
GUIDES DES ESPACES VERTS D'ACCOMPAGNEMENT



ARBRE



**DEPENDANCES
ROUTIERES**



**BASSINS d'ORAGES
et NOUES**

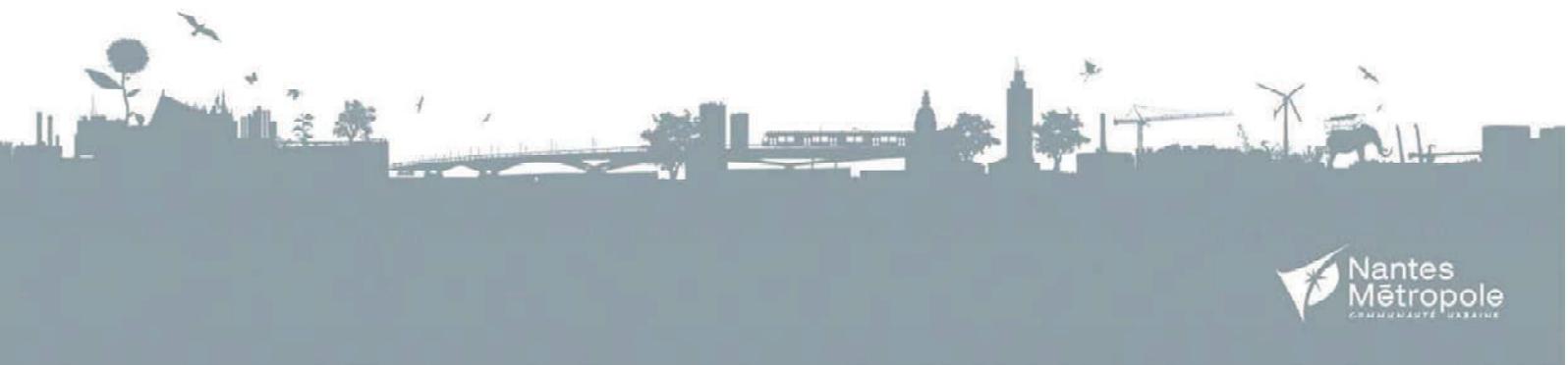
Guide de protection des arbres en phase chantier



GUIDE de l'ARBRE

Principes d'aménagements sur le territoire de Nantes Métropole

I- Guide de Protection des arbres en phase chantier



Guide de protection des arbres en phase chantier

Guide de protection des arbres en phase chantier

Destiné aux aménageurs, maîtres d'œuvres et agents de voirie concernés par les travaux sur l'espace public, ce guide donne des prescriptions en matière de protection des arbres soumis à des contraintes de chantier. Ces préconisations sont le résultat d'un travail collaboratif entre services espaces verts des communes, pôles et Direction de l'Espace Public et la compilation des expériences de chacun.

Ce guide détaille sous forme de fiches synthétiques des méthodes pour protéger au mieux les arbres sur les chantiers de voirie en fonction du contexte (milieu urbain, milieu rural) et des types d'impacts auxquels ils sont soumis.

Guide de protection des arbres en phase chantier

SOMMAIRE

Introduction

I. Protéger en fonction du contexte

Fiche I.1.1 : Protéger contre les chocs.

Fiche I.1.2 : Protéger contre les tassements.

Fiche I.1.3 : Protéger lors des décaissement et tranchées.

Fiche I.1.4 : Protéger contre les remblaiements.

Fiche I.1.5 : Protéger contre l'imperméabilisation des sols.

Fiche I.1.6 : Protéger contre les dépôts de matériels et de matériaux et les pollutions.

Fiche I.1.7 : Protéger lors de l'installation du chantier.

Fiche I.1.8 : Protéger lors de l'entretien et le recalibrage des fosses.

2. Boite à outils pour la préparation des travaux

Fiche I.2.1 : Protection des arbres en phase projet

Fiche I.2.2 : Points de vigilance avant travaux

Lexique

Bibliographie et sites internet consultés.

Guide de protection des arbres en phase chantier

Guide de protection des arbres en phase chantier

Introduction

Patrimoine riche pour sa valeur paysagère, environnementale et financière, l'arbre dans la ville est pourtant soumis à de nombreuses contraintes liées au contexte urbain : manque d'espace, pollution ou encore chocs de véhicules... Ces contraintes sont d'autant plus présentes sur les chantiers de voirie, où sont concentrées de nombreuses sources potentielles de dégradation pour les arbres: circulation de véhicules lourds, manipulation d'outils ou d'engin, stockage de matériaux, pollutions diverses, tranchées... Il n'est ainsi pas rare de voir des dommages lourds et irréversibles infligés à de beaux sujets par simple manque de précaution !

Anticiper les éventuels impacts des travaux sur les arbres et mettre en œuvre en amont du chantier une méthodologie de protection adaptée permet de participer à la qualité des espaces futurs. Le présent guide est le fruit d'un travail d'échange entre les services de Nantes Métropole et des services espaces vert des communes. Sous forme de fiches techniques, il détaille la méthodologie à suivre en amont du chantier et décline les mesures concrètes de protection des arbres à mettre en œuvre en fonction des types d'impact et du contexte : milieu urbain ou milieu rural.

Participants au groupe de travail « Guide de protection des arbres en phase chantier » :

Ville de Carquefou, service espaces verts
Ville de Saint-Herblain, DEPE
Ville de Saint-Sébastien sur Loire, service espaces verts
Ville de Nantes, arboriculture urbaine
Pôle Loire Chézine, maintenance espace public
Pôle Erdre et Loire, service projets
Pôle Nantes Ouest, entretien patrimoine voirie
Pôle Loire Sèvre et Vignoble, conduite d'opérations
Direction Espace Public, service Voirie

Guide de protection des arbres en phase chantier

1. PROTÉGER EN FONCTION DU CONTEXTE

Les mesures de protection lors des chantiers sont à adapter en fonction du contexte :

Milieu urbain : milieu dense au niveau du bâti et de la voirie. Le paysage est essentiellement minéral.

Milieu périurbain : milieu situé en dehors des grands centres urbanisés (lieu-dit...). Le paysage est à dominante végétale.

Fiche I.1.1 : Protéger contre les chocs.

Fiche I.1.2 : Protéger contre les tassements.

Fiche I.1.3 : Protéger lors des décaissements et tranchées.

Fiche I.1.4 : Protéger contre les remblaiements.

Fiche I.1.5 : Protéger contre l'imperméabilisation des sols.

Fiche I.1.6 : Protéger contre les dépôts de matériels et de matériaux et les pollutions.

Fiche I.1.7 : Protéger lors de l'installation du chantier.

Fiche I.1.8 : Protéger lors de l'entretien et le recalibrage des fosses.

Guide de protection des arbres en phase chantier

PROTEGER CONTRE LES CHOCS

LES IMPACTS SUR LE TRONC DE L'ARBRE

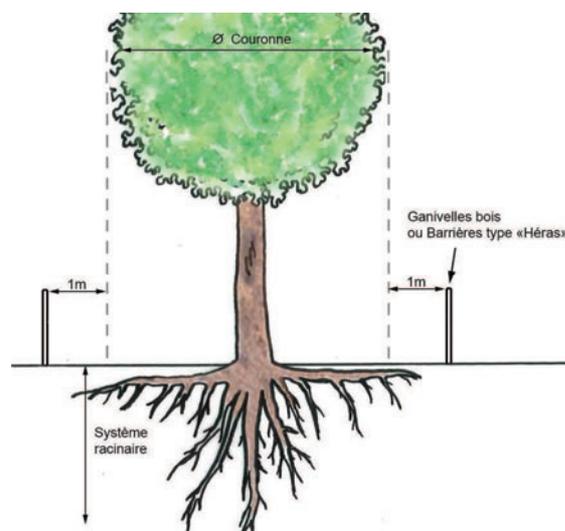
Le tronc d'un arbre met en communication son système racinaire et sa couronne. C'est un organe porteur de vaisseaux dont le rôle est de conduire la sève, transportant entre les différents autres organes les éléments nutritifs indispensables à la croissance. Ces vaisseaux conducteurs se situent juste sous l'écorce, et sont donc particulièrement exposés aux chocs. Un impact sur le tronc, en plus d'entraîner un dommage esthétique peut donc avoir pour conséquence d'altérer la distribution de sève et donc de perturber la croissance de l'arbre.

Les Préconisations

1. Protection en espace non contraint :

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

Si l'espace est suffisant et que les arbres ne sont pas soumis à des contraintes particulières une protection optimale peut être installée, prenant en compte les branches et les racines. Pour cela, il convient d'installer une **barrière fixe à l'aplomb de la couronne** à minima. Cette protection peut être en bois ou constituée de barrières 'Héras' solidaires. Ce système de protection ne doit en aucun cas être déplacé. Les dépôts de matériaux dans l'enceinte sont rigoureusement interdits.



Protection en espaces non contraints

Guide de protection des arbres en phase chantier

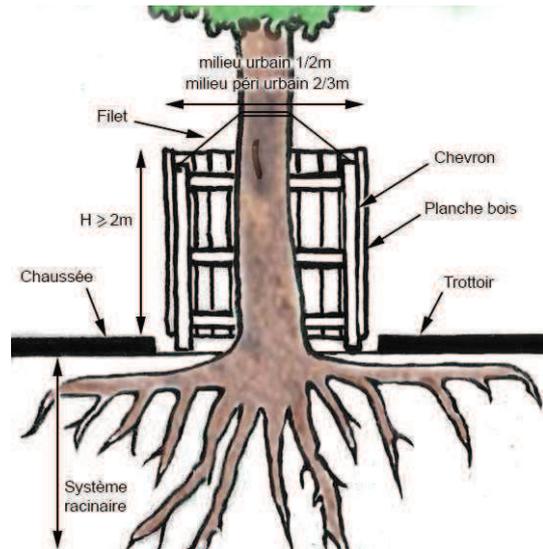
2. Protection sur trottoir

✓ Milieu urbain

Sur trottoir, la protection se constitue d'une **enceinte de 2 à 4 m²**, formée d'une palissade bois de 2 m de haut minimum. Un filet est également positionné sur la partie supérieure de l'enceinte pour éviter la dépose de déchets.

✓ Milieu périurbain

Dans le cas où l'espace est peu contraint sur trottoir, la protection se constitue d'une **enceinte de 4 à 6 m²**. Un filet y est positionné comme dans le cas précédent.

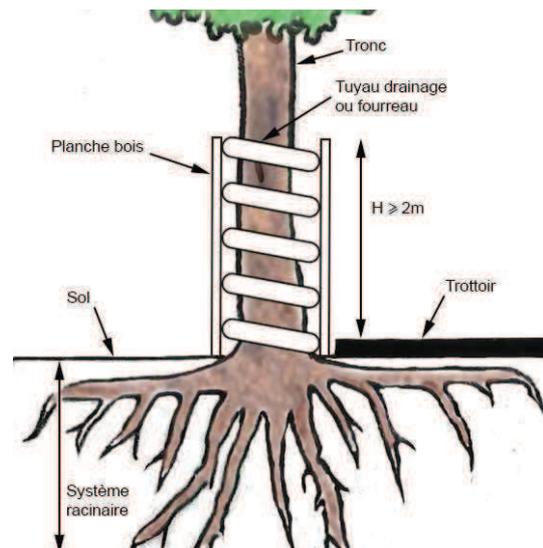


Protections sur trottoirs

3. Protection en espace limité

✓ Milieu urbain

Dans les cas de travaux contraints, la protection sera constituée d'un **corset de planches jointives** de 2 m de haut minimum séparées du tronc par une ceinture en fourreaux rigides.



