

# Schéma Directeur d'Eaux Pluviales et Zonage pluvial

Réunion de présentation de Phase 3  
Mardi 25 juin 2024

# Contexte et objectifs

Les principaux objets de l'étude sont donc :

- D'établir un état des lieux exhaustif du fonctionnement hydraulique du territoire (ouvrages hydrauliques, réseaux),
- D'identifier les risques d'inondations potentiels,
- De quantifier les écoulements sur les zones à enjeux,
- D'élaborer un programme d'actions et un zonage pluvial associé à des prescriptions techniques.

Pour ce faire, cette étude est divisée en plusieurs phases :

- ❖ Phase 1 : Etat des lieux
- ❖ Phase 2 : Analyse quantitative et qualitative des écoulements
- ❖ **Phase 3 : Elaboration du plan d'actions du schéma de gestion des eaux pluviales et du zonage pluvial**

# Propositions d'actions

## Hydraulique douce

Les aménagements d'hydraulique douce répondent à un double objectif :

- **Quantitatif** : limiter les phénomènes de ruissellements et d'érosion à l'origine d'inondations touchant les biens et les personnes : inondations d'habitations, de bâtiments d'élevage et de voiries, coulées de boues, ...
- **Qualitatif** : favoriser la rétention des matières en suspension à l'origine d'un colmatage des cours d'eau et de la destruction des habitats aquatiques et limiter les transferts de produits phytosanitaires véhiculés par les eaux de ruissellement et à l'origine d'une pollution de la ressource en eau superficielle et souterraine.

Pour l'aspect quantitatif, il convient de préciser que **les aménagements d'hydraulique douce** (haie, fascine, zone enherbée, talus, ...) **sont des aménagements complémentaires à la création d'ouvrages hydrauliques structurants** (mare, bassin de rétention), **et qu'ils ne peuvent pas les remplacer lorsque les volumes à gérer sont trop importants**. Ils ont essentiellement pour objectif de ralentir les ruissellements et de filtrer les eaux afin d'éviter les dépôts de boues. Ils peuvent également agir sur l'infiltration et limiter les volumes ruisselés. **Ces aménagements d'hydraulique douce auront ainsi un effet sur la limitation des phénomènes d'inondation mais n'auront qu'un effet très limité lors d'évènements pluviométriques extrêmes.**

# Propositions d'actions

## Hydraulique douce



### Fascine

Freiner les ruissellements  
Provoquer la sédimentation

Fiche n°12

#### → Quels enjeux ?

##### ↳ Limiter les transferts de terre vers l'aval

Les ruissellements et l'érosion des zones cultivées peuvent provoquer des dépôts de terre sur une route ou une zone bâtie situées à l'aval.



Eau boueuse sur route



J. Lang

#### → Objectif

Sur les petits bassins versants, une fascine sert à :

##### ↳ Freiner les ruissellements et provoquer la sédimentation de la terre.

Cet aménagement linéaire simple joue un rôle de filtre en piégeant les sables et les limons transportés par le ruissellement.

Il permet aussi de limiter l'érosion sur plusieurs dizaines de mètres en aval en diminuant la vitesse de l'eau.



Placée en travers du ruissellement, la fascine le freine et provoque le dépôt des particules de terre

#### → Principe

La technique consiste à positionner des fagots entre deux rangées de pieux afin de réaliser un **écran de branchages en travers du ruissellement**. Cet obstacle perméable freine les ruissellements sans créer de zone inondable.

Le bois utilisé pour réaliser une fascine peut être mort ou "vivant".

**Une fascine en bois mort** a une durée de vie de 2 à 4 ans en fonction de la nature des branches utilisées qui vont pourrir plus ou moins vite (voir "les clés de la réussite").

**La fascine vivante** est réalisée avec du bois qui prend facilement racine au contact de la terre, comme du saule. A terme, la fascine devient alors une haie. Dans un premier temps ce sont les branchages qui sont efficaces pour freiner les ruissellements et quand les branchages ont vieilli, les arbres qui sont suffisamment développés continuent à jouer un rôle vis-à-vis du ruissellement.

Ce type de fascine "vivante" est beaucoup plus pérenne dans le temps et donc à privilégier.

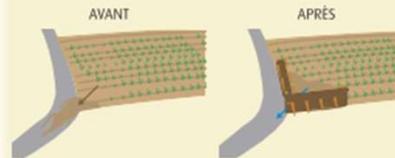


Fascine en bois mort



#### → Dans quels cas l'envisager ?

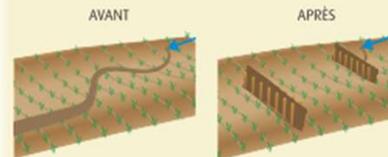
L'eau boueuse sort d'un coin de ma parcelle et envase la route, un ouvrage hydraulique, une zone urbaine...



Une fascine dans le coin de parcelle retient la terre et ralentit les eaux



#### J'ai une ravine au milieu de ma parcelle



L'aménagement de plusieurs fascines en cascade dans le fond de vallon a permis de réduire la taille de la ravine



#### NOTEZ-LE

Quand le talweg est peu prononcé (plat et large) le ruissellement est alors assez diffus et risque de contourner la fascine si elle n'est pas suffisamment longue.

Cependant, au-delà de 30 à 40 mètres de fascine, il est souvent difficile de trouver assez de matériaux de bourrage.

On peut alors choisir un autre aménagement comme une bande enherbée transversale ou une haie d'infiltration.

#### Un aménagement complémentaire

La fascine peut être associée à un autre aménagement.

##### Fascine + herbe

Lorsqu'une fascine est associée à une zone enherbée, on obtient un aménagement deux fois plus efficace pour piéger les particules et protéger contre l'érosion. Pour cela il est conseillé de placer la fascine en amont de la zone en herbe.

Une fascine est efficace dès son implantation, elle peut donc protéger l'herbe le temps que celle-ci se développe.

##### Fascine + haie

De la même façon, l'association d'une fascine à une haie, permet une plus grande efficacité dans le temps. (Voir la fiche n° 14 "haie")

##### Fascine + talus

Pour éviter de faire un linéaire de fascine trop important, nécessitant



Fourrière enherbée associée à une fascine



# Propositions d'actions

## Hydraulique douce

ÉROSION  
TURBIDITÉ  
INONDATION

Fiche n°13

### Zone enherbée

Protéger contre l'arrachement  
Provoquer la sédimentation et favoriser l'infiltration

**→ Quels enjeux ?**

Sur les parcelles cultivées, la terre est arrachée sous l'effet du ruissellement, formant des rigoles ou des ravines. Cela occasionne une **perte de surface et une gêne à l'exploitation**. Cette terre arrachée par l'eau, est entraînée et se dépose : en bout de parcelle, sur une route, dans un village, dans une rivière ou une bétairie. **Ces dépôts provoquent de nombreux dégâts : envasement, turbidité...**

**→ Objectifs**

L'enherbement de zones précises assure une efficacité maximale dans :

- ▶ **La lutte contre l'érosion** dans les fonds de vallon, sur les fourrières et les versants pentus,
- ▶ **Le dépôt des particules** contenues dans le ruissellement et l'épuration des eaux venant de l'amont,
- ▶ **L'infiltration** d'une partie des ruissellements venant de l'amont.

**+** pour l'environnement

Les zones enherbées limitent les transferts de produits phytosanitaires et de fertilisants. Elles constituent un lieu de gîte, de nourriture et de reproduction pour le gibier et la faune auxiliaire.

**+** pour l'organisation du travail

Une bande enherbée est préférable à une ravine qui ne serait pas franchissable lors de la récolte et qu'il faudrait reboucher.

**→ Principe**

Le système racinaire des graminées **accroît la résistance du sol à l'arrachement**. L'enherbement permanent des surfaces sensibles est la solution la plus efficace pour éviter les ravines.

AVANT

APRÈS

L'enherbement du talweg évite la création de la ravine

L'herbe joue **un rôle de peigne** en ralentissant les écoulements. Quand la vitesse de l'eau diminue, la terre qu'elle transportait se dépose.

Dans une zone enherbée, la **capacité d'infiltration** du sol peut être très importante. Elle varie entre 10 et 200 mm/h alors que sur une parcelle cultivée avec une croûte de battance elle est de l'ordre de 2 à 5 mm/h.

Terre piégée par une fourrière enherbée

Cinq à cinquante fois moins de transfert de terre grâce à la zone enherbée

Zone	Quantité de terre sortant d'une parcelle de 1 ha, sur toute une saison culturale (INRA 97/708 Le Bouag-Dan)
Témoin	100 %
3 m de bande enherbée	19 %
6 m de bande enherbée	2 %

Sur le bassin versant, agissons ensemble pour la prévention des risques

**→ Où agir ?**

La **fourrière située à l'aval d'une parcelle** est la première zone de collecte des ruissellements, où se forme fréquemment une rigole. La mise en herbe de la fourrière aval permet d'éviter la création de cette rigole. En plus, la fourrière en herbe servira de zone tampon lorsque la parcelle est située en bordure de route ou de village. La terre s'y déposera et une partie des ruissellements sera infiltrée. Cette mise en herbe peut être permanente ou temporaire pour les cultures les plus à risque.

Un **versant pentu** est sujet à l'apparition de griffures d'érosion dans le sens de la pente. L'enherbement des parcelles sensibles évite ce type d'érosion.

**Le fond de vallon** est la zone naturelle de collecte et de passage des eaux de ruissellement. C'est donc la zone la plus sensible à l'érosion linéaire. La mise en herbe du fond de vallon permet de protéger le sol de l'incision liée à l'eau dans 99% des cas.

**Le fond de vallon** est la zone naturelle de collecte et de passage des eaux de ruissellement. C'est donc la zone la plus sensible à l'érosion linéaire. La mise en herbe du fond de vallon permet de protéger le sol de l'incision liée à l'eau dans 99% des cas.

**Les eaux de ruissellement s'engouffrent dans une bétairie** sont chargées en terre et en polluants associés. En conservant une zone enherbée autour de la bétairie, vous favoriserez l'épuration des ruissellements.

En **bordure de cours d'eau**, l'herbe protège la rivière en filtrant les ruissellements. Elle provoque la sédimentation des limons pour éviter de colmater les frayères. Elle réduit les transferts de polluants (nitrates, produits phytosanitaires). Elle intercepte aussi les éventuelles dérivés du pulvérisateur.

**NOTEZ-LE**

Parfois, en l'absence de talweg marqué, une bande enherbée transversale entre deux parcelles peut être une solution pour freiner les écoulements en coupant la longueur de rayage sur le plateau ou en rupture de pente.

Sur le bassin versant, agissons ensemble

# Propositions d'actions

## Hydraulique douce

Fiche n° 14



### Haie

Freiner les ruissellements  
Provoquer l'infiltration et la sédimentation



**→ Quels enjeux ?**

En l'absence d'obstacle, le ruissellement issu des parcelles agricoles prend de la vitesse (0,3 à 1 m/s), il engendre alors de l'érosion. Dès que la vitesse se réduit, **la terre arrachée se dépose sur les parcelles en aval, sur les routes, s'engouffre dans les bêtouilles ou envase les ouvrages.**

Le ruissellement peut provenir de parcelles qui ne présentent pas de dégâts. Mais les agriculteurs concernés par ces zones peuvent agir à la source des problèmes, notamment grâce aux haies.



Parcelle érodée avec dépôt de terre

**→ Objectif**

► Une haie permet de ralentir les écoulements et favorise ainsi l'infiltration de l'eau et le dépôt de la terre hors des zones vulnérables. L'objectif à travers une haie est que la vitesse du ruissellement soit réduite à moins de 0,20 m/s.

Quand la haie intercepte un ruissellement diffus (c'est-à-dire étalé sur une grande largeur), elle peut piéger jusqu'à 70 % des particules et atteindre des vitesses d'infiltration de plus de 200 mm/h. A titre indicatif, une parcelle de limon fraîchement travaillée infiltre entre 30 et 60 mm/h (quand la croûte de battance y est développée : entre 1 et 10 mm/h).

**→ Principe**

**La haie constitue un obstacle perméable au ruissellement.**

Les tiges de la haie freinent les ruissellements. Cette diminution de la vitesse favorise l'infiltration et la sédimentation des particules. La présence des racines crée des conditions favorables à l'infiltration, renforcées, en été, par un bon développement des parties aériennes.

Le rôle de frein hydraulique d'une haie dépend de trois paramètres :

- **La densité de la haie** : la haie doit être la plus dense possible à sa base (les paramètres ayant de l'importance sont la densité de tiges/m<sup>2</sup> et le diamètre des tiges) ;
- **La pente du terrain en amont de la haie** : elle doit être aussi faible que possible. Cela peut être obtenu soit par un terrassement léger à l'implantation soit par l'accumulation des dépôts au fil des années ;
- **La façon dont le ruissellement traverse la haie** : il doit être diffus.

**Une haie c'est aussi**

- Une protection contre le vent, le froid, le soleil pour le troupeau ou la culture proche,
- Une source de biodiversité (réserve d'insectes auxiliaires, abri et nourriture pour les perdrix et les lièvres...),
- Un élément fort dans le paysage,
- Une source d'énergie pour le chauffage (bois déchiqueté).

	Haie dense	Haie peu dense
Densité	60 tiges/m <sup>2</sup>	1 tige/m <sup>2</sup>
Diamètre des tiges	2 cm	8 cm
Vitesse moyenne du ruissellement pour une pente de...	3 %	0,12 m/s
	15 %	0,55 m/s
Intérêt hydraulique	très fort	moindre



**Ruissellement diffus**

La surface de contact entre la haie et le ruissellement est grande. Efficacité hydraulique est bonne.



**Ruissellement concentré**

La surface de contact entre la haie et le ruissellement est réduite, l'efficacité hydraulique est moins importante.

Sur le bassin versant, agissons ensemble pour la prévention des risques

**→ Où agir ?**

**La haie est l'aménagement qui peut être positionné le plus en amont possible dans le bassin versant.**

C'est le fonctionnement hydrologique du bassin versant qui détermine la position des haies :

- très haut dans le bassin versant avant que les ruissellements ne se concentrent,
- dans les fonds de vallon très plats où l'eau s'étale.

Pour qu'elle joue pleinement son rôle, la haie doit être positionnée en perpendiculaire de l'écoulement. C'est-à-dire soit perpendiculaire au versant, soit perpendiculaire au fond de vallon.



Haie perpendiculaire au fond de vallon



Haie perpendiculaire au versant

**→ Dimensionnement-conception**

Pour être efficace d'un point de vue hydraulique, la haie est plantée en 2 ou 3 rangs en quinconce sur une largeur de 50 cm à 1 mètre. Les pieds doivent être les plus serrés possible (30 à 50 cm maximum d'écartement selon les espèces choisies et leur pouvoir à multiplier le nombre de tiges).

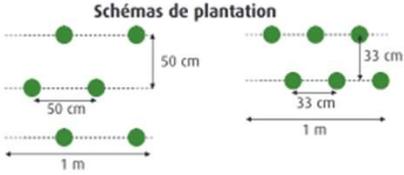
**NOTEZ-LE**

La densité de 6 pieds/ml et le choix d'espèces qui drageonnent s'appliquent aux zones de passage d'eau :

- lorsqu'il s'agit d'une haie de versant, qui intercepte des ruissellements diffus sur toute la largeur de la parcelle, la haie doit être dense sur tout son linéaire,
- lorsqu'il s'agit d'une haie où le passage d'eau se fait à un endroit localisé (fonds de vallon), la haie doit être dense sur un linéaire de 50 mètres environ (pour un dimensionnement plus précis, consultez l'animateur de votre syndicat de bassin versant ou de la collectivité compétente).

Sur le reste du linéaire, la haie peut être conçue différemment selon les rôles que vous voulez qu'elle remplisse (cynétique, brise vent...).

**Schémas de plantation**



Densité à la plantation : 6 pieds/ml avec des espèces appropriées. L'objectif est d'atteindre environ 40 tiges/ml au bout de 10 ans. Laissez une bande non cultivée de 50 cm de chaque côté de la haie afin d'éviter d'endommager les racines avec les outils lors du travail de la parcelle.

**Choix des espèces**

**Pour développer l'efficacité hydraulique optimale de la haie, il faut privilégier les espèces qui drageonnent** afin d'obtenir une densité de tiges propice au frein hydraulique. Quelques exemples d'espèces locales qui drageonnent :

- Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)
- Noysetier (*Corylus avellana*)
- Viorne obier (*Viburnum opulus*)
- Viorne lantane (*Viburnum lantana*)
- Prunelier épine noire (*Prunus spinosa*)
- Houx (*Ilex aquifolium*)
- Lilas commun (*Syringa vulgaris*)
- Troëne commun (*Ligustrum vulgare*)
- Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*)
- Cerisier à grappes (*Prunus virginiana*)...

