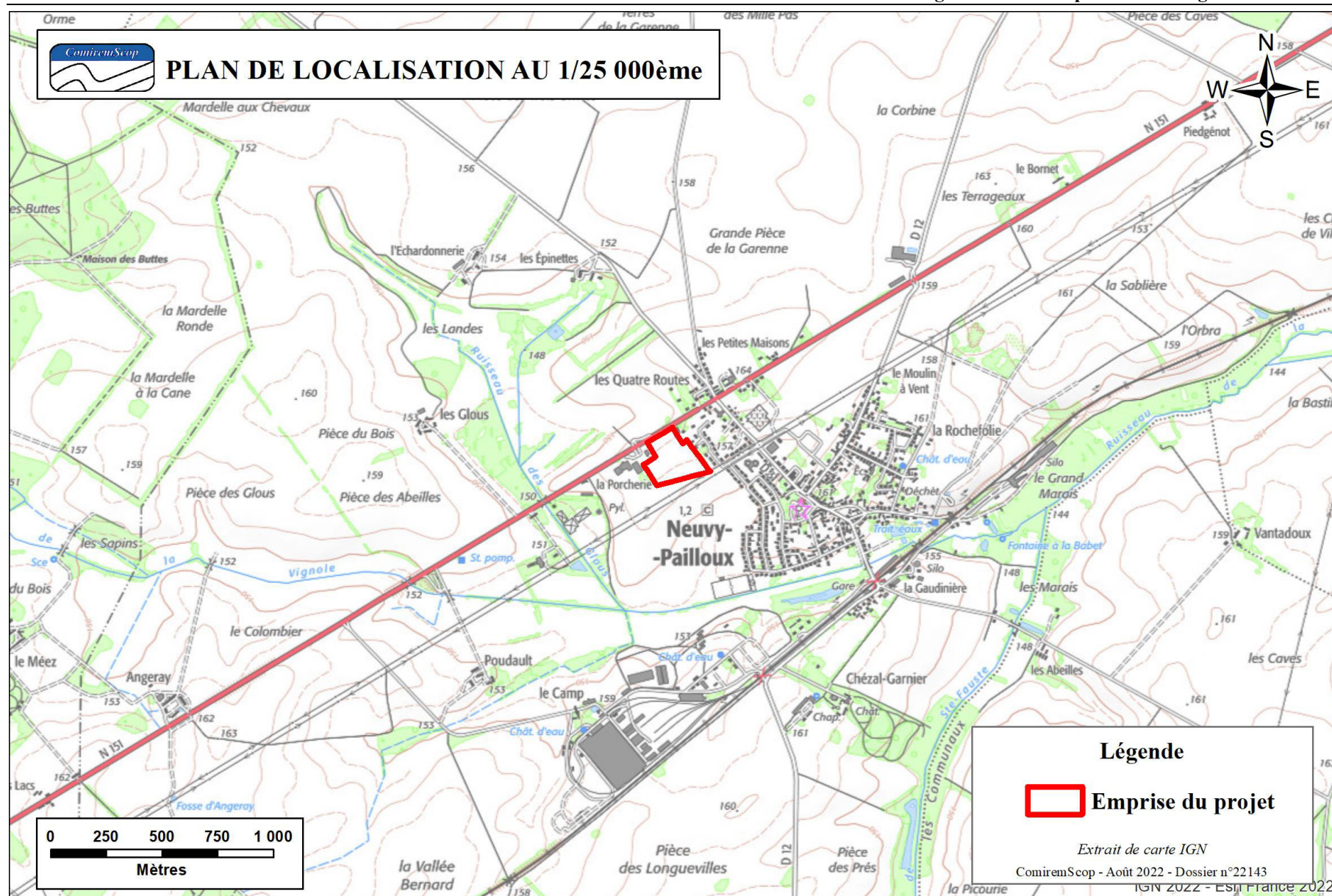


Figure 1 : Plan de situation au 1/25 000ème

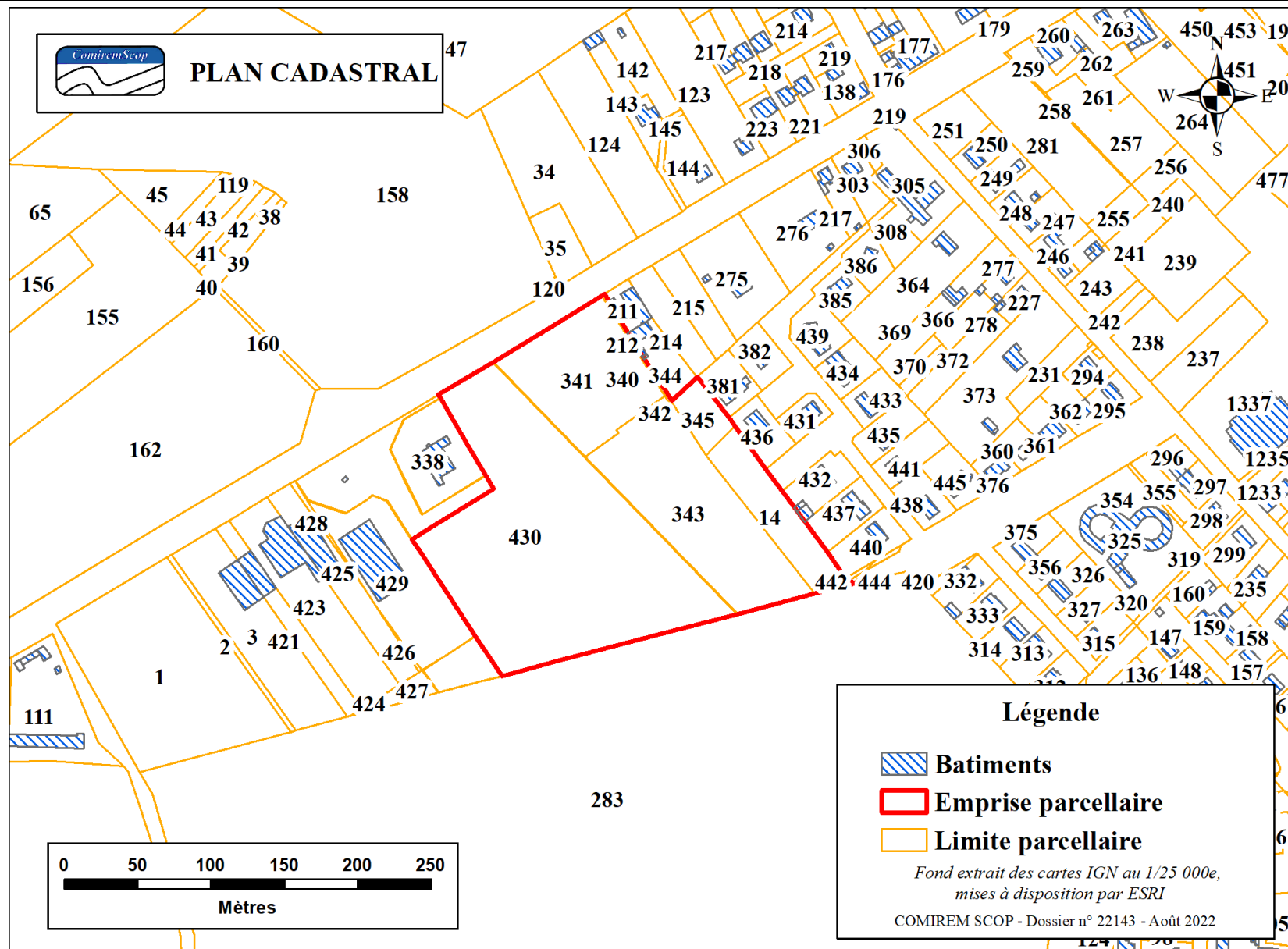


Figure 2 : Plan cadastral (Section ZL)

3.2. Nature et objet de l'aménagement

Dans le cadre du développement de la commune de Neuvy-Pailloux, la Communauté de Communes Champagne-Boischauts projette l'extension de la zone d'activité « Les 4 Routes » à Neuvy Pailloux, le long de la N151, sur les parcelles n° 341, 343, 345, 14, 430, section ZL.

L'opération prévoit l'aménagement d'une zone d'activité de 44 382 m². Elle permettra de proposer une offre de 16 lots à bâtir. La surface totale des lots sera de 34 470 m². Les trois phases se présenteront de la manière suivante :

- Phase 1 : Construction de 7 lots d'une surface totale de 15 625 m²
- Phase 2 : Construction de 3 lots d'une surface totale de 7 745 m² et du bassin d'infiltration des eaux pluviales
- Phase 3 : Construction de 6 lots d'une surface totale de 11 100 m²

L'opération prévoit également des travaux de VRD ainsi que des ouvrages de gestion des eaux pluviales (fossé enherbé et bassin de rétention).

La Figure 4 présente le plan d'aménagement. Sur chaque lot à bâtir, l'emprise des constructions n'est pas connue. Toutefois, la surface maximum bâtie retenue des lots libres est estimée à 1000 m² en moyenne sur l'ensemble des parcelles à bâtir soit 16 000 m² ainsi qu'à 500 m² de voirie construite par lot, soit 8 000 m².

Les voiries lourdes seront traitées en enrobé. Les espaces verts seront engazonnés avec localement des massifs arbustifs. Les noues seront enherbées. Des haies seront présentes sur les faces nord, est et sud du projet conformément aux orientations d'aménagement et de programmation du PLUi.

