

SAINT-GEORGES-SUR-EURE (28)

LOTISSEMENT « Les Erriaux 2 »

NOTE RELATIVE A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LES PARCELLES PRIVATIVES



INGÉNIERIE
MAÎTRISE D'ŒUVRE
INFRASTRUCTURE
AMÉNAGEMENT URBAIN

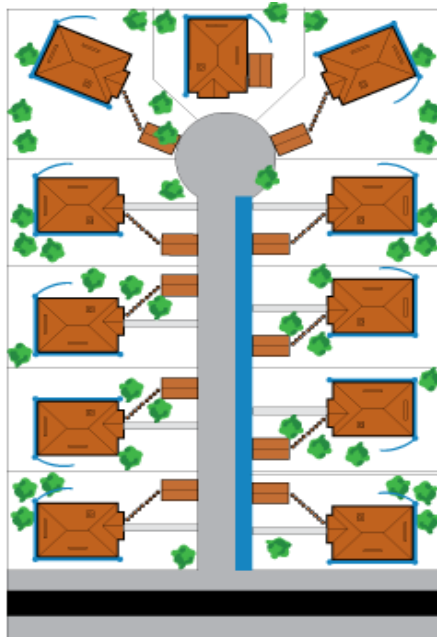
55 B RUE GASTON BOULET
76380 BAPEAUME LES ROUEN

TEL : 02.32.82.36.81
FAX : 02.35.76.96.50
CONTACT@INFRASERVICES.FR

I - Objet

La présente note a pour objet d'expliquer le principe hydraulique général du projet et de présenter en détail les modalités de gestion des eaux pluviales des parcelles privées. Ce document est rédigé comme un guide à la conception mais n'est en aucun cas un document contractuel de dimensionnement. L'ensemble du dimensionnement et des travaux reste sous la responsabilité des acquéreurs des parcelles et de leurs maîtres d'œuvre.

La gestion des eaux pluviales du projet est basée sur un principe de gestion intégrée :



Les eaux de ruissellement sont collectées, stockées et infiltrées au plus proche du lieu de précipitation. La gestion des eaux de ruissellement est ainsi basée sur un principe de 0 rejet et prend en compte la pluviométrie la plus défavorable de période de retour centennale (100 ans). L'intégralité des eaux de ruissellement est infiltrée naturellement dans le sol, sans aucun rejet vers le réseau ou le milieu naturel à l'aval.

Sur le domaine public, les eaux de ruissellement sont collectées naturellement, par ruissellement vers trois types d'ouvrages :

- les noues ;
- les espaces verts creux ;
- Les chaussées en structure réservoir.

Ces ouvrages permettent de stocker et intégralement infiltrer les eaux de ruissellement. Ces eaux pluviales seront également acheminées vers les « zones humides » existantes, afin de préserver leurs apports en eau.

Nota : Il n'y a pas de réseau ou de branchement d'eau pluvial enterré sur le domaine public, hormis ponctuellement en traversée de voirie.

Sur le domaine privé, de la même manière que sur l'espace public, la gestion des eaux pluviales sera basée sur un principe de 0 rejet et donc sur une gestion **à la parcelle**.

Une mission d'avis sur PC est confiée par l'aménageur au BET INFRA Services pour vérifier l'ensemble des dispositifs de gestion des eaux pluviales à la parcelle et leur conformité avec la stratégie de gestion des EP mise en œuvre sur le projet.

Obligations de l'acquéreur :

Les contraintes et objectifs de gestion des eaux pluviales à la parcelle sont à la charge de l'acquéreur. Il doit fournir, au moment du dépôt de son permis de construire, une note de calcul de dimensionnement hydraulique des ouvrages de gestion des eaux pluviales privatifs ainsi qu'un plan masse détaillant la gestion des eaux pluviales de sa parcelle et l'implantation des ouvrages hydrauliques dans son dossier de permis de construire, notamment les cotes et la localisation du trop-plein exceptionnel sur le domaine public.

Nota : en cas de trop plein exceptionnel impossible sur le domaine public du fait d'une parcelle située en contre-bas, l'acquéreur devra prévoir en plus de ses ouvrages de gestion, la mise en place d'un merlon de 20 à 30cm en limite de propriété au niveau du point bas afin d'éviter le déversement exceptionnel sur le domaine privé mitoyen.

Les ouvrages hydrauliques mis en œuvre sur les parcelles privées seront notifiés dans les actes de vente des parcelles (actes notariés) afin de faire porter à connaissance la méthode de gestion pluviale à la parcelle

II - Modalités de gestion des eaux pluviales des parcelles privatives

Chaque acquéreur (lot libre, promoteur, bailleur, lots groupés) a l'obligation réglementaire de gérer l'intégralité des eaux pluviales de l'épisode pluvieux de référence sur sa parcelle, **il est formellement interdit de rejeter ses eaux pluviales dans les ouvrages publics longeant la voirie hormis en cas d'évènement supérieur à l'occurrence choisie.**

Conformément au Dossier loi sur l'eau de l'opération, chaque acquéreur aura l'obligation de mettre en place un ouvrage dimensionné pour pouvoir collecter, stocker et infiltrer le volume d'eau correspondant à une **pluviométrie centennale sur 3h de 45,29 mm** ruisselant sur les surfaces imperméabilisées de sa parcelle, à savoir les toitures, terrasses, accès garages, abri de jardin, etc.

La vidange des ouvrages devra être réalisée par infiltration naturelle dans le sol. La perméabilité prise en compte est de **$5.17.10^{-6}$ m/s.**

Il est extrêmement important que l'ouvrage de stockage envisagé permette de gérer 100% de l'épisode pluvieux de référence s'écoulant sur les toitures et toutes surfaces imperméabilisées. En effet pour qu'il soit viable, le système comprend un stockage puis une infiltration. L'ouvrage devra donc être dimensionné, d'une part afin de stocker 100% des eaux pluviales.

Un trop plein vers le domaine public devra être réalisé afin d'évacuer la surverse en cas d'éventuel épisode pluvieux exceptionnel supérieur à la pluviométrie choisie.

III - La Mise en oeuvre

Les solutions de stockage et d'infiltration à ciel ouvert doivent être les premières recherchées (modelé de terre, noue, espace vert creux, Echelles d'eau) et ce pour plusieurs raisons :

- Ces solutions sont systématiquement moins coûteuses que des ouvrages enterrés.
- La surveillance et l'entretien seront beaucoup plus simples.
- Ces ouvrages auront un fonctionnement plus efficace puisque les eaux pluviales seront infiltrées en surface, dans la terre végétale et dans un espace planté améliorant la perméabilité des sols.
- Les solutions plantées apporteront une plus-value environnementale et paysagère à la parcelle.

Pour les ouvrages de type (massifs drainants,...), les matériaux utilisés pour la zone d'infiltration sont laissés à l'appréciation de l'acquéreur, mais on préférera des matériaux normalisés issus de carrières agréées, comme par exemple des graves drainantes 20/60 avec un indice de vide de 30% minimum (voir les informations du fournisseur). Ces matériaux drainants seront enrobés dans un géotextile évitant toute migration de la terre dans les matériaux drainants et offriront à moindre coût un volume de stockage enterré. Un drain d'épandage devra permettre de disperser les eaux de toitures et de toutes autres surfaces imperméables dans la zone d'infiltration et un regard de collecte et un regard avec grille de surverse seront obligatoirement installés pour permettre le contrôle et l'entretien des ouvrages ainsi que la surverse exceptionnelle vers le domaine public. (voir coupes et schémas en illustration de la note de calcul de dimensionnement des massifs drainants et des Structures Alvéolaires Ultra Légères- SAUL).