Le choix dépend du mode d'entretien de la haie et des fonctions attendues de celle-ci, en plus de son rôle hydraulique.

**RESPECTER LES DISTANCES**

Le Code civil définit les distances des plantations par rapport aux limites de propriété ou de voirie : 50 cm pour les plantations de moins de 2 mètres de hauteur et 2 mètres pour les plantations plus hautes.

Vous pouvez aussi vous renseigner en mairie sur d'éventuelles règles locales.

Sur le bassin versant, agissons ensemble

# Propositions d'actions

## Hydraulique douce



### Fossé - Talus

Collecter, guider et infiltrer les eaux de ruissellement

Fiche n° 15



#### → Quels enjeux ?

N'importe quelle surface peut produire du ruissellement lors de fortes ou longues pluies. Ces écoulements se concentrent vers l'aval et engendrent des dysfonctionnements, allant de l'érosion à la coulée boueuse en passant par la turbidité au captage. Pour être efficace dans la réduction de ces phénomènes, **il est nécessaire de gérer les écoulements dès l'amont du bassin versant.**

#### → Objectifs

Les fossés et talus sont des aménagements linéaires simples.

- ▶ Ils captent les ruissellements diffus pour les guider vers un endroit choisi et ainsi protéger une parcelle ou un site en aval.
- ▶ Ils permettent l'infiltration et piègent les sédiments.
- ▶ Ils évitent l'érosion à la sortie d'un ouvrage hydraulique (mare tampon...).



Fossé-talus de ceinturage collectant les ruissellements d'une parcelle cultivée et protégeant la route adjacente



pour l'environnement

Les fossés et talus sont particulièrement appréciés par le gibier, font partie intégrante de notre paysage et participent à la biodiversité.

#### → Principe

**Le creusement d'un fossé permet de collecter le ruissellement.**

S'il déborde, le ruissellement reprendra son chemin naturel. Pour permettre à l'eau de s'infiltrer, il doit être équipé de redents. Ce sont des petites buttes transversales qui créent des compartiments favorisant l'infiltration de l'eau.

**L'élévation d'un talus permet de dévier le ruissellement** et peut constituer une zone inondable d'infiltration à l'amont. Pour évacuer l'eau stockée, il doit pouvoir déborder sur un côté choisi et peut être busé.

Le talus est plus facile d'entretien que le fossé (curage) mais plus délicat à réaliser.

Dans beaucoup de situations, fossé + talus sont associés.



Site d'Etival



#### PAS N'IMPORTE QUOI, N'IMPORTE OÙ !

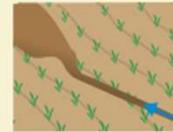
Vis-à-vis des écoulements, il n'est pas possible de faire n'importe quoi n'importe où ! Les articles 640 et 641 du Code civil définissent les domaines d'actions possibles dès que "la main de l'homme" intervient.

Ainsi, il convient de respecter le libre écoulement des eaux des fonds supérieurs vers les fonds inférieurs et de ne pas aggraver la servitude des fonds inférieurs.

#### → Dans quels cas les envisager ?

Une ravine traverse ma parcelle en diagonale, m'obligeant à réaliser deux chantiers de récolte

AVANT



APRÈS



Un fossé de ceinturage autour de la parcelle collecte les ruissellements : il n'y a plus de ravine.

OU



Un talus busé régule les ruissellements, évitant la ravine.



Attention en sortie de fossé à ne pas aggraver la situation : la zone doit être protégée

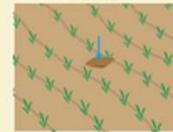


Site d'Etival

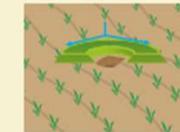


Les ruissellements boueux s'engouffrent dans une bétière

AVANT



APRÈS

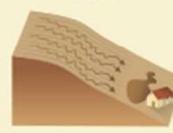


Un talus aménagé autour de la bétière dévie les ruissellements et évite l'engouffrement d'eau turbide dans les nappes souterraines. Ce type de talus peut aussi protéger une route ou un bâtiment.

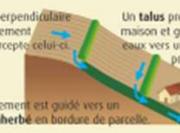


Des rigoles se forment sur ma parcelle, les semis sont recouverts par de la terre en bas de parcelle et les écoulements boueux se dirigent vers une maison

AVANT



APRÈS



Un talus perpendiculaire au ruissellement diffuse intercepte celui-ci. Le ruissellement est guidé vers un chenal enherbé en bordure de parcelle.



Le talus amont peut être rempli de terre associé à un fossé à redents. Celui-ci favorise l'infiltration et l'épuration des eaux.

De l'érosion apparaît dans ma parcelle cultivée à la sortie de l'ouvrage de fuite de ma mare

AVANT



Fossé existant le long de la route

APRÈS



Un fossé enherbé guide les eaux de fuite de fuite vers le fossé situé le long de la route.



Prévoir toujours une continuité hydraulique entre les fossés / talus et les autres ouvrages présents.

Chaque cas est unique : pour assurer la pleine efficacité des aménagements, demandez conseil, par exemple auprès de l'animateur de votre syndicat de bassin versant ou de la collectivité compétente (communauté de communes...).

Sur le bassin versant, agissons ensemble pour la prévention des risques

Sur le bassin versant, agissons ensemble

# Propositions d'actions

## Hydraulique douce

Fiche n°16

### Mare tampon

Réguler les débits de ruissellement

**→ Quels enjeux ?**

N'importe quelle surface peut produire du ruissellement lors de fortes ou longues pluies. Ces écoulements se concentrent vers l'aval et engendrent des dysfonctionnements, allant de l'érosion à la coulée boueuse en passant par la turbidité au captage. Pour être efficace dans la réduction de ces phénomènes, **il est nécessaire de gérer les écoulements dès l'amont du bassin versant.**

**→ Objectif**

Une mare tampon permet de réguler les débits de ruissellement et de réduire les surfaces inondées. L'eau peut provenir des parcelles cultivées en amont, de la voirie, des toits des bâtiments ou de la cour de ferme.

Une mare c'est aussi une réserve d'eau pour lutter contre les incendies, pour l'arrosage... C'est également un point d'eau pour le gibier et la faune, une contribution à la qualité du paysage et à la biodiversité.

**→ Principe**

La mare tampon comporte deux niveaux. Un premier niveau toujours en eau correspond à la **mare permanente** avec tous ses atouts. Le second niveau sert à réguler les débits. Il **stocke temporairement les eaux de ruissellement** lors des pluies et se vide progressivement grâce à la conduite d'évacuation appelée **ouvrage de fuite**. La partie de stockage temporaire est ainsi libérée pour la pluie suivante.

**AVANT** La zone tampon est vide

**PENDANT** La zone tampon se remplit et le débit de fuite évacue l'eau

**JUSTE APRÈS** Le débit de fuite continue à évacuer l'eau

**24 H APRÈS** La zone tampon est de nouveau vide

Pour être efficace, une mare tampon doit obligatoirement être pourvue d'un ouvrage de fuite

**A PRENDRE EN COMPTE !**

- La réglementation définit des distances à respecter : voir en dernière page "Obligations juridiques".
- La mare ne doit pas être aménagée sur une bétière ou une autre cavité.
- Attention : à l'aval immédiat de parcelles où l'érosion est forte, une mare se comble très rapidement. La terre doit pouvoir se déposer avant d'arriver dans la mare (voir partie "entretien" au dos de la fiche).

*Sur le bassin versant, agissons ensemble pour la prévention des risques*

**Avant de vous lancer**

Entourez-vous des conseils d'un technicien, que ce soit pour le dimensionnement et la conception de la mare ou pour les aspects administratifs (aides financières, réglementation). Contactez par exemple l'animateur de votre syndicat de bassin versant ou de la collectivité compétente (communauté de communes...).

Au-delà de 1000 m<sup>2</sup> ou de 500 m<sup>2</sup> de zone tampon, les conseils techniques et juridiques sont indispensables. Reportez-vous aux indications réglementaires au dos de la plaquette.

**→ Dimensionnement - Conception**

**Le volume de la zone tampon** doit être calculé en fonction de l'origine de l'eau qui l'alimente.

- **Quand l'eau vient de la plaine**, on considère qu'une partie des pluies s'infiltrer sur les parcelles et que la mare doit stocker au minimum 20 m<sup>3</sup>/ha soit 2 mm de ruissellement. Ceci permet de réguler les ruissellements fréquents, susceptibles de se produire tous les ans ou tous les deux ans sur les parcelles cultivées. Elle n'a pas vocation à protéger une zone bâtie des inondations.
- **Quand l'eau vient d'une zone imperméabilisée**, on considère que la mare doit stocker toute l'eau d'une pluie de 50 mm (à Rouen, une pluie de 51,4 mm en 24 heures survient en moyenne tous les 10 ans). La mare doit stocker 5 m<sup>3</sup> par tranche de 100 m<sup>2</sup> imperméabilisés.

**ATTENTION !** Ne faites pas de zone tampon trop profonde qui imposerait un linéaire de tuyau trop élevé pour pouvoir la vidanger.

**Notre conseil :** une profondeur de zone tampon entre 50 cm et 1 mètre de profondeur est satisfaisante. Pensez aussi que l'aménagement d'une surverse diminue la profondeur de la zone tampon.

**Calcul des dimensions de la mare**

	Exemple	Votre mare
Surface cultivée en amont (estimée)	10 ha	..... ha
Surface imperméabilisée (estimée)	2 000 m <sup>2</sup>	..... m <sup>2</sup>
Volume de la zone tampon (calculée)	$20 \times 10 + 5 \times 2\,000 / 100 = 300 \text{ m}^3$	$20 \times \dots + 5 \times \dots / 100 = \dots \text{ m}^3$
Taille du tuyau de vidange (voir encadré "ouvrage de fuite")	5 cm	... cm
Profondeur moyenne de la zone tampon (estimée selon la pente du terrain et la nécessité de pouvoir tout vidanger)	0,5 m	..... m
Surface de la mare (calculée)	$300 / 0,5 = 600 \text{ m}^2$	... / ... = ..... m <sup>2</sup>

**Accès pour l'entretien et**

Pour l'entretien de la mare, prévoyez de... Afin d'accéder facilement au fond, il est co... Si la pelleuse doit descendre dans le fond 5 mètres de large minimum.

**Arrivées d'eau : les protéger**

Les arrivées d'eau risquent d'éroder les berges. A leur niveau le sol doit être tassé, très bien enherbé et en pente douce.

Zone enherbée amont pour provoquer le dépôt de la terre

**Berges : enherbées et pentes douces**

Les berges sont enherbées pour les protéger de l'érosion. La pente des berges doit être faible (1/2 ou 1/3) pour assurer leur stabilité et rendre les abords de la mare moins dangereux.

⚠ Pour des raisons de sécurité, il est préférable de réaliser des mares entièrement en déblai. Si un talus en remblai est constitué, il ne doit pas stocker plus de 50 cm d'eau.

**Ouvrage de fuite pour assurer la vidange**

L'ouvrage de fuite permet de vidanger la zone tampon en 24 heures. Sa localisation dépend de la pente pour rejoindre le terrain naturel.

**Choix du diamètre de la canalisation**

Volume	Eau venant...	
	...de la plaine ou origine mixte	...d'une surface imperméabilisée
moins de 175 m <sup>3</sup>	5 cm (4 l/s)	3 cm (1 l/s)
de 175 à 500 m <sup>3</sup>	5 cm (4 l/s)	5 cm
plus de 500 m <sup>3</sup>	A définir avec le technicien	

\*Pour une profondeur de zone tampon de 50 cm

*Sur le bassin versant, agissons ensemble*



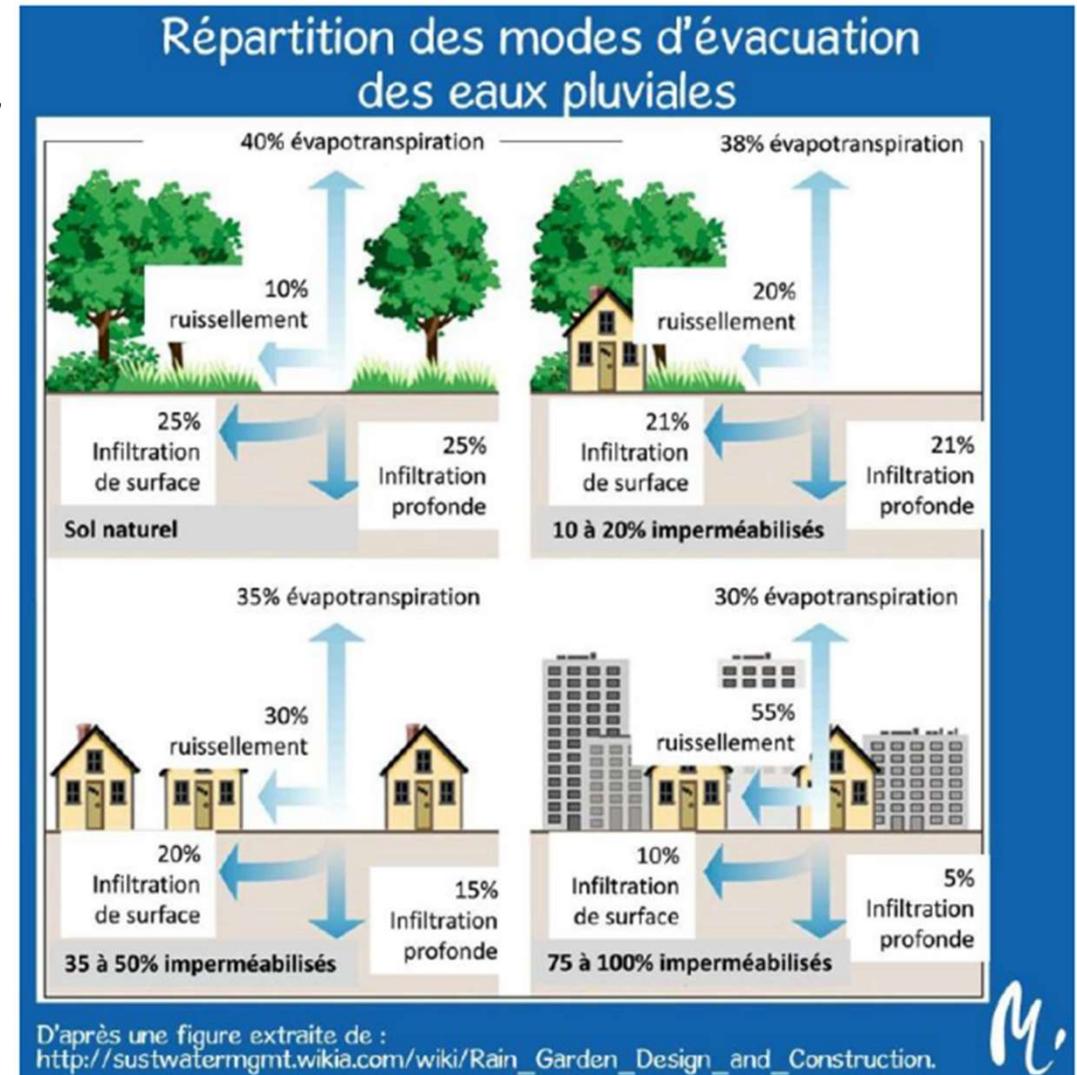
# Propositions d'actions

## Hydraulique structurante

- Bassin d'infiltration, de régulation,
- Redimensionnement de réseau pluvial,
- Mise en place de réseau pluvial ou de fossés,

## Déconnexion de surfaces actives

- Mise en séparatif,
- Infiltration au plus près de la source,
- Etudes complémentaires,



# Propositions d'actions

FICHE TECHNIQUE

FICHE DE CAS

FICHE DE SENSIBILISATION

**ADOPTA**  
La gestion durable des eaux pluviales

La boîte à outils des techniques alternatives

n°1

## LA NOUE D'INFILTRATION

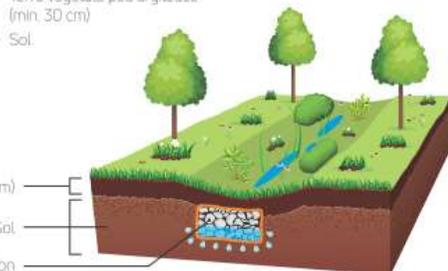


**NOUE D'INFILTRATION SIMPLE**

Terre végétale peu argileuse (min. 30 cm)  
Sol.

**NOUE D'INFILTRATION AVEC TRANCHEE D'INFILTRATION**  
(voir fiche technique n°2)

Terre végétale peu argileuse (min. 30 cm)  
Sol.