Protections en espace limité

PROTEGER CONTRE LES CHOCS



LES IMPACTS SUR LES BRANCHES DE L'ARBRE

Les branches sont le prolongement du tronc et constituent la couronne de l'arbre. Elles portent les feuilles qui participent au développement de l'arbre en fabriquant de la matière organique par le biais de la photosynthèse.

La dégradation des branches peut survenir lors de la circulation d'engins à proximité de l'arbre en phase chantier. Le processus de cicatrisation et de création de nouvelles branches puisent fortement dans les réserves de l'arbre. Ceci peut affaiblir et entraîner le dépérissement du sujet. Une forte dégradation représente un risque important de chute de branche, déséquilibrant la structure de l'arbre et mettant en jeu la sécurité des ouvriers et des usagers.

Une plaie d'arrachement est également une porte d'entrée pour différents pathogènes de nature à menacer la santé de l'arbre.

Les préconisations

1. Précautions à prendre

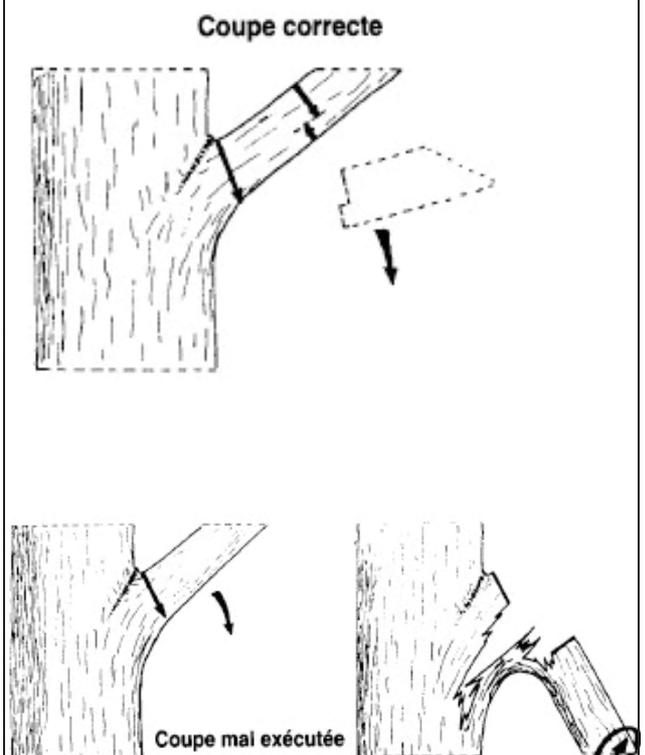
- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

La **circulation des engins** doit respecter une **distance de 1 m minimum** par rapport à la couronne. En cas de blessures involontaires des arbres, il convient de se référer immédiatement au service voirie de Nantes Métropole ou au service espace verts gestionnaire, pour valider les soins à apporter (coupe nette de la zone endommagée). Ses soins doivent être exécutés sous le contrôle de Nantes Métropole ou du gestionnaire.

2. En cas de branches gênantes

L'intervenant doit faire une demande de taille, avant le démarrage du chantier aux services espaces verts de la ville (gestionnaire) en tenant le service voirie de Nantes métropole informé. Si la taille est validée, l'entreprise spécialisée ou le service professionnel chargé de l'intervention doit utiliser des outils de coupe désinfectés et bien aiguisés afin de réaliser une coupe nette sans déchirer l'écorce. La taille effectuée se fera selon les principes de la « **taille douce** », respectant la forme de l'arbre.

Si l'expert juge la taille trop mutilante pour le sujet, elle ne doit pas être réalisée.



Source : E.Michau, « L'élague, la taille des arbres d'ornement » IDF 1994, 3^{ème} édition

PROTEGER CONTRE LES TASSEMENTS

LES IMPACTS SUR LE SYSTEME RACINAIRE

Les racines assurent l'ancrage et l'alimentation de l'arbre en eau et en éléments nutritifs, qui sont nécessaires à son développement. Le tassement du sol à proximité de l'arbre est préjudiciable à l'aération des racines situées dans les 50 premiers centimètres du sol ainsi qu'à la porosité du sol. Les échanges gazeux sont alors limités voir inexistants ce qui entraîne une asphyxie au niveau racinaire et un dépérissement de l'arbre.

Les préconisations

1. Circulation des engins

✓ Milieu urbain

La circulation des engins doit être écartée du pied de l'arbre par un balisage, type rubalise, ou des séparateurs K16, disposés **sur un rayon de 2m** autour de la racine superficielle.

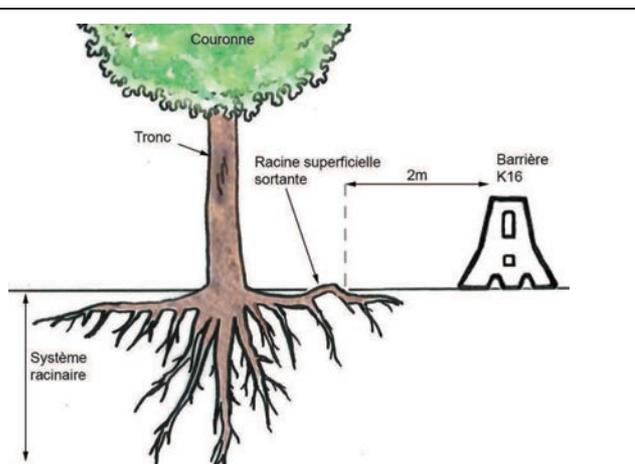
Dans le cas où la circulation sur l'emprise du système racinaire ne peut pas être évitée, différents types de protection peuvent être installés.

2. Circulation des engins

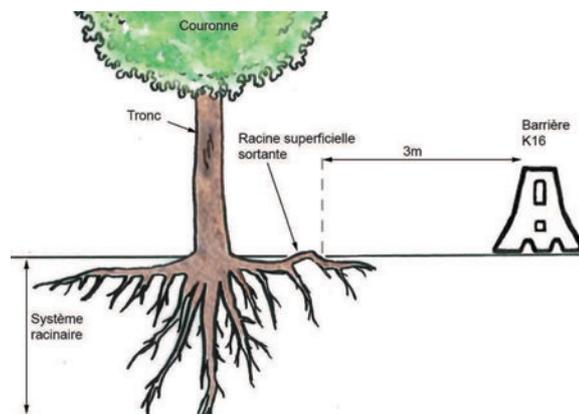
✓ Milieu périurbain

La circulation des engins doit être écartée du pied de l'arbre par un balisage, type rubalise, ou des séparateurs K16, disposés **sur un rayon de 3m** autour de la racine superficielle.

Dans le cas où la circulation sur l'emprise du système racinaire ne peut pas être évitée, différents types de protection peuvent être installés.



Balisage pour la circulation des engins

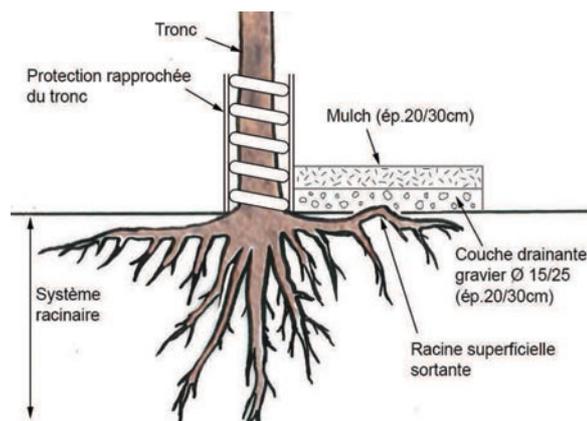


Balisage pour la circulation des engins

3. Protection de type mulch ou mulch +gravier

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

Une **protection de type mulch (20 à 30 cm)** peut être mise en place à minima. Cette protection peut être complétée par une **couche amortissante composée de 20 à 30 cm de graviers** (diamètre 15/25 mm).

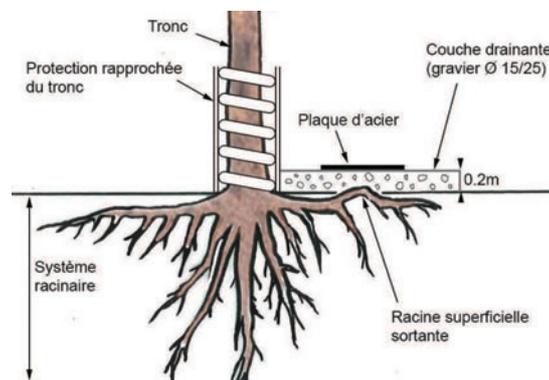


Protection de type mulch + gravier

4. protection de type gravier + plaques acier

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

Si cela est possible, il convient de mettre en place une protection plus efficace composée d'une **couche de 20 à 30 cm de graviers** (diamètre 15/25 mm), sur laquelle seront disposées des **plaques d'acier** répartissant le poids des engins lourds circulant à proximité de l'arbre.



Protection de type gravier + plaque

5. Création d'une chaussée provisoire

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

En cas de passage de véhicule sur une longue durée et si le contexte le permet, la protection optimale est de créer une **chaussée provisoire** sur un feutre protecteur, qui pourra être enlevée à l'issue des travaux.

PROTEGER LORS DES DECAISSEMENTS ET TRANCHEES

LES IMPACTS SUR LE SYSTEME RACINAIRE

Les racines assurent l'ancrage et l'alimentation de l'arbre en eau et en éléments nutritifs, qui sont nécessaires à son développement. Elles se situent en majorité dans les 50 premiers centimètres du sol. Toute perturbation du sol superficiel est donc préjudiciable à la survie de l'arbre. La profondeur de la tranchée diminue notamment la stabilité de l'arbre et augmente les risques de chutes, engageant la sécurité des ouvriers et des usagers.

Les préconisations

1. Emplacement de la fouille des tranchés

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

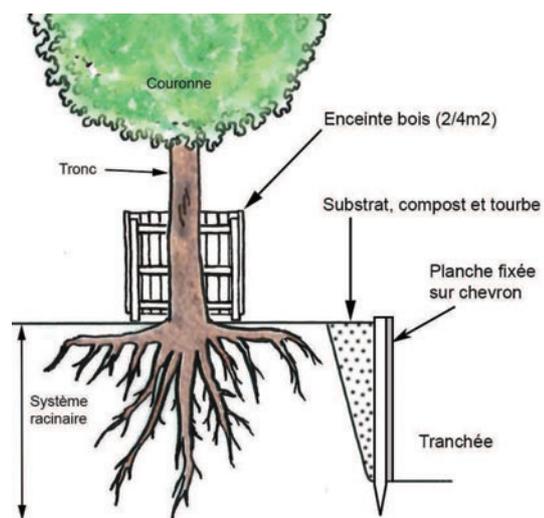
La fouille des tranchées ne doit pas être **réalisée à moins de 2 m du tronc** des arbres (mesurée du bord de la tranchée à l'extérieur du tronc). En aucun cas une tranchée ne peut empiéter dans la fosse de plantation des jeunes arbres.

