

GESTION ECOLOGIQUE DES EAUX PLUVIALES

Noues paysagères

Principes généraux et bénéfices attendus

Cette notice déroulera les points suivants :

- les caractéristiques des noues paysagères ;
- les techniques de végétalisation ;
- les préconisations d'entretien ;
- les impacts et bénéfices.

Principes généraux

La noue est une dépression du sol servant au **recueil, à la rétention, à l'écoulement et à l'infiltration des eaux pluviales**. Elle est conçue comme un large fossé, peu profond avec un profil présentant des rives à pentes douces. La noue présente l'avantage de ne pas rapidement évacuer toute l'eau de pluie, ce qui permet l'infiltration et la recharge des nappes phréatiques locales, et diminue les risques de sécheresse. Si elle est souvent alimentée en eau, la noue contribue à la restauration du réseau de zones humides. Elle évite ou limite le ruissellement, qui est un puissant facteur de pollution de l'eau.

Caractéristiques des noues

La noue se différencie du fossé par son profil plus évasé et moins profond. Elle sera aménagée en fonction de l'espace disponible, de la quantité d'eau qu'elle devra contenir, de la **perméabilité du terrain** et de l'aspect recherché.

La noue pourra fonctionner de manière autonome sans organe de collecte ni de régulation. La collecte des eaux de pluie se fait de façon naturelle par ruissellement, le stockage temporaire se fait au sein de la noue et l'évacuation sera réalisée :

- **En cas de perméabilité du sol** : par infiltration directe, permettant ainsi d'éviter les zones de stagnation et les nuisances qu'elles génèrent,
- **En cas d'imperméabilité du sol** : la noue sera raccordée à un exutoire qui permettra l'évacuation de l'eau à débit régulé.

La noue peut dans ces deux cas être utilisée comme un bassin de rétention, de rétention infiltration ou d'infiltration quand le sol le permet.

Les études de sols sur le site permettront d'appréhender précisément le niveau de perméabilité du sol en place et les éventuelles contraintes à prendre en compte (pollution).

Mise en œuvre / précautions

Avant toute étude, il conviendra de vérifier :

- que l'ouvrage ne se situe pas dans une zone à infiltration réglementée (ex : protection des nappes d'alimentation en eau potable),
- s'il existe un risque potentiel de pollution du sol si infiltration,
- les modalités d'évacuation des dépôts de boues de décantation lorsque leur quantité induit une modification du volume utile de rétention,
- la nature des eaux retenues et la présence ou non d'un système de « dégrillage » en amont,
- les nuisances olfactives potentiellement engendrées par défaut de réalisation ou manque d'entretien,
- que des interventions ou travaux d'aménagement (passage busé, plantations...) ne modifient pas l'écoulement, le volume disponible ou la régulation,
- la perméabilité du sol ainsi que la pente de l'ouvrage pour prévoir ou non des organes spécifiques de vidanges.

Etude de faisabilité

Une étude de faisabilité sera préconisée afin de réaliser un dimensionnement adapté. Les éléments à prendre en compte avant la réalisation de l'ouvrage :

- **connaissance du site** : usages des espaces drainés, risques de pollution, espaces verts ;
- **topographie (pente longitudinale des fossés)** : des cloisons peuvent être mises en place afin d'augmenter les volumes de stockage ;
- **étude hydrogéologique** : capacité d'absorption avec mise en place d'essais d'infiltration sur site, niveau de la nappe pour évaluer la capacité d'infiltration.

Conception

➤ FORME DE LA SECTION

La section de la noue peut être triangulaire ou trapézoïdale, elle peut également suivre toute autre forme qui suit les lignes de niveaux pour s'intégrer davantage dans son environnement.

Dans la mesure de l'espace disponible, les pentes douces seront privilégiées. En effet, elles augmentent la **zone d'échange terre-eau**, zone à fort potentiel d'accueil de la biodiversité.

La forme de la section, les pentes transversales, l'environnement paysager immédiat de la noue pourront être conçus afin de la rendre accessible à tout autre **usage récréatif**.

➤ TROP PLEIN

Il sera prévu pour les noues d'infiltration afin d'éviter les dommages aux biens et aux personnes situées en aval.