Tranchée d'infiltration  
En cas de sol peu perméable et/ou de volume important à gérer et/ou d'emprise parcellaire limitée (voir fiche technique n°2)



La noue n'est pas un fossé (moins pentue et moins profonde).

### CHOIX DES MATÉRIEAUX

- Pour une noue simple : pas besoin de matériau spécifique, il suffit de modeler le terrain.
- En ce qui concerne l'ajout d'une tranchée d'infiltration :
  - En grande surface de bricolage et outillage : tuyaux PVC, puisard béton, tampon en fonte
  - Chez un fabricant ou négociant de matériaux de construction : géotextile, grave 20/80, SAUL...

### FOURCHETTE DE PRIX INDICATIFS (€ HT VALEUR 2019)

- Mise en place de la noue (terrassement, évacuation de la terre excédentaire) : 10 € le m<sup>2</sup>
- Tranchée d'infiltration (fourniture et mise en œuvre) : 60 à 100 € le mètre linéaire
- Engazonnement et plantations : 1 à 10 € le mètre linéaire, selon les types de plantation
- Quel que soit le linéaire envisagé pour la création de la noue, prendre en compte le déplacement forfaitaire d'engins : 300 à 400 € (mini pelle chez un loueur de matériel).

FICHE TECHNIQUE

FICHE DE CAS

FICHE DE SENSIBILISATION

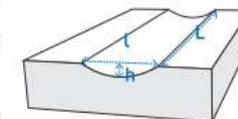
## INFOS PRATIQUES

### IMPLANTATION - MISE EN ŒUVRE

- La mise en œuvre se fait par simple mouvement de terre. Son fond doit être le plus horizontal possible de façon à favoriser le stockage et l'infiltration de l'eau. En cas de pente, des redents doivent être mis en place pour optimiser la rétention.
- La noue peut être engazonnée et plantée de diverses espèces végétales aimant l'eau. Pour cela, se rapprocher du Conservatoire Botanique pour prendre connaissance des espèces locales adaptées à la présence intermittente de l'eau et au sol existant.
- Plus la pente en travers est douce, plus l'entretien sera facile, notamment pour le passage de la tondeuse.
- Plus la noue est couverte de végétaux de type arbustif différents et/ou d'espèces végétales hydrophiles, plus son efficacité sera grande (rôle des racines), et les coûts d'entretien maîtrisés (taille 2 fois/an seulement).
- Une combinaison est possible avec une tranchée d'infiltration (voir fiche technique n°2), dans le cas d'un terrain moins perméable par exemple.
- Si la noue est alimentée en un point unique (descente de gouttière par exemple), il faut prévoir un ouvrage d'accompagnement (empierrement...) au point d'arrivée de l'eau pour éviter l'érosion superficielle.
- Dans le cas d'une noue avec tranchée d'infiltration et injection des eaux pluviales dans la tranchée, il est nécessaire d'ajouter un ouvrage de prétraitement (exemple : puisard de décantation pour les eaux de toiture ou bouche d'injection pour les eaux de voirie).
- En présence d'un terrain peu favorable à l'infiltration, une noue sert de bassin tampon. Dans ce cas, il faut prévoir un exutoire en partie haute pour éviter le débordement.

### BASES DE DIMENSIONNEMENT

- Les dimensions d'une noue sont variables : elles dépendent de la surface imperméabilisée et du terrain disponible.
- C'est le volume V de stockage disponible dans la « cuvette » de la noue qui est pris en compte pour son dimensionnement (largeur l, longueur L et profondeur h) :  
→  $V = (h \times l \times L) / 2$
- La vidange de la noue se fait par infiltration dans le sol dans un délai maximum de quelques heures à 3 jours. Si la perméabilité est insuffisante, l'ajout d'une tranchée d'infiltration ou d'un autre ouvrage d'infiltration devient alors nécessaire.



SCHEMA DE DIMENSIONNEMENT

### CONSEILS D'ENTRETIEN

La noue est un espace vert et s'entretient donc comme tel.

### IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

- Contribution à la recharge des nappes phréatiques
- Limitation des inondations
- Retour de la biodiversité en ville
- Atténuation des îlots de chaleur urbains
- Amélioration de la qualité de vie et du paysage urbain
- Adaptation au changement climatique
- ...

**RAPPEL : LA NOUE NE REPREND QUE DES EAUX DE PLUIE.**

**ADOPTA**  
La gestion durable des eaux pluviales

Tél. 03 27 94 12 41  
Courriel : contact@adapta.fr

www.adapta.fr



# Propositions d'actions

FICHE TECHNIQUE

FICHE DE CAS

FICHE DE SENSIBILISATION

**ADOPTA**  
La gestion durable des eaux pluviales

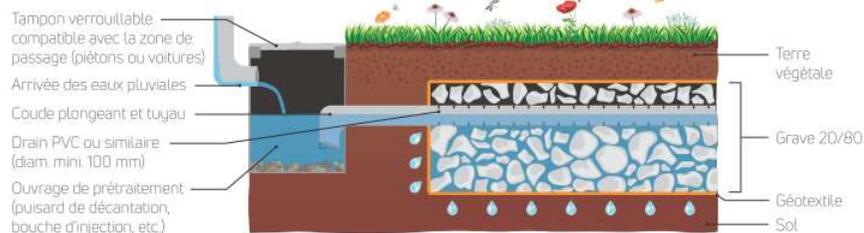
La boîte à outils des techniques alternatives

n°2

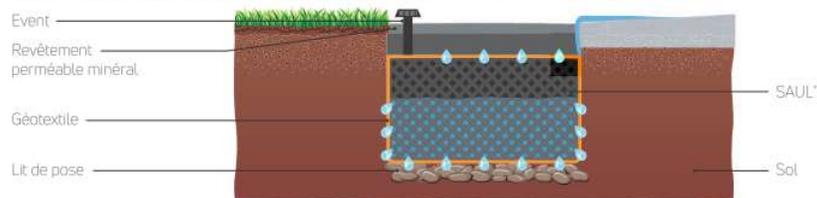
## LA TRANCHEE D'INFILTRATION



**COUPE LONGITUDINALE** (ex. d'une tranchée d'infiltration en grave non traitée avec alimentation concentrée)



**COUPE TRANSVERSALE** (ex. d'une tranchée d'infiltration en SAUL\* avec alimentation diffuse)



Il existe d'autres matériaux de remplissage de la tranchée d'infiltration : billes d'argile, cylindres de béton creux, chambres de stockage, ...

\*SAUL : Structures Alvéolaires Ultra-Légères

### CHOIX DES MATÉRIEAUX

- En grande surface de bricolage et outillage : tuyaux PVC, puisard béton, tampon en fonte.
- Chez un fabricant ou négociant de matériaux de construction : géotextile, grave 20/80, structures alvéolaires ultra-légères (SAUL)...

### FOURCHETTE DE PRIX INDICATIFS (€ HT VALEUR 2019)

- Fourniture seule :
  - Matériaux naturels (graviers, galets... - 30% de vides) : 30 à 50 €/m<sup>3</sup>
  - Matériaux artificiels (granulats - 45% de vides) : 60 à 90 €/m<sup>3</sup>
  - Structures alvéolaires (95% de vides) : 110 à 150 €/m<sup>3</sup>

FICHE TECHNIQUE

FICHE DE CAS

FICHE DE SENSIBILISATION

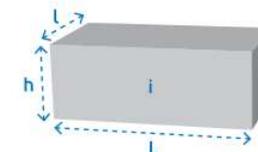
## INFOS PRATIQUES

### IMPLANTATION - MISE EN ŒUVRE

- Veillez à ce que le fond de la tranchée soit le plus horizontal possible afin de faciliter la diffusion de l'eau dans la structure et dans le sol.
- Eviter la plantation d'arbres ou de buissons (racines profondes) au-dessus de la tranchée et à une distance inférieure à 1 m de celle-ci.
- S'écarter au minimum de 2 m des habitations.
- Mettre en place des événements pour éviter le gonflement de la structure
- Mettre en place un drain de diffusion en partie haute de la structure (dans le cas d'une tranchée d'infiltration en grave non traitée avec alimentation concentrée).

### BASES DE DIMENSIONNEMENT

- Il est nécessaire de connaître le volume d'eau à gérer, fonction de la surface imperméabilisée reprise par l'ouvrage et de la pluie de référence.
  - SURFACE IMPERMEABILISÉE reprise par la tranchée d'infiltration
  - PERMEABILITÉ DES SOLS
  - INDICE DE VIDE DU MATÉRIAU DE REMPLISSAGE  $i$



SCHEMA DE DIMENSIONNEMENT

- Formule de dimensionnement du volume de stockage de la tranchée d'infiltration :

$$V_{\text{stockage}} = (L \times l \times h) \times i$$

( $i$  : indice de vide du matériau. Ex : SAUL -  $i$  = 95% et grave non traitée -  $i$  = 30 à 50% ...)

- Pour estimer le temps de vidange de la tranchée, il faut tenir compte de la perméabilité du sol et de la capacité de l'ouvrage à infiltrer à la fois via son fond et ses parois latérales.

### CONSEILS D'ENTRETIEN

- Le puisard doit :
  - rester accessible pour son contrôle et son entretien.
  - être nettoyé deux fois par an (au moins une fois après la chute des feuilles).

### IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

- Contribution à la recharge des nappes phréatiques.
- Limitation des inondations par ruissellement.
- Si végétalisée, retour de la nature/biodiversité en ville.
- ...



**RAPPEL : LA TRANCHEE D'INFILTRATION NE REPREND QUE DES EAUX DE PLUIE**

**ADOPTA**  
La gestion durable des eaux pluviales

Tél. 03 27 94 12 41  
Courriel : contact@adopta.fr

www.adopta.fr



# Propositions d'actions

FICHE TECHNIQUE

FICHE DE CAS

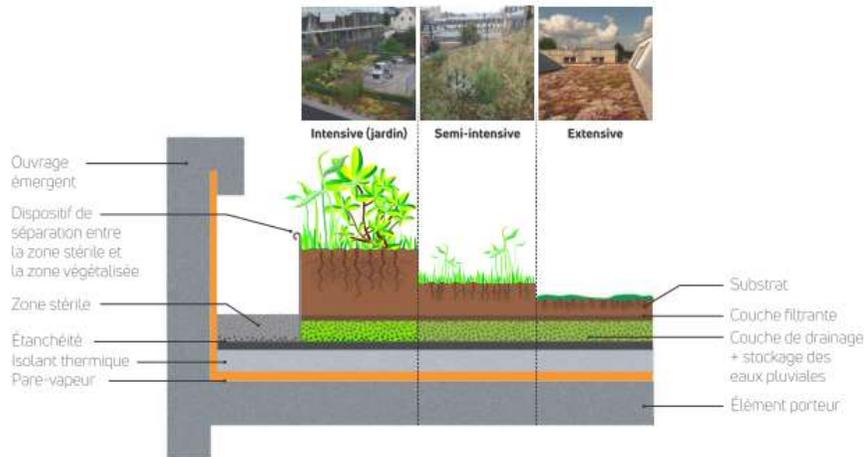
FICHE DE SENSIBILISATION

**ADOPTA**  
La gestion durable des eaux pluviales

La boîte à outils  
des techniques  
alternatives

n°3

## LA TOITURE VÉGÉTALISÉE



### CHOIX DES MATÉRIAUX

- **Élément porteur possible** : béton, bois et acier (ces deux derniers matériaux uniquement pour les toitures à végétation extensive et semi-intensive).
- **Revêtement d'étanchéité** : bicouche en membranes bitumeuses traitées anti-racines, ou asphalte.
- **Couche drainante** : agrégats de minéraux poreux, argile expansée, matériaux alvéolaires, éléments synthétiques, etc.
- **Couche filtrante** : matériaux non tissés synthétiques en polyester ou polyéthylène.
- **Substrat** : éléments organiques (tourbe, compost, terreau...) avec minéraux (pierre de lave, pierre ponce, argile expansée...). Pour la toiture jardin, le substrat est constitué de terre végétale.
- **Végétation** : extensive (sédums, plantes vivaces...), semi-intensive (vivaces, graminées...), ou intensive (gazon, plantes basses, arbustes, arbres...).

- **Dispositif de séparation zone stérile / zone végétalisée** : bande métallique ou bordure préfabriquée en béton ou en brique.
- **Protection de l'étanchéité de la zone stérile** : gravillons (granulométrie > 15 mm), dalles préfabriquées en béton ou en bois posées sur la couche drainante ou sur plots.

### FOURCHETTE DE PRIX INDICATIFS (€ HT VALEUR 2019)

- Fourniture et pose d'une toiture végétalisée extensive hors élément porteur et étanchéité : **de l'ordre de 40 à 70 €/m<sup>2</sup>** (pour une surface de 1000 m<sup>2</sup>).
- Fourniture et pose d'une toiture végétalisée intensive hors élément porteur et étanchéité : **environ 120 €/m<sup>2</sup>** (pour une surface de 1000 m<sup>2</sup>).

FICHE TECHNIQUE

FICHE DE CAS

FICHE DE SENSIBILISATION

## INFOS PRATIQUES

### IMPLANTATION - MISE EN ŒUVRE

- La technique peut être utilisée tant en construction neuve qu'en existante (excepté pour les toitures intensives), et après vérification de la résistance mécanique de l'élément porteur et de l'étanchéité du toit.
- Cette technique doit, pour une gestion efficace des eaux pluviales excédentaires, être associée à un ouvrage d'infiltration (jardin de pluie, noue, tranchée d'infiltration...).
- La couche drainante est facultative pour les toitures ayant une pente > 5%.
- L'épaisseur du substrat varie selon le type de végétation (extensive : de 4 à 15 cm ; semi-intensive : de 12 à 30 cm ; intensive > 30 cm).
- Des zones dites « stériles » doivent être mises en place en périphérie pour vérifier l'étanchéité, autour des émergences et ouvrages annexes. Ces zones doivent avoir une largeur minimale de 40 cm.

### BASES DE DIMENSIONNEMENT

- Le dimensionnement de la couche de « stockage » est fonction de la surface totale  $S$  (m<sup>2</sup>) du toit à gérer, du volume  $V$  (m<sup>3</sup>) d'eau à stocker et de la porosité  $p$  (%) du matériau utilisé :

$$\rightarrow \text{Épaisseur de la couche} = \frac{V}{S \times p}$$

- Parallèlement, un dimensionnement structurel doit être réalisé pour un bâtiment neuf, ou vérifié pour un bâtiment existant.

### CONSEILS D'ENTRETIEN

- Votre toiture végétalisée doit être entretenue correctement ; il faut donc prévoir un chemin d'accès.
- Deux visites annuelles sont recommandées :
  - l'une avant la période estivale afin de contrôler les avaloirs, les descentes d'eaux pluviales, etc.
  - l'autre après la période automnale afin d'enlever les feuilles mortes, les mousses et espèces parasites.
- Dans le cas des végétations intensives et semi-intensives, un arrosage peut être prévu si besoin, ainsi qu'une taille et une tonte des végétaux présents.
- Le désherbage manuel (sans produits phytosanitaires) des végétaux indésirables doit être effectué pour chaque type de toiture.

### IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

- Adaptation au changement climatique :
  - Lutte contre l'érosion de la biodiversité
  - Réduction des îlots de chaleur urbains.
  - Contribution à la réduction de la pollution de l'air.
- Amélioration du cadre de vie - retour de la nature en ville...
- Isolation : impacts thermiques et phoniques positifs, durabilité plus longue.
- ...

#### Vous avez un projet de toiture végétalisée ?

Pour sa mise en place, rapprochez-vous de personnes spécialisées dans ce domaine (bureaux d'études, fournisseurs, architectes...) qui pourront vous accompagner dans votre projet (dimensionnement structurel, vérification de la résistance mécanique du bâtiment, choix des matériaux...).

Document de référence à consulter : Dernière édition des règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées, téléchargeable sur le site internet de l'ADIVET [www.adivet.net](http://www.adivet.net).