Dans le cas où les fouilles ne peuvent se faire que dans le périmètre des racines, il convient de réaliser un fonçage, moins dangereux pour les racines et préférable aux fouilles. Cette technique impose l'intervention d'un spécialiste.

2. Coupe de racines

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

Les racines des arbres rencontrées lors des fouilles ne peuvent être coupées qu'après validation de Nantes Métropole ou du gestionnaire. En tout état de cause, il est **interdit de couper des racines d'un diamètre supérieures à 8 cm** (cf. article 16-5-2-b du règlement de voirie de Nantes Métropole).



Dispositifs de protection pendant la fouille des tranchées

3. Chocs sur les racines

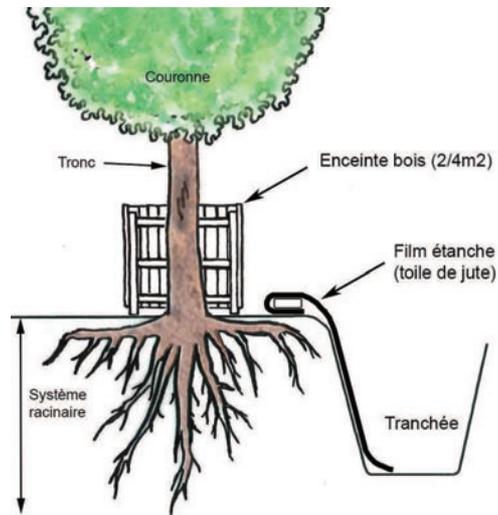
- ✓ → Milieu-urbain¶
- ✓ → Milieu-périurbain¶

Si des racines subissent des chocs entraînant des blessures involontaires Nantes Métropole ou le gestionnaire doit être averti dans les délais les plus courts.

4. Protection des fouilles

- ✓ → Milieu-urbain¶
- ✓ → Milieu-périurbain¶

Dans le cas où les fouilles restent ouvertes plus d'une semaine, il est demandé à l'intervenant de poser une toile de jute ou un géotextile pour **conserver l'humidité du sol et protéger en partie les racines extérieures**. Sinon une tranchée de confortement peut être mise en place.



PROTEGER CONTRE LES REMBLAIEMENTS

LES IMPACTS SUR LE SYSTEME RACINAIRE

Les racines assurent l'ancrage et l'alimentation de l'arbre en eau et en éléments nutritifs, qui sont nécessaires à son développement. Elles se situent en majorité dans les 50 premiers centimètres du sol, et opèrent des échanges gazeux avec celui-ci. L'enterrement du collet de l'arbre et de ses racines peut provoquer l'asphyxie des racines superficielles, ceci peut entraîner un dépérissement de l'arbre.

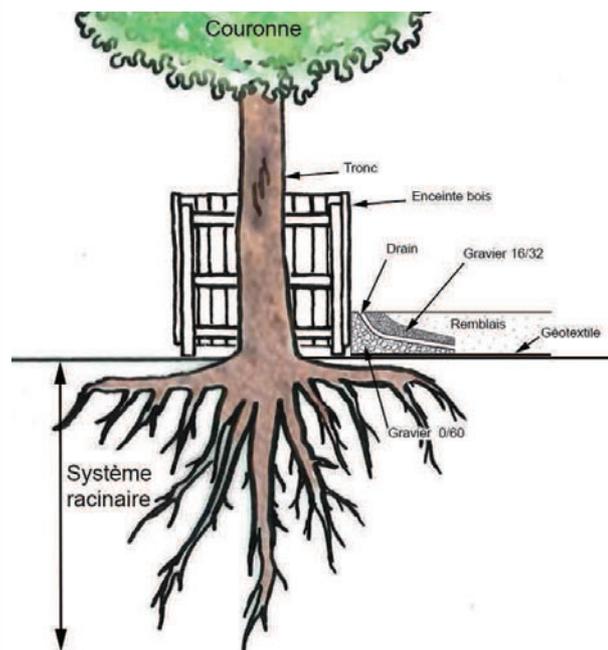
Les préconisations

1. Protection de type enceinte bois

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

Il est **interdit de remblayer au pied des arbres**. En cas d'impossibilité majeure, une protection mécanique sera mise en place, de type enceinte bois (cf. fiche I.1.1).

Une **couche drainante** sera mise en place pour les remblaiements à proximité de l'enceinte bois.
La couche drainante constituée d'une couche de graviers et d'un drain sera disposée sur un géotextile anticolmatage.



Dispositifs de protection lors des remblaiements

PROTEGER CONTRE L'IMPERMEABILISATION DES SOLS

LES IMPACTS SUR LE SYSTEME RACINAIRE

Les racines assurent l'ancrage et l'alimentation de l'arbre en eau et en éléments nutritifs, qui sont nécessaires à son développement. Elles se situent en majorité dans les 50 premiers centimètres du sol, et opèrent des échanges gazeux avec l'environnement. L'imperméabilisation des sols empêche les échanges gazeux nécessaires à la nutrition de l'arbre et à la respiration des racines : il peut s'en suivre une asphyxie racinaire entraînant le dépérissement de l'arbre.

Les préconisations

1. Un revêtement perméable est à privilégier

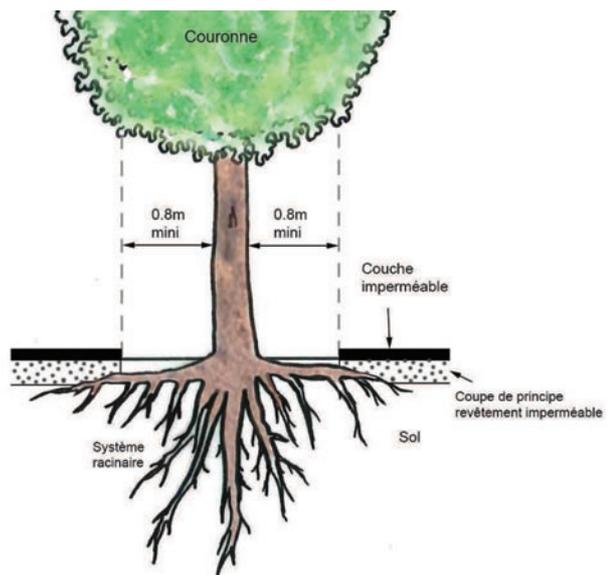
- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

Dans la mesure du possible, aucun revêtement imperméable ne doit être mis en place sous la couronne de l'arbre. Il convient de privilégier des revêtements perméables, qui favorisent les échanges gazeux.

2. Le revêtement imperméable n'a pu être évité

- ✓ Milieu urbain

Les revêtements imperméables, s'ils n'ont pu être évités, ne doivent pas couvrir le sol autour de l'arbre **sur un rayon de 80 cm minimum.**

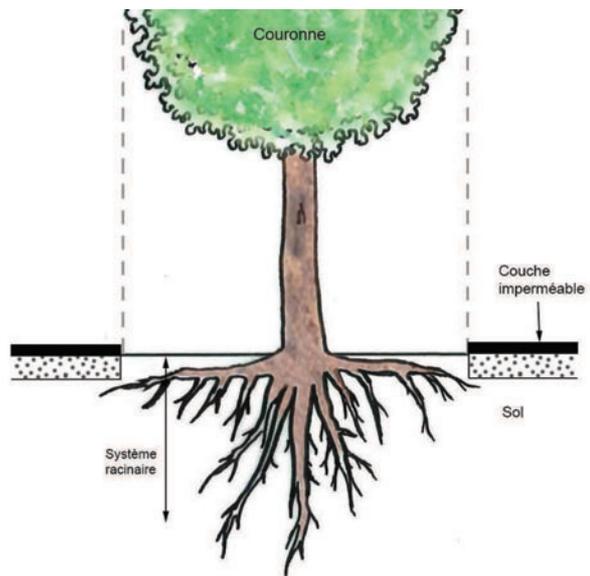


Précautions à prendre lors de la pose de revêtement imperméable

3. Le revêtement imperméable n'a pu être évité

✓ Milieu périurbain

Les revêtements imperméables, s'ils n'ont pu être évités, ne doivent pas couvrir le sol autour de l'arbre **sur un rayon de 100 cm minimum.**



Précautions à prendre lors de la pose de revêtement imperméable

PROTEGER CONTRE LES DEPOTS DE MATERIAUX/MATERIELS ET LES POLLUTIONS

LES IMPACTS SUR L'ARBRE

Les racines assurent l'ancrage et l'alimentation de l'arbre en eau et en éléments nutritifs, qui sont nécessaires à son développement. Elles se situent en majorité dans les 50 premiers centimètres du sol, et opèrent des échanges gazeux avec celui-ci. Les dépôts de matériaux ou matériel entraînent un tassement du sol avec toutes les contraintes que cela engendre sur les racines de l'arbre (cf. fiche technique les tassements). Les éventuels produits contenus dans les matériaux et matériel peuvent également entraîner une pollution du sol et des arbres.

Les pollutions de fosses entraînent des intoxications au niveau racinaire qui se propagent par la suite sur le système aérien des arbres. La pollution des feuilles, comme les poussières de chantier, diminue le métabolisme de photosynthèse des arbres, c'est-à-dire le processus qui leur permet de fabriquer de la matière organique en exploitant la lumière du soleil. Ceci entraîne donc une diminution des réserves de l'arbre.

Les préconisations

1. Mesures préventives

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

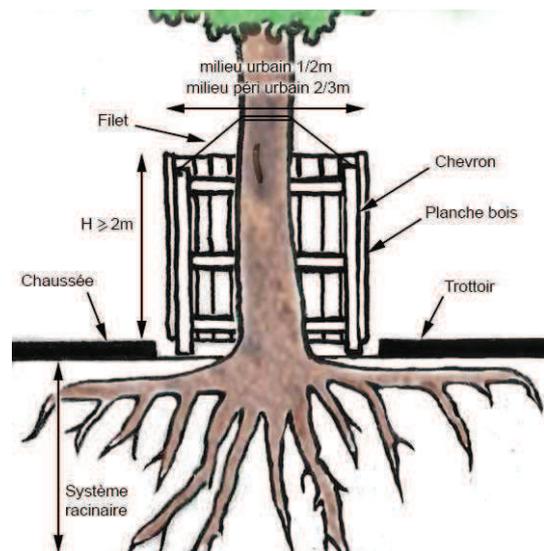
Il est **interdit de déposer des matériaux** (terre, sables, pierres, gravats, sac de ciment, etc.) **au pied des arbres**. Pour cela, une protection de type enceinte bois étanche peut être mise en place (cf fiche I.1.1)

Pour parer au problème de pollution un filet est disposé sur l'enceinte bois pour limiter l'intrant des éléments grossiers.

2. Mesures correctives

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

À la fin du chantier et en cas de nécessité, une aspersion d'eau doit être réalisée sur le feuillage et les troncs des différents arbres.



