

// Description générale et caractérisation de l'entité de la SfN

I.1 Définition et différentes variantes existantes	
Définition	Les noues sont des canaux larges, creux et à base de terre. Elles sont conçues pour ralentir l'écoulement de l'eau, favoriser son infiltration et filtrer les polluants et les sédiments. Les noues sont souvent densément installées avec plusieurs arbres, arbustes et herbes au fonds et sur les berges du canal.
Il existe deux principales variations de conception des noues : les noues sèches et les noues humides.	
Noues sèches : Les noues sèches sont conçues avec des sols hautement perméables et un drain souterrain pour permettre la redirection de la totalité du volume d'eaux pluviales loin de la surface de la noue rapidement après un épisode orageux. Les noues sèches peuvent être conçues avec des barrages de corrections qui servent de répartiteurs et favorisent le ruissellement en nappe le long de la noue. En raison de leur sol hautement perméable et de leur capacité de transport, les noues sèches sont plus adaptées aux environnements urbains.	Noues humides : Les noues humides sont essentiellement des alvéoles de zones humides linéaires. Leur conception intègre souvent des fosses permanentes et creuses ou des éléments marécageux capables d'accueillir des plantes marécageuses qui elles-mêmes peuvent favoriser l'élimination de polluants. Pour les noues humides, une surface de nappe élevée ou des sols peu drainés sont nécessaires. L'inconvénient avec les noues humides, en tout cas dans des contextes résidentiels ou commerciaux, est qu'elles peuvent favoriser la prolifération des moustiques dans les eaux stagnantes peu profondes. L'infiltration est minime.
	
<p><i>Noue sèche</i> (Source : gestion durable des eaux pluviales)</p>	<p><i>Noue humide</i> (Source : gestion durable des eaux pluviales)</p>

Noues engazonnées :

Les noues engazonnées sont essentiellement des fosses d'écoulement traditionnelles. En général, elles ont des pentes longitudinales et de talus plus faibles que leur équivalent végétalisé. Les noues engazonnées sont habituellement moins onéreuses que les noues végétalisées. Toutefois, elles apportent beaucoup moins d'infiltration et d'opportunités de retrait des polluants. La conception des noues engazonnées est souvent basée sur les taux d'infiltration et non sur les volumes.



Noues végétalisées améliorées :

Outre les éléments requis pour une noue végétalisée, la noue végétalisée améliorée inclut un lit ou un fossé d'agrégats, entouré d'un géotextile non tissé, qui augmente considérablement les performances en termes de qualité de l'eau et de contrôle du volume, malgré l'augmentation des coûts.



*Noues végétalisées le long de la zone résidentielle (gauche) et le long de la route (droite)
(Source : Guide de gestion des eaux pluviales de Pennsylvanie)*

I.2 Enjeux urbains principaux et secondaires associés + impacts

Principaux enjeux et sous-enjeux ciblés par la SfN	02 Gestion et qualité de l'eau > 02-1 Gestion de l'eau urbaine > 02-2 Gestion des crues	- Retrait des polluants urbains par infiltration et filtre végétal - Réduction des débits et des volumes d'écoulement (en augmentant la longueur des voies et la rugosité des canaux) - Réduction du volume des eaux pluviales par infiltration
Co-bénéfices	04 Biodiversité et espace urbain > 04-1 Biodiversité > 04-2 Développement et régénération de l'espace urbain > 04-3 Gestion de l'espace urbain 05 Gestion des sols > 05-1 Gestion et qualité des sols	- Des espèces de fleurs et de gazons sauvages locales peuvent être introduites à des fins esthétiques et pour apporter un habitat à la faune sauvage - Les noues retiennent les polluants qui sont concentrés dans des zones limitées et dédiées
Effets négatifs possibles	-	-