**ADOPTA**  
La gestion durable des eaux pluviales

Tél. 03 27 94 12 41  
Courriel : [contact@adapta.fr](mailto:contact@adapta.fr)

[www.adapta.fr](http://www.adapta.fr)



# Propositions d'actions

FICHE TECHNIQUE

FICHE DE CAS

FICHE DE SENSIBILISATION

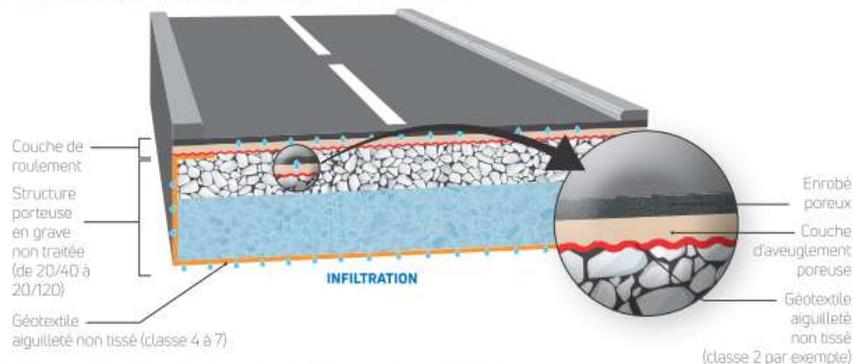
**ADOPTA**  
La gestion durable des eaux pluviales

La boîte à outils des techniques alternatives

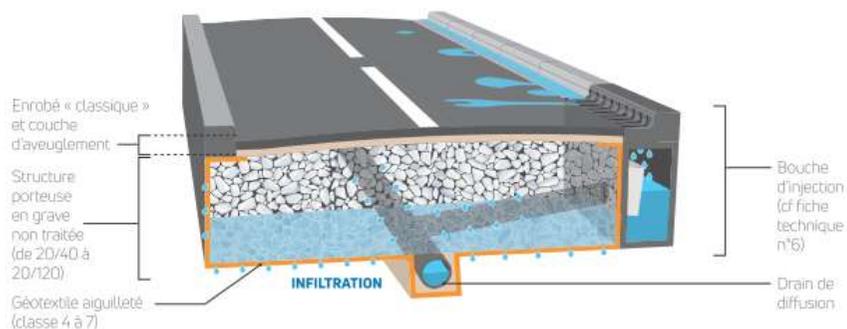
n° 4

## LA CHAUSSÉE À STRUCTURE RÉSERVOIR

### A AVEC INFILTRATION ET ENROBÉ POREUX



### B AVEC INFILTRATION ET ENROBÉ « CLASSIQUE »



**NB :** ces schémas illustrent le cas d'une faible pente longitudinale. Pour une pente plus importante, un cloisonnement de la structure est généralement mis en place.

## INFOS PRATIQUES

### CHOIX DES MATÉRIAUX

#### REVÊTEMENT :

- » Dans le cas d'un enrobé « classique » imperméable : enrobé imperméable, couche d'aveuglement. Pour acheminer les eaux pluviales dans la structure : système d'engouffrement des eaux pluviales (exemple : bouche d'injection), drains d'injection reliés au drain de diffusion, drain de diffusion longitudinal pour assurer la bonne répartition de l'eau dans la structure réservoir et éviter le colmatage des drains d'injection.
- » Dans le cas d'un revêtement poreux : couche de roulement poreuse (enrobé poreux, béton poreux, ...), couche d'aveuglement perméable (grave bitume poreuse par exemple).



#### STRUCTURE PORTEUSE AVEC INFILTRATION :

Géotextile (généralement aiguilleté non tissé, de classe 4 à 7), grave non traitée (GNT) en granulat dur (20/40 à 20/120) présentant un indice de vide moyen de 35%.

Les spécifications techniques sont répertoriées dans le fascicule 70-2 du CCTG (Cahier des Clauses Techniques Générales). <https://www.astee.org/publications/fascicule-n70-ii-du-cctg-travaux-de-genie-civil-ouvrages-de-recueil-de-stockage-et-de-restitution-des-eaux-pluviales/>

### FOURCHETTE DE PRIX INDICATIFS

C'est au delta qui existe entre les différentes techniques qu'il faut s'intéresser et non à un prix précis, puisque le coût dépend forcément du projet.

Chaussée classique (on considère une base 100, sans unité, et on s'intéresse au ratio)	Chaussée à structure réservoir avec enrobé poreux	Chaussée à structure réservoir avec enrobé « classique » et bouches d'injection
100	95	110

### IMPLANTATION - MISE EN ŒUVRE

- ✓ Le recours à cette technique doit être exploré le plus en amont possible dans les études de projets d'aménagement.
- ✓ Leur mise en œuvre requiert : le contrôle de la granulométrie et de l'indice de vide du matériau constituant la structure porteuse (fiche technique du fournisseur), la vérification de l'absence d'éléments fins, la mise à l'air de la structure en cas d'enrobé « classique » imperméable.
- ✓ Attention à bien prévoir une distance suffisante entre la chaussée à structure réservoir et le bâti. Attention également à prendre en compte les réseaux existants ou projetés.
- ✓ En cas de pente longitudinale, un cloisonnement de la structure peut être mis en place pour optimiser les capacités de stockage (cf. fiches de cas ADOPTA n° 5 et n°9).

» De par leur formulation (absence de fines), ces revêtements plus ouverts présentent des risques d'arrachage, notamment dans les zones de giration, accélération ou freinage. Il est donc préférable de recourir à des revêtements plus résistants (souvent imperméables) dans ces zones (exemple : plateaux surélevés aux intersections). La structure sous-jacente reste infiltrante.

#### DANS LE CAS D'UN REVÊTEMENT « CLASSIQUE » :

- » Le drain longitudinal de diffusion de l'eau dans le corps de chaussée est positionné en fond de structure, dans une tranchée destinée à la protéger d'un potentiel écrasement.
- » Les drains issus des bouches d'injection (voir fiche technique n°6) sont raccordés sur le drain longitudinal.
- » Tous les drains doivent être de classe de résistance importante (SN8 par exemple).
- » Il faut penser à prévoir des regards de visite implantés régulièrement sur le drain longitudinal de diffusion pour les inspections vidéo et le curage éventuel.
- » Les regards de visite doivent permettre la mise à l'air de la structure (effet piston).

#### DANS LE CAS D'UN REVÊTEMENT POREUX :

- » Ces revêtements étant sensibles au colmatage, il y a lieu de faire attention au contexte d'implantation de la voirie (secteur rural, entrées charretières et ou d'entreprises...). Il faut également éviter tout dépôt (terre, sable, rejets de laitance de béton...) sur ce type de voirie.

Dans le cas où l'infiltration ne serait pas suffisante pour gérer toutes les eaux reprises par la chaussée, une surverse peut être placée aux 2/3 de la partie haute de la structure réservoir pour assurer son bon fonctionnement.

# Propositions d'actions

Les propositions d'aménagement ont été hiérarchisées en trois priorités :

- Priorité 1 : action prioritaire à entreprendre à court terme ;
- Priorité 2 : action à entreprendre à moyen terme ;
- Priorité 3 : action à entreprendre à plus long terme ;

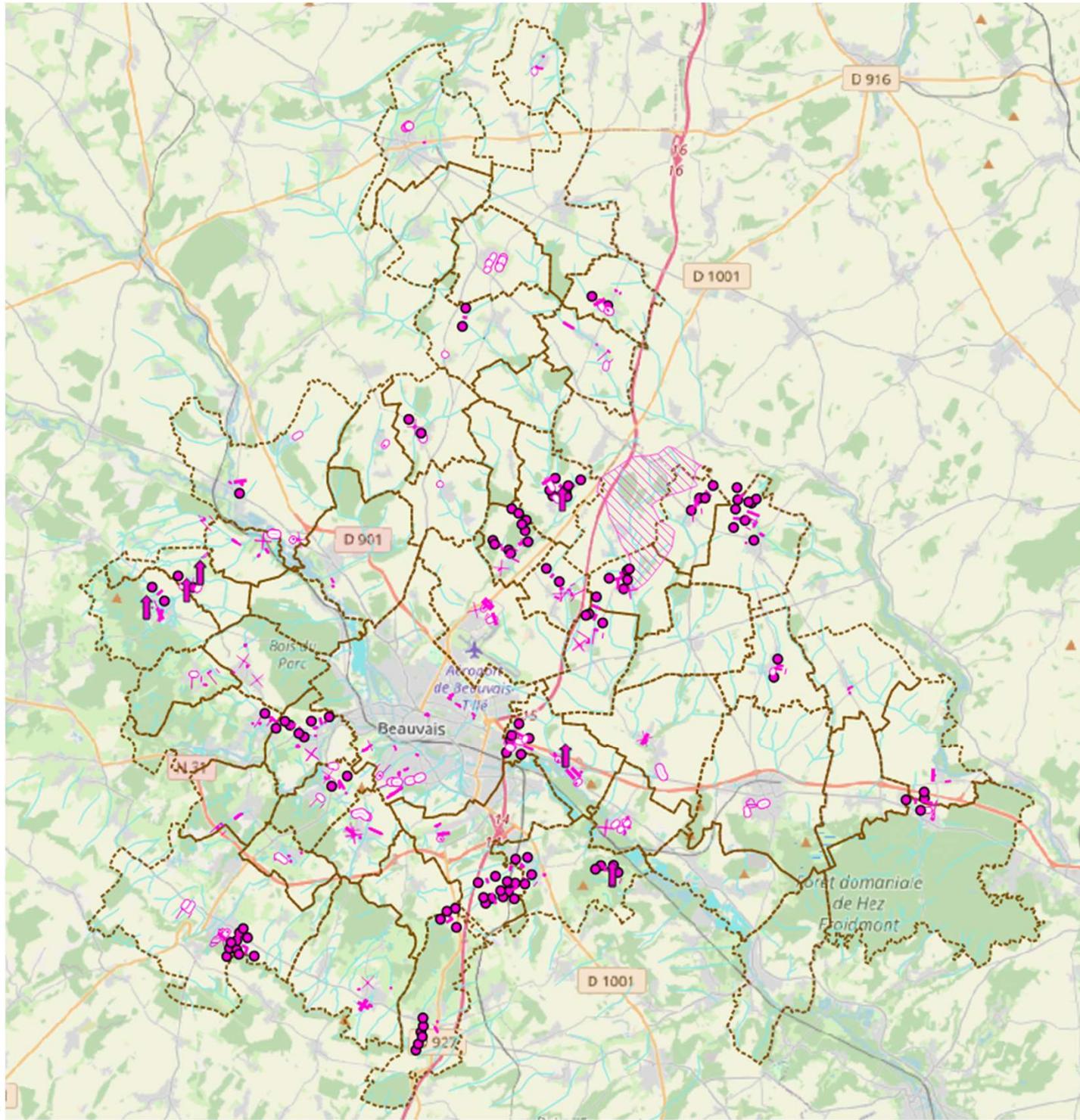
Cette hiérarchisation a été ajustée pour être en cohérence entre les aménagements amont / aval à l'échelle de la commune.

Cette hiérarchisation se base notamment sur l'enjeu et les parties touchées par le sinistre. Ainsi les priorités ont été définies de la sorte :

- **Priorité 1** : inondations d'habitations (intérieur), de voiries avec enjeu (présence d'habitations et/ou services adjacents menacés) ;
- **Priorité 2** : jardin et sous-sols inondés ;
- **Priorité 3** : voirie sans enjeux (pas d'habitation ou de service adjacent menacé)



# Propositions d'actions



## AMENAGEMENTS

### Aménagements ponctuels

↑ saignée

### Aménagements linéaires

— canalisation

++ fascine

┌ talus

○ fossé

× merlon

● haie

- - - caniveau

| cailleboti

○ noue

++ fossé à redents

### Aménagements surfaciques

▨ bande enherbée

▩ bassin

▨ noue

▩ mare

▨ Mise en séparatif

▩ Digue

▨ Etude Bassin versant

177 fiches actions

# Propositions d'actions

Identifiant	Type	Occurrence de dimensionnement	Description	Caractéristiques	Commune	Parcelle	Compétence	Dysfonctionnement lié	Priorité	Etudes complémentaires	Coût estimatif (CHT)	Entretien annuel (CHT)
1	Canalisation	10 ans	Redimensionnement de la canalisation	Ø300 - 45 ml	Le-Mont-Saint-Adrien	Domaine public	GEPU	MSA_3	1	Topographie	50000	2500
2	Bassin d'infiltration	10 ans	Structure de d'infiltration / régulation	400 m <sup>3</sup> - 3 L/s	Le-Mont-Saint-Adrien	AA 0235 et 0236	GEPU	MSA_2	1	Topographie, géotechnique, DLE	100000	5000
3	Entrée rehaussée	-	Mettre en place une entrée rehaussée devant la propriété	10 ml	Le-Mont-Saint-Adrien	ZC 0127	Privé	MSA_6	1	-	1000	-
4	Entrée rehaussée	-	Mettre en place un merlon derrière le bateau pour empêcher les ruissellements de rejoindre la propriété	13 ml	Le-Mont-Saint-Adrien	Domaine public	GEPU	MSA_1	2	-	1000	-
5	Mare	Selon emprise	Aménager une mare dans l'emplacement réservé. Aménager un trop-plein de l'autre côté de la RD626	500 m <sup>3</sup>	Le-Mont-Saint-Adrien	ZA 0073	Ruissellement	MSA_5	1	Topographie, géotechnique, DLE	91000	4550
6	Bassin d'infiltration	10 ans	Aménager une structure d'infiltration régulation au point bas de la parcelle. Enherber le bas de la parcelle. Mettre en place une haie sur la parcelle aval	940 m <sup>3</sup> - 10 L/s	Saint-Paul	ZC 0114 & AB 0114	Ruissellement	STP_2	1	Topographie, géotechnique, DLE	142000	7100
7	Talus	-	Mettre en œuvre un talus	30 ml	Saint-Paul	AA 0147	Ruissellement	STP_1	1	Topographie, géotechnique, DLE	22000	1100
8	Mare	Selon emprise	Mettre en place une mare sur la parcelle inondée.	250 m <sup>3</sup>	Saint-Paul	AA 0139	Ruissellement	STP_4	3	Topographie, géotechnique, DLE	42000	2100
9	Mare	Selon emprise	Mettre en place une mare	250 m <sup>3</sup>	Saint-Paul	AA 0095	GEPU, ruissellement	STP_1	1	Topographie, géotechnique, DLE	57000	2850
10	Bassin d'infiltration / régulation	20 ans	Redimensionner le réseau existant. Diriger les ruissellements vers un ouvrage de régulation commun avec celui à prévoir dans le cadre de l'urbanisation de la parcelle	QP20 = 0.14 m <sup>3</sup> /s Ø400 mm pente mini 0.005 m/m - surplus de 270 m <sup>3</sup> 5 L/s	Goincourt	AB 0341	GEPU	GOI_26	1	Topographie, géotechnique, DLE	88000	4400
11	Mare	Selon emprise	Mettre en place une mare sur l'emplacement réservé	250 m <sup>3</sup>	Goincourt	AB 0063	GEPU, ruissellement	GOI_4	1	Topographie, géotechnique, DLE	42000	2100
12	Fascines	-	Mettre en place des fascines au niveau de l'axe de ruissellement	2 x 25ml	Goincourt	AB 0062	Ruissellement	GOI_3	2	-	5000	250
13	Haies	-	Planter des haies	270 ml	Goincourt	ZA 0181 et 187	Ruissellement	GOI_3	2	-	7000	540
14	Bassin de régulation	10 ans	Mettre en place une structure de rétention en déblai/remblai	870 m <sup>3</sup> - 10 L/s	Goincourt	ZE 0141, 0042, 0043	Ruissellement	GOI_5	1	Topographie, Géotechnique, DLE	122000	6100
15	Entrée rehaussées	-	Mettre en œuvre des entrées rehaussées au niveau des entrées charretières	15 ml	Goincourt	AD 0101, 0100, 0098	GEPU, privé	GOI_9	2	-	2000	-

# Propositions d'actions

## Aménagement : 1



Type	Canalisation
Adresse	Le-Mont-Saint-Adrien - Chemin de Saint-Germain
Parcelle cadastrale	Domaine public
Hiérarchisation / Priorité	1
Compétence	GEPU
Dysfonctionnement lié	MSA_3
Caractéristiques	Ø300 - 45 ml
Estimatif financier (hors foncier)	50 000 €HT
Estimatif du coût d'entretien annuel	2 500 €HT
Etudes complémentaires	Topographie
Occurrence de dimensionnement	10 ans