Mesures préventives contre les pollutions

PROTEGER LORS DE L'INSTALLATION DE CHANTIER

LES IMPACTS SUR L'ARBRE

Les cabanes de chantiers ou les préfabriqués installés lors des chantiers tassent le sol. À proximité des arbres, le tassement provoque l'asphyxie du système racinaire.

Accrocher des câbles dans les arbres entraîne souvent la casse de branches et des dégradations importantes sur les troncs.

Les préconisations

1. Installation de cabane de chantier

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

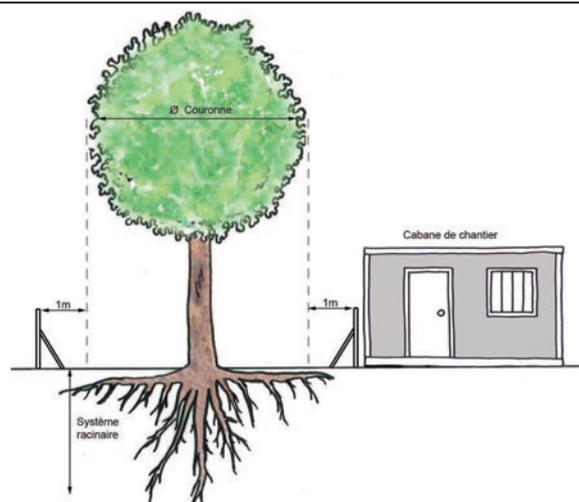
Il est normalement **interdit d'installer des cabanes de chantiers dans la zone définie entre le tronc et l'aplomb de la couronne** de l'arbre à minima.

Si cela ne peut être évité, une couche de gravats peut être étalée en guise de protection des racines, pour limiter le risque de tassement.

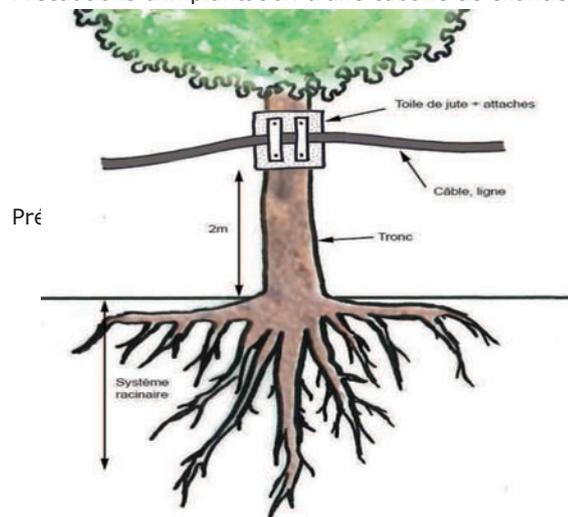
2. Accroche de lignes ou de câbles

- ✓ Milieu urbain
- ✓ Milieu périurbain

Il est **déconseillé de prendre les arbres comme support de lignes ou câble**. Cependant à titre exceptionnel et après l'autorisation de Nantes Métropole, l'accrochage d'une ligne peut être autorisé en insérant une protection entre l'écorce et la ligne. Ce support de protection est souple et amortissant pour éviter toute lacération de l'arbre (type toile de jute ou autres).



Précautions d'implantation d'une cabane de chantier



Protection pour l'accroche de lignes ou de câbles

PROTEGER LORS DE L'ENTRETIEN ET LE RECALIBRAGE DES FOSSES

LES IMPACTS SUR LE SYSTEME RACINAIRE

Le système racinaire des arbres est constitué de racines de prospection qui assure l'alimentation de l'arbre en eau et en éléments nutritifs et de racines d'ancrage qui assurent la stabilité mécanique de l'arbre.

L'entretien et le recalibrage des fossés peuvent affecter le système racinaire des haies ou des arbres isolés proches des fossés. L'action de curage déstabilise le substrat du talus. La stabilité mécanique de l'arbre est fragilisée, la surface de prospection des racines est limitée côté fossé. Les racines dégradées par l'action du curage sont sensibles à l'infection par des pathogènes de nature à menacer la pérennité de l'arbre.

Les préconisations

☑ **Milieu périurbain**

L'utilisation d'un **godet trapèze** est appropriée pour le curage des fossés existants (cf guide de gestion des dépendances routières).



Godet trapèze

©esbtp

Guide de protection des arbres en phase chantier

2. BOITE À OUTILS POUR LA PRÉPARATION DES TRAVAUX

Fiche I.2.1 : Protection des arbres en phase projet

Fiche I.2.2 : Points de vigilance avant travaux

Guide de protection des arbres en phase chantier

PROTECTION DES ARBRES EN PHASE PROJET

DESCRIPTION DES PROTECTIONS DANS LE CCTP

Lorsque les travaux sont réalisés par une entreprise extérieure, les prescriptions en matière de protection des arbres doivent figurer au cahier des clauses techniques particulières du marché, de préférence dans le lot principal, et faire l'objet de prix dans le Bordereau des Prix Unitaires.

Exemples de prescriptions

1. Présentation des travaux

L'entrepreneur devra protéger pendant toute la phase chantier l'ensemble des arbres conservés par un mobilier provisoire en bois, pour éviter tous dégâts provoqués par la circulation des engins mécaniques, soit par la manutention ou le dépôt des matériaux. Les arbres à protéger, ainsi que les types de protections à appliquer sont localisés sur le plan d'exécution. Cependant, la mise en place des protections sera adaptée sur site en fonction de la situation de chaque arbre et le terrain naturel et sera validée par le Maître d'œuvre.

Deux types de protections d'arbres sont prévues –protections individuelles et protections en groupe.

Des prototypes des deux types de protections doivent être soumis à l'approbation du MOE.

L'ensemble des protections doit être installé avant le début des travaux.

2. Protections provisoires verticales des arbres existants à l'unité dans l'emprise de chantier (solution de base)

La protection provisoire est une structure en bois brut non traité, composée de bastaings et de planches de chantier aux dimensions précisées ci-dessous :

- 4 poteaux carrés en bois raboté, pour la structure verticale : dimensions : 12 x 12 x 200 cm ;*
- assemblage de planches de chantier en partie supérieure pour constituer un coffret de 150 cm x 150 cm ;*
- 8 bastaings aux dimensions précises dans le carnet de détail pour la structure horizontale et pour solidariser l'ensemble des planches verticales du coffret de 150 cm x 150 cm.*

Les planches verticales seront rivetées ou vissées par une quincaillerie aux 8 bastaings horizontaux.

Le prix remis par l'entreprise comprend la fourniture et la mise en œuvre de protections des arbres existants dans l'emprise du chantier, le déplacement, l'entretien pendant toute la durée du chantier ainsi que toutes sujétions et propositions de l'entrepreneur visant à renforcer la structure générale du mobilier provisoire.

Guide de protection des arbres en phase chantier

3. Protection des arbres par une clôture type ganivelle en châtaignier H=120cm et entretien des protections

Fourniture et pose d'une clôture ganivelle composée de:

- pieux en bois de châtaignier non traité Ø 8 cm écorcé, chanfreiné 1 cm sur le haut, époinaté côté terre, hauteur vue 1.20 m, hauteur totale : 1.75 m. Espacement de 2 mètres entre chaque pieu;

- une ganivelle en bois composée d'échalas triangulaire en châtaignier reliés entre eux par double torsion de fil de fer galvanisé Ø 12 mm, hauteur vue : 1,20 m attachée aux poteaux par lien en fil de fer galvanisé.

NOTA : La ganivelle devra être parfaitement tendue.

Exemple de BPU

CODE	DÉSIGNATION DES PRESTATIONS	Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix total HT
1 - Travaux installation de chantier					
1.1	Installation de chantier et signalisation temporaire	F			
1.2	Protection des arbres conservés à l'unité	u			
1.3	Protection des arbres conservés à l'unité, sur l'espace public, et entretien des protections	u			
1.4	Protection collective des arbres par une clôture type ganivelle en châtaignier H=120cm et entretien des protections	ml			
			Sous Total H.T.		

BAREME D'AMENITE

Dans les marchés de travaux, il est également pertinent de joindre un barème qui fixe une méthode de calcul de valeur des arbres et du coût des dégradations qu'ils peuvent subir.

Le barème sera inscrit dans le règlement de voirie de Nantes Métropole. Dans l'attente, celui-ci devra être indiqué dans les CCTP des marchés de travaux.

Evaluation des arbres

La valeur des arbres est obtenue par le produit des quatre indices suivants :

- Indice selon l'espèce et la variété

Cet indice est basé sur le prix de vente moyen au détail de l'espèce et de la variété concernée appliqué par les pépiniéristes des Pays de Loire pour l'année en cours.

La valeur retenue est égale au dixième du prix de vente à l'unité d'un arbre 10/12 (feuillus) ou 150/175 (conifère).

- Indice selon la valeur esthétique et l'état sanitaire

La valeur de l'arbre est affectée d'un coefficient variant de 1 à 10 en fonction de la beauté, de la vigueur, de l'état sanitaire et de la situation de l'arbre.

10	Sain, vigoureux, solitaire remarquable
09	Sain, vigoureux, en groupe de 2 à 5, remarquable
08	Sain, vigoureux ou en alignement
07	Sain, végétation moyenne, solitaire
06	Sain, végétation moyenne, en groupe de 2 à 5
05	Sain, végétation moyenne, en groupe ou en alignement
04	Peu vigoureux, âgé, solitaire
03	Peu vigoureux, en groupe malformé
02	Sans vigueur, malade
01	Sans vigueur

- Indice selon la situation

Pour des raisons biologiques, les arbres ont plus de valeur en ville qu'en zone rurale. Le développement se trouve perturbé dans les agglomérations en raison du milieu défavorable.

10	Situé en centre ville
08	Situé en agglomération
06	Situé en zone rurale

- Indice Dimension

La dimension des arbres est donnée par leur circonférence en centimètre à 1 m du sol. L'indice exprime l'augmentation de la valeur en fonction de l'âge, mais tient compte de la diminution des chances de survie pour les arbres les plus âgés.

Guide de protection des arbres en phase chantier

Dimension	Indice	Dimension	Indice	Dimension	Indice
10 à 14	0.5	140	14	340	27
15 à 22	0.8	150	15	360	28
23 à 30	1	160	16	380	29
40	1.4	170	17	400	30
50	2	180	18	420	31
60	2.8	190	19	440	32
70	3.8	200	20	460	33
80	5	220	21	480	34
90	6.4	240	22	500	35
100	8	260	23	600	40
110	9.5	280	24	700	45
12	11	300	25		
130	12.5	320	26		

- Résultat obtenu

Le résultat obtenu par ce système de calcul correspond sensiblement aux frais de remplacement de l'arbre considéré par un arbre identique, pour autant qu'il se trouve dans le commerce, en même grosseur, y compris les frais de transport et de plantation.

Evaluation des dégâts occasionnés aux arbres

Les dégâts seront estimés sur la base de la valeur de l'arbre obtenue par le mode de calcul précédemment décrit, à laquelle est appliquée une indemnité en pourcentage en fonction de l'importance de la blessure au niveau des branches, du tronc, du système racinaire.

Concernant des branches, cassées ou arrachées, un pourcentage sera calculé par rapport au volume de la couronne.

