



PROaGRI

POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN

ETUDE HYDRAULIQUE MAITRISE DE L'ÉROSION

Parcelle agricole ZC149 – les buttes

Mairie de Noailles

61 rue de Paris
60430 NOAILLES

Arnaud VAUTIER, ingénieur rural

arnaud.vautier@oise.chambagri.fr

Tel. 06 71 97 64 26

Table des matières

1	Introduction	3
2	Localisation du site.....	4
3	Estimation du débit de ruissellement	7
4	Gestion hydraulique des eaux de ruissellement.....	8

1 Introduction

La finalité de l'étude est de maîtriser le risque érosif de la parcelle agricole ZC149.

La méthodologie mise en œuvre :

- Une reconnaissance du site :
 - caractériser le fonctionnement hydrique du sol de la parcelle,
 - caractériser le risque érosif de la parcelle,
 - décrire le réseau pluvial des voiries du quartier jusqu'au cours d'eau,
 - observer par temps de pluie l'écoulement des eaux pluviales,
 - consulter les 3 résidents situés dans l'axe ou au voisinage immédiat de l'écoulement d'eau sur le passage boueux de juin 2021,
 - réaliser un levé au GPS de la topographie de la parcelle et des voiries du quartier.
- La recherche de solutions diminuant le risque érosif et améliorant la gestion des eaux pluviales :
 - dessiner le plan topographique,
 - élaborer une solution hydraulique (phase calculatoire).
- La présentation des résultats :
 - la discussion des résultats avec les élus et Monsieur le Maire de Noailles,
 - la présentation détaillée des résultats aux trois riverains concernés.

La mairie fera évaluer le coût des travaux des solutions élaborées, en consultant des entreprises de travaux publics œuvrant dans ce domaine.

Avant travaux, une déclaration d'intérêt général (DIG) est nécessaire pour que la mairie puisse faire réaliser des travaux et les financer en terrain privé. Après examen de cette demande, la Préfecture de l'Oise éditera un arrêté préfectoral autorisant la commune à procéder aux travaux. La mise en place de servitudes avec un ou plusieurs résidents peut s'avérer nécessaire pour la condamnation de la conduite existante et le passage de nouvelles conduites, afin qu'elle soit conservée durablement en bon état. L'entreprise réalisera la DICT et la DT lors de la préparation des travaux sur le site INERIS.

2 Localisation du site

La parcelle est exploitée par Mr XXX pour partie en culture et pour une autre part en prairie de fauche.