ID	Origine	Fréquence	Impact
MSA_3	débordement de réseau	NULL	pièce à vivre

### Légende

Aménagements linéaires

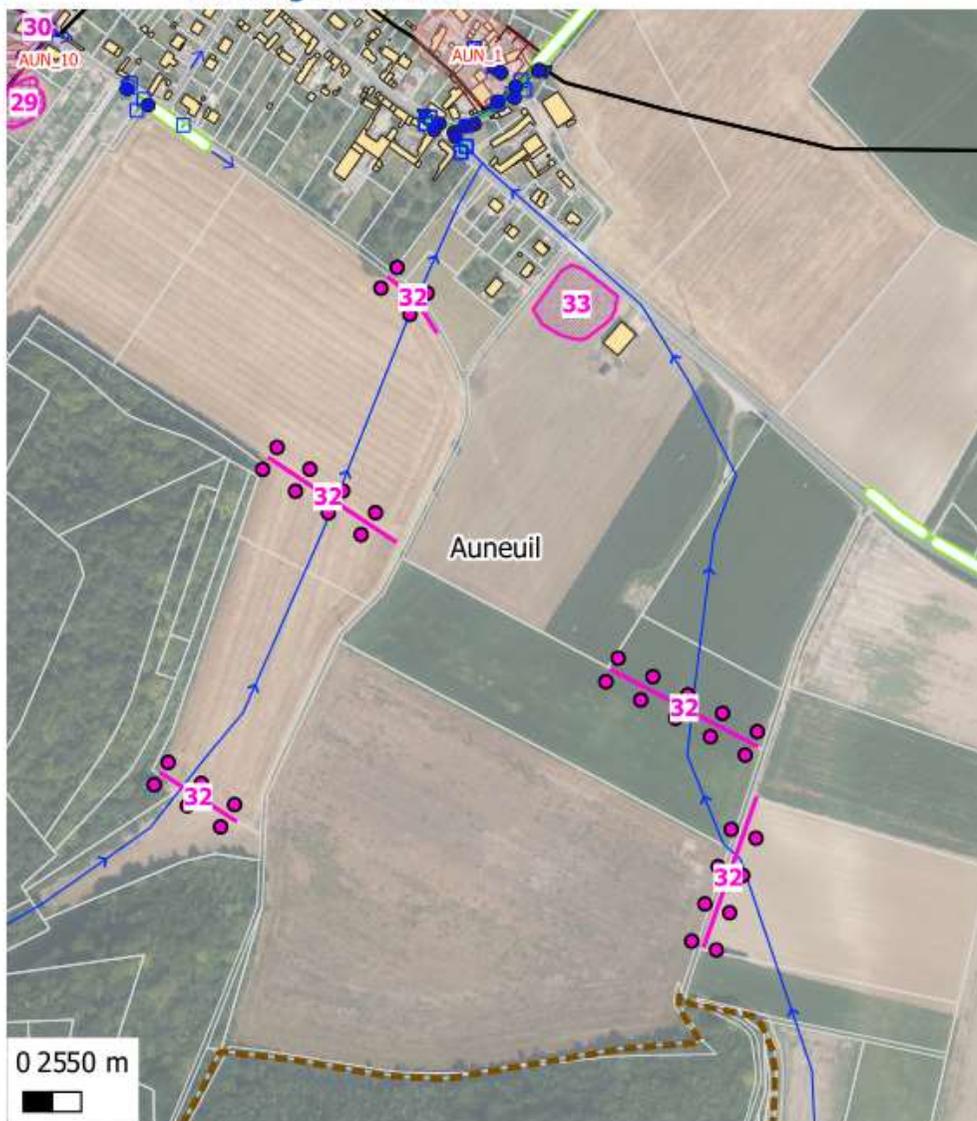
— canalisation



Description : Redimensionnement de la canalisation

# Propositions d'actions

## Aménagement : 32



Type	Plantation de haies
Adresse	Auneuil - Rue du Général Leclerc
Parcelle cadastrale	OV 0050, 0049, OW 0036, 0089
Hiérarchisation / Priorité	1
Compétence	Ruissellement
Dysfonctionnement lié	AUN_1
Caractéristiques	540 ml
Estimatif financier (hors foncier)	14 000 €HT
Estimatif du coût d'entretien annuel	700 €HT
Etudes complémentaires	-
Occurrence de dimensionnement	

ID	Origine	Fréquence	Impact
AUN_1	ruissellement agricole	2021	pièce à vivre

### Légende

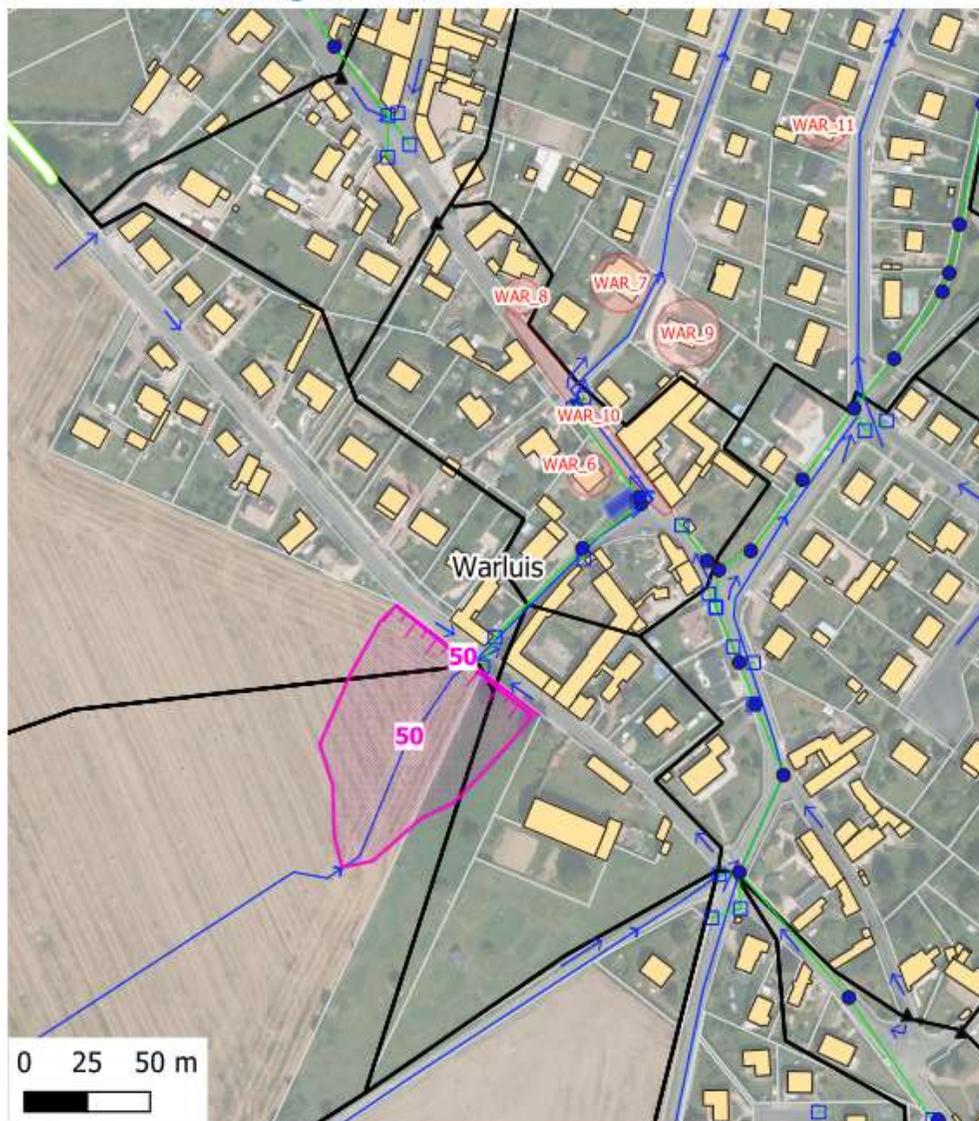
Aménagements linéaires		Aménagement surfacique	
	haie		bassin
			mare
			Mise en séparatif



Description : Plantation de haies au passage des ruissellements

# Propositions d'actions

## Aménagement : 50



Type	Prairie inondable
Adresse	Warlus - Route Ancienne de Paris
Parcelle cadastrale	AI0062, 0068
Hiérarchisation / Priorité	1
Compétence	Ruissellement
Dysfonctionnement lié	WAR_6
Caractéristiques	4800 m <sup>3</sup> - 140 L/s
Estimatif financier (hors foncier)	381 000 €HT
Estimatif du coût d'entretien annuel	13 810 €HT
Etudes complémentaires	Topographie, géotechnique, DLE
Occurrence de dimensionnement	selon emprise

ID	Origine	Fréquence	Impact
WAR_6	ruissellement agricoles	2021	cave

## Légende

Aménagements linéaires Aménagement surfacique

talus

bassin



Description : Mettre en place une prairie inondable par déblai / remblai

# Propositions d'actions

## Estimatif financier des aménagements toutes compétences confondues

Commune	Coûts des aménagements (€HT)
Allonne	395 000
Allonne et Warluis	19 000
Auchy-la-Montagne	28 000
Auneuil	495 000
Auteuil	453 000
Aux Marais	478 000
Beauvais	2 770 000
Berneuil-en-Bray	341 000
Bonlier	375 000
Bresles	899 000
Crèvecœur-le-Grand	400 000
Fontaine-Saint-Lucien	62 000
Goincourt	402 000
Guignecourt	114 000
Haudivillers	652 000
Herchies	782 000
Juvignies	35 000
Lachaussée-du-Bois-d'Ecu	174 000
Lafraye	234 000
La-Neuville-en-Hez	486 000
La-Neuville-Vault	361 000
Laversines	299 000
Le Faye-Saint-Quentin	92 000
Le Saulchoy	116 000
Le-Mont-Saint-Adrien	243 000
Litz	168 000
Luchy	64 000
Maisoncelle-Saint-Pierre	800
Maulers	606 000
Milly-sur-Thérain	131 000
Nivillers	318 000
Pierrefitte-en-Beauvaisis	647 000

Commune	Coûts des aménagements (€HT)
Rémérangles	151 000
Rochy-Condé	242 000
Saint-Germain-la-Poterie	151 000
Saint-Léger-en-Bray	297 000
Saint-Martin-le-Noeud	445 000
Saint-Paul	263 000
Savignies	41 000
Therdonne	703 000
Tillé	148 000
Troissereux	238 000
Velennes	43 000
Verderel-lès-Sauqueuse	27 000
Warluis	615 000
<b>Total général</b>	<b>16 003 800</b>

### Répartition par priorité

Priorité des aménagements	Coûts des aménagements (€HT)
1	9 614 800
2	5 115 000
3	1 274 000
<b>Total général</b>	<b>16 003 800</b>

# Propositions d'actions

## Répartition par compétence

### Compétence GEPU stricte

Commune	Coûts des aménagements (€HT)
Auchy-la-Montagne	27 000
Auneuil	20 000
Aux Marais	1 000
Beauvais	2 511 000
Berneuil-en-Bray	2 000
Bontier	141 000
Bresles	899 000
Crèvecœur-le-Grand	400 000
Fontaine-Saint-Lucien	8 000
Goincourt	90 000
Herchies	103 000
Juvignies	14 000
Lachaussée-du-Bois-d'Ecu	122 000
La-Neuville-en-Hez	432 000
Le Saulchoy	52 000
Le-Mont-Saint-Adrien	151 000
Litz	168 000
Maulers	28 000
Milly-sur-Thérain	75 000
Nivillers	2 000
Pierrefitte-en-Beauvaisis	1 000
Rémérangles	151 000
Rochy-Condé	188 000
Saint-Martin-le-Noeud	38 000
Therdonne	148 000
Tillé	81 000
Troissereux	238 000
Velennes	2 000
Verderel-lès-Sauqueuse	25 000
<b>Total général</b>	<b>6 118 000</b>

### Compétence Ruissellement

Commune	Coûts des aménagements (€HT)
Allonne	359 000
Allonne et Warluis	19 000
Auneuil	475 000
Auteuil	453 000
Aux Marais	249 000
Beauvais	215 000
Berneuil-en-Bray	339 000
Bontier	234 000
Fontaine-Saint-Lucien	54 000
Goincourt	270 000
Guignecourt	114 000
Haudivillers	652 000
Herchies	679 000
Juvignies	21 000
Lachaussée-du-Bois-d'Ecu	52 000
Lafraye	234 000
La-Neuville-en-Hez	54 000
La-Neuville-Vault	361 000
Laversines	159 000
Le Faye-Saint-Quentin	92 000
Le Saulchoy	64 000
Le-Mont-Saint-Adrien	91 000
Luchy	28 000
Maulers	578 000
Milly-sur-Thérain	56 000
Nivillers	316 000
Pierrefitte-en-Beauvaisis	631 000
Rochy-Condé	54 000
Saint-Germain-la-Poterie	11 000
Saint-Léger-en-Bray	195 000
Saint-Martin-le-Noeud	348 000
Saint-Paul	206 000
Savignies	41 000
Therdonne	555 000
Tillé	66 000
Velennes	41 000
Verderel-lès-Sauqueuse	2 000
Warluis	615 000
<b>Total général</b>	<b>8 983 000</b>

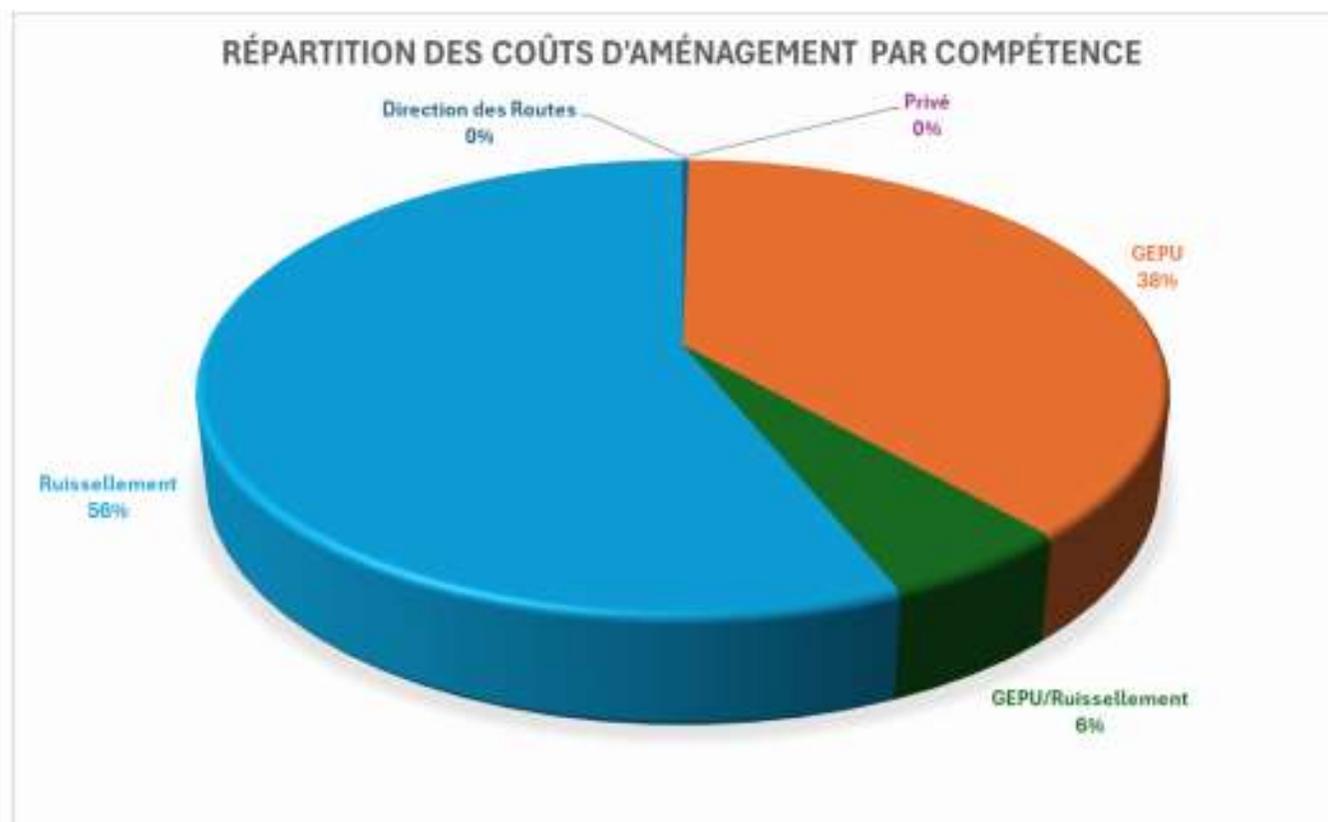
### Compétence Mixte

Commune	Coûts des aménagements (€HT)
Allonne	36 000
Aux Marais	228 000
Beauvais	44 000
Goincourt	42 000
Laversines	140 000
Pierrefitte-en-Beauvaisis	15 000
Saint-Germain-la-Poterie	140 000
Saint-Léger-en-Bray	102 000
Saint-Martin-le-Noeud	59 000
<b>Saint-Paul</b>	<b>57 000</b>
<b>Total général</b>	<b>863 000</b>

# Propositions d'actions

## Répartition par compétence

Compétence	Coûts des aménagements (€HT)	
Direction des routes	36 000	36 000
GEPU	6 104 000	6 118 000
GEPU, privé	14 000	
GEPU, ruissellement	851 000	863 000
GEPU, ruissellement, privé	12 000	
Privé	3 800	3 800
Ruissellement	8 983 000	8 983 000
<b>Total général</b>	<b>16 003 800</b>	<b>16 003 800</b>



# Zonage pluvial - Cadre législatif

## **Le Code de l'Environnement :**

- DLE (projet d'urbanisation > 1ha)
- Entretien des cours d'eau (obligatoire, à la charge des riverains, interdiction de détruire partiellement ou totalement les conduites ou fossés)
- SDAGE (orientations fondamentales et dispositions pour gestion équilibrée de l'eau)
  - => SDAGE Seine Normandie
- SAGE (définit les usages prioritaires ainsi que les mesures et actions) => pas encore concernée ici (SAGE de la vallée du Thérain en cours d'élaboration – mise en place)
- Installations classées (dispositifs de collecte, confinement et traitement des ruissellements obligatoires)

# Zonage pluvial - Cadre législatif

## Le Code des collectivités territoriales

- La maîtrise du ruissellement pluvial est prise en compte dans le cadre du zonage d'assainissement pluvial à réaliser par les communes ou leur EPCI compétente, comme le prévoit l'article **L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales** .