Si 50 % des branches sont abimées et cassées, ou si le port de l'arbre est déséquilibré, l'arbre concerné devra être remplacé.

Pour une écorce abimée du tronc, il sera déterminé un pourcentage de la lésion par rapport à la circonférence du tronc à la hauteur de la dite blessure.

Si les tissus conducteurs de la sève sont atteints à plus de 50%, l'arbre concerné devra être remplacé.

L'estimation des dégâts sur le système racinaire sera calculée en pourcentage de racines coupées ou cassées par rapport au système racinaire dans un rayon de 1 m autour du collet.

Si l'importance des dégâts remet en cause la stabilité de l'arbre, son remplacement sera demandé.

Guide de protection des arbres en phase chantier

Barème d'indemnisation

% de lésion	Indemnité en % de la valeur de l'arbre	% de lésion	Indemnité en % de la valeur de l'arbre
1 à 25	1 à 25	39	62
26	27	40	65
27	29	41	68
28	31	42	71
29	33	43	74
30	35	44	77
31	38	45	80
32	41	46	83
33	44	47	86
34	48	48	89
35	50	49	92
36	53	50	95
37	56	51 et +	100% + coût de remplacement
38	59		

Le coût de remplacement d'un arbre tiendra compte du résultat obtenu par le barème d'indemnisation ajouté du coût des travaux d'abattage, dessouchage voirie et replantation suivant les montants indiqués dans les bordereaux de prix unitaires du présent marché et suivant les prescriptions techniques du CCTP.

Exemple de calcul

Evaluation de l'arbre :

Cas d'un érable de 54 cm de circonférence

- Essence : érable champêtre
1/10 du prix unitaire en 10/12 : **4,2 euros** :
- Arbre sain, vigoureux en alignement : **indice 8**
- Arbre situé en agglomération : **indice 8**
- Circonférence 51 à 60 cm : **indice 2.8**

Valeur de l'arbre : $4,2 \times 8 \times 8 \times 2,8 = 752,64$ euros

Evaluation des dégâts occasionnés aux arbres :

Ecorce arrachée sur 20 cm de la circonférence :

Valeur d'aménité : 752,64 euros – Importance de la blessure : $20/56 = 37\%$

- Indemnité : 56 % de la valeur d'aménité soit : 421,48 euros

POINTS DE VIGILANCE AVANT TRAVAUX

REALISER L'INVENTAIRE DE L'EXISTANT

Un état des lieux préalable aux travaux permet d'améliorer l'ergonomie du chantier et d'éviter les dégâts accidentels.

Avant le démarrage des travaux tous les arbres présents sur le chantier devront être relevés et classés en fonction de leur importance (arbre remarquable ou non) et de leur état. Cet état des lieux pourra être réalisé en lien avec le service voirie de Nantes Métropole qui sollicitera le service espaces verts gestionnaire concerné, et à partir de la base de données du patrimoine arboré. Une attention particulière sera portée à la protection des arbres remarquables.

DEFINIR LE PLAN DE CIRCULATION DES ENGINES

Le plan de circulation des engins doit être réfléchi en fonction de la disposition des arbres existants. La hauteur des différents engins de chantier doit être notée afin de prévoir des interventions d'élagage avant le démarrage des travaux. Le plan de circulation final doit impérativement prévenir au mieux les problèmes de tassement (cf fiches I.2.2 et I.3.4).

ETABLIR LE PLAN DE PROTECTION DES ARBRES

A partir de l'inventaire de l'existant et d'un relevé des contraintes de chantier, il convient de définir en amont des travaux le type de protections à mettre en place. Ces protections doivent être validées par le maître d'œuvre. Celui-ci peut être appuyé par le service voirie de Nantes Métropole qui sollicitera le service espaces verts gestionnaire.

PROCEDER A L'INSTALLATION DU CHANTIER

L'emplacement de la base de vie doit être étudié en fonction des arbres présents (cf fiches I.2.7 et I.3.9).

- Aucune installation de chantier d'une hauteur supérieure à 2 m de haut ne peut être réalisée sous la couronne de l'arbre.
- Aucune installation de mobilier d'une hauteur inférieure à 2 m de l'arbre ne peut être réalisée à moins de 1 m du tronc de l'arbre.
- Il est déconseillé de prendre les arbres comme support de lignes ou câble. Cela ne peut se faire qu'exceptionnellement après installation d'une protection adéquate (cf fiches I.2.7 et I.3.9)

Guide de protection des arbres en phase chantier

- Aucune dépose de matériaux ou matériels ne peut être réalisée aux pieds des arbres, sauf en cas de force majeure. Dans ces conditions, une protection adéquate est prévue. (cf fiches I.2.5 et I.3.8)
- Les travaux ne peuvent en aucun cas commencer tant que les protections ne sont pas installées et validées par le maître d'œuvre.

Guide de protection des arbres en phase chantier

LEXIQUE :

Milieu urbain : milieu dense au niveau du bâti et de la voirie. Le paysage est essentiellement minéral.

Milieu périurbain : milieu situé en dehors des grands centres urbanisés (lieu-dit...). Le paysage est à dominante végétale.

Système racinaire : ensemble des racines de l'arbre. Les racines assurent l'ancrage et l'alimentation de l'arbre en eau et en éléments nutritifs, qui sont nécessaires à son développement

Collet : zone de transition entre le tronc et les racines. Cette partie de l'arbre ne doit jamais être enterré.

Tronc : partie située entre les racines et le houppier. Le tronc d'un arbre met en communication son système racinaire et sa couronne. C'est un organe porteur de vaisseaux dont le rôle est de conduire la sève, transportant entre les différents autres organes les éléments nutritifs indispensable à la croissance. Ces vaisseaux conducteurs se situent juste sous l'écorce

Branche charpentière : branches directement liées au tronc. Elles participent à la stabilité mécanique de l'arbre.

Couronne (ou houppier) : partie aérienne supérieure au tronc constituée de branches. Les branches portent les feuilles qui participent au développement de l'arbre en fabriquant de la matière organique par le biais de la photosynthèse.

Soins de l'arbre : opérations de « nettoyage » qui s'opèrent sur l'arbre. Il s'agit d'enlever le bois mort, les branches arrachées, alléger, haubaner les charpentières, apporter du mulch au pied de l'arbre, etc.

Taille douce : taille qui respecte le port naturel de l'arbre. Dans la taille douce seul les branches sèches et les branches gênantes sont supprimées.

Le mulch (paillis en français) : couche de matériaux soit constitués de broyat de plusieurs végétaux ou de matériaux minéraux. Le mulch à plusieurs avantages comme réguler la température l'humidité du sol, limité le développement des plantes adventives...

Guide de protection des arbres en phase chantier

Bibliographie

Ville de Nantes, SEVE de Nantes, 2006, Charte de l'arbre à Nantes : fiches action, 58 p.

Nantes métropole, 2008, Règlement de voirie, 51 p.

Communauté Urbaine de Lyon, 2011, Charte de l'arbre du Grand Lyon, 43 p.

Communauté urbaine de Lyon, 2001, Règlement de voirie- dispositions relatives à la protection des arbres, 25 p.

Conseil Général Des Hauts-de-Seine, 2004, Guide contractuel de gestion de l'Arbre des Hauts-de-Seine, 127 p.

CAUE 33, Fiche Thématique : Respecter les arbres pendant le chantier, 1 p.

Région Wallonne, plaquette : Préserver les arbres, recommandations pour éviter les dégâts aux arbres, 2 p.

Ministère de L'écologie et du Développement Durable, 2003, les droits de l'arbre, Paris, 64 p

Saint Quentin en Yvelines, cahier techniques, aménagements, respecter les arbres en places, 19 p.

Union Suisse des Services des Parcs et Promenades, 2012, plaquette, Recommandations pour la protection des arbres, 1 p.

CAUE 77, 2013, Fiches conseil "Arbre en questions » : fiche protection des arbres contre l'abattage et les dégradations, 6 p.

Ville de Vandoeuvre lès Nancy, Charte de l'arbre, 72 p.

Direction générale de la nature et du paysage (DGNP) Service de la conservation de la nature et du paysage (SCNP) de Genève : « Directive concernant les mesures à prendre lors de travaux à proximité des arbres »

Sites internet consultés

www.cg91.fr

www.cg92.fr

www.caue77.fr

www.caue44.fr

www.saint-quentin-en-yvelines.fr/

www.lille.fr

www.loire-atlantique.fr

www.strasbourg.eu

www.sequoia-online.com



GUIDE de GESTION des DEPENDANCES ROUTIERES



Guide de gestion des dépendances routières

Destiné aux acteurs de la gestion des dépendances routières de Nantes Métropole, ce guide méthodologique donne des principes de gestion à appliquer à l'échelle de la communauté urbaine. Ils ont été définis après un travail collaboratif entre 4 pôles de proximité et la Direction de l'Espace Public, à l'issue d'un diagnostic des pratiques et d'une période de test menée sur 2 campagnes de fauche.

Ce guide propose une définition des espaces considérés et présente les enjeux liés à leur gestion ainsi que les objectifs à viser. Il détaille également la méthodologie technique à mettre en œuvre afin d'atteindre ces objectifs et propose des outils de suivi de l'impact de cette méthodologie.

SOMMAIRE

Introduction	p.4
1. Enjeux et objectifs.....	p.5
A. Des espaces multifonctions.....	p.6
B. ... pour une gestion à enjeux !.....	p.9
2. Principes technique d'entretien.....	p.12
A. Les différents types d'interventions.....	p.13
B. Les principes d'une gestion différenciée.....	p.14
C. Les principes généraux de gestion écologique.....	p.14
D. Les préconisations de gestion par zone.....	p.16
3. Communication/ sensibilisation.....	p.20
A. Agir sur la perception des usagers.....	p.21
B. Axes de communication.....	p.21
4. Suivi et perspectives.....	p.22
A. Evaluation des pratiques / indicateurs.....	p.23
B. Perspectives.....	p.23
Bibliographie et sites internet consultés.....	p.25

Fiches Thématiques

- 1- Houlque laineuse et Flouve odorante, plantes témoin
- 2- Le chardon, une lutte obligatoire

Introduction

La biodiversité, ou diversité biologique, ne se limite pas sur un territoire aux seuls espaces naturels et agricoles, dans lesquels peut s'exprimer une biodiversité parfois « remarquable ». Les dépendances routières constituent des milieux de vie intéressants pour une faune et une flore « ordinaires » mais tout aussi importants pour la constitution et la fonctionnalité de la Trame Verte et Bleue.

Si des actions spécifiques de gestion différenciée sont mises en place par les Conseils Généraux sur l'essentiel du réseau routier départemental, Nantes Métropole comme d'autres collectivités, a une responsabilité sur un linéaire important de voirie et d'espaces publics sur son territoire.

À ce titre, Nantes Métropole a engagé en 2010, un diagnostic des pratiques d'entretien des dépendances routières, qui a permis de mettre en évidence la nécessité de mettre en place une gestion différenciée de ces espaces. En effet, les modes d'interventions diagnostiqués se sont révélés dictés seulement par la nécessité de répondre aux questions de sécurité et de propreté, sans se soucier de l'intérêt des bords de route pour la préservation de la biodiversité.