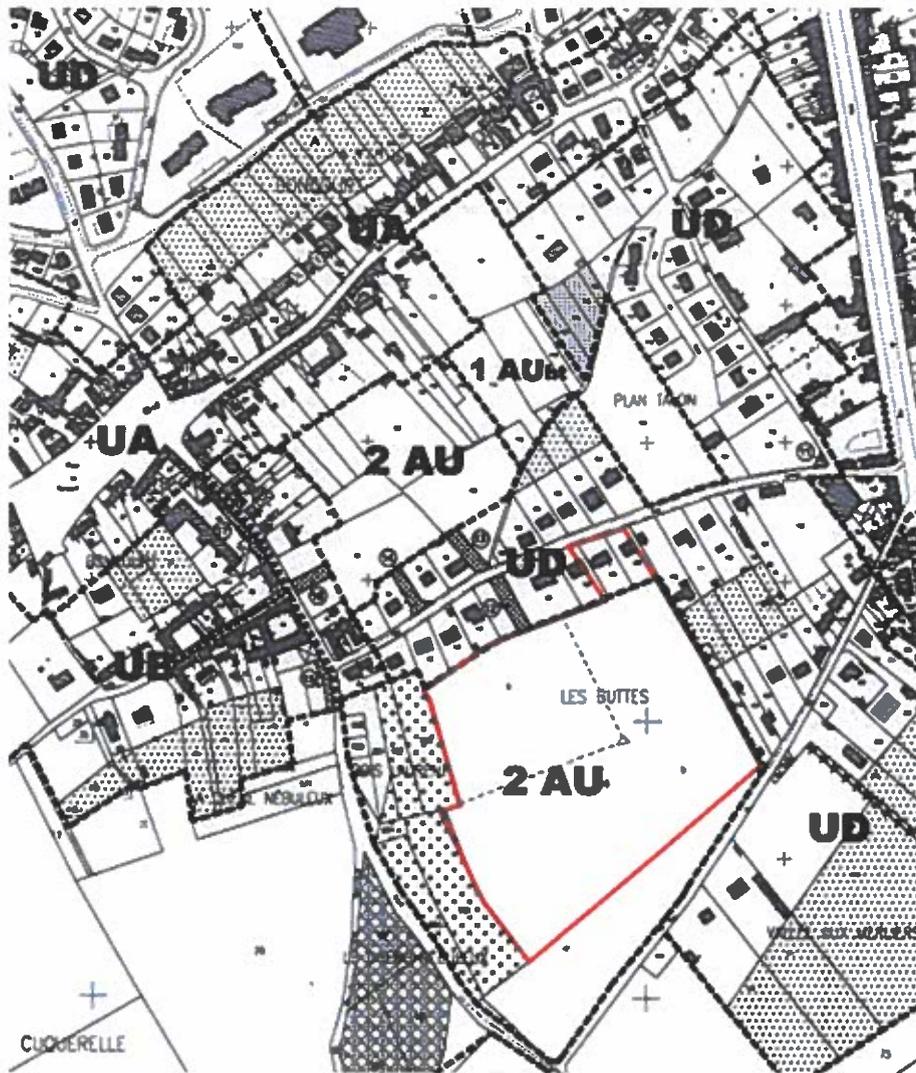


IGN, scan 25



parcelle érosive

Extrait plan d'urbanisation de Noailles



LEGENDE

●●●●	Unité cadastrale	UA	Zone urbaine ancienne faisant l'objet d'une protection au titre de l'article L.123-1-7° du Code de l'Urbanisme
○●●○	Unité de zone	UB	Zone urbaine de faubourg
■	Espace total classé à protéger, à conserver ou à créer (article L.130-1° du Code de l'Urbanisme)	UC	Zone urbaine à vocation commerciale
■	Emplacement réservé	UC _c	Secteur urbain central à vocation commerciale
■	Site naturel à protéger au titre de l'article L.123-1-7° du Code de l'Urbanisme (fonds de parcelles)	UD	Zone urbaine de type pavillonnaire
■	Terrains cultivés à protéger au titre de l'article L.123-1-4° du Code de l'Urbanisme (travaux agricoles)	UD _p	Secteur urbain à vocation d'équipements scolaires et sportifs
■	Bosquets, vergers et parcs à protéger au titre de l'article L.123-1-7° du Code de l'Urbanisme	UE	Zone urbaine d'activités économiques et d'équipements collectifs
■	Élément paysager identifié au titre de l'article L.123-1-7° du Code de l'Urbanisme et protégé dans les conditions de l'article 13 du règlement	1 AU _{ho}	Zone à urbaniser à vocation d'habitat faisant l'objet d'orientations d'aménagement, immédiatement urbanisable
***	Mur à protéger au titre de l'article L.123-1-7° du Code de l'Urbanisme	1 AU _{ht}	Zone à urbaniser à vocation d'habitat faisant l'objet d'orientations d'aménagement, immédiatement urbanisable
●●●●	Mur à protéger au titre de l'article L.123-1-7° du Code de l'Urbanisme	1 AU _p	Zone à urbaniser à vocation d'équipements publics au d'intérêt général, immédiatement urbanisable
■	Prescriptions particulières (le base du triangle indique la rive concédée par une inscription à l'alignement)	2 AU	Zone à urbaniser à vocation mixte (habitat, commerces, services) urbanisable après modification du PLU
*	Immeuble à protéger au titre de l'article L.123-1-7° du Code de l'Urbanisme	A	Zone agricole
○●●○	Aménagement paysager à réaliser	N	Zone naturelle à protéger
■	Partie visible sur un autre plan	N _j	Secteur naturel occupé par des jardins
		N _{co}	Secteur naturel à vocation d'activité (activité bête faible)
		N _s	Secteur naturel à vocation sportive

Vue aérienne du quartier de Noailles concerné par l'étude



 zone d'étude

3 Estimation du débit de ruissellement

La méthode rationnelle a été retenue pour estimer le débit d'eau ruisseler en bas de parcelle pour une pluie d'intensité décennale.

$$Q = k \cdot C \cdot A \cdot P$$

avec :	Q	débit de pointe	0,080	m ³ /s
	k	coefficient de conversion des unités	1/360	
	C	coefficient de ruissellement	0,3	
	A	superficie du bassin versant	1	ha
	P	pluie critique	115	mm/h