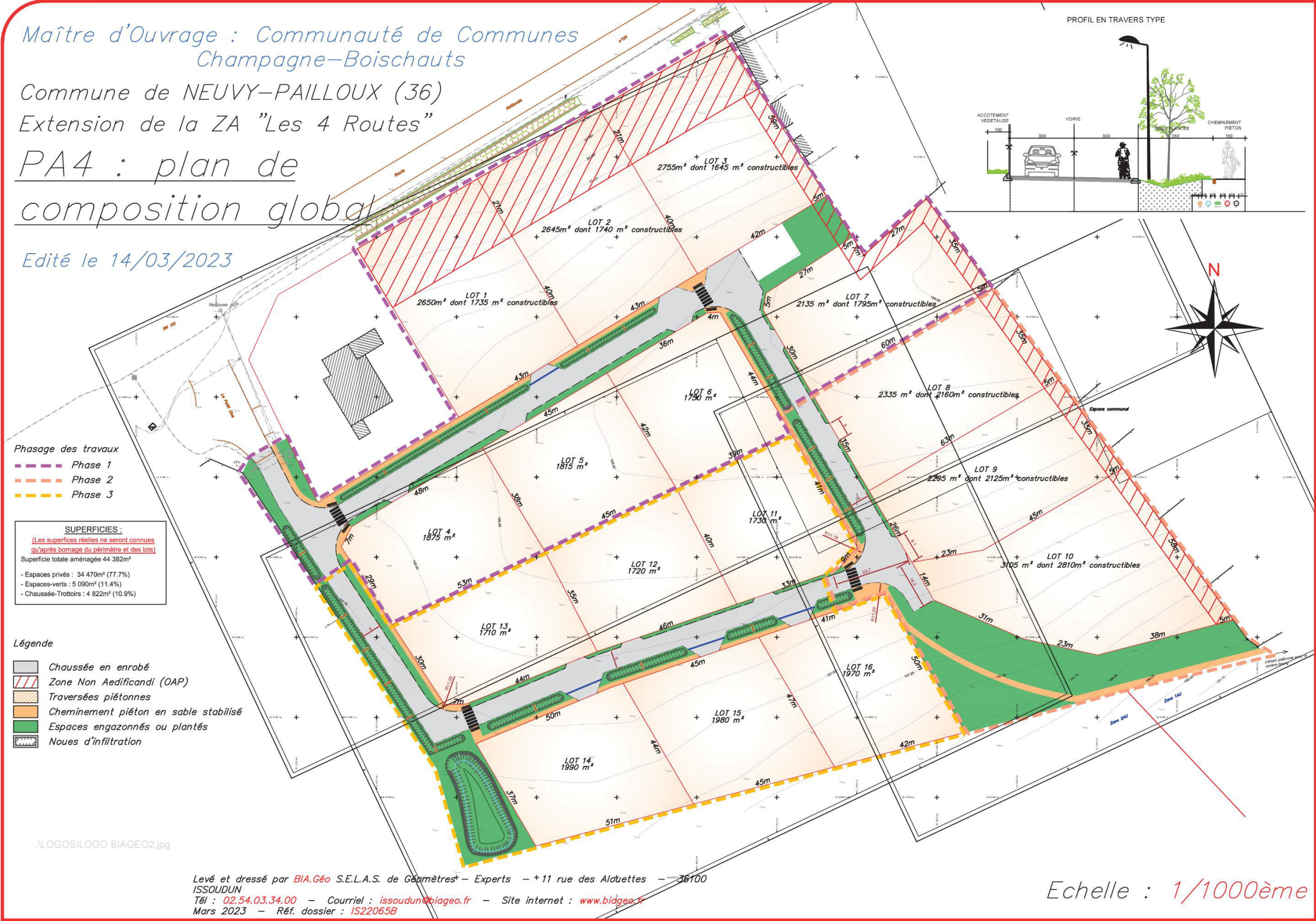


Figure 4 : Plan d'aménagement du projet

4. Notice de Gestion des eaux pluviales

L'emprise totale du projet peut être divisée en 3 bassins versants nommés BV 1, BV 2 et BV 3. Les eaux des bassins versants seront gérées totalement à la parcelle par infiltration.

Superficie de bassin versant naturel intercepté par le projet : 4,44 ha
(Surface considérée pour la rubrique 2.1.5.0.)

Superficie du bassin versant 1 (BV 1) : 2,50 ha
Mise en place de noues au lot et d'un bassin d'infiltration.

Superficie du bassin versant 2 (BV 2) : 0,80 ha
Mise en place de noues au lot et d'un bassin d'infiltration.

Superficie du bassin versant 3 (BV 3) : 1,14 ha
Mise en place de noues au lot et d'un bassin d'infiltration.

Surface imperméabilisée privée hypothétique : 2,4 ha
(bâti de 1000m²/lot, voiries lourdes et stationnements estimés à 500m²/lot)

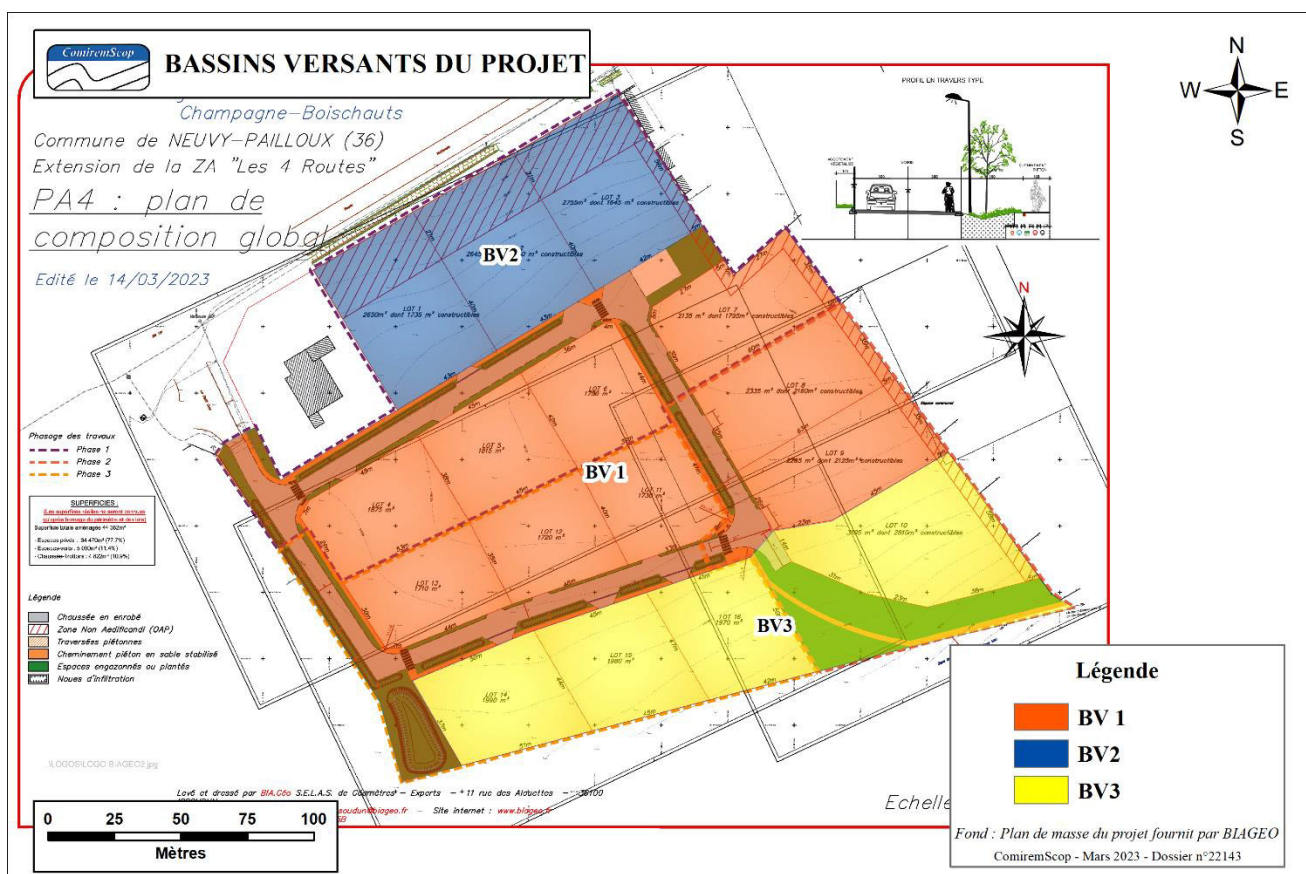


Figure 5 : Plan des bassins versants du projet

Tableau 1 : Détail des surfaces par bassin versant

BV	Type de surface	Surface (m²)
BV 1	Surfaces publiques	
	Voiries/accès	4737
	Cheminement piéton	620
	Bassin / noue	586
	Espaces verts	1660
	<i>TOTAL</i>	7603
	Surfaces privées	
	Voiries/accès	4500
	Bâti	9000
	Bassin / noue	1350
	Espaces verts	2515
	<i>TOTAL</i>	17 365
	TOTAL BV 1	2,50 ha
BV 2	Surfaces privées	
	Voiries/accès	1500
	Bâti	3000
	Bassin / noue	450
	Espaces verts	3100
	<i>TOTAL</i>	8050
	TOTAL BV 2	0,80 ha
BV 3	Surfaces publiques	
	Voiries/accès	85
	Espaces verts	1992
	Cheminement piéton	246
	<i>TOTAL</i>	2323
	Surfaces privées	
	Voiries/accès	2000
	Bâti	4000
	Bassin / noue	600
	Espaces verts	2445
	<i>TOTAL</i>	9 045
	TOTAL BV 3	1,14 ha

Jusqu'à un évènement trentennal, l'intégralité des eaux pluviales sera dirigée vers des noues d'infiltration. Chaque lot devra mettre en place son propre système de gestion des eaux pluviales via des noues privées plantées. Les espaces publics ruisselleront vers les noues le long des voiries qui se déverseront vers le bassin d'infiltration.

Là où la topographie le permet, une partie des ouvrages de gestion des eaux pluviales privés pourra déborder vers les ouvrages publics en cas d'évènement dont la période de retour serait supérieure à trente ans.

La gestion des eaux pluviales se fera :

- À la parcelle par infiltration pour chaque lot privé jusqu'à une pluie trentennale,
- À l'aide de noue d'infiltration et d'un bassin d'infiltration jusqu'à une pluie trentennale pour les espaces publics,
- En partie à l'aide de noue d'infiltration et d'un bassin d'infiltration pour des événements supérieurs à une pluie trentennale pour les espaces publics et privés,

Pour les espaces privés, les calculs ont été réalisés sur un lot (lot 7) en supposant une surface bâtie de 1000m² et une surface de voirie de 500 m². Les ouvrages de gestion des eaux pluviales devront être adaptés en fonction des surfaces imperméabilisées réellement construites et du type d'activité prévue (polluant ou non). Si leur activité le permet, les propriétaires favoriseront des structures drainantes types enrobés perméables ou pavés drainants afin de réduire les ruissellements.

L'ensemble des noues seront plantées après un apport de terre végétale si nécessaire (sols calcaires). Elles pourront accueillir des redents si la pente ne permet pas une rétention du volume trentennal.

Les tests de perméabilité ont montré une perméabilité moyenne de $3,9.10^{-5}$ m/s, valeur sur laquelle se base les calculs d'infiltration.

4.1. Gestion des premières pluies (10mm, Niveau de service 1)

Tableau 2 : Paramètres de ruissellement pour les premières pluies

BV	Type de surface	Surface (m ²)	Coefficient	Surface active (m ²)
BV 1	Surfaces publiques			
	Voiries/accès	4737	0,7	3315,9
	Cheminement piéton	620	0	0
	Bassin / noue	586	0,7	410,2
	Espaces verts	1660	0	0
	TOTAL	7603	0,49	3726,1
	Surface privées			
	Voiries/accès	4500	0,7	3150
	Bâti	9000	0,7	6300
	Bassin / noue	1350	0,7	945
	Espaces verts	2515	0	0
	TOTAL	17 365	0,60	10395
TOTAL BV 1		2,50 ha	0,57	14121,1
BV 2	Surface privées			
	Voiries/accès	1500	0,7	1050
	Bâti	3000	0,7	2100
	Bassin / noue	450	0,7	315
	Espaces verts	3100	0	0
	TOTAL	8050	0,43	3465
TOTAL BV 2		0,80 ha	0,43	3 465
BV 3	Surfaces publiques			
	Voiries/accès	85	0,7	59,5
	Espaces verts	1992	0	0
	Cheminement piéton	246	0	0
	TOTAL	2323	0,03	59,5
	Surface privées			
	Voiries/accès	2000	0,7	1400
	Bâti	4000	0,7	2800
	Bassin / noue	600	0,7	420
	Espaces verts	2445	0	0
	TOTAL	9 045	0,51	4620
TOTAL BV 3		1,14 ha	0,41	4679,5

La pluie considérée est une pluie de 10 mm en 24. Les différentes noues et espaces verts favoriseront l'évapotranspiration et la réhumidification des sols pendant les premières pluies. Les noues seront reliées et dirigées vers le bassin. Elles fonctionneront en surverse afin de forcer l'infiltration. Le tableau suivant récapitule les volumes générés des espaces publics ainsi que leur temps d'infiltration.

Gestion des espaces publics (BV 1 et BV 3)

Pour les premières pluies, la surface d'infiltration considérée est celle des noues et bassins additionnée à celle des espaces verts qui se réhumecteront.