Les objectifs de la mise en place d'un plan de gestion différenciée sont donc multiples :

- assurer la sécurité des usagers,
- limiter l'impact des actions des agents sur l'environnement,
- favoriser autant que possible la biodiversité,
- maîtriser les coûts d'entretien.

Au-delà de la mise en œuvre de ce plan de gestion, complémentaire à une démarche « vers zéro phyto » menée par Nantes Métropole en lien étroit avec les communes, c'est toute une culture du métier de gestion de l'espace public qui évolue, avec un changement du regard à la fois des gestionnaires et des habitants sur le rapport ville/nature.

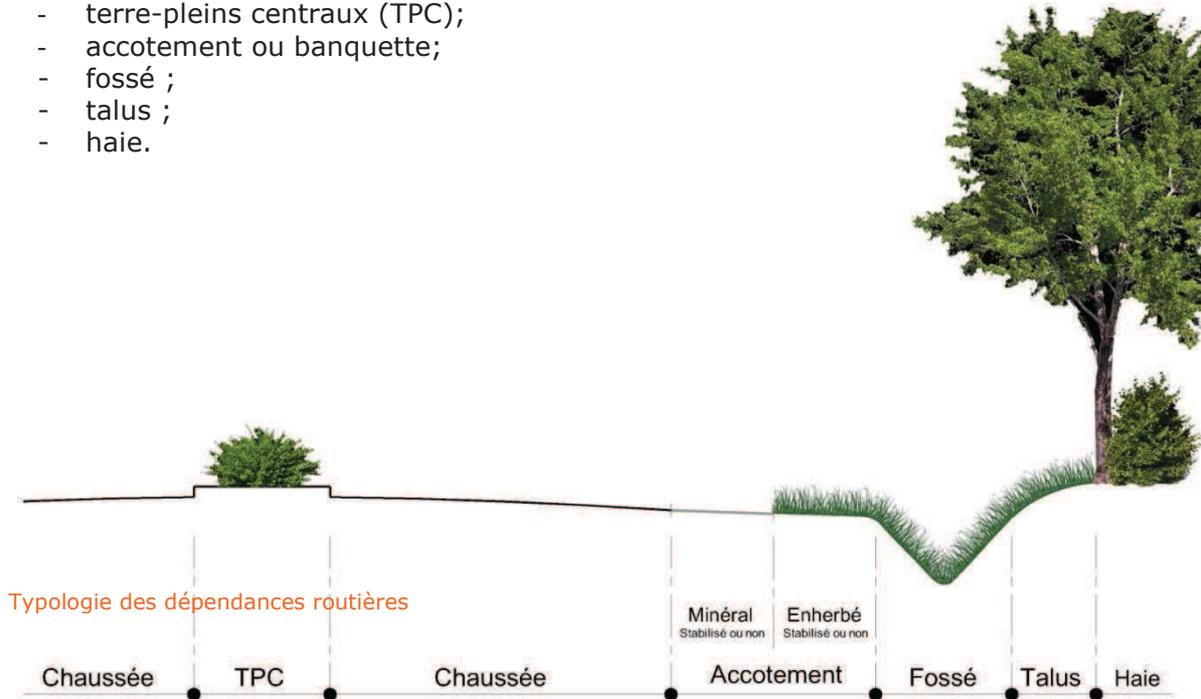
1. Enjeux et objectifs

Sécurité, respect de l'environnement, biodiversité, maîtrise des coûts... de forts enjeux sont liés à la bonne gestion des bords de route ! Tenir compte de ces enjeux garantit le maintien des fonctions techniques de la voirie tout en favorisant le rôle écologique de ses dépendances vertes...

A. Des espaces multifonctions...

Les dépendances vertes routières correspondent à tous les espaces végétalisés situés sur le domaine public de la voirie. Elles se constituent de plusieurs types d'espaces :

- terre-pleins centraux (TPC);
- accotement ou banquette;
- fossé ;
- talus ;
- haie.



Il y a ainsi en Loire Atlantique 4 750 km de dépendances vertes le long des routes nationales et départementales, 11 500 km le long des voies communales et 5 700 km le long des chemins ruraux. Ceci représente plus que la surface totale des 7 parcs nationaux ! Majoritairement situés en zones peu urbanisées, ces espaces peuvent présenter une végétation naturelle ou plantée. Les dépendances routières peuvent assurer plusieurs fonctions...

- **Fonction écologiques : réservoirs de biodiversité et corridors écologiques**

Au cours du XX^{ème} siècle, la construction du réseau routier a fortement modifié les paysages et les milieux. Les dommages causés à la biodiversité sont nombreux : consommation d'espace, fragmentation des habitats, urbanisation des territoires, pollution... De même, l'intensification de l'agriculture dans les années 50 s'est accompagnée de pratiques culturales fortement impactantes sur l'environnement (mécanisation, lutte phytosanitaire, remembrement, suppression des haies) entraînant un recul de la biodiversité au sein des paysages agricoles. Dans ce contexte, les bords des routes apparaissent comme des zones de transition (écotone) entre différents milieux, voire des zones de refuge pour certaines espèces végétales et animales.

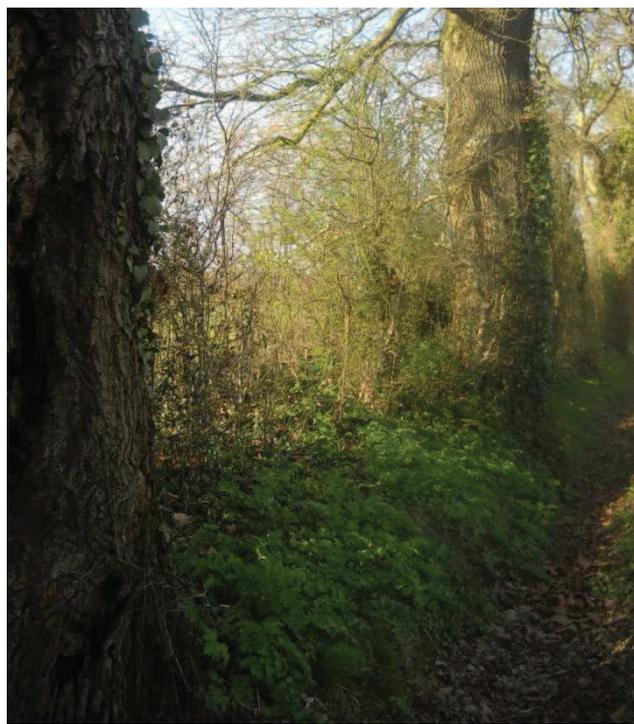
A l'inverse des zones protégées et d'inventaires spécifiques pour leurs espèces remarquables (exemples : zones Natura 2000 ou les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique : ZNIEFF...), les dépendances routières représentent une opportunité réelle pour le maintien d'une biodiversité parfois ordinaire, mais sur des surfaces importantes. Ainsi, environ 20% de la flore nationale est représentée sur les bords des routes ! Les haies offrent notamment un refuge à une grande diversité d'espèces animales (insectes, mammifères, avifaune...), d'autant plus si elles sont composées d'essences locales. Dans les haies et sur les talus, les espèces mellifères et pollinifères attirent par exemple les insectes prédateurs et parasitoïdes des ravageurs des cultures, ce qui peut se révéler très utile pour les productions agricoles...

Guide de gestion des dépendances routières

Situées de manière linéaire le long de la voirie, les dépendances routières sont également de véritables **corridors écologiques** au sein de la matrice d'espaces naturels, agricoles et urbanisés connectant différents éléments du paysage. Le rôle de corridors écologiques des bords de routes est très fort en zones urbanisées ou en zones d'agriculture intensive mais plus neutre dans des espaces plus naturels tels que zones de bocage ou grandes zones humides.



Fritillaire Pintade (*Fritillaria meleagris*), marais d'Audubon



Rue de la Pannetière, La Chapelle sur Erdre

La trame verte et bleue, un outil pour la biodiversité

« La Trame verte et bleue est un **réseau** formé de **continuités écologiques terrestres et aquatiques** identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire » Les continuités écologiques constituant la Trame verte et bleue comprennent deux composantes : les **réservoirs de biodiversité** et les **corridors écologiques** » (source : www.trameverteetbleue.fr).

☑ Réservoirs de biodiversité

Zones vitales, riches en biodiversité, où des espèces peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction...).

☑ Corridors écologiques

Liaisons empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité. Les bords des routes représentent des structures linéaires, mais les corridors écologiques peuvent également être constitués de structures paysagères (zones agricoles ou forestières) ou en « pas japonais » (mares, bosquets...).

• Fonctions de régulation des écoulements

Les dépendances routières ont un rôle de gestion des eaux pluviales. Le complexe haie/talus/fossé freine le ruissellement des eaux pluviales et permet la régulation des écoulements. Les dépendances routières favorisent donc l'infiltration de l'eau vers les nappes phréatiques et la prévention des inondations. Elles ont également un rôle d'épuration en filtrant les matières polluantes entraînées par les eaux pluviales.

Outre leur rôle important dans la gestion des eaux, les haies sont utiles à la régulation climatique : elles limitent la vitesse des vents et l'érosion éolienne.



Saint Herblain

• Fonctions paysagères

Les dépendances routières participent également à la qualité du paysage en encadrant la route et en offrant des fenêtres sur les espaces environnants. Les haies constituent notamment un élément majeur du paysage agricole. Le plus souvent composées d'espèces arborées ou arbustives locales, elles sont le reflet des spécificités et du caractère du territoire.



Sautron

- **Fonctions techniques**

L'entretien des bords des routes est indispensable au maintien de la qualité de la voirie : visibilité et facilité de circulation. Les dépendances routières ont également des fonctions techniques qui leur sont propres. Les fossés ont un rôle majeur dans la gestion de l'eau : drainage, régulation des écoulements, filtration et même épuration. Les haies ont quant à elles un rôle important de délimitation des parcelles et de coupe-vent.

B. ... pour une gestion à enjeux !

L'entretien des dépendances routières est nécessaire et doit prendre en compte les différents enjeux liés aux fonctions de ces espaces...

- **Sécurité des usagers**

Assurer la sécurité des usagers apparaît comme l'enjeu prioritaire. En effet, une hauteur d'herbe trop importante (> 40 cm) peut être source d'accident pour les usagers, quel que soit leur mode de transport... L'entretien doit permettre d'assurer une bonne visibilité et une largeur de route suffisante, même au niveau des courbes, des carrefours ou des panneaux de signalisation.

Objectif sécurité

- ✓ Délimiter le bord des chaussées pour assurer la lisibilité
- ✓ Maintenir visible la signalisation
- ✓ Maintenir la visibilité dans les virages et les intersections
- ✓ Assurer la circulation en toutes circonstances
- ✓ Offrir un gabarit routier satisfaisant
- ✓ Permettre aux piétons de marcher hors de la chaussée
- ✓ Permettre de percevoir des séquences paysagères diversifiées favorisant la sécurité



Zones de sécurité

• Impact sur l'environnement

La gestion des bords des routes doit permettre le maintien des fonctions techniques qui y sont associées. L'impact des actions des agents doit cependant être limité au maximum afin de préserver l'environnement.