Il est également possible de mettre en place des techniques mixte, les eaux de ruissellement pouvant être stockée et infiltrée dans des ouvrages enterrés (massifs drainants, SAUL et l'autre part pouvant être acheminée par surverse au niveau d'un ouvrage à ciel ouvert (modelé de terre, noue, espace vert creux, Echelles d'eau).

Le projet de gestion des eaux pluviales doit être établi dès la demande de permis de construire et s'accompagne d'un travail de calage altimétrique du logement de façon à vérifier que celui-ci ne se trouve en aucun cas plus bas que le niveau de l'entrée charretière mis en œuvre sur le domaine public (sauf cas particulier). Il est également primordial que le rez-de-chaussée de l'habitation se situe à une altimétrie plus importante que le dispositif de gestion des eaux pluviales afin d'éviter que son trop plein ne risque de se déverser vers l'habitation. Ce dernier devra se déverser vers le domaine public.

IV- Exemples d'ouvrages et de dimensionnements

Les schémas et calculs ci-après ne constituent que des exemples de mises en œuvre et de dimensionnement d'un cas particulier.

Ils n'engendrent en aucun cas la responsabilité d'INFRA Services sur l'aménagement d'une quelconque parcelle de l'opération.

Tout acquéreur doit impérativement fournir dans le cadre du permis de construire une note complète adaptée à l'aménagement qu'il envisage (surface imperméabilisée, coefficient de perméabilité, solution choisie, cotation...).

Les acquéreurs sont soumis à une obligation de résultat. L'acquéreur peut proposer toute autre solution technique variante à condition de respecter les impératifs de fonctionnement et les données initiales du projet.

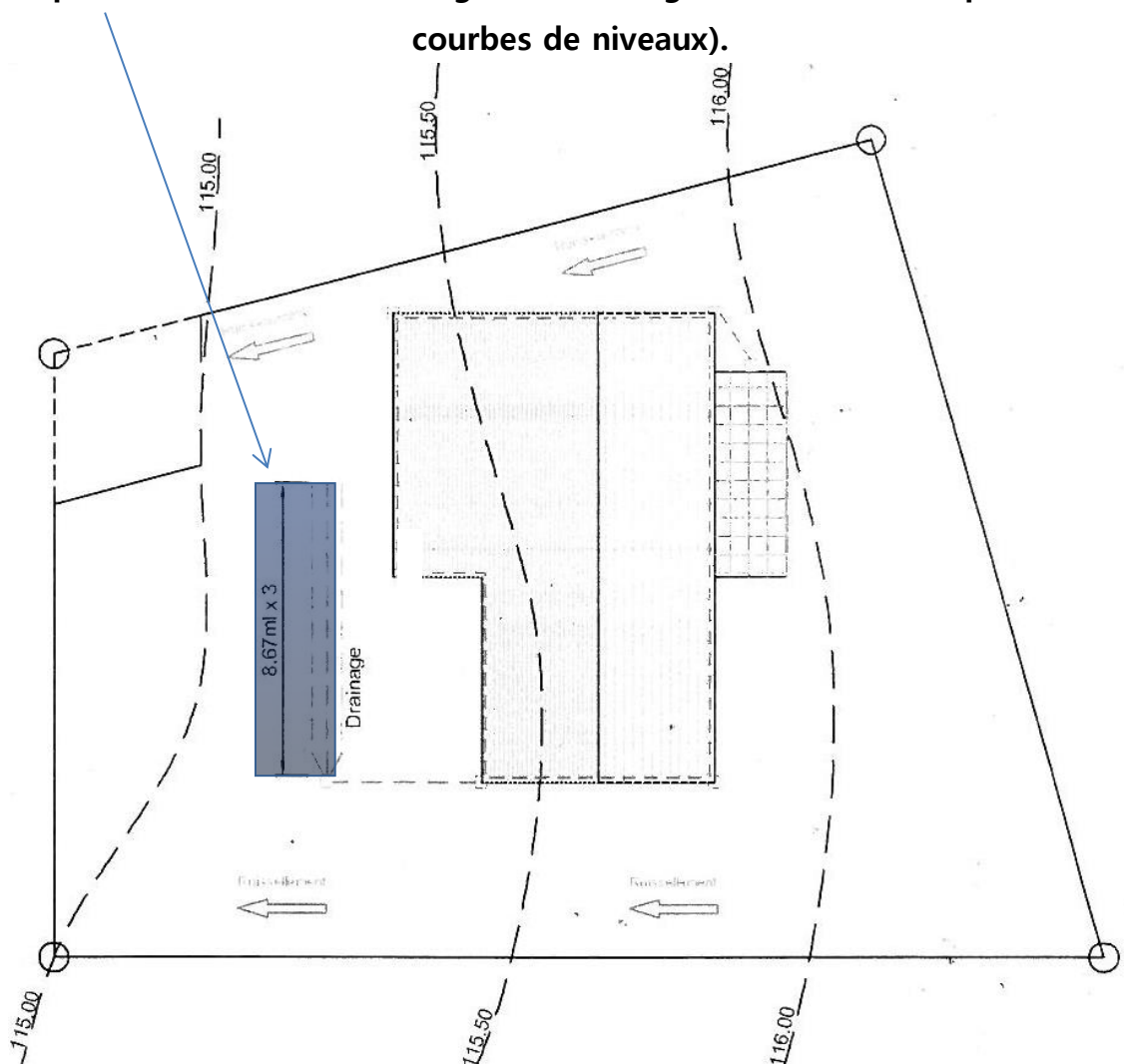
Le Maître d'œuvre en charge du VISA des permis de construire se réserve le droit durant l'instruction d'apporter un avis défavorable en cas de non-respect des présentes préconisations.