Tableau 3 : Volumes générés par les premières pluies sur les espaces publics (10mm/24h)

Surface publiques					
BV	Coefficient d'apport	Volume généré (m³)	Temps d'infiltration (h)	Surface d'infiltration (m²)	Perméabilité moyenne (m/s)
BV1	0,49	37,2	<1h	2246	3,9.10-5
BV3	0,03	0,59	<1h	1992	

Les volumes générés par le BV1 s'infiltreront et pourront être stockés au sein des noues présentant un volume cumulé de 58 m³. Les volumes générés par le BV 3 sont liés à la voirie présente sur le bassin qui ruissellera vers les espaces verts où les eaux s'infiltreront.

Gestion des espaces privés

Pour les espaces privés, la surface d'infiltration considérée est la surface des noues. En effet la configuration des lots n'étant pas connue, il est possible que les ruissellements rejoignent directement les noues sans ruisseler sur les espaces verts amont.

Tableau 4 : Volumes générés par les premières pluies sur les espaces privés (10 mm/24h)

Surface privées					
BV	Coefficient d'apport	Volume généré (m³)	Temps d'infiltration (h)	Surface d'infiltration (m²)	Perméabilité moyenne (m/s)
BV1	0,60	103,9	<1h	1350	3,9.10-5
BV2	0,43	34,6	<1h	450	
BV3	0,51	46,2	<1h	600	

Chaque lot devra réaliser une étude individuelle de gestion des eaux pluviales à la parcelle pour adapter le dimensionnement et le type d'ouvrage mis en place. L'ensemble des noues permettra de gérer les pluies courantes des espaces privés.

4.2. Gestion de la pluie trentennale (Niveau de service 2)

En l'absence d'un zonage d'assainissement définissant le niveau de protection du lotissement, le niveau de protection pris sera celui prescrit par le guide technique relatif à la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement édité par la préfecture de l'Indre.

Le niveau de protection pour une zone d'activité est fixé à une pluie trentennale.

Tableau 5 : Paramètres de ruissellement pour une pluie de retour 30 ans

BV	Type de surface	Surface (m²)	Coefficient	Surface active (m²)
BV 1	Surfaces publiques			
	Voiries/accès	4737	0,9	4263,3
	Cheminement piéton	620	0,5	310
	Bassin / noue	586	0,9	527,4
	Espaces verts	1660	0,2	332
	TOTAL	7603	0,71	5432,7
	Surface privées			
	Voiries/accès	4500	0,9	4050
	Bâti	9000	0,9	8100
	Bassin / noue	1350	0,9	1215
	Espaces verts	2515	0,2	503
	TOTAL	17 365	0,80	13868
	TOTAL BV 1	2,50 ha	0,77	19300,7
BV 2	Surface privées			
	Voiries/accès	1500	0,9	1350
	Bâti	3000	0,9	2700
	Bassin / noue	450	0,9	405
	Espaces verts	3100	0,2	620
	TOTAL	8050	0,63	5075
	TOTAL BV 2	0,80 ha	0,63	5 075
BV 3	Surfaces publiques			
	Voiries/accès	85	0,9	76,5
	Espaces verts	1992	0,2	398,4
	Cheminement piéton	246	0,5	123
	TOTAL	2323	0,26	597,9
	Surface privées			
	Voiries/accès	2000	0,9	1800
	Bâti	4000	0,9	3600
	Bassin / noue	600	0,9	540
	Espaces verts	2445	0,2	489
	TOTAL	9 045	0,71	6429
	TOTAL BV 3	1,14 ha	0,62	7026,9

Gestion des espaces publics (BV 1 et BV 3)

La majorité des espaces publics imperméabilisés sont présents sur le BV 1. Les pluies trentennales seront gérées par les noues publiques et le bassin d'infiltration. La surface d'infiltration considérée est la surface des ouvrages de gestion des eaux pluviales (espaces verts déjà réhumectés).

On peut évaluer le volume à retenir dans les différents ouvrages à partir de la méthode dite des pluies, pour une pluie de période de retour 30 ans, avec des coefficients de Montana issus de la station Météo France de Châteauroux-Déols.

La formule de la méthode des pluies est la suivante :

$$V \text{ (en } m^3 \text{)} = 10 \times Sa \times h$$

Où :

- Sa : surface active du bassin versant (en ha) avec $Sa = S \times C$
- h : hauteur spécifique de stockage (en mm) obtenue à partir d'une construction graphique suite au calcul du débit de fuite par hectare de surface active q_s avec :
 $q_s \text{ (en mm/h/ha)} = (360/Sa) \times Q_f$

La courbe des hauteurs d'eau cumulées est construite pour des pluies de période de retour 30 ans de différentes durées à partir des coefficients de Montana suivants (coefficients pour la formule $h = a \cdot t^{(1-b)}$ pour la station de Châteauroux-Déols).

Tableau 6 : Coefficients de Montana de la station Météo France de Châteauroux-Déols (30 ans)

Pas de temps (durée de pluie)	a	b
6 min – 30 min	6,394	0,51
15 min – 6 h	14,015	0,761
6 h – 24 h	21,901	0,845

Cette courbe permet d'obtenir la hauteur spécifique de stockage h

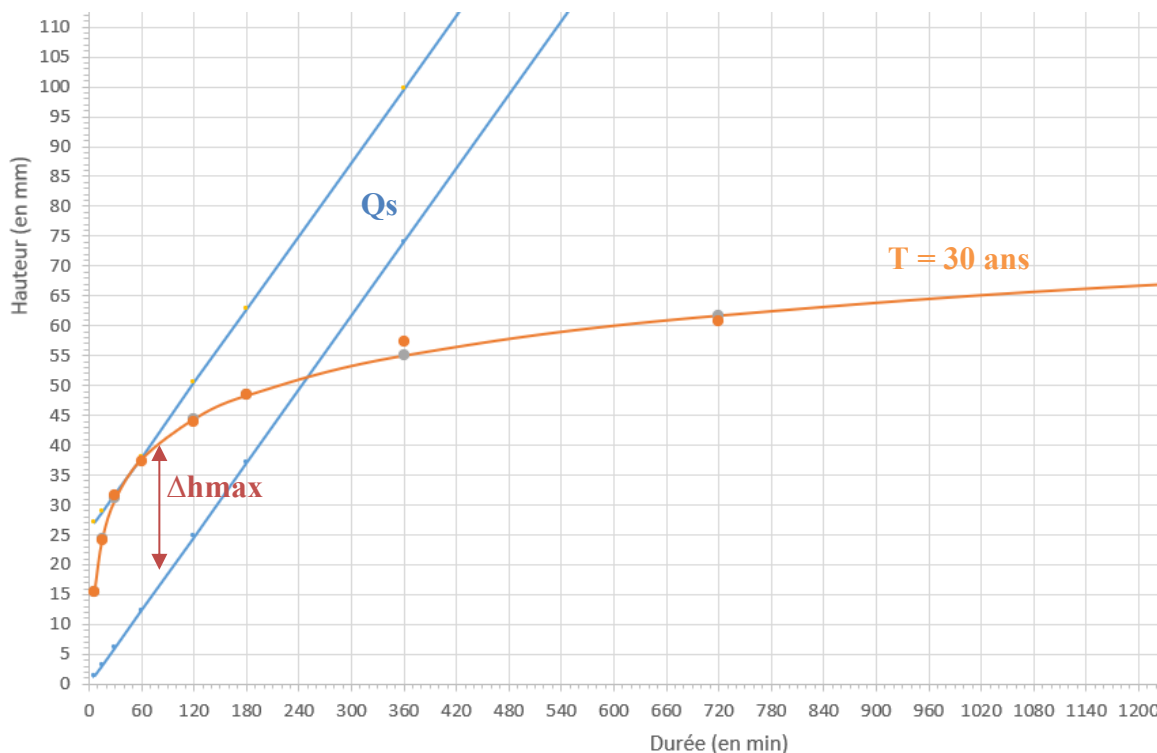


Figure 6 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 30 ans sur les espaces publics du BV 1

Le volume minimum de stockage à retenir pour une pluie de temps de retour 30 ans est de 141 m³ pour les espaces publics du BV 1. Le temps de vidange est estimé à 2 h30 via l'infiltration.

Ce volume sera retenu par les noues dont le volume cumulé est de 58 m³ et le bassin dont le volume est de 94 m³ (165 m³ avant débordement), offrant un volume total de 152 m³. Pour un évènement trentennal le bassin offrira 11 m³ supplémentaires grâce au bassin d'infiltration.

Le débit de fuite a été évalué à partir de la surface des noues uniquement (cas le plus pessimiste étant donné que le bassin sera certainement en eau).

En ce qui concerne le **BV 3**, la courbe des hauteurs cumulées des espaces publics est présentée sur la figure suivante.

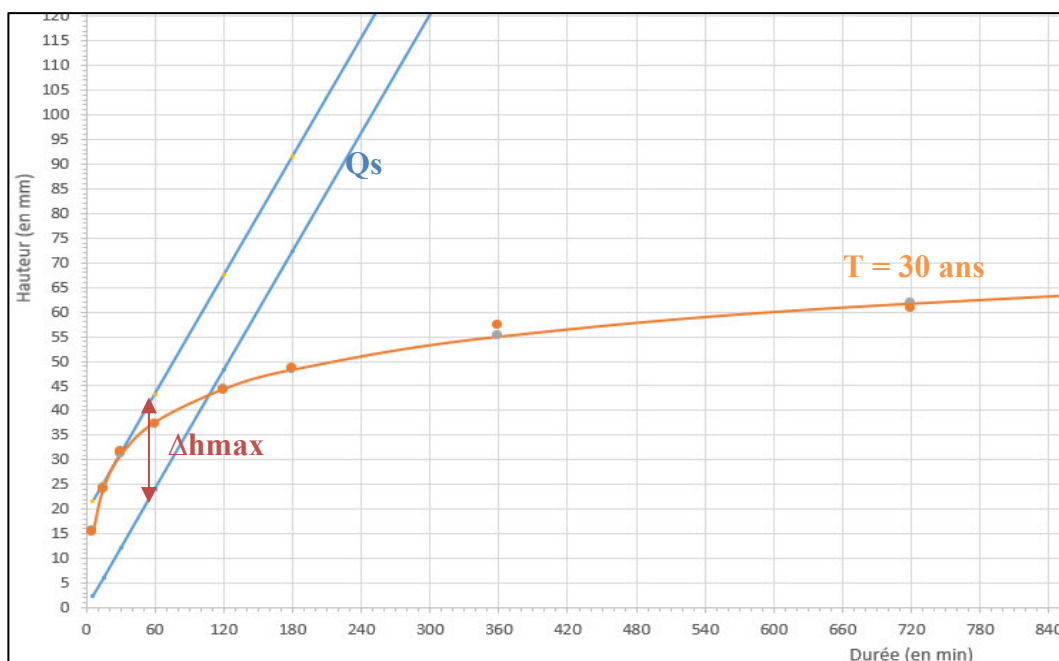


Figure 7 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 30 ans sur les espaces publics du BV 3

Le volume minimum de stockage à retenir pour une pluie de temps de retour 30 ans est de 12 m³ pour les espaces publics du BV 1. Le temps de vidange est estimé à 1 h via l'infiltration par un ouvrage dont la surface est de 100 m².

Étant donné les faibles volumes engendrés par un événement trentennal sur les parties publiques du BV 3, une noue paysagère peu profonde et très évasée sera mise en place en aval du cheminement piéton. Elle permettra un stockage minimum de 12 m³.

Gestion des espaces privés, exemple du lot 7

Pour chaque bassin versant les espaces privés s'autogéreront jusqu'à un événement trentennal.

Afin de vérifier si le projet de gestion à la parcelle est viable, il a été supposé que les terrains seraient aménagés à hauteur de 1000 m² de toiture par lot, 500 m² en voirie et parking et 150 m² en noue d'infiltration. Le reste de la surface est attribuée aux espaces verts.