Exemples de noues récréatives

Intégration paysagère des dispositifs



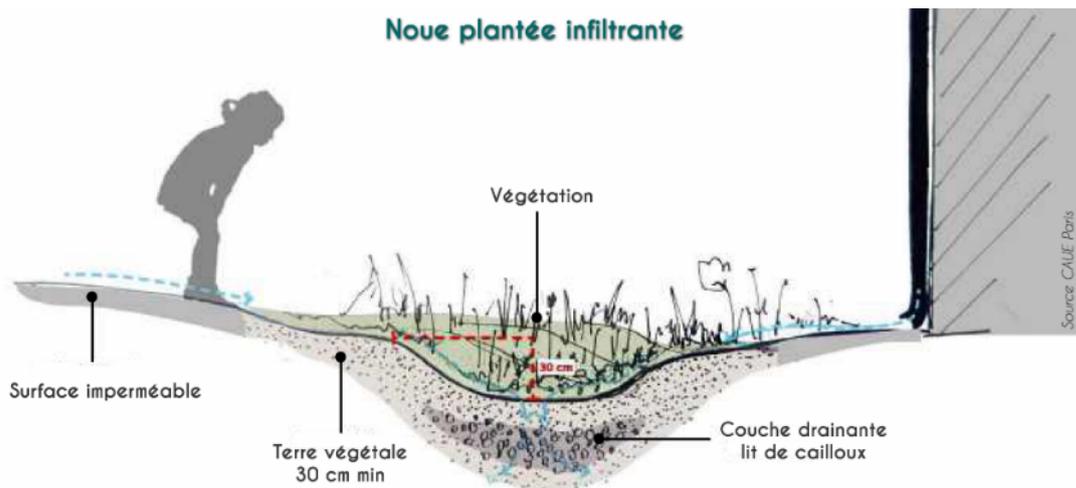
Dimensionnement

➤ PRINCIPE

Le principe de dimensionnement d'une noue consiste à déterminer, son **volume de stockage et, dans le cas d'une noue infiltrante ou mixte, à déterminer sa surface d'infiltration minimale**. Celle-ci dépend de la capacité du sol à infiltrer l'eau et du temps maximal requis pour vidanger la noue. En général, le dimensionnement d'une noue se ramène à la définition de sa section (profil en travers) lorsque sa longueur est imposée par l'espace disponible sur la parcelle de terrain. Le volume (section x longueur) peut se scinder en deux parties pour répondre à la double fonction hydraulique de la noue, à savoir, le stockage d'un certain événement pluvial et l'écoulement d'un événement plus rare, soit l'un au-dessus de l'autre, soit l'un à la suite de l'autre.

➤ CAPACITE D'INFILTRATION

La capacité moyenne d'infiltration du sol support est un paramètre de conception important qui doit être pris en compte par des mesures correctes au droit de l'ouvrage. Le fait que cette capacité d'infiltration soit faible n'est cependant pas rédhibitoire et des noues ou des fossés d'infiltration peuvent sans trop de difficulté être utilisés, à condition de doter l'ouvrage d'une capacité de stockage suffisante (en surface et dans sa masse) et de gérer le devenir des eaux excédentaires en cas d'insuffisance.



Réalisation

La noue se creuse avec une pelleteuse ou une pelle mécanique. Des précautions particulières seront à prendre pendant la mise en œuvre :

- ➔ **respecter le profil longitudinal** de la noue afin d'éviter la stagnation localisée de l'eau ;
- ➔ **éviter l'apport de fines** dans la noue au risque de favoriser le colmatage. Lors de la mise en œuvre du projet, les apports de fines vers les noues seront limités soit en différant l'implantation des fossés, soit en les protégeant par un film étanche le temps du chantier. Un nettoyage est préconisé à la fin des travaux ;
- ➔ **ne pas compacter la sol sous des noues d'infiltration** de manière à ne pas diminuer le coefficient de conductivité hydraulique du sol en place ;
- ➔ **attendre que la végétation ait poussé** avant la mise en service définitive de l'ouvrage.