Cet article oriente clairement les collectivités vers une gestion des eaux pluviales à la source en intervenant sur les mécanismes générateurs et aggravants des ruissellements, et tend à mettre un frein à la politique de collecte systématique des eaux pluviales en « tout-tuyau » et de création d'aménagements lourds lorsqu'ils ne sont pas indispensables

# Zonage pluvial - Cadre législatif

## Le Code Civil

- Les eaux pluviales appartiennent au propriétaire du terrain sur lequel elles tombent, et « tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur ses fonds » (**Article 641 du Code civil**).
- Cependant, **l'article 640 du Code Civil** établit des prescriptions relatives à la servitude d'écoulement : « les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement sans que la main de l'homme y ait contribué ». Ainsi, le propriétaire du fonds supérieur n'a pas le droit d'aggraver l'écoulement naturel des eaux pluviales à destination des fonds inférieurs.

# Zonage pluvial - Cadre législatif

## **Le Code de la Santé Publique**

- L'article L 1331-1 (alinéa 4) accorde le droit à la commune ou son EPCI de fixer des prescriptions techniques pour la réalisation des raccordements des immeubles au réseau public de collecte des eaux usées et des eaux pluviales.

# Zonage pluvial - Cadre législatif

## Le Code de l'Urbanisme

Les articles du Code de l'urbanisme permettant d'imposer des prescriptions particulières en matière de gestion des eaux pluviales et de refuser une demande d'autorisation de construire ou d'aménager en raison d'une gestion insuffisante des eaux pluviales sont (liste non exhaustive) :

- L'article L.421-6 précise que **le permis de construire** ou d'aménager ne peut être accordé que si les **travaux projetés sont conformes aux dispositions législatives** et réglementaires relatives à (...) l'assainissement des constructions et à l'aménagement de leurs abords (...).
- L'article R.111-2 précise que le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de **nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique** du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.
- L'article R111-26, précise que le permis doit respecter les **préoccupations d'environnement**. Le projet peut n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si, par son importance, sa situation ou sa destination, il est de nature à avoir **des conséquences dommageables pour l'environnement**.
- Conformément aux articles R.431-4 et R.431-9 du Code de l'urbanisme, le dossier de demande de permis de construire comprend un plan de masse coté dans les trois dimensions faisant apparaître les modalités de raccordement et les équipements privés prévus pour l'assainissement (y compris l'assainissement pluvial).

**Ainsi, pour valider le projet, les modalités et les caractéristiques des ouvrages de collecte, de stockage, d'infiltration le cas échéant, de régulation et de traitement éventuel des eaux pluviales doivent apparaître clairement et avec précision sur le plan de masse ou tout autre document du projet.**

# Zonage pluvial - Cadre législatif

## Le Plan Local d'Urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme est un **outil de planification et spatialisation** du développement communal à moyen terme. Il doit respecter les principes du développement durable tels que définis dans **l'article L. 121-1 du Code de l'Urbanisme**.

Le PLU peut intégrer les principales orientations du zonage d'assainissement pluvial.

Le règlement peut ainsi reprendre avec un niveau de conformité :

- Les occupations et utilisation du sol interdites ou soumises à conditions particulières (articles 1 et 2)
- La gestion du taux d'imperméabilisation selon des secteurs géographiques à distinguer dans le PLU avec des prescriptions réglementaires spécifiques (article 9 : « emprise au sol », article 13 : « espaces verts », article 4 : « réseaux », ...)
- La gestion des modalités de raccordement, limitation des débits (article 4 : « réseaux »)
- L'inscription en emplacement réservé des emprises des ouvrages de rétention et de traitement (qui peuvent intéresser d'autres Maîtres d'Ouvrages également).

Des orientations d'aménagement en termes de gestion des eaux pluviales peuvent en outre être conseillées, en particulier pour les zones AU.

**Le zonage d'assainissement pluvial devient opposable aux tiers dès lors qu'il est annexé ou intégré au PLU.**

## Le Code de la voirie routière

- L'article R. 141-2 du code de la voirie routière prévoit que « **les profils en long et en travers des voies communales doivent être établis de manière à permettre l'écoulement des eaux pluviales** et l'assainissement de la plateforme ». Cette question relève du maire dans la mesure où l'article L. 2122-21 du code général des collectivités territoriales charge le maire de pourvoir aux mesures relatives à la voirie communale.

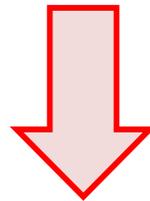
# Délimitations du Zonage Pluvial

Règlementations  
imposées par la DDT  
de l'Oise



Occurrence plancher  
fixée par la CAB

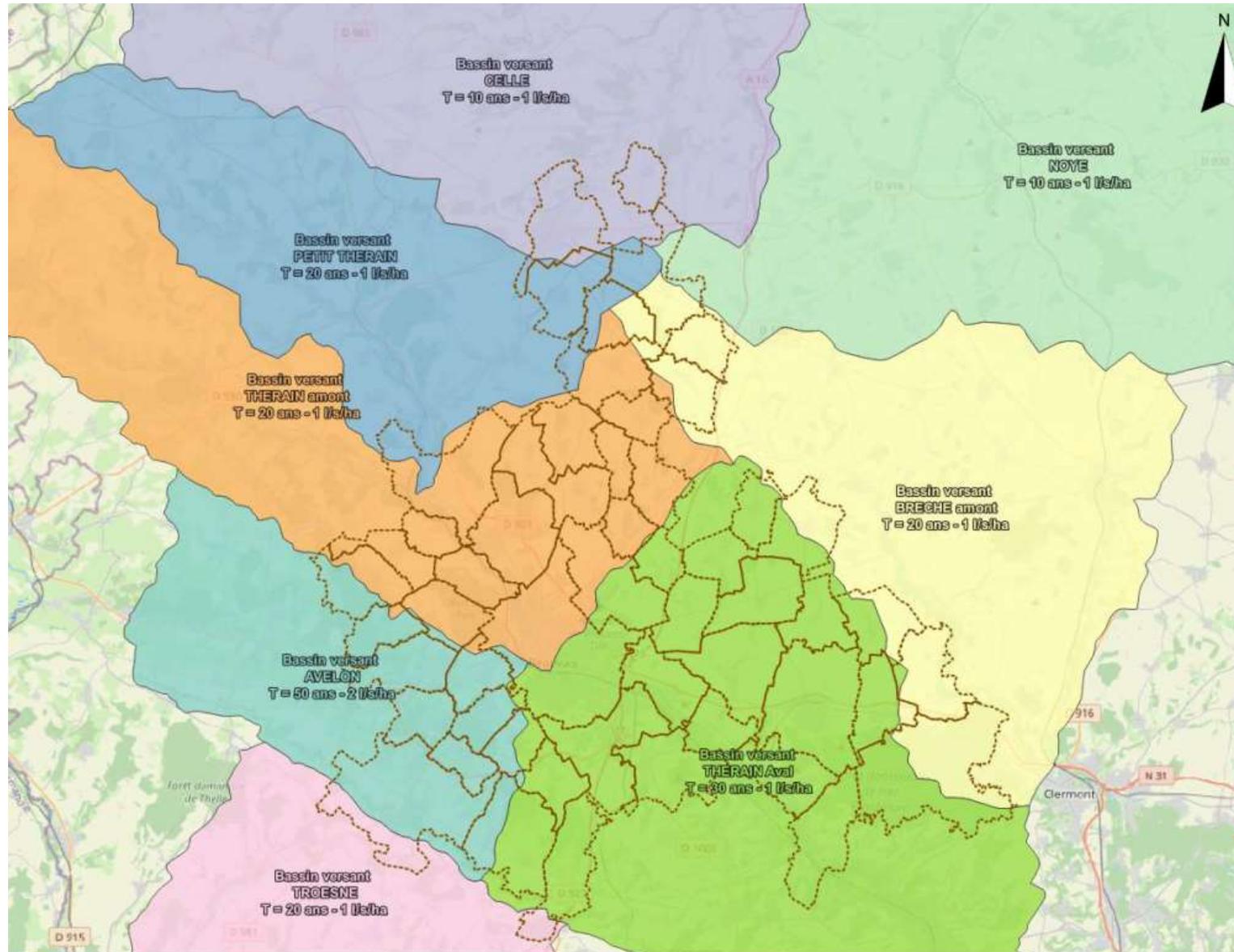
Délimitation des  
secteurs de vigilance  
issus de la modélisation  
des réseaux pluviaux



Délimitation du zonage pluvial

# Délimitations du Zonage Pluvial

## Règlementations imposées par la DDT de l'Oise



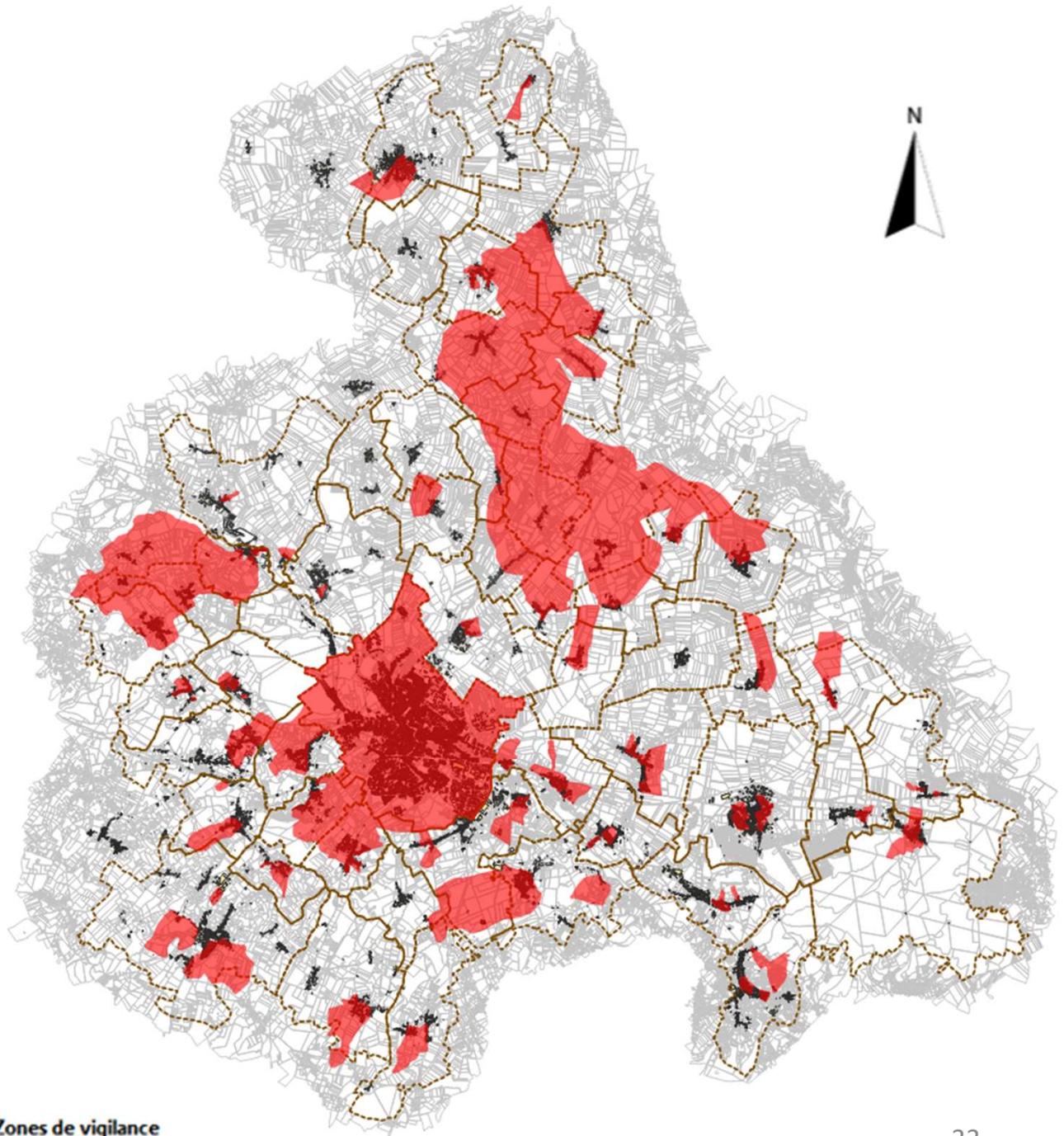
**Figure 7 : Bassins versants hydrographiques et préconisation de dimensionnement hydraulique**

# Délimitations du Zonage Pluvial

## Zones de vigilance

Ces zones concernent les parcelles qui présentent une sensibilité particulière aux inondations par ruissellement ou qui sont situées en amont de zones sensibles recensées inondées par ruissellement en phase 1. Pour la ville de Beauvais, l'entièreté du territoire communal a été considéré comme sensible.

Il s'agit de secteur dont les ruissellements peuvent alimenter des secteurs vulnérables et où des préconisations renforcées de gestion des eaux pluviales seront appliquées en cas d'urbanisation.