À titre d'exemple, les calculs sur le lot 7 sont présentés ci-dessous :

Tableau 7 : Paramètres de ruissellement pour une pluie de retour 30 ans et exemple du lot 7

TOTAL espaces privés	34 460	0,73	25 155
Hypothèse d'aménagement du Lot 7			
Toiture	1 000	0,9	900
Voirie	500	0,9	450
Noue	150	0,9	135
Espaces verts/	635	0,2	127
TOTAL Lot 7	2 135	0,83	1582

On peut évaluer le volume à retenir dans les différents ouvrages à partir de la méthode dite des pluies, pour une pluie de période de retour 30 ans, avec des coefficients de Montana issus de la station Météo France de Châteauroux-Déols.

La formule de la méthode des pluies est la suivante :

$$V \text{ (en m}^3\text{)} = 10 \times Sa \times h$$

Où :

- Sa : surface active du bassin versant (en ha) avec $Sa = S \times C$
- h : hauteur spécifique de stockage (en mm) obtenue à partir d'une construction graphique suite au calcul du débit de fuite par hectare de surface active qs avec :
 $qs \text{ (en mm/h/ha)} = (360/Sa) \times Q_f$

Le débit de fuite est évalué à 5,8 l/s via l'infiltration dans un ouvrage dont la surface serait de 150 m².

La courbe des hauteurs d'eau cumulées est construite pour des pluies de période de retour 30 ans de différentes durées à partir des coefficients de Montana suivants (coefficients pour la formule $h = a \cdot t^{(1-b)}$ pour la station de Châteauroux-Déols).

Tableau 8 : Coefficients de Montana de la station Météo France de Châteauroux-Déols (30 ans)

Pas de temps (durée de pluie)	a	b
6 min – 30 min	6,394	0,51
15 min – 6 h	14,015	0,761
6 h – 24 h	21,901	0,845

Cette courbe permet d'obtenir la hauteur spécifique de stockage h .

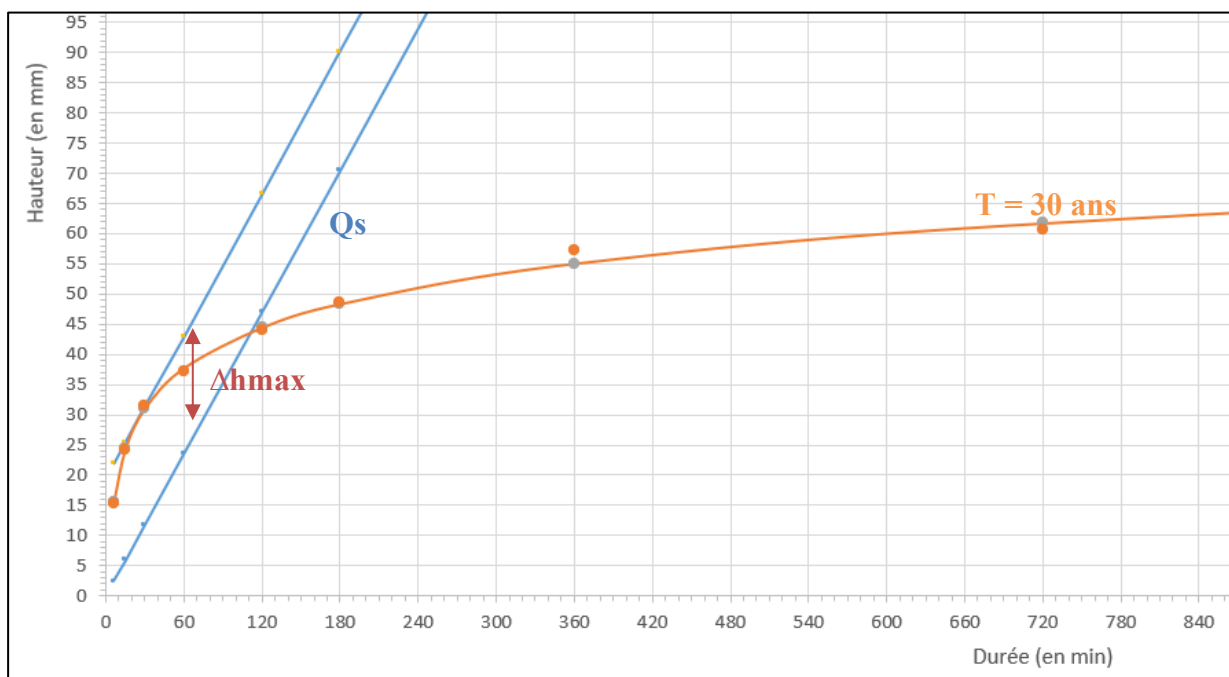


Figure 8 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 30 ans sur le lot 7

Le volume minimum de stockage à retenir pour une pluie de temps de retour 30 ans et selon les hypothèses définies précédemment est de 40 m³. Le temps de vidange par infiltration est estimé à 2 h sur une surface d'infiltration de 150 m².

Ce volume peut par exemple être géré par une noue trapézoïdale dont la largeur de tête est de 4 m, la largeur de fond de 0,1 m et la hauteur de 0,5 m sur une longueur adaptée au volume (environ 40 m linéaire).

Chaque propriétaire devra adapter l'ouvrage de gestion des eaux pluviales à sa surface imperméabilisée et à son type d'activité.

Dans le cas d'une activité non polluante, un ouvrage de type noue en capacité de retenir un volume de rétention trentennale pourra être mis en place.



Figure 9 : Exemple d'une noue plantée au sein du parc d'activité de Chaulnes (Source : Graie)

Dans le cas d'une activité polluante, les eaux pluviales devront être traitées avant infiltration.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront placés au point le plus aval de la parcelle.

4.3. Gestion de la pluie centennale (Niveau de service 4)

Tableau 9 : Paramètres de ruissellement pour une pluie de retour 100 ans

BV	Type de surface	Surface (m²)	Coefficient	Surface active (m²)
BV 1	Surfaces publiques			
	Voiries/accès	4737	1	4737
	Cheminement piéton	620	1	620
	Bassin / noue	586	1	586
	Espaces verts	1660	1	1660
	TOTAL	7603	1,00	7603
	Surface privées			
	Voiries/accès	4500	1	4500
	Bâti	9000	1	9000
	Bassin / noue	1350	1	1350
	Espaces verts	2515	1	2515
	TOTAL	17 365	1,00	17365
TOTAL BV 1		2,50 ha	1,00	24968
BV 2	Surface privées			
	Voiries/accès	1500	1	1500
	Bâti	3000	1	3000
	Bassin / noue	450	1	450
	Espaces verts	3100	1	3100
	TOTAL	8050	1,00	8050
TOTAL BV 2		0,80 ha	1,00	8 050
BV 3	Surfaces publiques			
	Voiries/accès	85	1	85
	Espaces verts	1992	1	1992
	Cheminement piéton	246	1	246
	TOTAL	2323	1,00	2323
	Surface privées			
	Voiries/accès	2000	1	2000
	Bâti	4000	1	4000
	Bassin / noue	600	1	600
	Espaces verts	2445	1	2445
	TOTAL	9 045	1,00	9045
TOTAL BV 3		1,14 ha	1,00	11368

Gestion des espaces publics (BV 1 et BV 3)

On peut évaluer le volume à retenir dans les différents ouvrages à partir de la méthode dite des pluies, pour une pluie de période de retour 100 ans, avec des coefficients de Montana issus de la station Météo France de Châteauroux-Déols.

La formule de la méthode des pluies est la suivante :

$$V \text{ (en m}^3\text{)} = 10 \times Sa \times h$$

Où :

- Sa : surface active du bassin versant (en ha) avec $Sa = S \times C$
- h : hauteur spécifique de stockage (en mm) obtenue à partir d'une construction graphique suite au calcul du débit de fuite par hectare de surface active qs avec :
 $qs \text{ (en mm/h/ha)} = (360/Sa) \times Q_f$

La courbe des hauteurs d'eau cumulées est construite pour des pluies de période de retour 100 ans de différentes durées à partir des coefficients de Montana suivants (coefficients pour la formule $h = a \cdot t^{(1-b)}$ pour la station de Châteauroux-Déols).

Tableau 10 : Coefficients de Montana de la station Météo France de Châteauroux-Déols (100 ans)

Pas de temps (durée de pluie)	a	b
6 min – 30 min	7,906	17,639
15 min – 6 h	17,639	0,77
6 h – 24 h	26,648	17,639

Cette courbe permet d'obtenir la hauteur spécifique de stockage h.

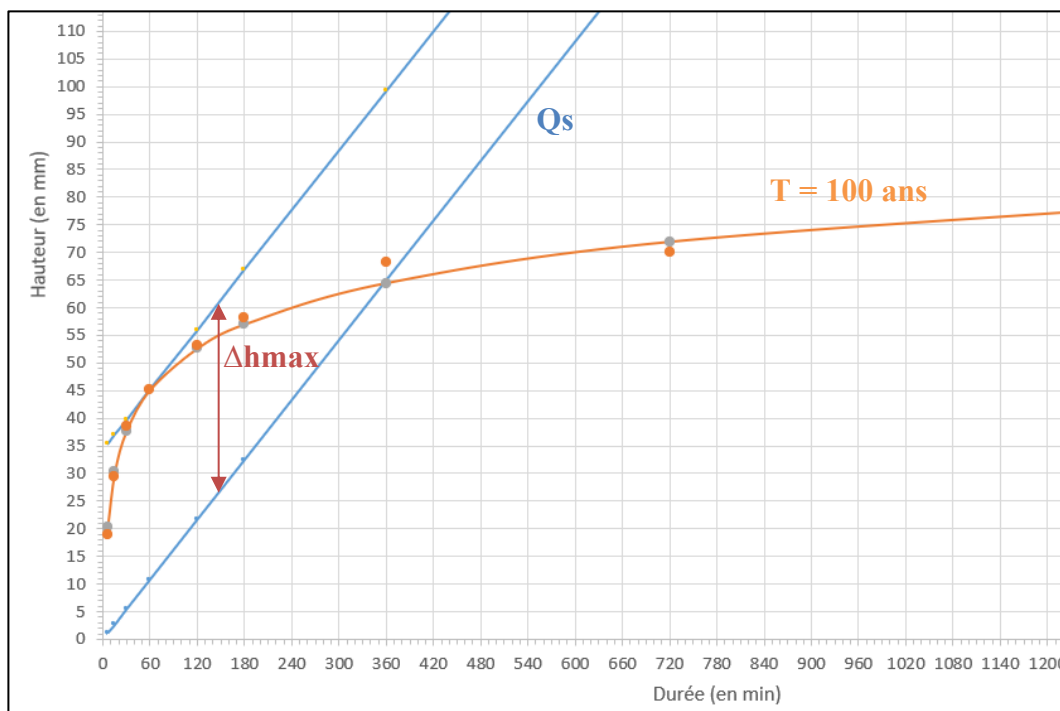


Figure 10 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 100 ans sur les espaces publics du BV 1

Le volume minimum de stockage à retenir pour une pluie de temps de retour 100 ans est de 228 m³. Le temps de vidange est estimé à 2 h. La surface d'infiltration considérée est la surface des noues et la surface de fond du bassin d'infiltration soit 586 m².

Le volume avant débordement du bassin (165 m³) et des noues (58 m³) permet de stocker un volume total de 223m³. Pour les espaces publics du BV 1, 36 m³ seront excédentaires et déborderont vers le champ cultivé en aval du site d'étude.

En ce qui concerne le BV 3, la courbe des hauteurs cumulées des espaces publics pour une pluie de retour 100 ans est présentée sur la figure suivante.