Dans le cas d'un bâtiment avec une noue d'infiltration attenante, il est possible d'adopter plusieurs stratégies pour limiter le passage d'eau vers les fondations :

- ➔ **Eloigner le fossé ;**
- ➔ **Positionner le fossé en contre-bas.**

Par ailleurs, il sera important de prendre en compte le **risque de pollution de la nappe** qui se pose dans les mêmes termes que dans toutes les techniques alternatives infiltrant les eaux de ruissellement. Une distance minimale d'environ 1 mètre entre la base de la noue et le niveau des plus hautes eaux de la nappe est recommandée.

Végétalisation

Les noues contribuent au maillage du territoire urbain par un réseau connecté de milieux naturels ou semi naturels. Elles assurent une continuité écologique en limitant la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels. Les ouvrages végétalisés jouent un rôle essentiel de préservation de la biodiversité en constituant ce réseau d'échange pour que les espèces animales et végétales puissent y assurer leur cycle de vie. Cette contribution est d'autant plus grande que les solutions employées sont diversifiées et les espaces différenciés. Elles offrent alors une plus grande variété d'habitats : zone plus ou moins arborée, plus ou moins ombragée, plus ou moins humide. Elles constituent alors un refuge pour :

- **la biodiversité animale**, pour la macro et la microfaune,
- **la biodiversité végétale**, qui s'établit à terme en fonction de la biodiversité initiale, c'est-à-dire l'implantation. Une noue plantée d'une grande variété sera beaucoup plus accueillante pour la flore qu'une noue simplement enherbée.

Lors de la conception, les plantations doivent faire l'objet de simulations afin de percevoir l'évolution future (5, 10, 20 ans) d'occultations ou de masques qu'elles peuvent engendrer. Il est important de réfléchir aux essences avec pertinence ainsi qu'à l'évolution des sols modifiés par les racines (grossissement, chemin parcouru) et au volume utile de terre pour la pérennité de la zone.

➡ TECHNIQUES DE VEGETALISATION

La végétation de la noue permet, en plus de l'aspect esthétique, de conserver la capacité d'infiltration du sol grâce aux rhizomes et aux racines. Elle favorise le développement d'une **faune qui contribue à la biodiversité**.

Plusieurs techniques de végétalisation pourront être envisagées :

- **Laisser s'exprimer la végétation spontanée** sera indiqué lorsque la noue est reliée à une éventuelle source de semences. Lorsqu'il est nécessaire pour des raisons techniques de végétaliser rapidement les berges, il faut penser à laisser certaines zones moins abruptes à nu pour permettre malgré tout la colonisation spontanée. La noue devient à elle seule **une réserve pour la flore locale et donc la faune locale**.
- **Installer un gazon ou une végétation de prairie** adaptée aux milieux humides et résistant à l'arrachement donne un résultat vert et facile d'entretien (simple tonte ou fauchage). L'engazonnement devra être réalisé avant la mise en service de l'ouvrage et avec une bonne épaisseur de sol de bonne qualité (20 cm minimum).
- **Planter des hélophytes** supportant les conditions d'humidité qui seront celles de la noue en respectant les alternances de périodes plus sèches.
- **Planter des arbres et des arbustes** supportant les milieux humides. Les plantations d'arbres et d'arbustes permettront d'optimiser l'infiltration de l'eau grâce à leurs racines qui aèrent la terre et se nourrissent de l'eau et participeront à l'évacuation des eaux. Elles joueront aussi un rôle dans la régulation de l'eau par l'évapotranspiration. Les saules et les cornouillers sont par exemple bien indiqués pour cet usage. De manière générale, toute plantation dans ou à proximité d'un ouvrage doit être étudié en fonction de l'importance de son système racinaire potentiel et de la place disponible dans l'éventuel volume imperméabilisé ou à l'extérieur de celui-ci. Seront à privilégier les végétaux dont **le système racinaire permet une stabilisation du sol** (pivotants, fasciculés ou charnus).