Objectif environnement

- Diminuer l'érosion des talus et des fossés
- Diminuer la présence des charges polluantes dans l'eau
- Réduire la vitesse d'écoulement de l'eau, le ruissellement
- Préserver autant que possible la strate herbacée sur les talus et dans les fossés

• Biodiversité

La biodiversité est un enjeu majeur... Les causes de sa disparition sont pourtant nombreuses, les cinq raisons principales étant: la destruction des milieux (destruction et fragmentation des habitats), la surexploitation des espèces (pêche, prélèvement de végétaux pour la production de médicaments...), les changements climatiques, introduction de plantes invasives, pollutions... Les bords de route participent à la conservation et à la circulation de la biodiversité. Ils jouent le rôle d'écotone (zone tampon de transition entre différents milieux), de refuge, mais également de corridors écologiques.

Objectif biodiversité

- Respecter et favoriser la biodiversité
- Préserver les paysages identitaires des communes
- Limiter la prolifération des espèces invasives

• Coût d'entretien

L'entretien des dépendances routières peut s'avérer coûteux dans le cas de travaux excessifs ou inadaptés. Il convient de maîtriser le plus possible les coûts tout en préservant la qualité fonctionnelle et écologique des dépendances.

Objectif coût d'entretien

- Adapter les opérations culturales : fréquence des fauches des accotements, élagage des haies, curage des fossés
- Optimiser les pratiques d'entretien
- Utiliser les bons moyens au bon endroit
- Mutualiser moyens techniques et moyens humains
- Valoriser et exploiter les dépendances vertes

La biodiversité, une richesse à préserver !

« La biodiversité est le tissu vivant de notre planète. Plus précisément, la biodiversité recouvre l'ensemble des milieux naturels et des formes de vie (plantes, animaux, champignons, bactéries, virus...) ainsi que toutes les relations et interactions qui existent, d'une part, entre les organismes vivants eux-mêmes, d'autre part, entre ces organismes et leurs milieux de vie. Nous autres, humains, appartenons à une espèce - *Homo sapiens* - qui constitue l'un des fils de ce tissu » (source : MEDDE : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>).

La biodiversité rend ainsi de nombreux services à la planète : approvisionnement en nourriture, en eau et en matières minérales, régulation du climat, ou encore services récréatifs et pédagogiques. La biodiversité est utile au maintien de conditions favorables à la vie sur terre.

Cependant, des menaces réelles et de plus en plus importantes pèsent sur le tissu du vivant... Une espèce parmi les 1.8 million d'espèces estimées sur la planète disparaît toutes les 20 minutes ! Les 5 causes les plus importantes de disparition de la biodiversité sont : la fragmentation des milieux, la surexploitation des ressources, l'introduction d'espèces invasives, les pollutions et le changement climatique...



A. Gourlay

Syrphe, insecte pollinisateur contribuant à la régulation de certains insectes ravageurs des cultures (pucerons).



Angéliques des estuaires.

« La biodiversité, c'est nous, nous et tout ce qui vit sur terre, dans les espaces aquatiques ou terrestres, aériens ou souterrains... La biodiversité c'est nous et tous les organismes dont nous sommes tributaires... », Hubert Reeves, astrophysicien et président de la ligue ROC « humanisme et biodiversité »

2. Principes techniques d'entretien

Pour atteindre les objectifs fixés, il s'agit de mettre en œuvre les techniques adaptées en fonction des différents types d'opération d'entretien nécessaires à la bonne gestion des dépendances routières. Cette gestion devra également s'adapter au contexte et aux usages liés à la voirie.

A. Les différents types d'interventions

Plusieurs catégories d'interventions sont nécessaires pour garantir la sécurité et les fonctions techniques des dépendances routières.

- **Interventions ponctuelles**

Ces interventions concernent les traitements curatifs non programmés et souvent urgents : fossé bouché, problème de visibilité impactant la sécurité, présence d'espèces invasives végétales ou animales... Ces interventions sont réalisées au cas par cas et privilégient avant tout la sécurité des usagers. Pour ces interventions, des principes de vigilance s'imposent : certaines boues exportées peuvent être vectrices d'espèces invasives.

- **Interventions pluriannuelles**

Ces interventions, plus espacées dans le temps peuvent faire l'objet d'une programmation sur plusieurs années : campagne de dérasement, de saignées et de curage des fossés.

- **Interventions annuelles**

Ces interventions correspondent à l'entretien courant préventif programmé chaque année : campagne de fauche, entretien des haies... **C'est sur ce type d'entretien que les pratiques mises en œuvre peuvent le mieux être adaptées pour favoriser les fonctions écologiques des bords de route.**



B. Les principes d'une gestion différenciée

La gestion différenciée a pour principe d'**appliquer à chaque espace un mode de gestion le plus adapté possible, en prenant en compte les différents enjeux identifiés**. Il s'agit d'adopter la gestion la plus extensive possible sans pour autant renoncer à la qualité requise par le contexte et l'usage lié à l'espace considéré. Appliquer une gestion différenciée, c'est « **intervenir autant que nécessaire mais aussi peu que possible** ».

Pour les bords de routes on adaptera les pratiques :

- au type d'espaces : accotement, fossé, talus, haie ;
- au contexte et à l'usage : zones rurales et naturelles, zones à enjeux sécuritaires.

C. Les principes généraux de gestion écologique

Dès que cela est possible il s'agit de sauvegarder et favoriser au mieux la biodiversité et donc l'environnement en appliquant des principes de gestion plus extensifs.

• Fauchage raisonné

Il s'agit de pratiquer un **fauchage estival tardif**, de **relever la hauteur de fauche** (pas moins de 8 cm, hauteur de coupe) et de **limiter le nombre de passages**.

Une intervention tardive permet en effet à la **biodiversité** de s'exprimer... Une majorité des plantes sauvages peut ainsi monter à graine et se reproduire. Mellifères et pollinifères, ces plantes attirent les papillons et certains insectes utiles pour les cultures... Au-delà de leur intérêt écologique, elles représentent un fort atout ornemental : elles agrémentent les bords de route en offrant leur diversité de forme et de couleur... En plus de ces bénéfiques, des études scientifiques ont prouvé que l'herbe fauchée tardivement (stade de l'épiaison) repoussent moins vite (Parr et Al., 1988). Attention toutefois, la lutte contre certaines espèces nuisible est recommandée et parfois obligatoire. Ainsi, un arrêt préfectoral rend la lutte contre le chardon des champs (*Cirsium arvense*) obligatoire en Loire Atlantique et il est impératif d'intervenir avant leur floraison (mai/juin).

Les hautes herbes offrent également à la petite faune un abri leur permettant de vivre et de se reproduire : araignées et autres arthropodes rampants, insectes, et petits mammifères (musaraignes, campagnols, mulots...).

Raisonner le fauchage a également une action bénéfique sur la régulation des milieux par l'action des hautes herbes sur les eaux pluviales. Par une action mécanique, elles freinent le ruissellement et préviennent contre les inondations. Elles ont également un effet de filtre sur les matières polluantes entrainées par ces eaux de ruissellement.

Une coupe moins rase pour nos bords de route (source Sétra)...

Hauteur entre 8 et 15 cm	Hauteur inférieure à 8 cm
<ul style="list-style-type: none">- préserve les habitats- prévient contre la colonisation par les espèces invasives- limite l'érosion- réduit l'usure des outils- modère la consommation de carburant (surconsommation due au frottement avec le sol)	<ul style="list-style-type: none">- détruit les habitats- favorise la colonisation par les espèces invasives- favorise l'érosion- augmente le risque de casse et d'usure du matériel- augmente la consommation de carburant

• Entretien des haies

Comme vu précédemment, les haies se révèlent très utiles à la **biodiversité**, la **régulation des milieux** et la **qualité du paysage**. Il convient donc de mettre en œuvre des mesures permettant le maintien de leur bonne santé. Plusieurs points sont à surveiller :

- maintien d'essences locales et diversifiées ;
- maintien des différentes strates de la haie (herbacées, arbustives et arborées) sur la surface la plus large possible ;
- maintien de la continuité de la haie ;
- maintien de la qualité sanitaire de la haie.



Dans le cadre d'un entretien annuel, il est donc préconisé une gestion la moins invasive possible :

- taille à **l'aplomb des fossés** pour laisser une largeur suffisante ;
- **pas de taille horizontale** ;
- **utilisation du lamier** pour la taille et non de l'épareuse (ou broyeur) qui déchiquette le bois en créant des blessures qui sont des points d'entrée pour les organismes nuisibles (ravageurs, bactéries, champignons)

D. Les préconisations de gestion par zones

• **Coordination avec le Conseil Général de Loire Atlantique**

Les principes et les périodes préconisés pour l'entretien des dépendances vertes de Nantes Métropole ont été retenus en accord avec la politique d'entretien des dépendances routières du conseil général de Loire Atlantique, mise en place depuis février 2003.

• **Zones de Sécurité**

Il s'agit des zones identifiées comme ayant un fort enjeu sécuritaire : virages, intersections, panneaux de signalisation ou zones fortement résidentielles où il est nécessaire d'intervenir de manière plus intensive afin de garantir la visibilité et la sécurité des usagers. Pour ces zones un passage précoce dès mai est recommandé, puis autant de fois que nécessaire. Pour le déclenchement des fauches de visibilité, le signal est donné lorsque les herbes ont atteint 40 cm.

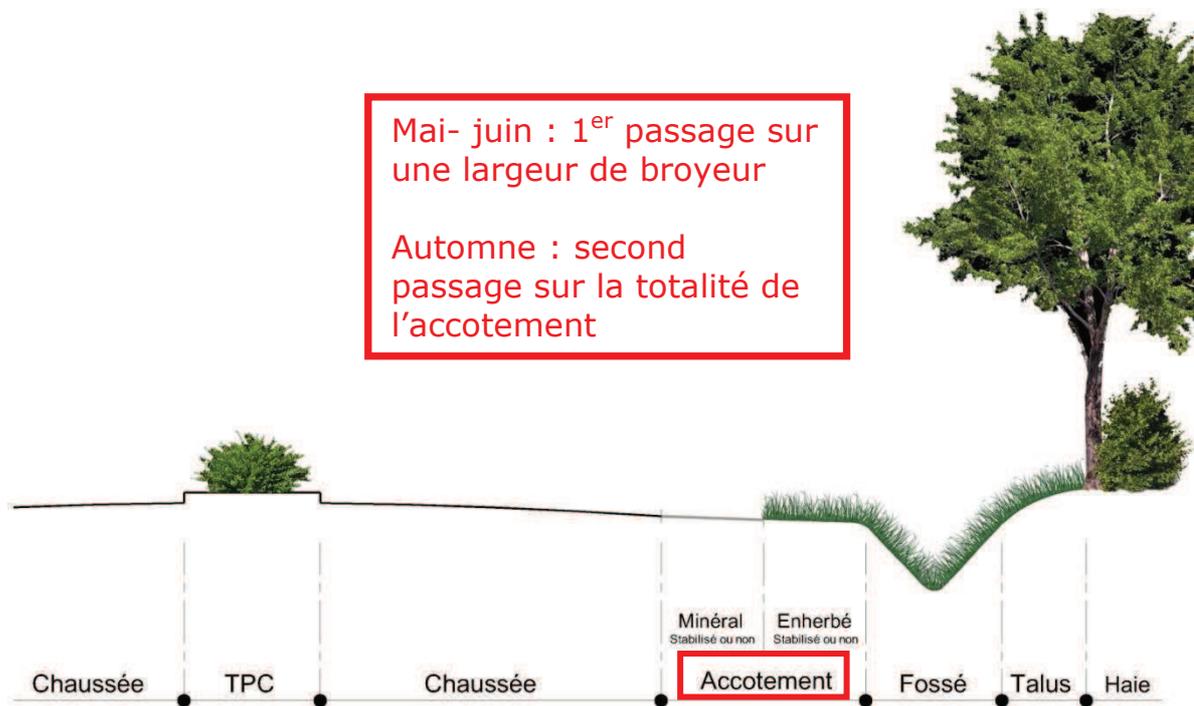
• **Accotement**

Pour ces espaces les plus proches de la voie, deux passages de fauche doivent être mis en œuvre. En mai-juin une fauche « estivale » est réalisée sur une largeur de broyeur. Pour le déclenchement de la fauche estivale, le signal de départ est donné à l'arrivée à maturité de deux graminées témoins : la houlque laineuse et la flouve odorante :

- elles sont bien représentées sur le département,
- elles sont facilement reconnaissables,
- leur date de floraison permet à une grande majorité de végétaux de terminer leur cycle mais précède de 2 semaines environ celle des chardons.