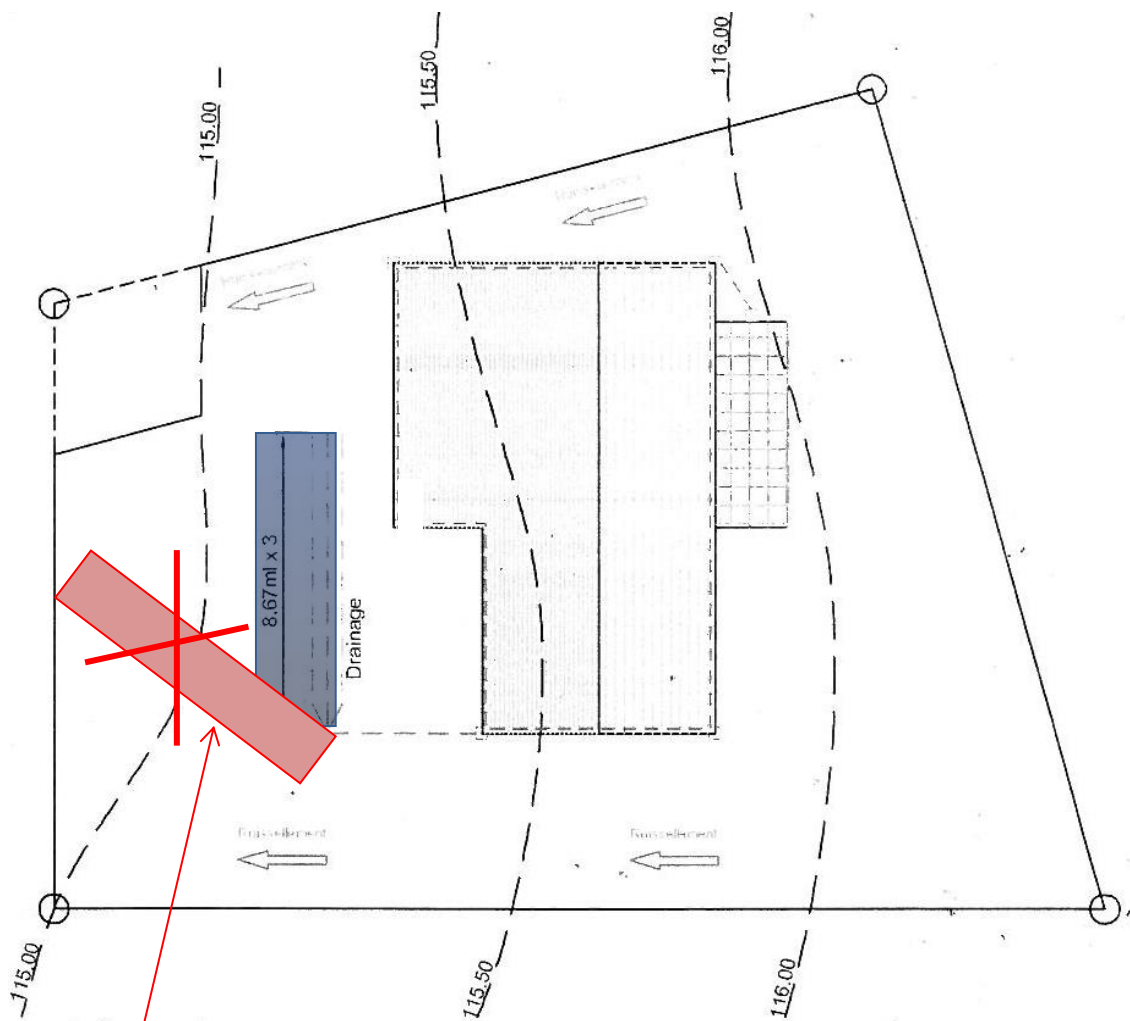
Attention : la mauvaise conception de la zone d'infiltration ou sa mauvaise réalisation en cas de sinistre ou de dommages aux tiers mettra en cause la responsabilité du concepteur, du constructeur, des entrepreneurs et du propriétaire suivant le cas.

Positionnement des ouvrages de stockage et infiltration

Afin de maximiser les volumes de stockage des ouvrages de gestion des eaux pluviales et diminuer les coûts de mise en œuvre, il est conseillé d'adapter leur positionnement à la topographie de la parcelle. En effet, plus la zone de localisation de l'ouvrage est plane, plus sa mise en œuvre sera simple et son volume pourra être optimisé. Il est donc conseillé de positionner l'ouvrage parallèlement aux courbes de niveau du terrain et à une distance de 2m minimum des habitations.

Bon positionnement des ouvrages de stockage et d'infiltration (parallèle aux courbes de niveaux).