➤ CHOIX DES ESSENCES

Exemple de palette

GAZON
Fétuque roue, Ray grass, micro-Trèfle
PRAIRIE HUMIDE
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Graminées, laiches <p>Agrostide stolonifère (Agrostis stolonifera), Fromental élevé (Arrhenatherum elatius), Houlque laineuse (Holcus lanatus), Pâturin commun (Poa trivialis), Laiche hérissée (Carex hirta), Fléole des prés (Phleum pratense), Laiche glauque (Carex flacca)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Autres plantes <p>Cardamine des prés (Cardamina pratensis), Eupatoire chanvrine (Eupatorium cannabinum), Reine des prés (Filependula ulmaria), Fleur de coucou (Silene flos-cuculi), Lysimaque commune (Lysimachia vulgaris), Salicaire (Lythrum salicaria), Menthe aquatique (Mentha aquatica), Potentille rampante (Potentilla reptans), Consoude officinale (Symphytum officinale) Angélique sauvage (Angelica sylvestris), Cirse maraicher (Cirsium oleraceum), Epilobe hérissé (Epilobium hirsutum), Lycopode d'Europe (Lycopus europeus), Potentille des oies (Potentilla anserina), Pulicaire dysentérique (Pulicaria dysenterica).</p>
ARBRES ET ARBUSTES
Aulne glutineux (Alnus glutinosa) ; Bouleau blanc (Betula pendula) ; Cornouiller sanguin (Cornus mas) ; Charme commun (Carpinus betulus) ; Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea) ; Frêne commun (Fraxinus excelsior) ; Noisetier (Corylus avellana) ; Pommier commun (Malus domestica) ; Saule blanc (Salix alba) ; Sureau noir (Sambucus nigra).

Entretien

La noue est un lieu privilégié pour permettre le **développement de la biodiversité**. Un fauchage tardif plutôt qu'une tonte régulière est recommandée notamment afin de permettre le développement de zones refuges (herbes hautes).

Les noues demandent un entretien régulier classique au même titre qu'un espace vert :

- **fauchage régulier** des rives engazonnées avec exportation des déchets pour éviter l'enrichissement du milieu en matières organiques et l'altération de la qualité du milieu,
- **arrosage** des végétaux lors des sécheresses prolongées,
- **ramassage** des éventuels feuilles et les détritux (risque de colmatage de la surface d'infiltration).

Par ailleurs, il importe de veiller à :

- **évacuer les dépôts** de boues de décantation lorsque leur quantité est telle qu'elle induit une modification du volume utile de rétention. L'extraction des décantats est réalisée par voie hydraulique ou à sec (pompage, balayage, pelletage, ...). Leur évacuation peut se faire vers un dispositif de traitement pour une filière de valorisation ou, suivant leur composition, vers un dépôt définitif. Une analyse de la qualité des boues permettra de préciser la filière de valorisation.
- **curer régulièrement** les orifices d'arrivée et d'évacuation à débit régulé ou par surverse.

Le colmatage possible des couches de surface des noues ou des fossés est un risque réel à prendre en compte. Une bonne conception des ouvrages associée à la mise en place de règles de suivi et d'exploitation permet cependant de le contrôler avec efficacité.

Un entretien curatif pourra le cas échéant être effectué et consistera à éliminer la couche de terre végétale colmatée et à la remplacer. Cette opération est assez lourde et justifie l'intérêt d'un entretien préventif.



Bénéfices attendus

BENEFICES ATTENDUS	
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valorisation paysagère ▪ Diversité couleurs et textures ▪ Variabilité saisonnière ▪ Réponse aux besoins de nature en milieu urbanisé ▪ Amélioration du cadre de vie ▪ Bonne intégration paysagère ▪ Création de paysages végétaux ▪ Créations d'habitats aérés
Biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Création d'habitats et biotopes ▪ Création d'abris et refuges pour la faune (passereaux de milieux ouverts notamment) ▪ Source de nourriture ▪ Accueil diurne sauterelles, grillons, papillons ▪ Intégration au réseaux écologiques environnants
Gestion naturelle des eaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exutoires naturels en cas de sol perméable ▪ Collecte, stockage, évacuation des eaux ▪ Rétention, régulation, écrêtement avec limitation des débits de pointe en l'aval ▪ Diminution du risque d'inondation
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Amélioration du climat urbain (réduction des îlots thermiques) ▪ Dépollution efficace des eaux pluviales par décantation et filtration naturelle ▪ Réalimentation des nappes phréatiques ▪ Amélioration de la qualité de l'air (fixations des polluants par la végétation)
Entretien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peu coûteux si fauchage tardif ou faucardage ▪ Tonte possible grâce aux faibles pentes