III/ Informations plus détaillées sur l'entité de la SfN

II.1 Description et implication à différentes échelles spatiales	
Échelle à laquelle la SfN est mise en œuvre	La SfN est mise en œuvre à l'échelle des environs. Les normes publiées suggèrent que la longueur optimale des noues végétalisées est entre 30 et 60 m (échelle locale).
Échelles affectées	Échelle du voisinage.
II.2 Perspective temporelle (avec problèmes de gestion)	
Temps estimé avant que la SfN ne prenne entièrement effet après sa mise en œuvre	La SfN s'applique directement après sa mise en œuvre.
Durée de vie	La durée de vie est généralement étendue, environ 50 ans (The Bay Area Stormwater Management Agencies Association, 1997).
Développement durable et cycle de vie	A priori, aucun impact majeur associé au cycle de vie de la SfN. La phase d'utilisation est la phase la plus susceptible de générer des impacts (par exemple, des impacts positifs par rapport aux services fournis par la SfN).
Aspects relatifs à la gestion (type d'interventions + intensité)	<p>Par rapport aux autres mesures de gestion des eaux pluviales, l'entretien requis des noues végétalisées est relativement bas. En général, les stratégies de maintenance pour les noues se concentrent sur le maintien de l'efficacité de l'évacuation de l'eau et des polluants du canal ainsi que la conservation d'une couverture végétale dense. Parmi les interventions qui ont lieu chaque année (chaque semestre la première année) ou 48 heures après chaque orage figurent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'inspection et la correction des problèmes d'érosion, des dommages causés à la végétation et de l'accumulation des sédiments et de débris ; - l'inspection de la végétation sur les pentes de talus pour chercher les problèmes d'érosion et la formation de raies ou de ravines ; - l'inspection des flaques d'eau stagnante ; assèchement et déversement dans un égout d'eaux sanitaires ; - la coupe et la taille de la végétation pour assurer la sécurité, l'esthétisme et le fonctionnement des noues ou pour éliminer les mauvaises herbes et la végétation invasive ; - le colmatage du sol par sédiments et éventuellement le grattage ; - l'inspection des déchets sauvages ; à retirer avant la coupe ; - l'inspection de l'uniformité dans les pentes transversales et longitudinales ; - l'inspection de l'entrée (bateaux en plan incliné, tuyaux, etc.) et de la sortie des noues pour rechercher les signes d'érosion ou de blocage.
II.3 Intervenants impliqués/aspects sociaux	
Intervenants impliqués dans le processus de décision	Propriétaire foncier (privé ou public)
Intervenants et réseaux techniques	<ul style="list-style-type: none"> - Entreprises spécialisées dans la gestion des espaces verts et jardiniers : SfN facile à mettre en œuvre (pelleteuse) - Le réseau d'intervenants techniques pour ce type de SfN est précisément identifié
Aspects sociaux	Pas de goulot d'étranglement particulier
II.4 Conception/techniques/stratégie	
Connaissances et savoir-faire impliqués Ou points clés pour réussir	L'un des enjeux majeurs liés à la conception de noues végétalisées consiste à s'assurer que les débits d'eau pluviale excessifs, les pentes et autres facteurs ne surviennent pas en même temps et ne produisent pas de glissements, qui dépassent les capacités des noues végétalisées. Dans de telles situations, l'utilisation de barrages de contrôle peut renforcer les performances des noues.

Matériel impliqué	<ul style="list-style-type: none"> - Si la capacité d'infiltration est compromise lors de la construction, les premiers pieds doivent être retirés et remplacés par un mélange de terre arable et de sable afin de favoriser l'infiltration et la croissance biologique. - Bois naturel OU sable, gravier et limon sableux ou pierres pour les barrages de contrôle, gravier et tuyaux pour le système de drain souterrain, si nécessaire. - Graine et végétation : dense et sélection diverse de plantes indigènes, serrées et résistantes à l'eau avec un potentiel élevé de retrait des polluants.
--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II.5 Aspects légaux associés

En France, la gestion des eaux pluviales est réglementée par plusieurs articles du code civil. Certaines zones ont été notamment délimitées :

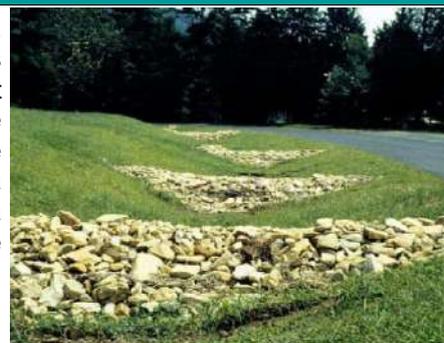
- les zones où l'imperméabilisation des sols doit être limitée
- les zones où la collecte, le stockage, voire le traitement sont nécessaires
- les zones inondables (afin de mettre en place des pratiques de prévention contre les crues)

II.6 Aspects économiques et financiers

Gamme de coûts	<p>Le coût de l'installation et de la maintenance des noues varie fortement en fonction de la variabilité de conception, des tarifs locaux pour la main d'œuvre/des matériaux, la valeur foncière et les imprévus. En général, les noues entraînent des mesures de contrôle aux coûts relativement abordables.</p> <p>La Bay Area Reformater Management Agencies Association (1997) propose des coûts de construction (par mètre linéaire) de 4,50 à 8,50 \$ (de la graine) ou de 15 à 20 \$ (du gazon), des coûts de maintenance et d'opérations annuels (par mètre linéaire) de 0,75 \$ et un coût annuel total (par mètre linéaire) de 1 \$ (de la graine) à 2 \$ (du gazon).</p> <p>Les coûts, qui comprennent des activités comme le nettoyage, le défrichage, le nivellement, le remblayage et le curage (si nécessaire), peuvent varier de 8,50 à 50,00 \$ par mètre linéaire en fonction de la profondeur de la noue et de la largeur du fond (South-eastern Wisconsin Regional Planning Commission, 1991).</p>
Origine du financement (public, privé, public/privé, autre)	En fonction du propriétaire de la terre (peut être public ou privé).