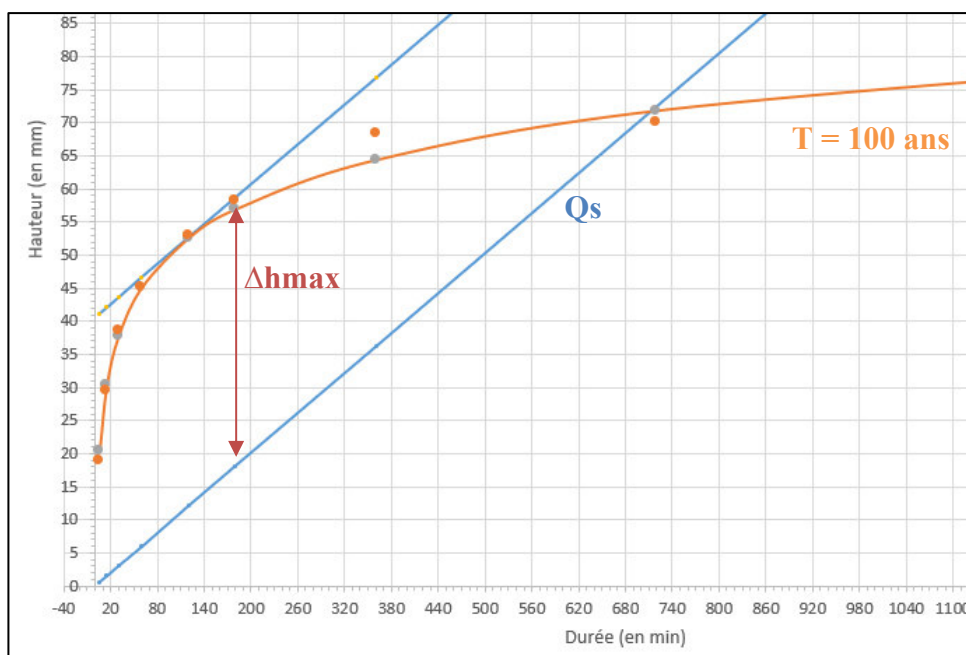


Figure 11 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 100 ans sur les espaces publics du BV 3

Le volume minimum de stockage à retenir pour une pluie de temps de retour 100 ans est de 95 m³. Le temps de vidange est estimé à 7 h. La surface d'infiltration considérée est la surface de la noue évasée mise en place le long du cheminement piéton soit 100 m².

Les eaux excédentaires ruisselleront vers l'aval qui est un champ cultivé.

Gestion des espaces privés, exemple du lot 7

Pour chaque bassin versant les espaces privés s'autogéreront jusqu'à un évènement trentennal.

Il a été supposé que les terrains seraient aménagés à hauteur de 1000 m² de toiture par lot, 500 m² en voirie et parking et 150 m² en noue d'infiltration. Le reste de la surface est attribuée aux espaces verts.

À titre d'exemple, les calculs sur le lot 7 sont présentés ci-dessous :

Tableau 11 : Paramètres de ruissellement pour une pluie de retour 30 ans et exemple du lot 7

TOTAL espaces privés	34 460	1	25 155
Hypothèse d'aménagement du Lot 7			
Toiture	1 000	1	1 000
Voirie	500	1	500
Noue	150	1	150
Espaces verts/	635	1	635
TOTAL Lot 7	2 135	1	2 135

On peut évaluer le volume à retenir dans les différents ouvrages à partir de la méthode dite des pluies, pour une pluie de période de retour 100 ans, avec des coefficients de Montana issus de la station Météo France de Châteauroux-Déols.

La formule de la méthode des pluies est la suivante :

$$V \text{ (en m}^3\text{)} = 10 \times Sa \times h$$

Où :

- Sa : surface active du bassin versant (en ha) avec $Sa = S \times C$
- h : hauteur spécifique de stockage (en mm) obtenue à partir d'une construction graphique suite au calcul du débit de fuite par hectare de surface active qs avec :
 $qs \text{ (en mm/h/ha)} = (360/Sa) \times Q_f$

La courbe des hauteurs d'eau cumulées est construite pour des pluies de période de retour 100 ans de différentes durées à partir des coefficients de Montana suivants (coefficients pour la formule $h = a \cdot t^{(1-b)}$ pour la station de Châteauroux-Déols).

Tableau 12 : Coefficients de Montana de la station Météo France de Châteauroux-Déols (100 ans)

Pas de temps (durée de pluie)	a	b
6 min – 30 min	7,906	0,515
15 min – 6 h	17,639	0,77
6 h – 24 h	26,648	0,853

Cette courbe permet d'obtenir la hauteur spécifique de stockage h .

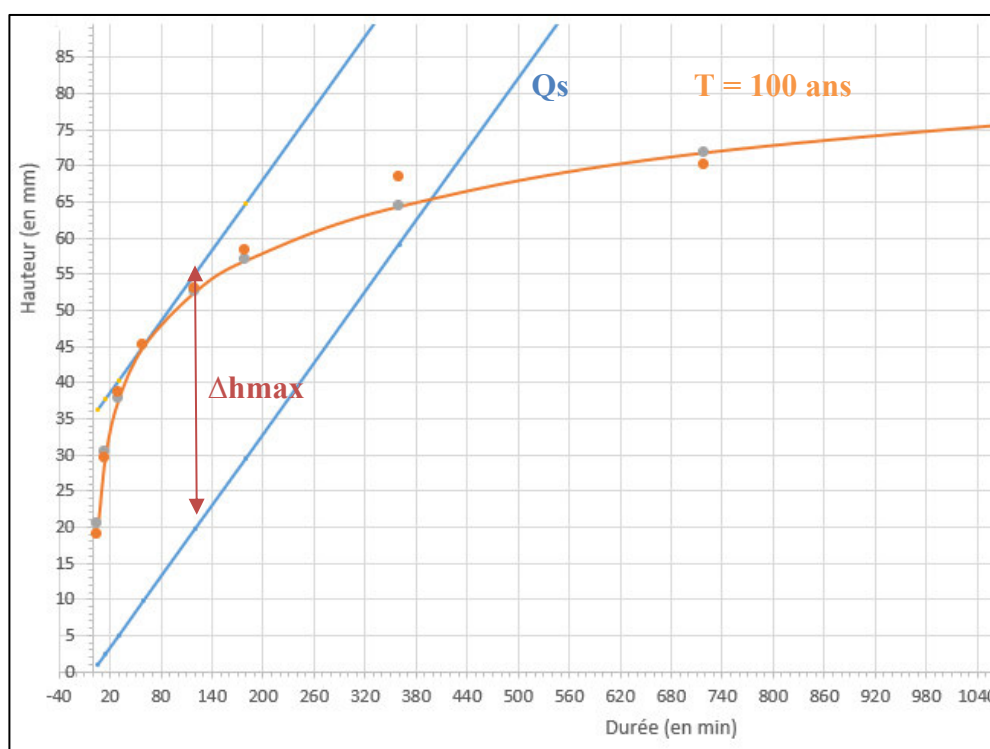


Figure 12 : Courbe des hauteurs d'eau cumulées pour des pluies de période de retour 100 ans sur le lot 7

Le volume minimum de stockage à retenir pour une pluie de temps de retour 100 ans est de 75 m³. Le temps de vidange est estimé à 4 h avec un débit de fuite par infiltration de 5,8 l/s (surface de noue de 150 m²).

La noue du lot 9 sera raccordée par surverse au réseau de noues publiques. Cela permettra le débordement des lots privés 7, 8 et 9 vers le bassin d'infiltration en cas d'évènement supérieur à une pluie trentennale.

En cas de débordement les eaux des bassins versants 1 et 3 ruisselleront vers le champ cultivé en aval puis le ruisseau de la Vignole. Les habitations présentes à proximité ne présentent pas de risques de subir les ruissellements en provenance de la zone d'activité comme le montre la Figure 13 dont les isolignes sont issus du référentiel à grande échelle altimétrique (RGE Alti).

En cas de débordement des noues, les eaux du bassin versant 2 rejoindront les fossés présents le long de la route nationale 151.

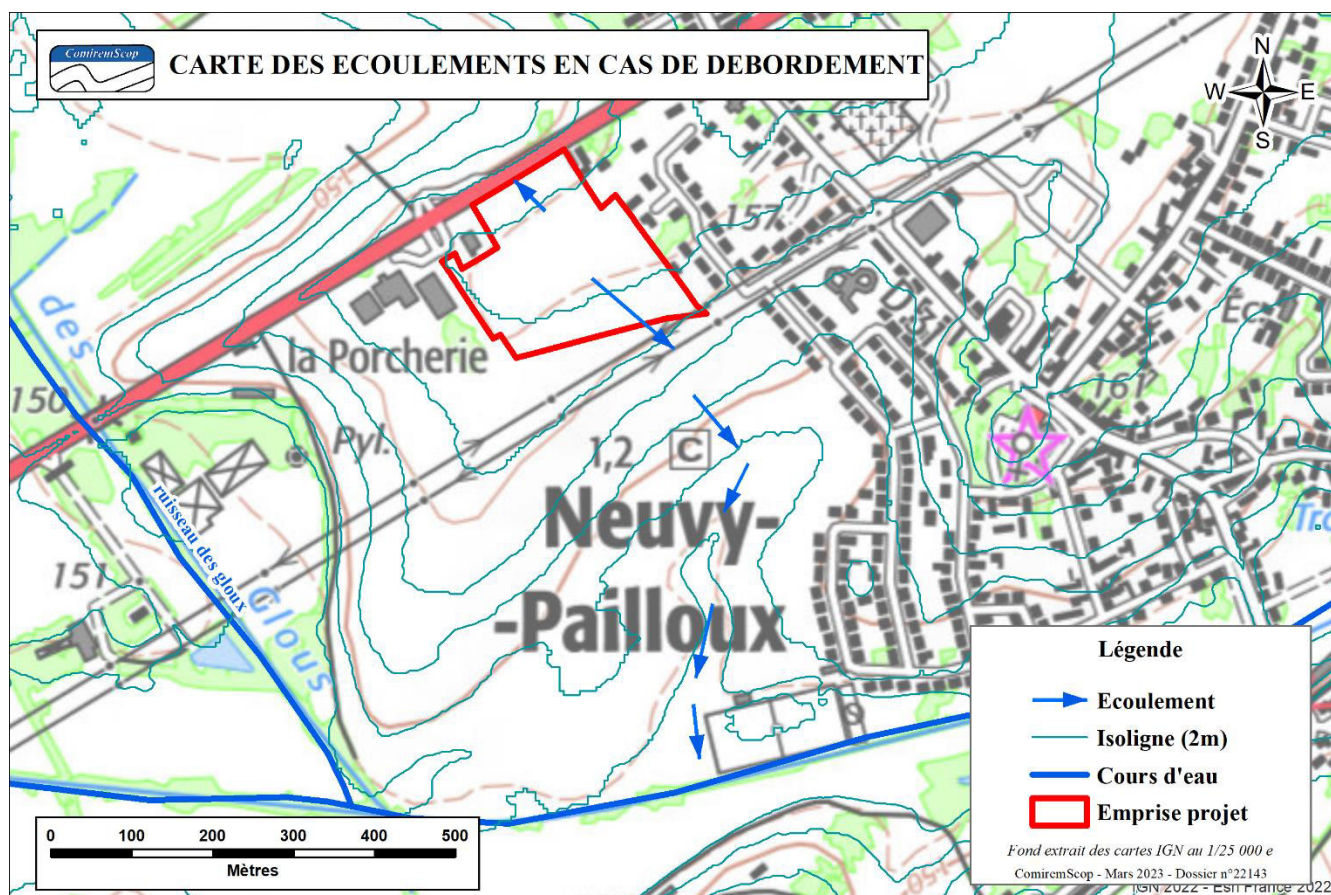


Figure 13 : Carte des écoulements en cas de débordement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