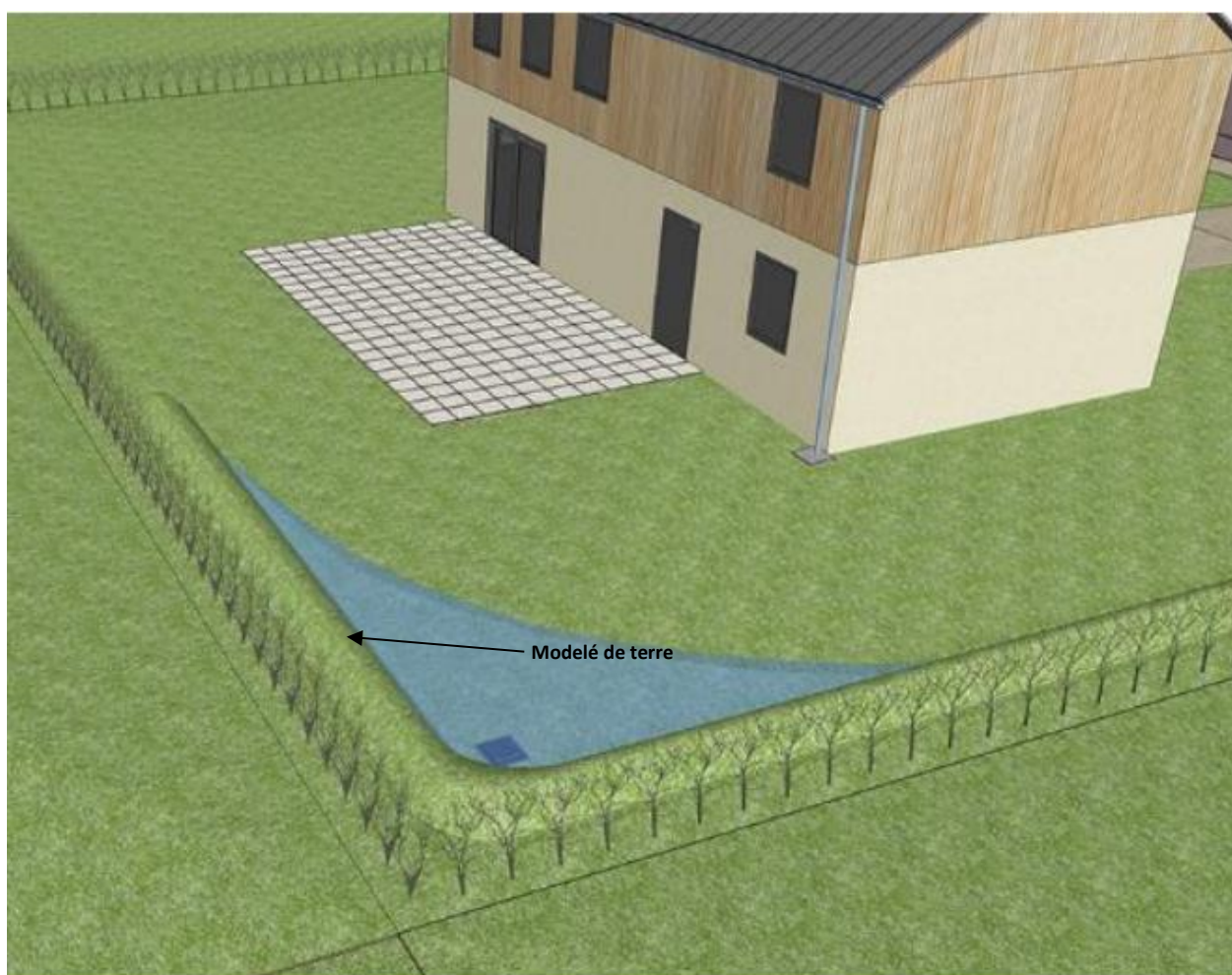




Mauvais positionnement de l'ouvrage de stockage et d'infiltration

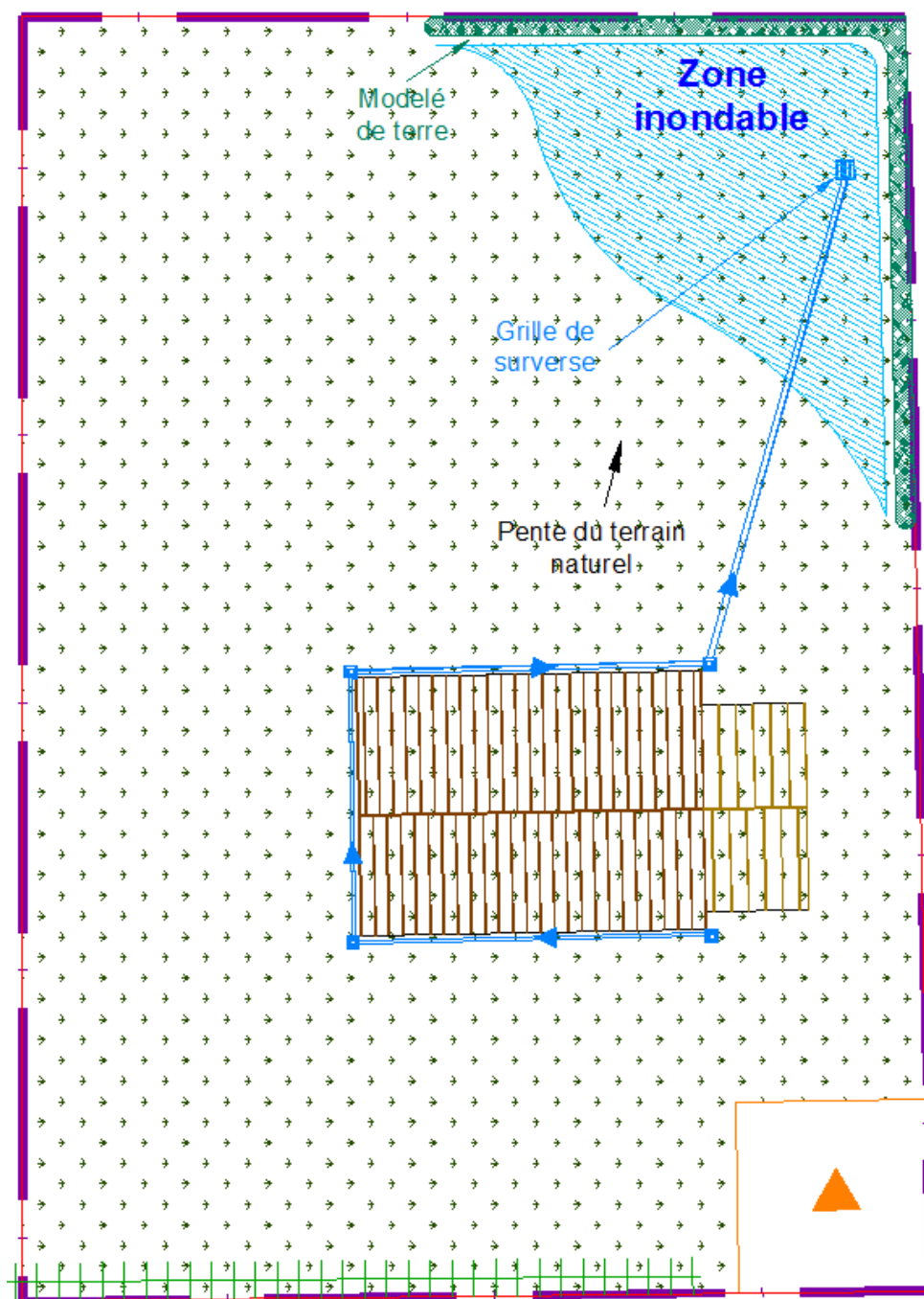
Modelé de terre (merlon)

Cette solution est particulièrement adaptée aux jardins en pente. Plutôt que de créer une zone légèrement creusé, il est préférable et beaucoup moins coûteux de réaliser un modelé de terre (ou butte de terre) en fond de jardin afin de le rendre temporairement inondable. Cette butte de terre, généralement de 20 à 40 cm, peut accueillir une haie. Les eaux pluviales seront alors acheminées en fond de jardin, en laissant couler directement les eaux pluviales issues des descentes de gouttières dans la pente, par la montée en charge de la surverse au pied du modelé de terre.



Principe de gestion des eaux pluviales avec un modelé de terre

La cote du haut du modelé de terre (merlon) devra toujours être inférieure à la cote RDC pour éviter tout risque de débordement vers l'habitation.



Plan de principe – Gestion des eaux pluviales à la parcelle avec un modelé de terre

Une note de calcul d'aide au dimensionnement des modelés de terre (merlons) est donnée ci-après.

Calcul de dimensionnement des modelés de terre (merlons)

Lot n°M.....

Paramètres initiaux :

Perméabilité du sol : $Pe = 5,17 \times 10^{-6} \text{ m/s} = 0,00000517 \text{ m/s}$

Hauteur de pluie : $h = 45,29 \text{ mm} = 0,04529 \text{ m}$

Hauteur du modelé de terre : $H = \dots\dots\dots \text{ m}$

Surface rendue inondable par le modelé de terre : $S = \dots\dots\dots \text{ m}^2$

Calcul de la surface active :

$S_{\text{active}} = \text{surface toiture} + \text{surface annexe}$

La surface des toitures correspond à la projection horizontale au sol des toitures. Les surfaces annexes sont les surfaces des garages, des terrasses et autres surfaces imperméabilisées.

$S_{\text{active}} = \dots\dots\dots \text{ m}^2$

Calcul du volume d'eau à gérer :

$V_{\text{eau}} = S_{\text{active}} \times h$

h correspond à la hauteur de la pluie (en m)

$V_{\text{eau}} = \dots\dots\dots \text{ m}^3$

Calcul du volume de stockage dans le jardin :

$V_{\text{modelé}} = (S \times H) / 2$

S correspond à la surface rendue inondable par le modelé de terre (en m^2).

H correspond à la Hauteur du modelé de terre (en m)

$V_{\text{modelé}} = \dots\dots\dots \text{ m}^3$

Si $V_{\text{modelé}} < V_{\text{eau}}$, augmenter la hauteur du modelé de terre pour augmenter la surface inondable.

Vérification du temps de vidange :

$t = V_{\text{eau}} / ((S \times Pe \times 3600))$

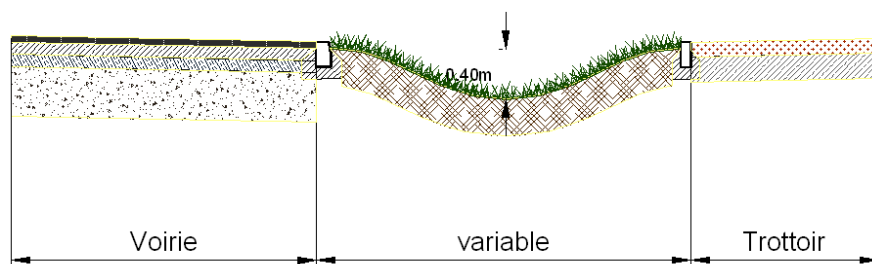
$t = \dots\dots\dots \text{ h}$

t correspond au temps de vidange (en heures)

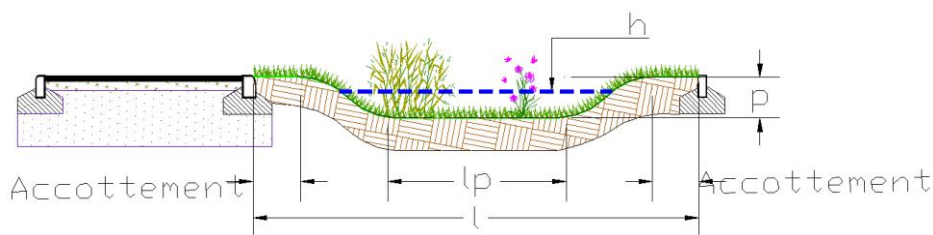
Noues et espaces verts creux

Sur les terrains plus plats, la création d'une légère dépression (généralement jusqu'à 50 cm) sur une partie de l'espace vert de la parcelle va permettre de stocker et infiltrer les eaux de ruissellement. Afin de maximiser le volume de stockage pour limiter la surface à creuser, il est préconisé d'avoir des pentes de type 3/2 (3 horizontal pour 2 vertical).