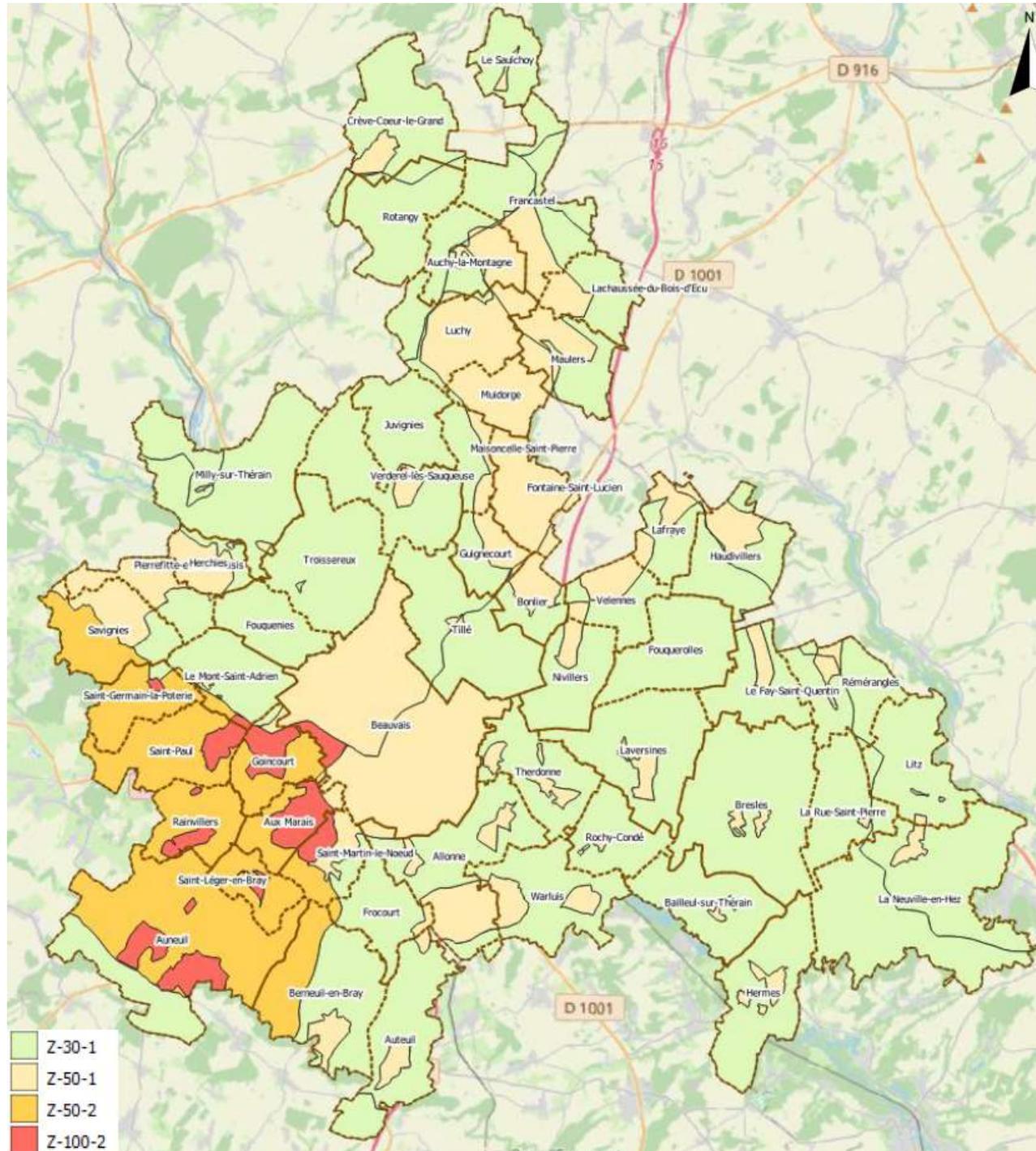


# Proposition de zonage pluvial

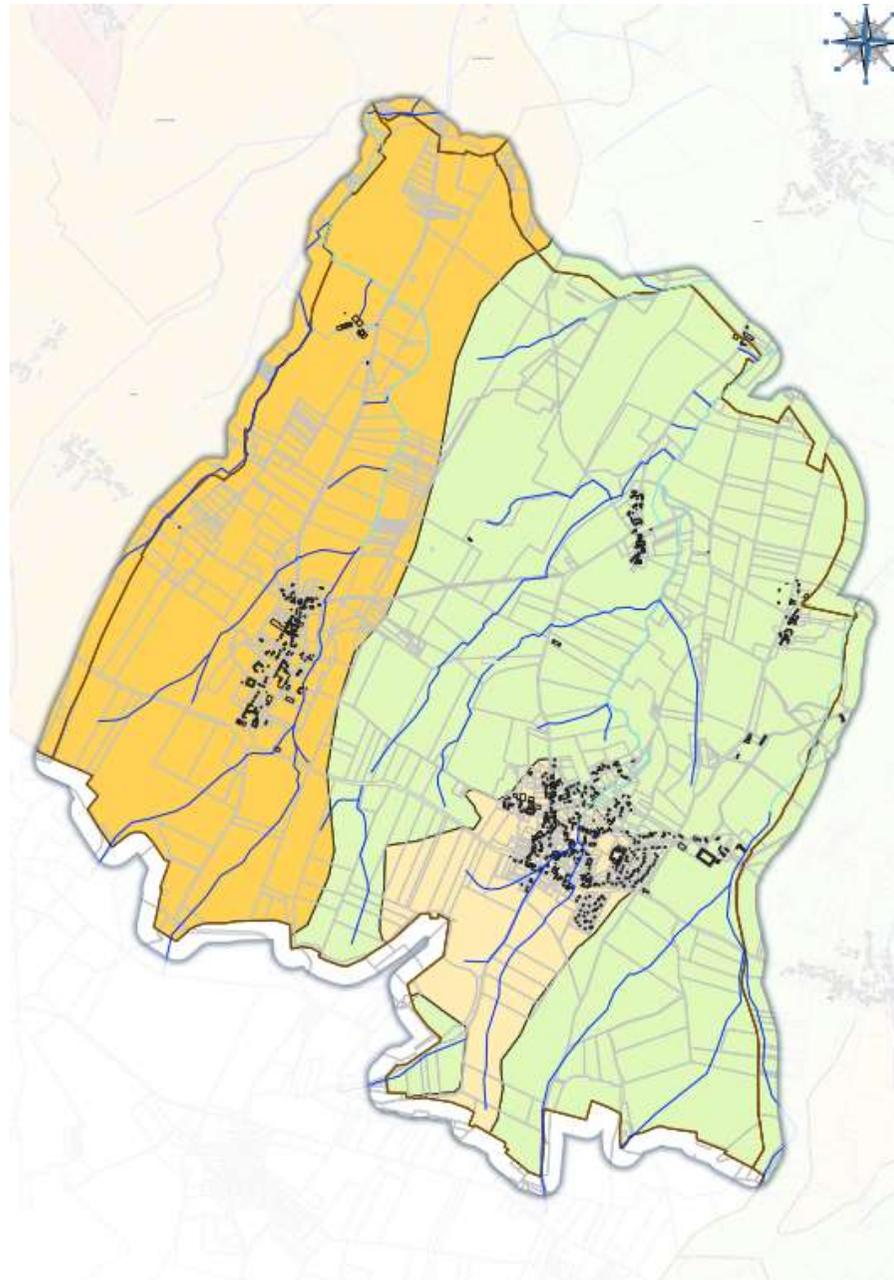
Occurrence plancher fixée par la CAB :  $T = 30$  ans

- **Zone Z-30-1** : Secteurs non localisés en zone de vigilance et où la DDT préconise une gestion inférieure ou égale à l'occurrence 30 ans.
- **Zone Z-50-1** : Secteurs localisés en zone de vigilance et où la DDT préconise une gestion inférieure ou égale à l'occurrence 30 ans.
- **Zone Z-50-2** : Secteurs non localisés en zone de vigilance et où la DDT préconise une gestion égale à l'occurrence 50 ans.
- **Zone Z-100-2** : Secteurs localisés en zone de vigilance et où la DDT préconise une gestion égale à l'occurrence 50 ans.

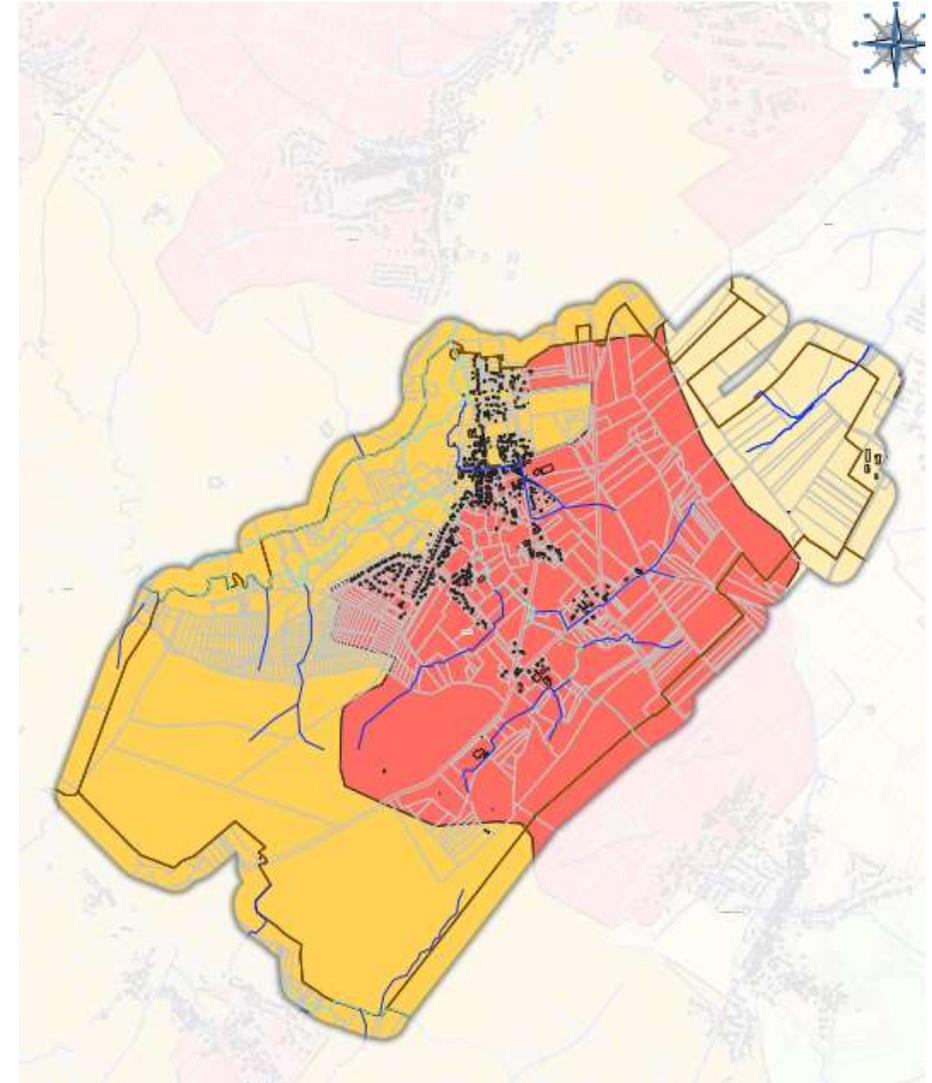
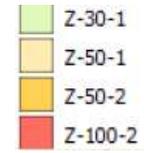
# Proposition de zonage pluvial



# Proposition de zonage pluvial



*Exemple de la commune de Berneuil-en-Bray*



*Exemple de la commune de Aux-Marais*

# Proposition de zonage pluvial

Pour tout projet d'urbanisation, il est nécessaire de se conformer au règlement de la zone associée en matière de gestion des eaux pluviales.

**Si un même projet est situé à cheval entre deux zones différentes du zonage, le zonage le plus contraignant (en termes d'occurrence puis de débit de fuite autorisé en cas d'impossibilité d'infiltration) s'appliquera à celui-ci.**

# Proposition de zonage pluvial

## **ZONE Z-30-1**

### **REGLEMENT DE GESTION DES EAUX PLUVIALES**

#### **a) Principe général**

Les aménagements doivent intégrer la gestion à la parcelle des eaux pluviales par infiltration et limiter l'imperméabilisation des sols. Les ouvrages de collecte et de rétention doivent être conçus selon des méthodes alternatives (noue, chaussée drainante, tranchée drainante...). Les bassins d'infiltration devront être accessibles pour l'entretien et participer à la qualité du site.

En cas de gestion des eaux pluviales à la parcelle, des mesures de précaution propres à éviter la dégradation sur les fonds voisins et sur les équipements publics sont à prendre et sont à la charge exclusive du propriétaire. Si le projet comporte des installations d'ouvrages de stockage individuels pour la récupération des eaux pluviales, elles seront à intégrer dans le respect du bâti et du site ou à enterrer.

#### **b) Règles applicables pour tous les projets de la zone :**

- Tout nouveau projet d'aménagement doit être équipé d'un dispositif individuel ou collectif d'infiltration des eaux pluviales. Le dispositif de gestion sera dimensionné pour la pluie de période de retour trentennale (30 ans) la plus défavorable.
- Les caractéristiques de l'orage 30 ans sont à acquérir par l'aménageur auprès des services de MétéoFrance. L'ancienneté des données statistiques utilisées pour le dimensionnement des ouvrages ne doit pas excéder 5 années.
- La vidange de ces ouvrages doit être assurée en moins de 48 heures.
- Aucun rejet n'est autorisé pour des pluies de période de retour inférieur à trentennale (30 ans), au-delà le dispositif de gestion des eaux devra être équipé d'une surverse dirigée vers le milieu naturel. Le porteur de projet devra veiller à ne pas engendrer de dysfonctionnement sur les fonds voisins et sur les équipements publics.
- En cas de justification démontrant l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales ( $K < 1.10^{-6}$  m/s), le dispositif des eaux pluviales devra infiltrer les eaux jusqu'aux capacités maximales du sol en 24h, et pourra être équipé d'un débit de fuite limité à 1 l/s/ha pour réguler le surplus.
- Des tests de perméabilités seront réalisés pour dimensionner le dispositif de gestion des eaux pluviales. Il conviendra de réaliser 6 tests de perméabilité par hectare de projet et un test de Matsuo (ou essai à la fosse) au droit de chaque ouvrage collectif.
- Dans le cas d'une perméabilité plus forte que  $10^{-2}$  m/s des dispositifs de prétraitement ou filtres doivent être mis en place pour éviter le lessivage des sols. Dans ce cas, les puits d'infiltration sont strictement interdits.
- En cas de pollution potentielle des eaux pluviales, que celles-ci soient traitées par une technique adaptée avant rejet vers le milieu naturel et que des mesures d'intervention soient prises pour le confinement des eaux en cas de pollution accidentelle.
- Le rejet direct d'eaux pluviales vers un puits sans filtration préalable est strictement interdit, afin de protéger la qualité de la ressource en eau.
- Si le projet et son bassin versant amont présentent une surface supérieure à 1 hectare, il est soumis à déclaration préfectorale au titre de la Loi sur l'eau. Un dossier réglementaire est obligatoire.

# Proposition de zonage pluvial

## ZONE Z-50-1

### REGLEMENT DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

#### a) Principe général

Les aménagements doivent intégrer la gestion à la parcelle des eaux pluviales par infiltration et limiter l'imperméabilisation des sols. Les ouvrages de collecte et de rétention doivent être conçus selon des méthodes alternatives (noue, chaussée drainante, tranchée drainante...). Les bassins d'infiltration devront être accessibles pour l'entretien et participer à la qualité du site.

En cas de gestion des eaux pluviales à la parcelle, des mesures de précaution propres à éviter la dégradation sur les fonds voisins et sur les équipements publics sont à prendre et sont à la charge exclusive du propriétaire. Si le projet comporte des installations d'ouvrages de stockage individuels pour la récupération des eaux pluviales, elles seront à intégrer dans le respect du bâti et du site ou à enterrer.

#### b) Règles applicables pour tous les projets de la zone :

- Tout nouveau projet d'aménagement doit-être équipé d'un dispositif individuel ou collectif d'infiltration des eaux pluviales. Le dispositif de gestion sera dimensionné pour la pluie de période de retour cinquantennale (50 ans) la plus défavorable.
- Les caractéristiques de l'orage 50 ans sont à acquérir par l'aménageur auprès des services de MétéoFrance. L'ancienneté des données statistiques utilisées pour le dimensionnement des ouvrages ne doit pas excéder 5 années.
- La vidange de ces ouvrages doit être assurée en moins de 48 heures.
- Aucun rejet n'est autorisé pour des pluies de période de retour inférieur à cinquantennale (50 ans), au-delà le dispositif de gestion des eaux devra être équipé d'une surverse dirigée vers le milieu naturel. Le porteur de projet devra veiller à ne pas engendrer de dysfonctionnement sur les fonds voisins et sur les équipements publics.
- En cas de justification démontrant l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales ( $K < 1.10^{-6}$  m/s), le dispositif des eaux pluviales devra infiltrer les eaux jusqu'aux capacités maximales du sol en 24h, et pourra être équipé d'un débit de fuite limité à 1 l/s/ha pour réguler le surplus.
- Des tests de perméabilités seront réalisés pour dimensionner le dispositif de gestion des eaux pluviales. Il conviendra de réaliser 6 tests de perméabilité par hectare de projet et un test de Matsuo (ou essai à la fosse) au droit de chaque ouvrage collectif.
- Dans le cas d'une perméabilité plus forte que  $10^{-2}$  m/s des dispositifs de prétraitement ou filtres doivent être mis en place pour éviter le lessivage des sols. Dans ce cas, les puits d'infiltration sont strictement interdits.
- En cas de pollution potentielle des eaux pluviales, que celles-ci soient traitées par une technique adaptée avant rejet vers le milieu naturel et que des mesures d'intervention soient prises pour le confinement des eaux en cas de pollution accidentelle.
- Le rejet direct d'eaux pluviales vers un puits sans filtration préalable est strictement interdit, afin de protéger la qualité de la ressource en eau.
- Si le projet et son bassin versant amont présentent une surface supérieure à 1 hectare, il est soumis à déclaration préfectorale au titre de la Loi sur l'eau. Un dossier réglementaire est obligatoire.

# Proposition de zonage pluvial

## ZONE Z-50-2

### REGLEMENT DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

#### a) Principe général

Les aménagements doivent intégrer la gestion à la parcelle des eaux pluviales par infiltration et limiter l'imperméabilisation des sols. Les ouvrages de collecte et de rétention doivent être conçus selon des méthodes alternatives (noue, chaussée drainante, tranchée drainante...). Les bassins d'infiltration devront être accessibles pour l'entretien et participer à la qualité du site.

En cas de gestion des eaux pluviales à la parcelle, des mesures de précaution propres à éviter la dégradation sur les fonds voisins et sur les équipements publics sont à prendre et sont à la charge exclusive du propriétaire. Si le projet comporte des installations d'ouvrages de stockage individuels pour la récupération des eaux pluviales, elles seront à intégrer dans le respect du bâti et du site ou à enterrer.