II.7 Associations possibles avec d'autres types de solutions (autres solutions écologiques ou conventionnelles)

Des barrages de contrôle et des risbermes peuvent être installés sur la voie d'une noue afin de favoriser la sédimentation et l'infiltration. Des barrages de contrôle sont recommandés pour les noues humides avant des pentes longitudinales supérieures à 3 %. Des barrages de contrôle créent une série de petites flaques temporaires le long de la noue, ce qui la rend plus efficace pour atténuer l'écoulement. La fréquence et la conception des barrages de contrôle dans une noue dépend de la longueur de la noue et de la pente ainsi que de la quantité souhaitée de stockage/volume de traitement.



*Les barrages de contrôle le long d'une noue végétalisée
(Source : Guide de gestion des eaux pluviales de Pennsylvanie)*

III/ Éléments clés et comparaison avec des alternatives

III.1 Facteurs de réussite et de limite	
Facteurs de réussite	<ul style="list-style-type: none">- L'efficacité d'une noue végétalisée est directement associée à l'utilisation des sols à contribution, de la taille de la zone de drainage, du type de sol, de la pente, de l'imperméabilité de la zone de drainage, de la végétation proposée et des dimensions de la noue.- Les noues sont les plus efficaces lorsque leurs sections transversales sont paraboliques ou trapézoïdales de nature. Les pentes de talus des noues sont plus efficaces avec une fourchette de 3:1 à 4:1 et ne doivent jamais dépasser 2:1 pour une plus grande facilité de maintenance et l'entrée par le talus provenant du ruissellement des nappes.- Les noues sont simples à intégrer au paysage- Dépenses en capital faibles- La maintenance peut être intégrée à l'aménagement général des paysages- La pollution et les blocages sont visibles et facilement traités
Facteurs de limite	<ul style="list-style-type: none">- La base du sol pour une noue végétalisée doit apporter de la stabilité et un soutien adéquat pour la végétation proposée. Si le sol du site existant est jugé inadapté (argileux, rocheux, à base de gros sable, etc.) pour tolérer une végétation dense, il est recommandé de le remplacer par environ 30 cm de sols limoneux ou sableux. Les sols des noues doivent également être correctement drainés.- Les noues ne sont pas adaptées à des zones escarpées ou des zones avec des parkings routiers.- Opportunités limitées d'utiliser des arbres pour l'aménagement des paysages.- Risques de blocages au niveau de la connexion des tuyaux.
III.2 Comparaison avec des alternatives	
Équivalent de solutions anciennes ou conventionnelles	Les noues végétalisées fournissent une alternative rentable et supérieure en termes d'écologie aux systèmes d'écoulement par bordure et caniveau, y compris les égouts pluviaux souterrains associés.
SfN similaire	<ul style="list-style-type: none">• Jardins de pluie/d'infiltration• Surfaces descellées et systèmes associés• Zones humides construites pour phytoremédiation• Zones humides construites pour le traitement des eaux usées• Utilisation de terrasses

IV/ Références

IV.1 Scientific and more operational references (presented jointly)
<p>Coulon, A., El-Mufleh, A., Cannavo, P., Vidal-Beaudet, L., Béchet, B., Charpentier, S. (2013) Specific stability of organic matter in a stormwater infiltration basin. <i>Journal of Soil and Sediments</i> 13, 508-518</p> <p>Coulon, A., Cannavo, P., Charpentier, S., Vidal-Beaudet, L. (2014) Clogging process of stormwater infiltration basins quantified by image analysis. <i>Journal of Soil & Sediments</i>, DOI 10.1007/s11368-014-0951-z (IF 2013 : 2.107, Quartile Q2 en sciences du sol)</p> <p>. (IF: 2.107, Quartile Q2 en sciences du sol)</p>
IV.2 Sources utilisées dans cette fiche de renseignements
Pennsylvania Stormwater Management Manual, Section 5 - Structural BMPs

V/ Auteur(s)

Nom	Institution/entreprise	Rédacteur/Expert
Pyrène Larrey-Lassalle	Nobatek/INEF4	Rédacteur
Patrice Cannavo	Agrocampus Ouest	Expert
Ryad Bouzouidja	Agrocampus Ouest	Expert
Marjorie Musy	Cerema	Expert