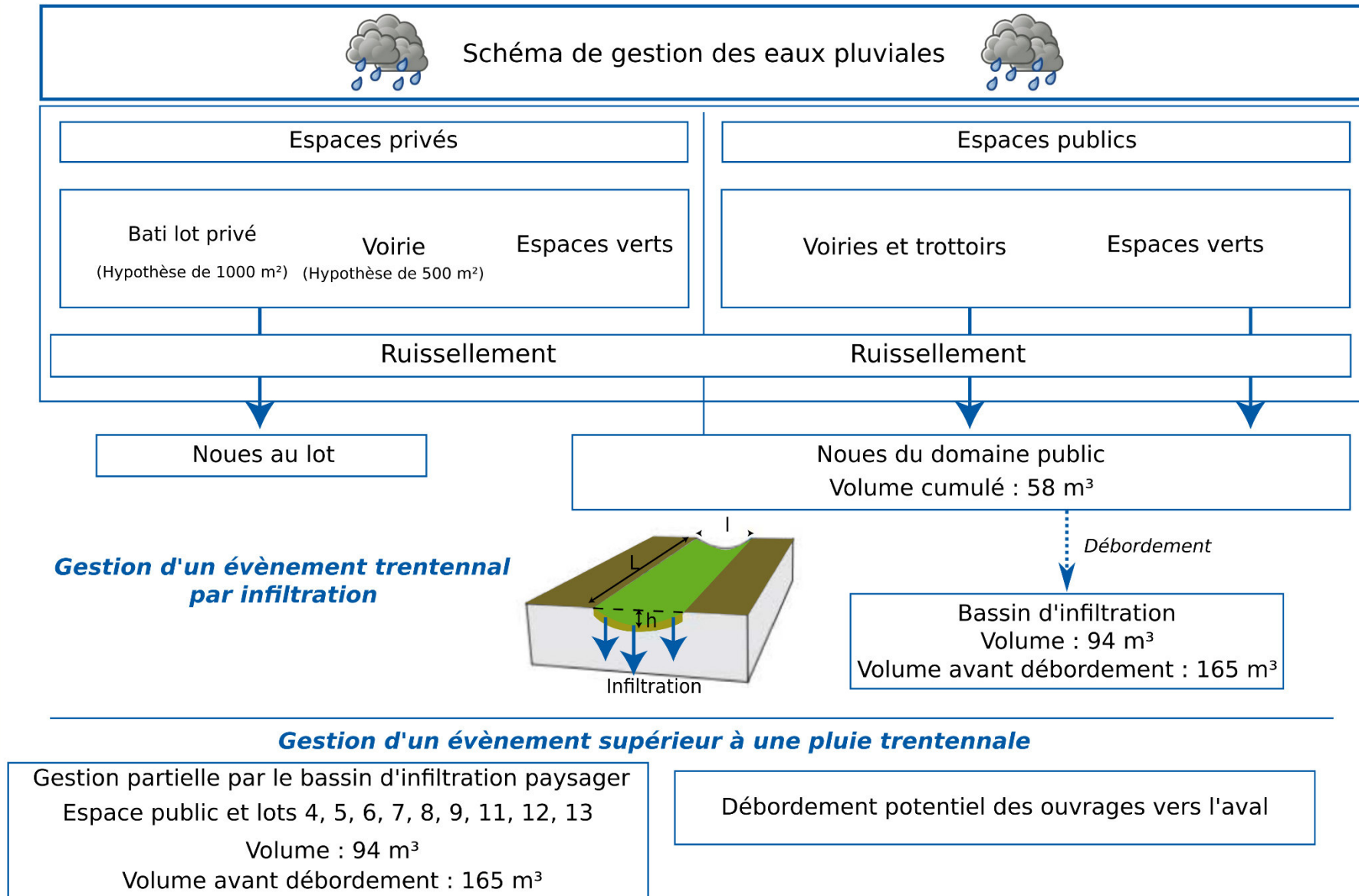


Figure 14 : Schéma de gestion des eaux pluviales

Les caractéristiques d'une noue d'infiltration pour une surface imperméabilisée de 1500 m² (bâti et voirie), une surface de noue de 150 m² et une surface d'espace vert de 485 m² (exemple du lot 7) sont les suivantes :

	Caractéristiques techniques
Occupation du sol	Toitures, surface imperméabilisée privée, espace vert
Type d'ouvrage	Noue
Capacité utile avant débordement	40 m ³
Dimension	Longueur : 40 m Largeur de tête: 4 m Largeur de fond : 0,1 m Profondeur : 0,5 m
Surface d'infiltration minimum	150 m ²
Volume de rétention minimum	40 m ³

Chaque lot privé devra réaliser un dimensionnement adapté à son projet pour une gestion à la parcelle.

Le schéma ci-dessous présente le profil en travers de la chaussée et de la noue. Les noues publiques seront reliées entre elles par surverse et redirigeront les eaux vers le bassin d'infiltration.

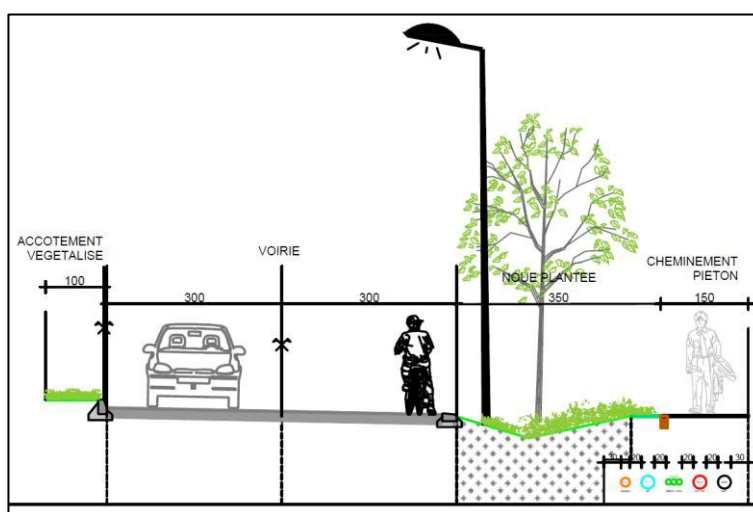


Figure 15 : Profil en travers type de la voirie et d'une noue publique

Les eaux de ruissellement seront gérées via des noues d'infiltration qui pourront être plantées, disposée en cascade via une surverse et dont le volume cumulé sera de 58 m³.

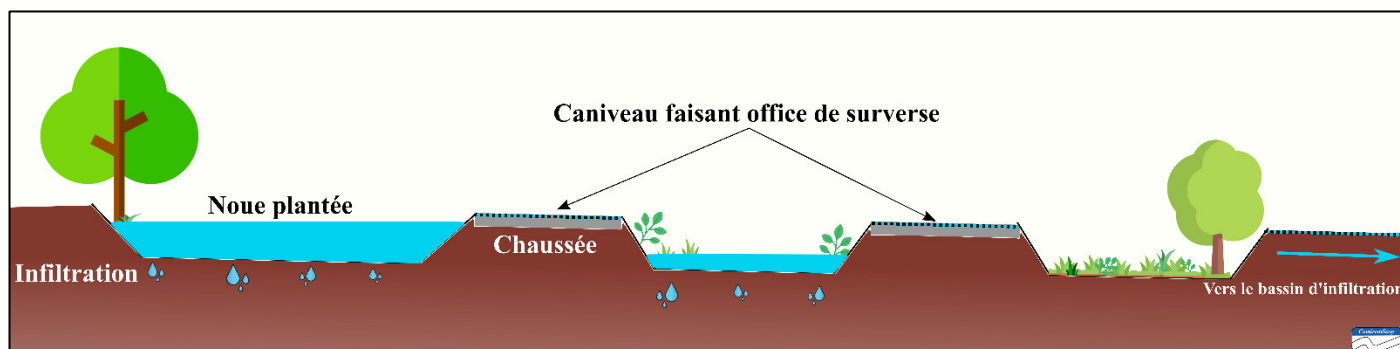


Figure 16 : Coupe de principe des noues

Les caractéristiques du bassin de rétention sont les suivantes :

	Caractéristiques techniques
Occupation du sol	Voiries, espaces verts
Type d'ouvrage	Bassin d'infiltration enherbé associé à des noues
Capacité utile des noues	58 m ³
Capacité utile du bassin	94 m ³
Capacité du bassin avant débordement	165 m ³
Débit de fuite	10 l/s (infiltration)
Surface minimum de fond	108 m ²
Surface miroir	272 m ²
Profondeur	Environ 0,5 m
Coordonnées du rejet (bassin) <i>en Lambert 93</i>	X : 612 456 m Y : 6 643 607 m
Milieu récepteur	Sous-sol

Le bassin de gestion des eaux sera traité en bassin sec paysager libre d'accès.

Le plan de masse (Figure 4) localise les emplacements des différents lots sur le site et présentent l'aménagement des eaux pluviales ainsi que le dispositif de rétention des eaux.



Figure 17 : Plan de masse du projet

5. Contexte pédologique – diagnostic zone humide

5.1. Contexte général

Selon la carte des sols au 250 000^{ème} réalisée par GISOL, disponible sur Géoportail, le site est localisé sur l'Unité Cartographique des Sols suivante (UCS) :

- **UCS 1** : Versants boisés, sablo-limoneux ou limoneux, des vallons du Soissonnais
L'UCS 238 est composée des Unités Typologiques de Sols (UTS) suivantes :
 - Calcisol – Calcisol, argileux, cailloutique(65%)
 - Rendosol, brunifié (9%)
 - Calcisol argileux cailloutique (8%)
 - Néoluvisol saturé, rédoxique (6%)
 - Colluviosol brunifié calcaire (5%)
 - Calcisol - Calcisol calcarique, pétrocalcarique, sain (3%)
 - Calcisol - Redoxisol (3%)
 - Colluviosol brunifié, saturé, rédoxique (1%)