Une note de calcul d'aide au dimensionnement des noues et espaces verts creux est donnée ci-après.



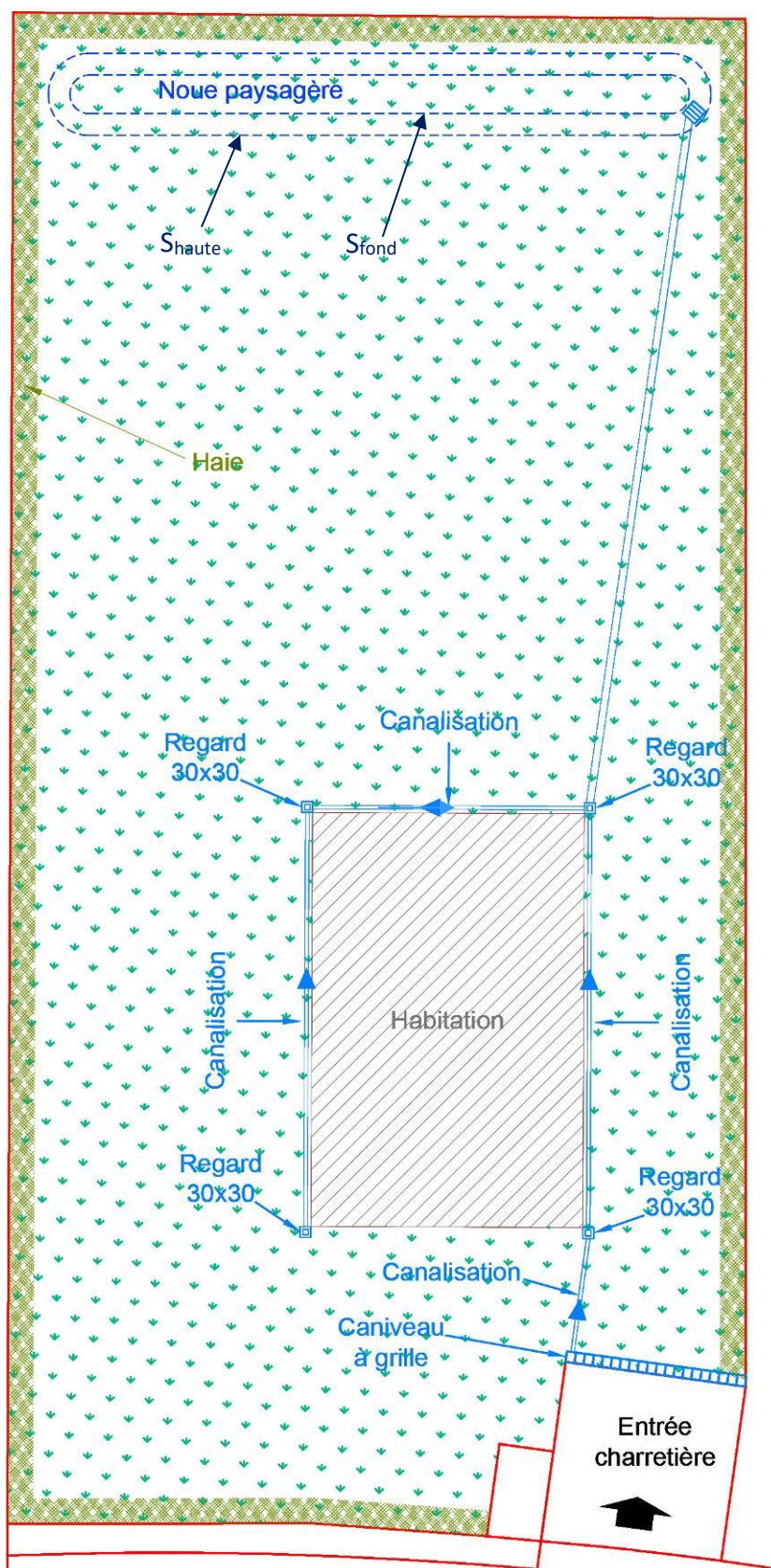
Coupe type d'une noue cunette



Coupe type d'une noue trapézoïdale



Exemple de noue



Plan de principe – Gestion des eaux pluviales à la parcelle avec une noue

Calcul de dimensionnement de la zone d'infiltration Noue et Espace vert creux

Lot n°M.....

Paramètres initiaux :

Perméabilité du sol : $Pe = 5,17 \times 10^{-6} \text{ m/s} = 0,00000517 \text{ m/s}$

Hauteur de pluie : $h = 45,29 \text{ mm} = 0,04529 \text{ m}$

Calcul de la surface active :

$S_{active} = \text{surface toiture} + \text{surface annexe}$

La surface des toitures correspond à la projection horizontale au sol des toitures. Les surfaces annexes sont les surfaces des garages, des terrasses et autres surfaces imperméabilisées.

$S_{active} =$ m^2

Calcul du volume d'eau à gérer :

$V_{eau} = S_{active} \times h$

h correspond à la hauteur de la pluie (en m)

$V_{eau} =$ m^3

Calcul du volume de l'ouvrage :

$V_{\text{espace d'infiltration}} = ((S_{haute} + S_{fond}) / 2) \times P$

S_{haute} (en m^2) correspond à la surface haute de l'ouvrage, en bordure haute du talus

S_{fond} (en m^2) correspond à la surface du fond de l'ouvrage, en bordure basse du talus

P (en m) correspond à la profondeur de la noue ou espace vert creux

$V_{\text{espace d'infiltration}} =$ m^3

*Nota : les pentes du dispositif sont de type 3/2 (3 horizontal pour 2 vertical) pour faciliter son entretien.
La profondeur ne devra pas être supérieure à 0,6 m.*

Si $V_{\text{espace d'infiltration}} < V_{eau}$, augmenter la profondeur et / ou la surface.

Vérification du temps de vidange :

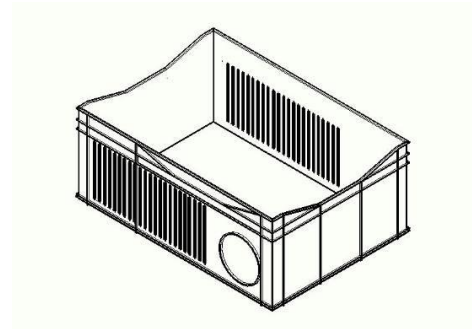
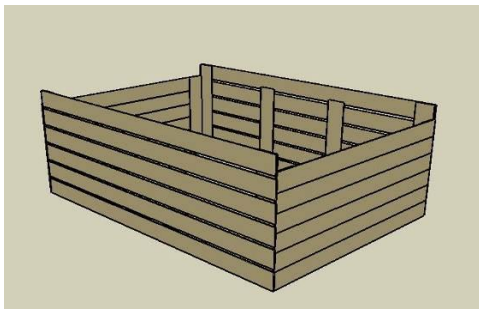
$t = V_{eau} / ((S_{haut} \times Pe \times 3600))$

$t =$ h

t correspond au temps de vidange (en heures)