Pour de faible superficie, la formule de Giandotti ou de Turraza permet d'estimer le temps de concentration.

$$\text{Formule de Giandotti : } t_c = 600 (0,4 \times A^{0,5} + 0,15 \times L) / (0,8 \times A^{0,5} \times I^{0,5})$$

avec :	t _c	temps de concentration	5,85	min
	A	superficie du bassin versant	1	ha
	I	inclinaison du terrain	6,9	%
	L	Longueur du plus long parcours de l'eau	125	m

$$\text{Formule de Turraza : } t_c = 6,51 \times A^{0,5}$$

avec :	t _c	temps de concentration	6,51	min
	A	superficie du bassin versant	1	ha

Le temps de concentration retenu est la moyenne des deux résultats : 6,18 min

La pluie critique est calculée à partir des caractéristiques de la pluie, exprimé dans les coefficients a et b de Montana, et du temps de concentration.

$$P = 5,9 \times t_c^{-0,65} \times 60$$

avec :	P	pluie critique	115	mm/h
	t _c	temps de concentration de l'écoulement	6,2	min

Le coefficient de ruissellement est de 0,3, compte-tenu de l'usage du sol en culture (céréales, colza), des pratiques culturales (labour) et de la nature du sol (sol brun à gradient argileux). Le sol est brun et limono-argileux (22 à 25% argile, 60 à 73% limon, 5 à 15% sable quartzueux assez grossier).

Le débit critique est de 80 litres par seconde en bas de parcelle.

4 Gestion hydraulique des eaux de ruissellement

La solution hydraulique proposée vise à :

- éviter la mise en saturation du réseau pluvial, notamment en écrétant le débit de pointe,
- et empêcher l'apparition de coulées boueuses, en réduisant l'érodibilité des surfaces agricoles et des bords du fossé.

Pour atteindre, nous proposons :

Une solution hydraulique principale

1 – Un **bassin** positionné en bas de la parcelle de culture, d'une capacité de réserve en eau de 60 m³ et disposant d'un débit de fuite de 25 l/s. Pour un débit critique continu de ruissellement de 80 l/s, le bassin se remplira en 18 min. Le débit en sortie du bassin est divisé par trois durant 18 min, puis le débit sortant sera de 55 l/s.

Il est préférable de condamner la conduite actuelle, reliant l'avaloir de l'angle de la parcelle à la rue, en traversant le jardin sur le bord est de l'habitation car le débit de la conduite de diamètre extérieur 100 mm n'est pas connu précisément (10 l/s en suivant la pente du terrain). Une seconde canalisation serait nécessaire pour atteindre le débit de fuite de 25 l/s. Deux canalisations de petite taille ont plus de risque se boucher qu'une canalisation plus grosse. La canalisation à poser serait une canalisation PVC lisse de diamètre intérieur 140 mm à 3% de pente. Au démarrage l'inclinaison du terrain est plus importante, la régulation du débit entrant dans la conduite sera réalisée en posant cette dernière sur 5 m de longueur à 3% de pente. Sur le trajet restant jusqu'au raccordement à la conduite sous la voirie, la pente ne pose ne doit pas être inférieure à 3 %.

Le fil d'eau de la seconde conduite servant de trop plein correspondra au niveau d'eau haut du bassin tampon. Une conduite lisse PVC de diamètre intérieur de 140 mm posée à 4,5% de pente permettra d'évacuer 30 l/s. Le débit sortant sera donc de 55 l/s.

Un débordement du bassin se produira si le débit critique de 80 l/s se poursuit au-delà de 18 min. La gestion de points de débordement reste à étudier pour les pluies centennales : un débit d'évacuation allant jusqu'à 100 l/s avec un avaloir au niveau de l'embranchement avec la conduite sous la voirie permettant de déverser la surcharge dans la voirie.

2 – La **conduite sous la voirie de la rue du bois Laurent** aura une pente de 1,3% jusqu'au croisement avec la rue de Grossenenglis, puis de 0,3% de cette dernière à la sente des Pâtis et de 4% en s'engageant dans la sente des Pâtis. Une conduite PVC lisse de diamètre intérieur de 300 mm aura une capacité de transport de 58 l/s.

Un avaloir sera positionné sur un point bas de la rue du bois Laurent pour absorber la flaque d'eau se formant à 13 mètres du croisement de la rue avec la sente des Pâtis.