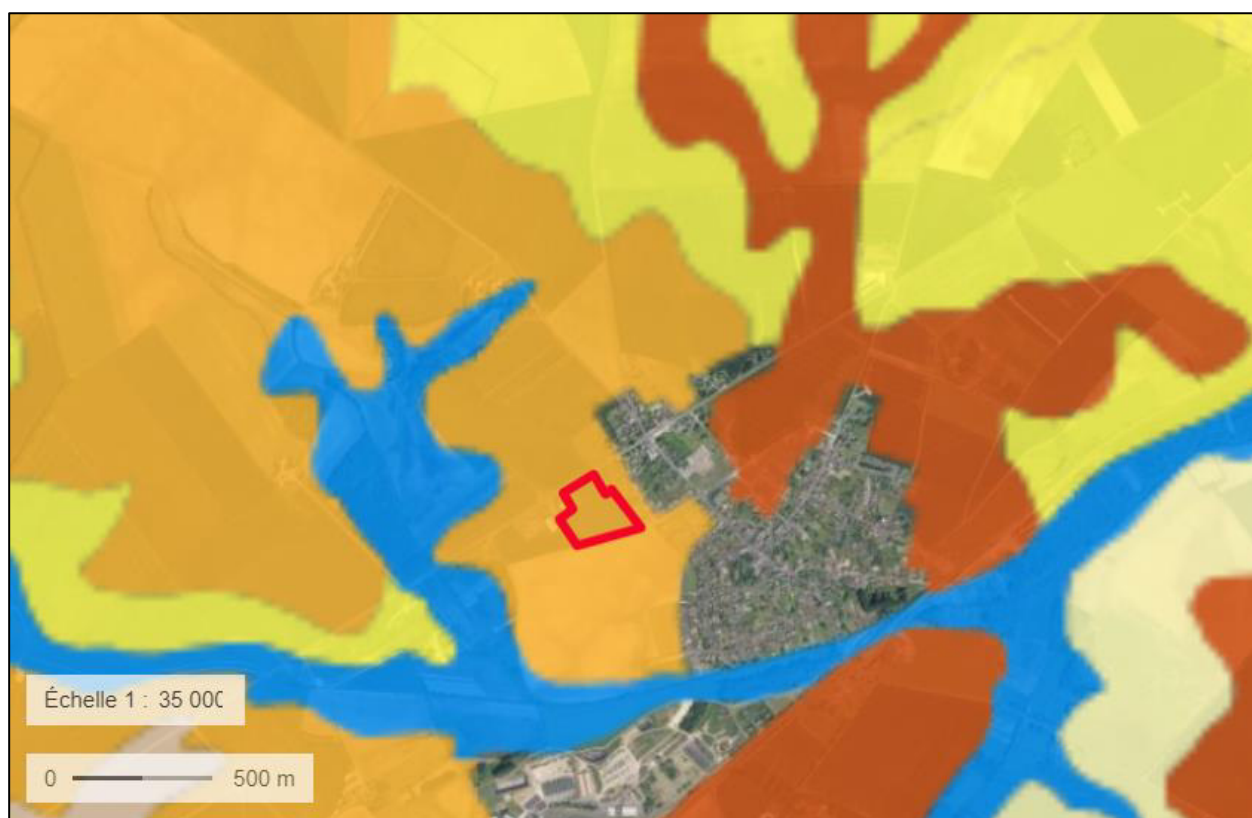


Figure 18 : Extrait cartographique des sols (Source : GISOL)

5.2. Réglementation

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement. Cet arrêté définit les critères et les méthodes à prendre en compte pour les sols et la végétation. De plus, il définit la méthode de délimitation des zones humides. La Loi du 24 juillet 2019 qui a annulé la prise en compte de l'arrêté du conseil d'état du 22 février 2017, a confirmé que les deux critères d'identification des zones humides, le sol et la végétation, doivent être pris en compte de manière alternative et non cumulative pour qualifier un terrain de "zone humide". Le Figure 4 résume les différentes situations possibles.

Critères	SOL	VEGETATION		ZONES HUMIDES
1 ^{er} cas	OUI	OUI	Végétation spontanée	OUI
2 ^{ème} cas	OUI	Pas de végétation (labour par exemple)		OUI
3 ^{ème} cas	OUI	NON	Végétation non spontanée ou trop fortement perturbée	OUI
4 ^{ème} cas	OUI	NON	Végétation spontanée	OUI
5 ^{ème} cas	NON	OUI	Végétation spontanée	OUI
6 ^{ème} cas	NON	OUI	Végétation non spontanée ou trop fortement perturbée	Non applicable

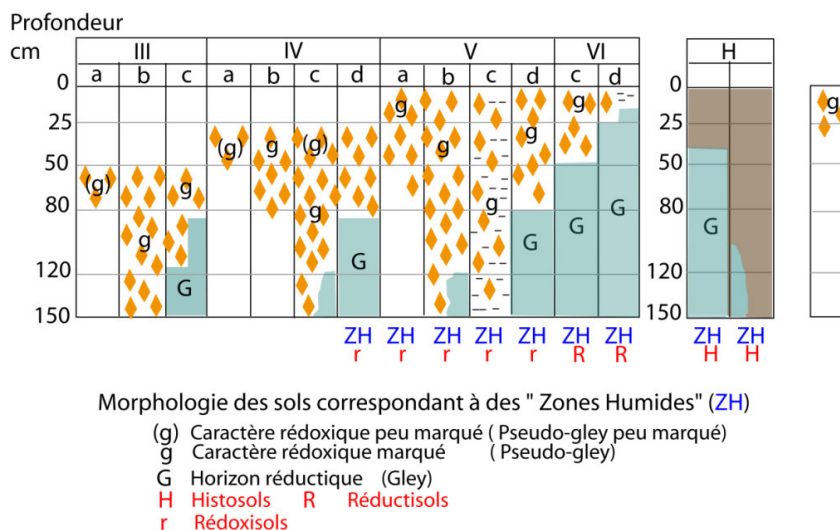
Figure 19 : Synthétique des critères de caractérisation d'une zone humide.

Les parcelles se situent majoritairement dans un champ cultivé et aussi sur une prairie régulièrement entretenue, ce qui place le site d'étude dans le cas n°3. Seul le critère pédologique est applicable.

Les sols caractéristiques des zones humides ont été définis par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981).

Un sol hydromorphe est identifié sur un sondage de l'ordre de 1 m par la présence de traces d'hydromorphie débutant à moins de 25 cm et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.

L'apparition d'horizons histiques ou de traits rédoxiques ou réductiques peut être schématisée selon la Figure 20, inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA. La morphologie des classes H, IVd, V et VI caractérise des sols de zones humides.



D'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 20 : Classes de sols hydromorphes (GEPPA, 1981)

Cette classification permet de mettre en évidence la prédominance des phénomènes d'oxydo-réduction typiques des sols humides.

Cette règle a permis la réalisation d'une liste de types de sols pouvant disposer d'une double appartenance (Tableau suivant). Ce dernier utilise les dénominations scientifiques du Référentiel Pédologique (RP 2008) de l'Association Française pour l'Etude des Sols (AFES, Baize et Girard, 2008). Lorsque des références sont concernées *pro parte*, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol humide est précisée à côté de la dénomination.

Les sols correspondants aux III et IVa), IVb) ou IVc) seront décrits comme des sols à caractère hydromorphe sans pour autant marquer l'existence d'une zone humide.

RÈGLE GÉNÉRALE		LISTE DES TYPES DE SOLS		
MORPHOLOGIE	CLASSE D'HYDROMORPHIE (classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981, modifié)	DÉNOMINATION SCIENTIFIQUE (« Références » du Référentiel Pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	CONDITION PÉDOLOGIQUE NÉCESSAIRE	CONDITION COMPLÉMENTAIRE NON PÉDOLOGIQUE
1)	H	Histosols (toutes références d').	Aucune.	Aucune.
2)	VI (c et d)	Réductisols (toutes références de et tous doubles rattachements avec) (1).	Aucune.	Aucune.
3)	V (a, b, c, d) et IV d	Rédoxisols (<i>pro parte</i>).	Traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ou traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et présence d'un horizon réductique de profondeur (entre 80 et 120 cm)	Aucune.
		Fluvisols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Thalassosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Planosols Typiques (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Luvisols Dégadés - Rédoxisols (1) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Luvisols Typiques - Rédoxisols (1) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Sols Salsodiques (toutes références de).		Aucune.
		Pélosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Colluviosols - Rédoxisols (1) (<i>pro parte</i>).		Aucune.
		Fluvisols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée)	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § « Cas particuliers » ci-après)
		Podzosols humiques et podzosols humoduriques	Aucune	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § « Cas particuliers » ci-après)
(1) Rattachements doubles, ie rattachement simultané à deux « références » du Référentiel Pédologique (par exemple Thalassosols – Réductisols).				

Figure 21 : Liste de types de sols pouvant disposer d'une double appartenance

5.3. Critère floristique - habitat

Le critère floristique ne peut être utilisé puisque nous sommes en présence d'un champ cultivé et d'une prairie entretenue.

5.4. Stratégie d'échantillonnage des sols

Le site d'étude présente un haut topographique. La topographie du site est présentée sur la Figure 22.

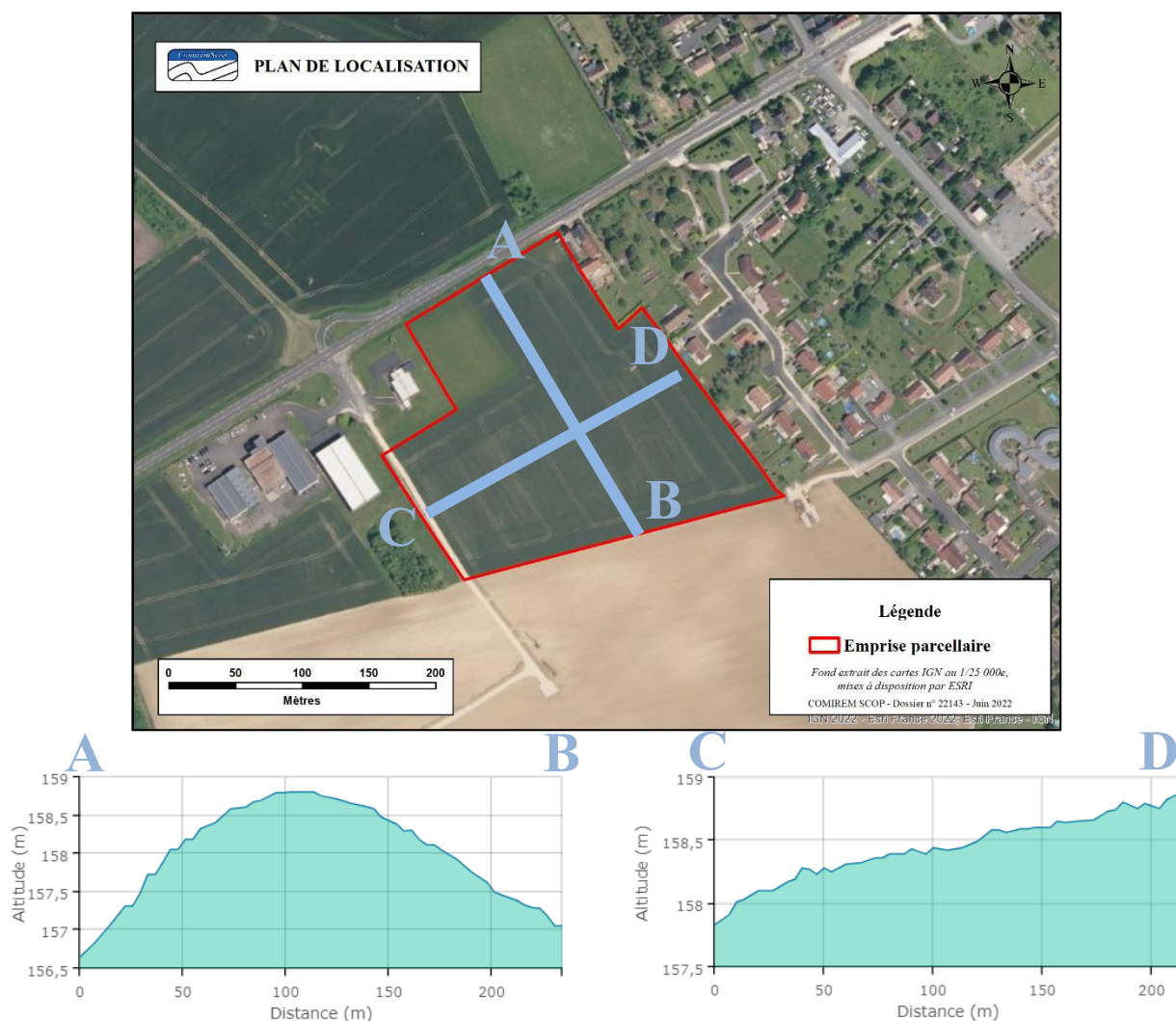


Figure 22 : Coupe altimétriques du site d'étude (Source : Géoportail)

Les sondages à la tarière ont été localisés préférentiellement en bas de pente, là où la probabilité d'existence d'une zone humide est la plus forte. Ils ont été réalisés à la tarière manuelle.