Les Echelles d'eau

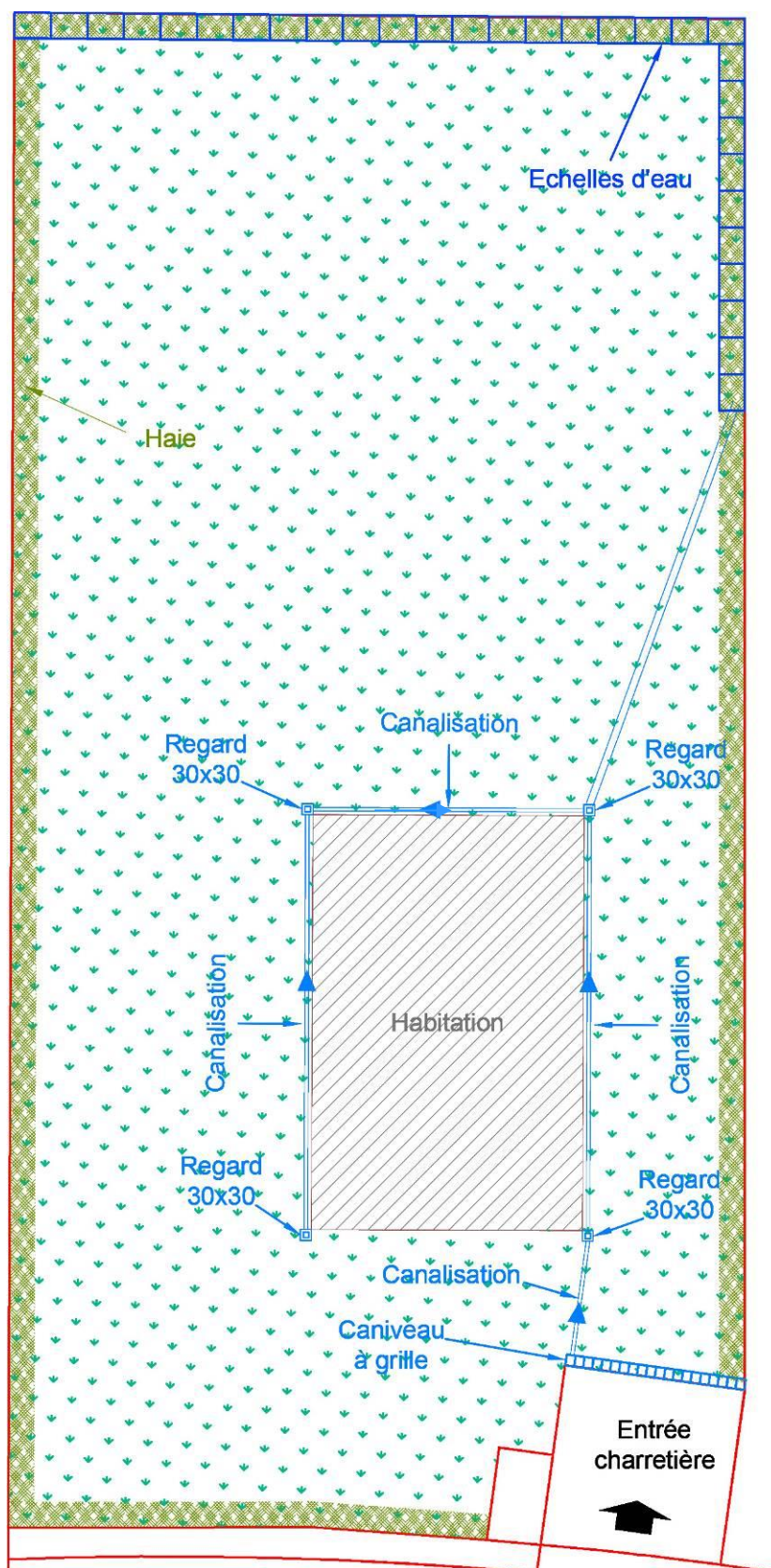
Le fonctionnement des Echelles d'eau est basé sur le même principe que les noues et espaces verts creux. Cette solution consiste à la mise en œuvre de casiers de stockage en série qui permettent de stocker et infiltrer les eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées de la parcelle. Ces ouvrages, positionnés au point bas de la parcelle, pourront être plantés et constitueront une haie séparative en limite de propriété.



Chaque module a une longueur de 1m, une largeur de 0,7m et une hauteur de 0,4m. Une ouverture de 5cm sera réalisée pour permettre la surverse dans le module positionné directement à l'aval. La hauteur utile de stockage sera donc de 0,35m. Les parois de chaque module sont par ailleurs percées ce qui permet de favoriser l'infiltration horizontale.



Exemple de positionnement des Echelles d'eau



Plan de principe – Gestion des eaux pluviales à la parcelle avec des échelles d'eau

Calcul de dimensionnement des Echelles d'eau

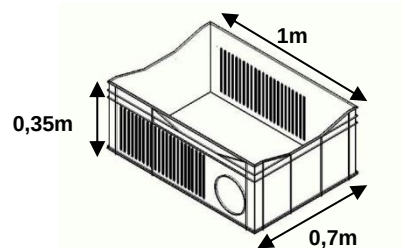
Lot n°M.....

Paramètres initiaux :

Perméabilité du sol : $Pe = 5,17 \times 10^{-6} \text{ m/s} = 0,00000517 \text{ m/s}$

Hauteur de pluie : $h = 45,29 \text{ mm} = 0,04529 \text{ m}$

Dimensions modules : $l = 1\text{m}$
 $L = 0,7\text{m}$
 $H = 0,35\text{ m}$
 $V_{\text{module}} = 0,25 \text{ m}^3$



Calcul de la surface active :

$S_{\text{active}} = \text{surface toiture} + \text{surface annexe}$

La surface des toitures correspond à la projection horizontale au sol des toitures.
Les surfaces annexes sont les surfaces des garages, des terrasses et autres surfaces imperméabilisées.

$S_{\text{active}} =$ m^2

Calcul du volume d'eau à gérer :

$V_{\text{eau}} = S_{\text{active}} \times h$

h correspond à la hauteur de la pluie (en m)

$V_{\text{eau}} =$ m^3

Calcul du volume des Echeld'O :

Linéaire de module à implanter (= nombre de modules) :

$L_{\text{modules}} = V_{\text{eau}} / V_{\text{module}}$

$L_{\text{modules}} = \dots\dots\dots / 0,25 = \dots\dots\dots\text{m}$

Calcul de la surface d'infiltration :

$S_{\text{inf}} = L_{\text{modules}} \times 1,4$

$S_{\text{inf}} = \dots\dots\dots\text{m}^2$

Vérification du temps de vidange :

$t = V_{\text{eau}} / (S_{\text{inf}} \times Pe \times 3600)$

$t = \dots\dots\dots\text{h}$

t correspond au temps de vidange (en heures)

Massifs drainants et SAUL (Structure Alvéolée Ultra Légère)

Massifs drainants :

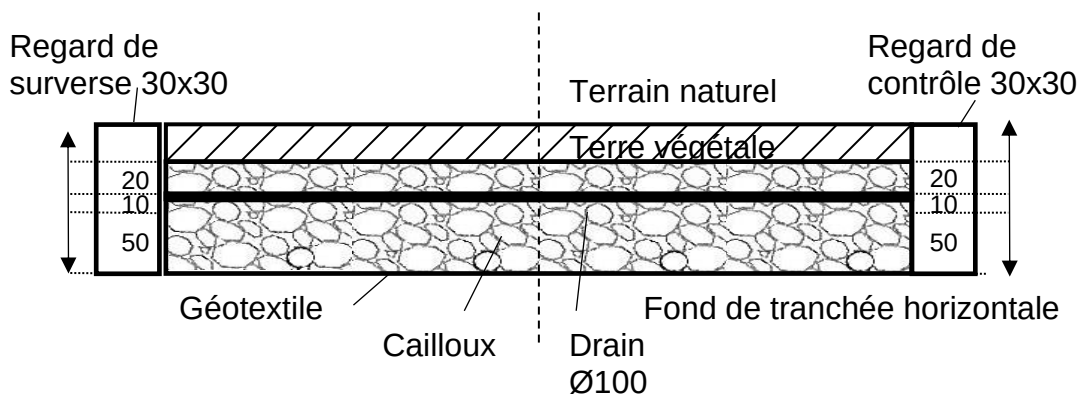
Ces ouvrages enterrés sont constitués d'une couche de matériau drainant (en général grave drainante) possédant un indice de vide important (généralement 30%). La couche de grave drainante, enveloppée d'un géotextile, va permettre de stocker et infiltrer les eaux de ruissellement.