3 – Plusieurs solutions sont possibles pour évacuer de l'eau par la sente des Pâtis.

Un caniveau de forme trapézoïdal de largeur de fond de 50 cm et de rebord (h/v) de pente 2/1 en béton : la hauteur d'eau sera de 7 cm pour un débit de 58 l/s. La vitesse de l'eau sera de 1,3 m/s.

Un caniveau de forme trapézoïdal de largeur de fond de 20 cm et de rebord (h/v) de pente 2/1 en béton : la hauteur d'eau sera de 10 cm pour un débit de 58 l/s. La vitesse de l'eau sera de 1,4 m/s.

Un fossé large de 60 cm et profond de 20 cm, planté de ligneux tous les mètres. Les racines et les branches au sol des ligneux retiennent la terre et la vitesse de l'eau est diminuée. La rigole ne se creuse pas.

Un fossé à resdents, constitué de seuils de 20 cm de hauteur et de 5 m d'intervalle. Le nombre de resdents est de 40. Le fossé est large de 50 cm et de bord de pente 1/1. Le volume d'eau stocké dans l'ensemble des resdents est de 10 m³. Les seuils sont perforés à leur base d'un orifice de débit de fuite de 25 l/s. Le temps de remplissage du fossé avec un débit entrant de 58 l/s est de 6 minutes.

4 – L'eau s'écoulera ensuite sur la voirie de la route des Pâtis, pour rejoindre le fossé busé.

La capacité de transport du ruisseau busé et le temps de concentration des eaux de voirie et des ruissellements agricoles dans l'axe du vallon de la rue de Boncourt est méconnu. Le déphasage induit par cette solution étale-t-elle le débit de pointe ou au contraire l'augmente-t-elle le débit de pointe ?

Une solution hydraulique secondaire

Le rôle de la tranchée est de dévier 10 l/s vers la rue Mignon et de faire perdre en intensité le ruissellement à la surface du sol. La capacité de l'eau à prendre en charge des particules terreuses sera plus faible.

5 – Une **tranchée d'infiltration**, large de 0,3 m, remplie de graviers de 3-4 mm pour une perméabilité verticale de 0.0005 m/s et un collecteur annelé de diamètre extérieur 100 mm permettra d'évacuer 10 l/s.

6 – Un **fossé** de largeur de fond 25 cm et de bord (h/v) 1/1, densément végétalisé en herbe, évitera le creusement du fossé. Pour un débit de 50 l/s (10 l/s de la tranchée + 40 l/s de la prairie), la hauteur d'eau sera de 13 cm et la vitesse de l'eau de 1 m/s.

7 – L'écoulement d'eau emprunte ensuite la rue Mignon. *Une entrée d'eau un peu plus fréquente en bas de la rue dans la cour de la ferme est à redouter.*

Une solution agronomique et d'aménagement parcellaire

8 – Le travail du sol dans le sens perpendiculaire à la pente n'est pas réalisable au vu de la largeur de la parcelle.

9 – **La réorganisation du parcellaire. L'arrachage de la haie descendant le versant. L'installation de la prairie sur le versant et de la culture sur le haut de parcelle. La mise en place d'une haie entre les deux parcelles. La parcelle serait travaillée perpendiculairement à la pente.**

10 - **La réalisation de travail simplifié du sol pour limiter l'érodibilité du sol : décompactage sans retournement avant céréales, travail sur le rang (strip-till) avant maïs, sorgho, soja, tournesol.**

ANNEXE : Le type de sol

Description du sol

L'horizon inférieur (> 100/130 cm) est un limon faiblement argileux (15% argile, 65% limon, 20% sable très fin), brun clair, peu compact.



L'horizon de surface (0 à 30 cm) est un limon argileux (25% argileux, 60% limon, 15% sable), brun clair (teneur organique modérée).

L'horizon médian (30 à 110/130 cm) est une argile limoneuse (35% argile), brun ocre, assez compacte.

Caractéristiques du sol

Fonctionnement hydrique du sol : engorgement temporaire de l'horizon travaillé de surface.

Sensibilité à la battance : modérée car teneur en argile satisfaisante mais teneur organique un peu faible.

Sensibilité au tassement : modérée car teneur en argile satisfaisante mais teneur organique un peu faible. Activité lombricienne modérée.