#### b) Règles applicables pour tous les projets de la zone :

- Tout nouveau projet d'aménagement doit-être équipé d'un dispositif individuel ou collectif d'infiltration des eaux pluviales. Le dispositif de gestion sera dimensionné pour la pluie de période de retour cinquantennale (50 ans) la plus défavorable.
- Les caractéristiques de l'orage 50 ans sont à acquérir par l'aménageur auprès des services de MétéoFrance. L'ancienneté des données statistiques utilisées pour le dimensionnement des ouvrages ne doit pas excéder 5 années.
- La vidange de ces ouvrages doit être assurée en moins de 48 heures.
- Aucun rejet n'est autorisé pour des pluies de période de retour inférieur à cinquantennale (50 ans), au-delà le dispositif de gestion des eaux devra être équipé d'une surverse dirigée vers le milieu naturel. Le porteur de projet devra veiller à ne pas engendrer de dysfonctionnement sur les fonds voisins et sur les équipements publics.
- En cas de justification démontrant l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales ( $K < 1.10^{-6}$  m/s), le dispositif des eaux pluviales devra infiltrer les eaux jusqu'aux capacités maximales du sol en 24h, et pourra être équipé d'un débit de fuite limité à 2 l/s/ha pour réguler le surplus.
- Des tests de perméabilités seront réalisés pour dimensionner le dispositif de gestion des eaux pluviales. Il conviendra de réaliser 6 tests de perméabilité par hectare de projet et un test de Matsuo (ou essai à la fosse) au droit de chaque ouvrage collectif.
- Dans le cas d'une perméabilité plus forte que  $10^{-2}$  m/s des dispositifs de prétraitement ou filtres doivent être mis en place pour éviter le lessivage des sols. Dans ce cas, les puits d'infiltration sont strictement interdits.
- En cas de pollution potentielle des eaux pluviales, que celles-ci soient traitées par une technique adaptée avant rejet vers le milieu naturel et que des mesures d'intervention soient prises pour le confinement des eaux en cas de pollution accidentelle.
- Le rejet direct d'eaux pluviales vers un puits sans filtration préalable est strictement interdit, afin de protéger la qualité de la ressource en eau.
- Si le projet et son bassin versant amont présentent une surface supérieure à 1 hectare, il est soumis à déclaration préfectorale au titre de la Loi sur l'eau. Un dossier réglementaire est obligatoire.

### REGLEMENT DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

#### **a) Principe général**

Les aménagements doivent intégrer la gestion à la parcelle des eaux pluviales par infiltration et limiter l'imperméabilisation des sols. Les ouvrages de collecte et de rétention doivent être conçus selon des méthodes alternatives (noue, chaussée drainante, tranchée drainante...). Les bassins d'infiltration devront être accessibles pour l'entretien et participer à la qualité du site.

En cas de gestion des eaux pluviales à la parcelle, des mesures de précaution propres à éviter la dégradation sur les fonds voisins et sur les équipements publics sont à prendre et sont à la charge exclusive du propriétaire. Si le projet comporte des installations d'ouvrages de stockage individuels pour la récupération des eaux pluviales, elles seront à intégrer dans le respect du bâti et du site ou à enterrer.

#### **b) Règles applicables pour tous les projets de la zone :**

- Tout nouveau projet d'aménagement doit-être équipé d'un dispositif individuel ou collectif d'infiltration des eaux pluviales. Le dispositif de gestion sera dimensionné pour la pluie de période de retour centennale (100 ans) la plus défavorable.
- Les caractéristiques de l'orage 100 ans sont à acquérir par l'aménageur auprès des services de MétéoFrance. L'ancienneté des données statistiques utilisées pour le dimensionnement des ouvrages ne doit pas excéder 5 années.
- La vidange de ces ouvrages doit être assurée en moins de 48 heures.
- Aucun rejet n'est autorisé pour des pluies de période de retour inférieur à centennale (100 ans), au-delà le dispositif de gestion des eaux devra être équipé d'une surverse dirigée vers le milieu naturel. Le porteur de projet devra veiller à ne pas engendrer de dysfonctionnement sur les fonds voisins et sur les équipements publics.
- En cas de justification démontrant l'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales ( $K < 1.10^{-6}$  m/s), le dispositif des eaux pluviales devra infiltrer les eaux jusqu'aux capacités maximales du sol en 24h, et pourra être équipé d'un débit de fuite limité à 2 l/s/ha pour réguler le surplus.
- Des tests de perméabilités seront réalisés pour dimensionner le dispositif de gestion des eaux pluviales. Il conviendra de réaliser 6 tests de perméabilité par hectare de projet et un test de Matsuo (ou essai à la fosse) au droit de chaque ouvrage collectif.
- Dans le cas d'une perméabilité plus forte que  $10^{-2}$  m/s des dispositifs de prétraitement ou filtres doivent être mis en place pour éviter le lessivage des sols. Dans ce cas, les puits d'infiltration sont strictement interdits.
- En cas de pollution potentielle des eaux pluviales, que celles-ci soient traitées par une technique adaptée avant rejet vers le milieu naturel et que des mesures d'intervention soient prises pour le confinement des eaux en cas de pollution accidentelle.
- Le rejet direct d'eaux pluviales vers un puits sans filtration préalable est strictement interdit, afin de protéger la qualité de la ressource en eau.
- Si le projet et son bassin versant amont présentent une surface supérieure à 1 hectare, il est soumis à déclaration préfectorale au titre de la Loi sur l'eau. Un dossier réglementaire est obligatoire.

# Zonage d'aléa inondation

Le zonage d'aléa inondation est basé sur la caractérisation des secteurs d'expansion des ruissellements autour des talwegs.

En cas d'événement pluvieux important :

- => étalement de la lame d'eau
- => impact des enjeux présents dans l'emprise
- => peut être amplifié par un obstacle

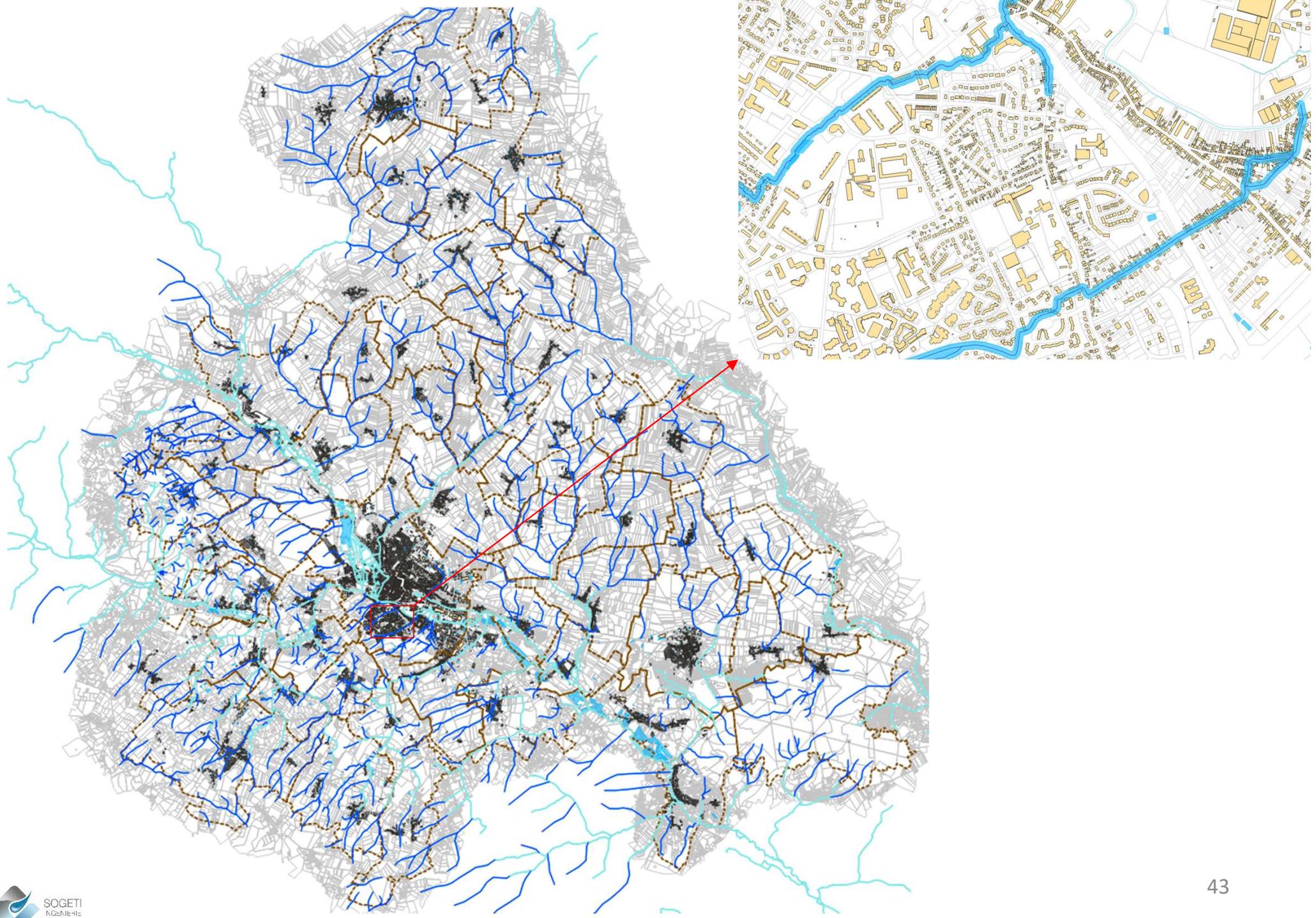
Les zones d'expansion des ruissellements autour des axes de thalweg ont été cartographiées selon une vision d'expert, sans réaliser de levé topographique ni de calculs hydrologiques et hydraulique. Les largeurs d'expansion sont ainsi définies comme **une enveloppe de 25 m** dans laquelle est situées l'axe de ruissellement.

Le positionnement de cet axe de ruissellements a été réalisé en prenant en compte :

- Les données topographiques du RGE de l'IGN,
- Les témoignages des élus de chaque commune,
- Les investigations de terrains,
- Les éventuelles traces sur orthophotos,
- Les ouvrages de stockage / régulation / infiltration ont également été intégrés aux zones d'expansion des ruissellement.

Zones inondables par débordements de cours non cartographiées (prévues dans PPRi).

# Zonage d'aléa inondation



# Zonage d'aléa inondation

## SECTEURS D'EXPANSION DES RUISSELLEMENTS AUTOUR DES THALWEGS

Ces secteurs sont sensibles aux inondations par arrivées massives des ruissellements avec également des problèmes d'évacuation des eaux pluviales au niveau des exutoires.

Leur situation sensible fait qu'une nouvelle construction peut induire un risque (supérieur) sur les bâtis existants et augmenter la vulnérabilité actuelle des secteurs à l'aval.

Le principe de précaution doit se traduire par des mesures très restreintes en disposition constructive et des règles de constructions.

### **Important :**

**Les secteurs d'expansion des ruissellements autour des axes de thalweg ont été cartographiés. La largeur a été appréciée selon une vision d'expert, sans réaliser de levé topographique. Les largeurs d'expansion sont ainsi définies en prenant en compte la pluie la plus pénalisante (pluies historiques), sur la base des investigations de terrain menées par SOGETI et de l'enquête des élus et acteurs locaux. La détermination de ces secteurs d'expansion des ruissellements est ainsi parfois dépendante des informations recueillies et donc très délicate à déterminer avec précision.**

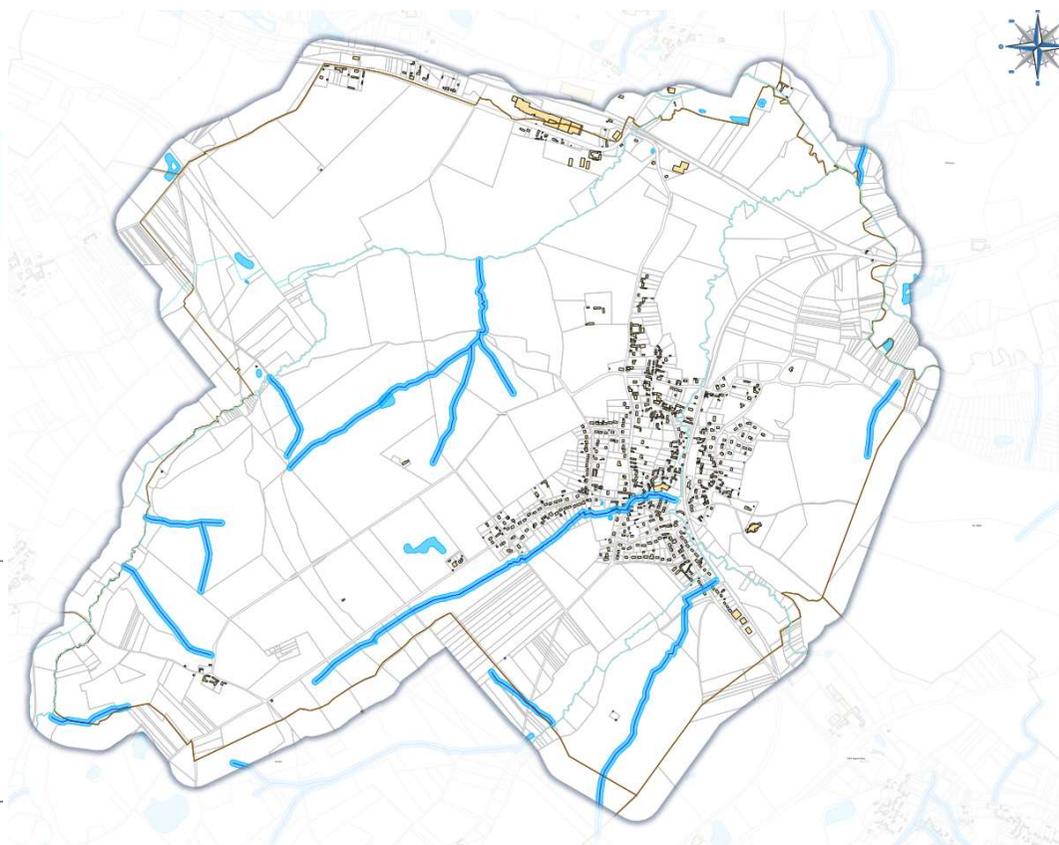
*Dans les zones particulières présentant de forts enjeux, une caractérisation plus fine de ces secteurs d'expansion des ruissellements pourra s'avérer nécessaire.*

### **Sont interdits :**

- La réalisation de nouvelles constructions ;
- La réalisation de sous-sols ;
- L'aménagement de sous-sol existant en pièce à vivre.
- Les changements de destination de constructions existantes ayant pour effet d'exposer plus de personnes au risque inondation.

### **Sont autorisés :**

- L'extension mesurée des constructions existantes à usage d'habitation dès lors qu'elle n'augmente pas le nombre de logements et sous réserve d'assurer la non-aggravation du risque ;
- La reconstruction après sinistre (sauf si le sinistre est dû à une inondation) de préférence avec des mesures de protection rapprochée ou une surélévation (sous réserve de ne pas aggraver ou provoquer d'inondations des secteurs bâtis environnants) ;
- L'aménagement des combles ou la création d'un nouvel étage des constructions existantes à usage d'habitation dès lors qu'il n'augmente le nombre de logements ;
- Les aménagements nécessaires des mises aux normes ou liées aux conditions d'habitation ou de sécurité, notamment associées aux chauffages et sanitaires et à l'accessibilité des logements aux personnes à mobilité réduite sous réserve d'assurer la continuité et de ne pas aggraver d'inondations des secteurs bâtis environnants.



**Exemple de la commune de Rainvillers**

- Les équipements d'intérêt général et annexes d'équipements existants, sous réserve :
  - ☞ D'assurer la continuité hydraulique ;
  - ☞ De prévoir, si nécessaire, des mesures compensatoires liées aux volumes occupés par le projet ;
  - ☞ De prévoir d'une gestion des apports pluviaux conformément aux préconisations du zonage d'assainissement Eaux Pluviales.
- Les remblaiements de chemins d'accès à condition d'assurer la continuité hydraulique ;

Toute urbanisation future d'une parcelle située dans un « secteur d'expansion des ruissellements » devra faire l'objet d'une **étude hydraulique fine** sur la base de **levés topographiques**, afin de déterminer la position exacte du thalweg et l'emprise maximale de la zone de passage des eaux sur le terrain en cas de crue centennale, pour **éviter toute construction en zone inondable**. A défaut, les constructions seront interdites. L'étude sera fournie au service instructeur par le porteur de projet avant construction.

# Schéma Directeur d'Eaux Pluviales et Zonage pluvial

Réunion de présentation de Phase 3  
Mardi 25 juin 2024