Ces ouvrages, réalisés sur fond plat, pourront être positionnés sous les espaces verts ou espaces minéralisés (entrées charretières) à une profondeur maximale de 1m. Dans ce dernier cas, la grave drainante pourra également former la couche de constitution de l'entrée charretière.

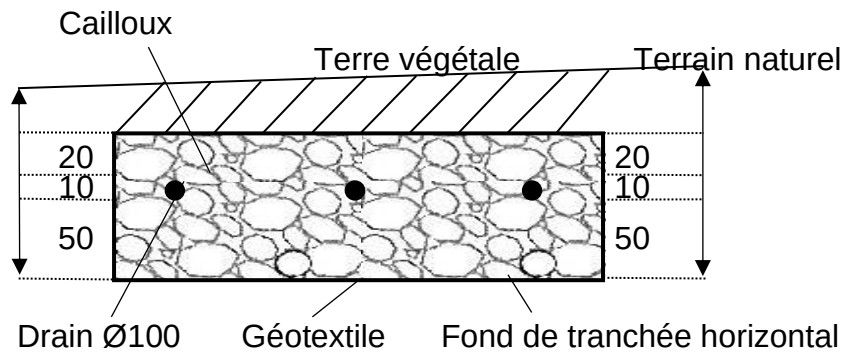
Coupe sur tranchée drainante



Coupe longitudinale type de massif drainant



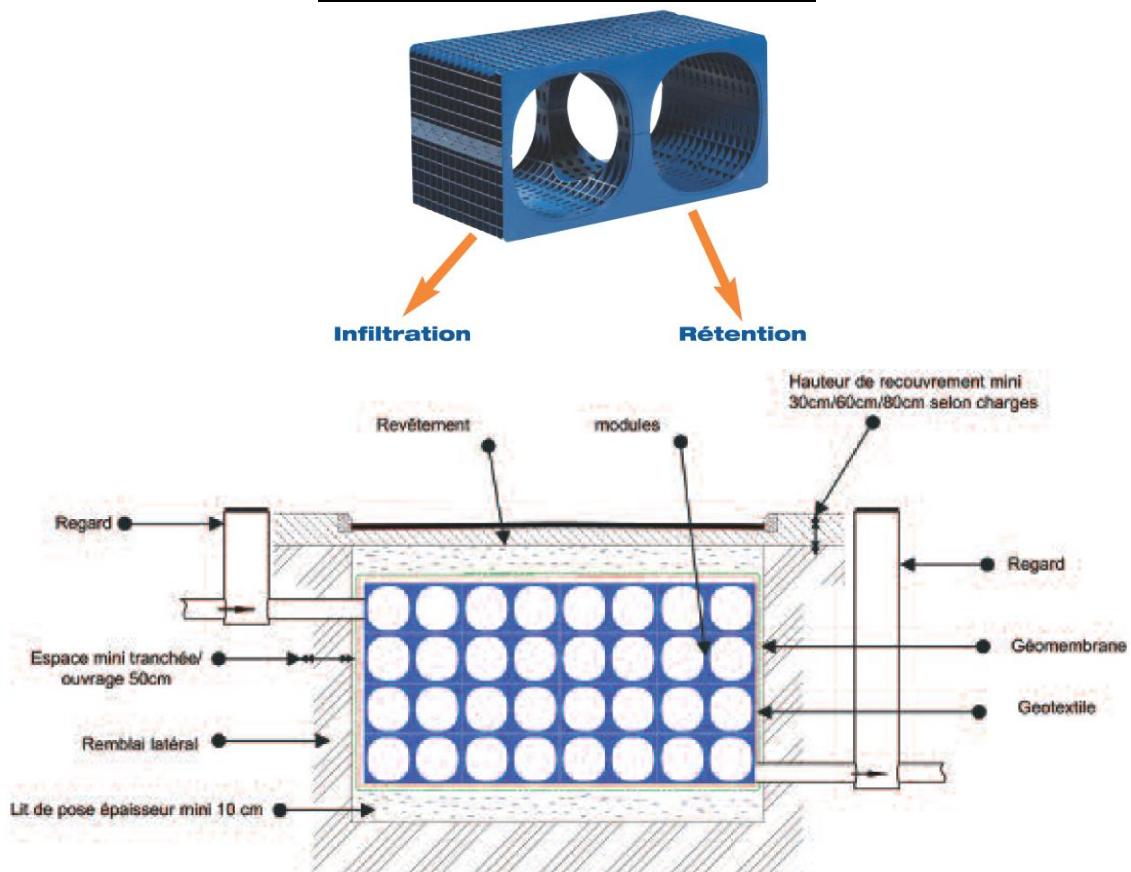
Coupe transversale type d'un massif drainant



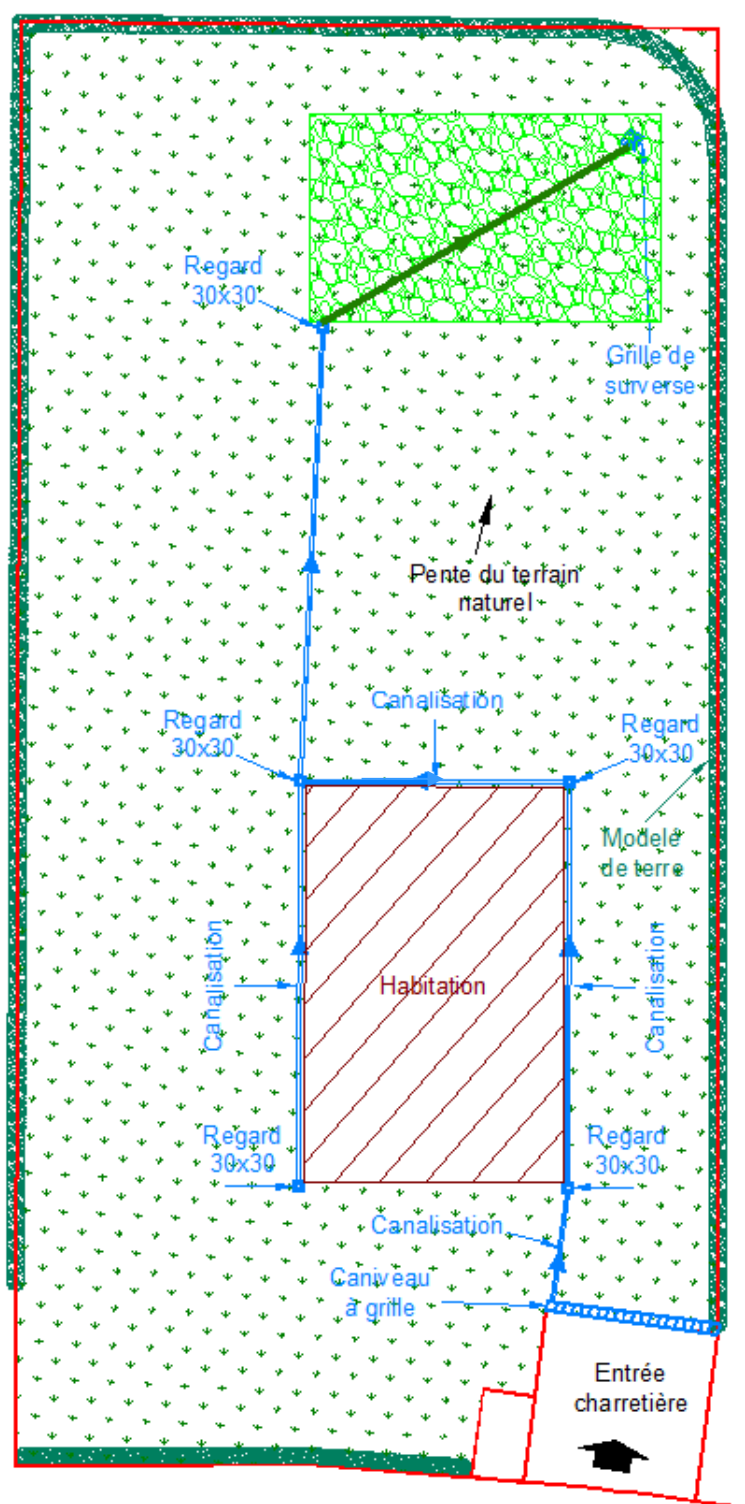
SAUL (Structures Alvéolaires Ultra-Légères) :