5.5. Localisation et interprétation des sondages pédologiques

Les sondages ont été réalisés le 8 juin 2022 sur l'ensemble du site à l'aide d'une tarière manuelle. Les conditions étaient assez favorables malgré une fin de printemps assez sec.

La Figure 23 présente la localisation des sondages pédologiques.

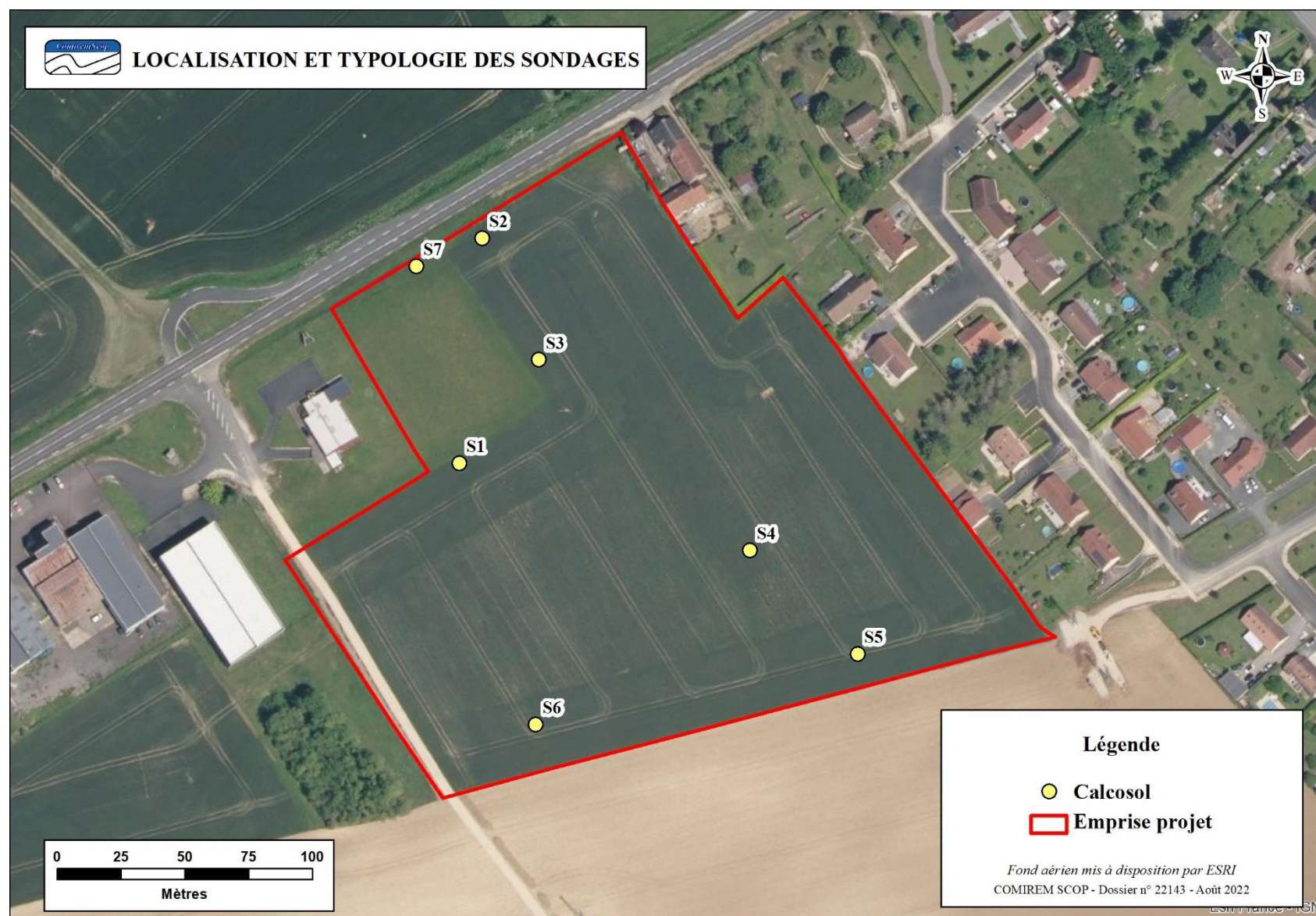


Figure 23 : Localisation des sondages pédologiques

5.6. Synthèse des descriptions des sondages pédologiques effectués

L'expertise pédologique effectuée le 8 juin 2022 à l'aide d'une tarière manuelle a permis la réalisation de sondages pédologiques.

L'expertise pédologique réalisée a permis d'identifier un seul type de sol (selon le RP 2008) présenté ci-dessous :

- Calcosol

Les Calcosols se forment sur des solums carbonatés. Sous nos climats, on constate le plus souvent une décarbonatation partielle des horizons supérieurs qui se manifeste par un gradient de teneurs en carbonates avec la profondeur. Cette décarbonatation s'accompagne d'une accumulation relative des fractions insolubles et d'éléments qui leur sont liés (argiles, limons et sables silicatés, ...).

Les Calcosols rencontrés se sont formés dans les calcaires de l'Oxfordien supérieur.

L'ensemble des sondages est présenté en **annexe**.

Le protocole de terrain réalisé est conforme à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement. Cet arrêté définit les critères et les méthodes à prendre en compte pour les sols et la végétation. De plus, il définit la méthode de délimitation des zones humides. La Loi du 24 juillet 2019 qui a annulé la prise en compte de l'arrêté du conseil du 22 février 2017, a confirmé que les deux critères d'identification des zones humides, le sol et la végétation, doivent être pris en compte de manière alternative et non cumulative pour qualifier un terrain de "zone humide".

Suite à l'interprétation des sondages, aucune zone humide n'a été recensée sur l'emprise du projet.

6. Perméabilité des sols

L'entreprise COMIREM SCOP a réalisé 4 tests de porchets afin de déterminer s'il est possible ou non d'infiltrer les eaux pluviales.

Les tests sont localisés sur la Figure 24. Ils ont été placés au droit des futurs ouvrages de gestion des eaux pluviales prévus initialement sur le plan de masse. La localisation des ouvrages a évolué avec l'avancement du projet. Cependant l'ensemble des sondages a montré une géologie homogène sur le site d'étude qui n'invalide pas les tests de perméabilité effectués initialement.



Figure 24 : Localisation des tests de perméabilité

Le Tableau 13 présente les résultats obtenus ainsi que les caractéristiques des sondages.

Tableau 13 : Résultat et caractéristiques des tests de perméabilité

Sondage	Nature du sol	Profondeur testée	Temps de saturation	Perméabilité (mm/h)	Perméabilité (m/s)
P1	Argilo-limoneux à éléments grossiers calcaires	0,15-0,30 cm	4h	91	$2,54.10^{-5}$
P2	Argilo-limoneux à éléments grossiers calcaires	0,15-0,30 cm	4h	119	$3,29.10^{-5}$
P3	Argilo-limoneux à éléments grossiers calcaires	0,15-0,30 cm	4h	86	$2,39.10^{-5}$
P4	Argilo-limoneux à éléments grossiers calcaires	0,15-0,30 cm	4h	265	$7,36.10^{-5}$

La valeur de perméabilité des terrains est de l'ordre de 10^{-5} m/s.

La perméabilité (K) d'un sol est définie par la vitesse d'infiltration de l'eau. Dans le cas d'infiltration d'eaux pluviales, nous avons pris comme référence les ordres de grandeur de la conductivité hydraulique (K) dans différents sols extraits de l'ouvrage « Physique du sol », A. Musy et Soutter, 1991.

K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins		Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossier à limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène			
Possibilités d'infiltration	Excellentes		Bonnes		Moyennes à faibles			Faibles à nulles			

Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)

Les résultats obtenus indiquent des perméabilités bonnes, compatibles avec une gestion des eaux pluviales pour l'infiltration.


Notons que la couche superficielle des sols de 0 à 30/40 cm est constituée de limon sableux. Cet horizon permettra aux eaux pluviales des espaces verts de s'infiltrer. Ainsi, ils s'autogéreront en période de pluie importante (jusqu'à une pluie de retour 30 ans).


LISTE DES ANNEXES

Annexe n° 1 : Sondages pédologiques


Annexe n° 1

Sondages pédologiques


Sondage 1 – 08/06/2022 – Champ en culture – Commune de Neuvy-Pailloux			
	0 cm	Aca	Texture argilo-limoneuse Brun foncé (7,5 YR 3/3) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire
	15 cm	Sca	Texture argilo-limoneuse Brun (7,5 YR 4/3) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire
	30 cm		<i>Refus sur bloc calcaire</i>
Type de sol : Calcosol		<i>Non typique de zone humide</i>	

Sondage 2 – 08/06/2022 – Champ en culture – Commune de Neuvy-Pailloux – Bas de pente			
	0 cm	Aca	Texture argilo-limoneuse Brun foncé (7,5 YR 3/3) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire
	10 cm	Sca	Texture argilo-limoneuse Brun (7,5 YR 4/3) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire
	30 cm		<i>Refus sur bloc calcaire</i>
Type de sol : Calcosol		<i>Non typique de zone humide</i>	


Sondage 3 – 08/06/2022 – Champ en culture – Commune de Neuvy-Pailloux

	0 cm		
	30 cm	Aca	<p>Texture argilo-limoneuse Brun jaunâtre foncé (10 YR 4/4) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire Forte pierrosité</p>
Type de sol : Calcosol		Refus sur bloc calcaire	
		Non typique de zone humide	


Sondage 4 – 08/06/2022 – Champ en culture – Commune de Neuvy-Pailloux

	0 cm		
	15 cm	Aca	<p>Texture argilo-limoneuse Brun foncé (7,5 YR 3/3) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire</p>
	30 cm	Sca	<p>Texture argilo-limoneuse Brun (7,5 YR 4/3) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire</p>
Type de sol : Calcosol		Refus sur bloc calcaire	
		Non typique de zone humide	


Sondage 5 – 08/06/2022 – Champ en culture – Commune de Neuvy-Pailloux – Bas de pente

	0 cm	Aca	Texture argilo-limoneuse Brun jaunâtre foncé (10 YR 4/4) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire
	15 cm	Sca	Texture argilo-limoneuse Brun (7,5 YR 4/3) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire Très forte pierrosité
	25 cm		<i>Refus sur bloc calcaire</i>
Type de sol : Calcosol		Non typique de zone humide	

Sondage 6 – 08/06/2022 – Champ en culture – Commune de Neuvy-Pailloux – Bas de pente

	0 cm	Aca	Texture argilo-limoneuse Brun jaunâtre foncé (10 YR 4/4) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire
	15 cm	Sca	Texture argilo-limoneuse Brun (7,5 YR 4/3) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire Très forte pierrosité
	30 cm		<i>Refus sur bloc calcaire</i>
Type de sol : Calcosol		Non typique de zone humide	

Sondage 7 – 08/06/2022 – Prairie – Commune de Neuvy-Pailloux – Bas de pente

	0 cm	Aca	Texture argilo-limoneuse Brun foncé (7,5 YR 3/3) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence de quelques éléments grossiers calcaire
	20 cm		Texture argilo-limoneuse Brun (7,5 YR 4/3) Absence de taches d'oxydo-réduction Présence d'éléments grossiers calcaire
	30 cm		<i>Refus sur bloc calcaire</i>
Type de sol : Calcosol		<i>Non typique de zone humide</i>	