Les SAUL ont un fonctionnement similaire à celui des massifs drainants. Cependant, ces ouvrages sont composés de plusieurs modules de dimensions variables. Ces modules, d'un indice de vide de 95 % forment une structure enterrée permettant le stockage et l'infiltration des eaux de ruissellement.

Exemples de modules (Source : Wavin)



Ces ouvrages sont également réalisés sur fond plat, dans des zones non-carrossables (espaces verts, cheminements piétons, etc.).



Plan de principe – Gestion des eaux pluviales à la parcelle avec un massif drainant

Calcul de dimensionnement des massifs drainants, et SAUL (*Structures Alvéolaires Ultra-Légères*)

Lot n°.....M.....

Paramètres initiaux :

Perméabilité du sol : $Pe = 5,17 \times 10^{-6} \text{ m/s} = 0,00000517 \text{ m/s}$

Hauteur de pluie : $h = 45,29 \text{ mm} = 0,04529 \text{ m}$

Indice de vide du matériau drainant : $i = \dots\dots\dots$ (*voir prescriptions du fournisseur*)

Epaisseur de matériau drainant : $E = \dots\dots\dots \text{m}$ (*maximum 1 m*)

Calcul de la surface active :

$S_{\text{active}} = \text{surface toiture} + \text{surface annexe}$

La surface des toitures correspond à la projection horizontale au sol des toitures.

Les surfaces annexes sont les surfaces des garages, des terrasses et autres surfaces imperméabilisées.

$S_{\text{active}} = \dots\dots\dots \text{m}^2$

Calcul du volume d'eau à gérer :

$V_{\text{eau}} = S_{\text{active}} \times h \text{ (en m)}$

$V_{\text{eau}} = \dots\dots\dots \text{m}^3$

Calcul du volume de la zone d'infiltration :

$V_{\text{massif drainant}} = V_{\text{eau}} / i \text{ (indice de vide)}$

$V_{\text{massif drainant}} = \dots\dots\dots \text{m}^3$

Calcul de la surface de la zone d'infiltration :

$S_{\text{zone infiltration}} = V_{\text{massif drainant}} / E$

$S_{\text{zone infiltration}} = \dots\dots\dots \text{m}^2$

Vérification du temps de vidange :

$t = V_{\text{eau}} / ((S_{\text{zone infiltration}} \times Pe \times 3600))$

t correspond au temps de vidange (en heures)

$t = \dots\dots\dots \text{h}$

Exemple de dimensionnement

Paramètres initiaux :

Perméabilité du sol : $Pe = 5,17 \times 10^{-6} \text{ m/s} = 0,00000517 \text{ m/s}$

Hauteur de pluie : $h = 45,29 \text{ mm} = 0,04529 \text{ m}$

Calcul de la surface active :

$S_{active} = \text{surface toiture} + \text{surface annexe}$

La surface des toitures correspond à la projection horizontale au sol des toitures. Les surfaces annexes sont les surfaces des garages, des terrasses et autres surfaces imperméabilisées.

$$S_{active} = 100 + 50 = 150 \text{ m}^2$$

Calcul du volume d'eau à gérer :

$V_{eau} = S_{active} \times h$

h correspond à la hauteur de la pluie (en m)

$$V_{eau} = 150 \times 0,04529 = 6,8 \text{ m}^3$$

Calcul du volume de la zone d'infiltration :

$V_{massif\ drainant} = V_{eau} / i$ (indice de vide)

$$V_{massif\ drainant} = 6,8 / 0,3 = 22,7 \text{ m}^3$$

Calcul de la surface de la zone d'infiltration :

$S_{zone\ infiltration} = V_{massif\ drainant} / E$

$$S_{zone\ infiltration} = 22,7 / 0,6 = 37,8 \text{ m}^2$$

Vérification du temps de vidange :

$t = V_{eau} / (S_{zone\ infiltration} \times Pe \times 3600)$

t correspond au temps de vidange (en heures)

$$t = 6,8 / (37,8 \times 0,00000517 \times 3600) = 9,6 \text{ h}$$

V- Eléments à fournir

Comme énoncé en page 3 du présent document et afin d'obtenir un visa hydraulique favorable, il sera nécessaire de nous transmettre :

- La **note de calculs** dûment rempli concernant l'ouvrage choisi parmi ceux proposés ;
- Un **plan masse à l'échelle** mentionnant, à minima, les précisions suivantes :
 - les cotes projet (RDC, regards EP, jardin, ouvrages de gestion, ...), afin d'apprécier le sens d'écoulement des eaux pluviales ;
 - la représentation de l'ouvrage choisi avec ses dimensions (longueur, largeur, hauteur utile, volume de stockage, ...) et placé à une distance minimale de 2m par rapport au bâti.
 - la représentation des réseaux divers (électricité, AEP, EU, communications, ...) ;
 - les modalités de surverse (débordement de l'ouvrage) vers le domaine public en cas d'évènement pluvial supérieur à l'occurrence retenue (grille de surverse, ...) ;
 - l'ensemble des éventuels drains et canalisations enterrés permettant de rejoindre l'ouvrage de gestion ;
 - les différents revêtements de surfaces (béton, gravillons, enrobé, terre pierre, terrasse à lames non jointe, pergola, ...) ;
 - les éventuels futurs arbres et haies ;
 - l'emprise du sous-sol si celle-ci est différente de celle du bâtiment (cas de logement collectif) ;
 - l'entrée future de la parcelle ;
 - les limites de propriétés et les éventuels murets ;
 - un merlon (levée de terre) en cas de forte pente vers le fond de parcelle et afin d'éviter tous ruissellements sur les parcelles mitoyennes.

A envoyer par mail à **M.DOUEMENT Guillaume, INFRASERVICES**
gdoudement@infraservices.fr, 02.32.82.36.81