Pour savoir si ces plantes témoins sont à maturité, il suffit de secouer les épis et d'observer si le pollen s'envole. Le top départ sera donné de manière à se coordonner avec le conseil général de Loire Atlantique.

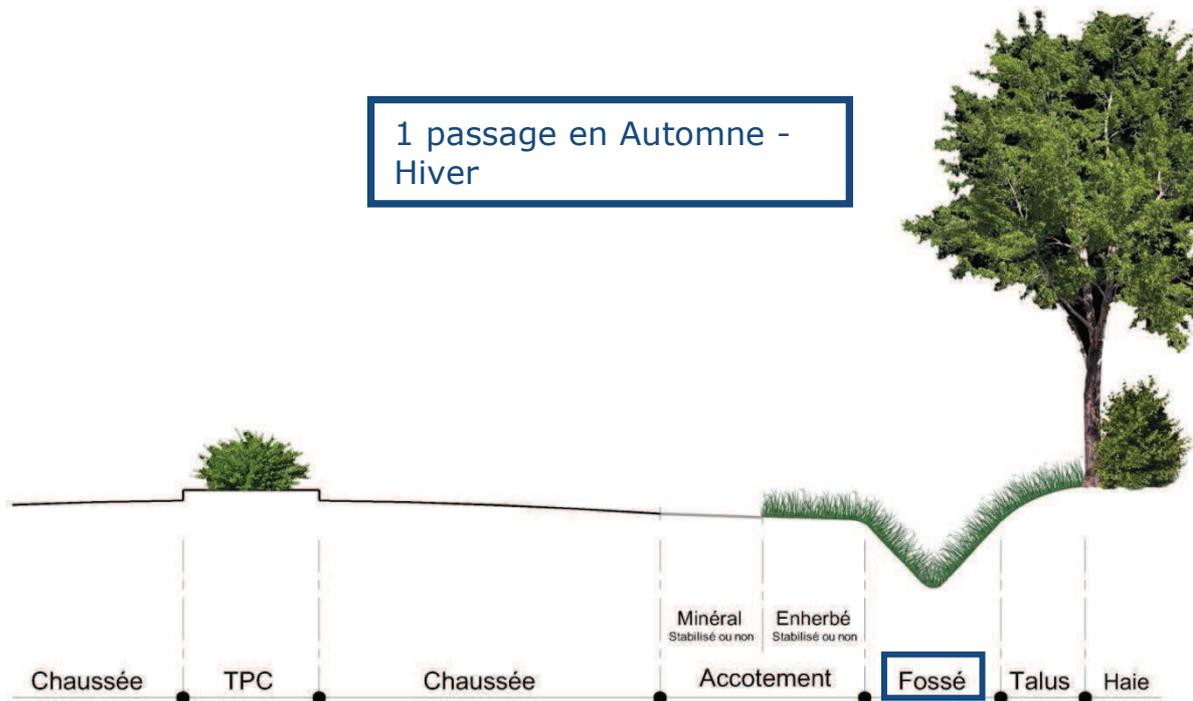
Le deuxième passage de fauche sera réalisé au regain en automne sur la totalité de l'accotement.



Entretien des accotements

- **Fossés**

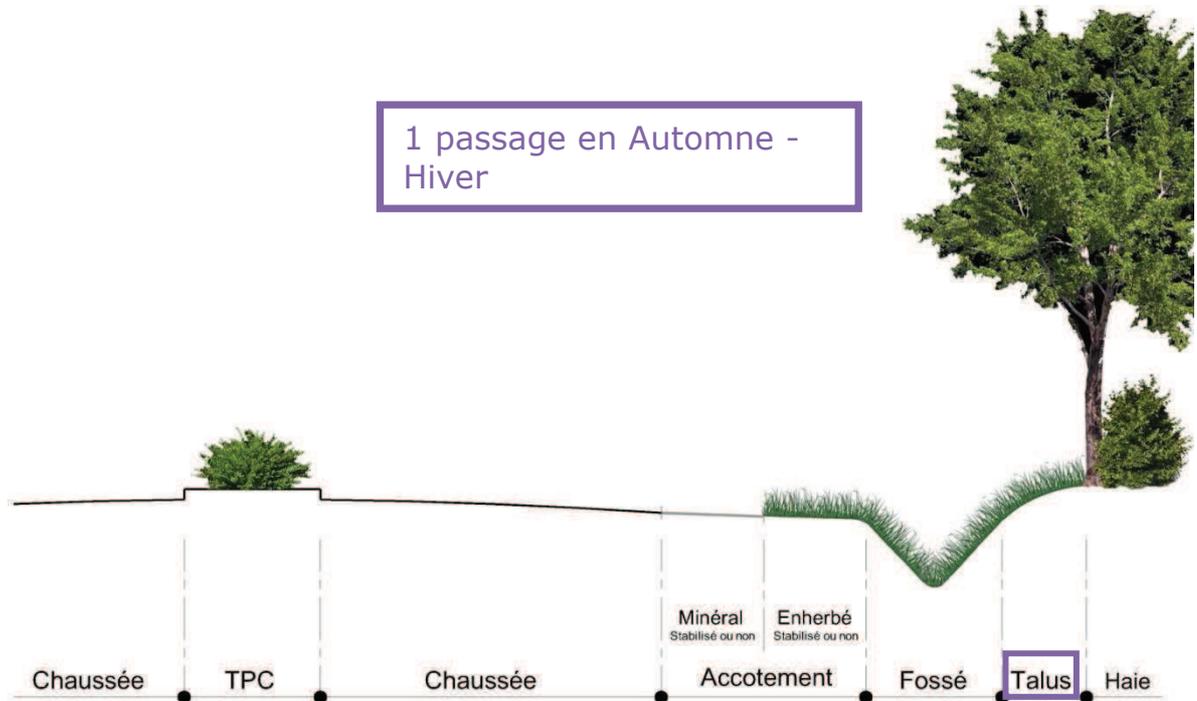
Sur ces zones un seul passage de fauche est recommandé en automne hiver. Pour les zones où la production de masse végétale est très importante et donc où le risque d'inondation est avéré, il est possible de réaliser un passage plus précoce côté voie en même temps que les accotements.



Entretien des fossés

- **Talus**

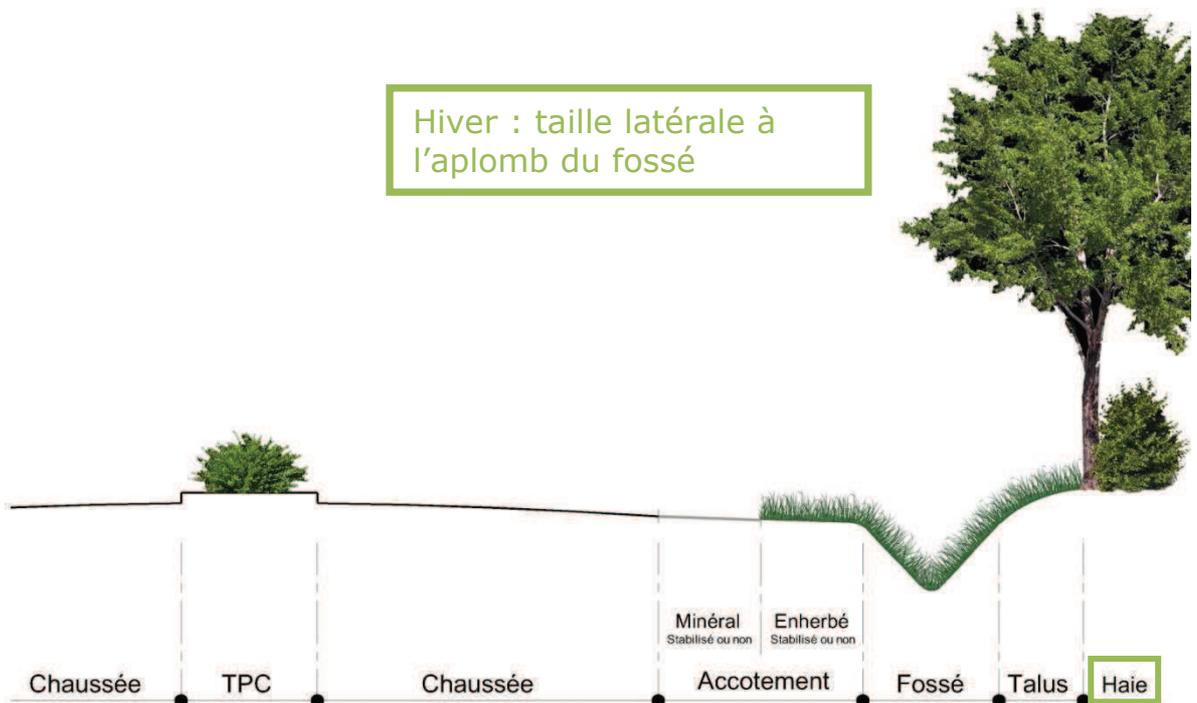
Sur ces zones un seul passage de fauche est recommandé en automne-hiver.



Entretien des talus

- **Haies**

Les haies seront taillées latéralement en hiver à l'aplomb des fossés et uniquement avec le lamier.



Entretien des haies

Schéma des pratiques d'entretien sur les dépendances routières¹



Accotements

- **Mai- juin : fauche estivale sur une largeur d'outil**
- **Automne : fauche de regain**

Fossés

- **Automne-hiver : fauche hivernale**

Talus

- **Automne-hiver : fauche hivernale**

Haies

- **Automne-hiver : taille**
- **Taille à l'aplomb des fossés**

¹ Les pratiques sont à adapter en fonction de la configuration des espaces : l'absence d'un des espaces décrits est par exemple souvent possible.

3. Communication / sensibilisation

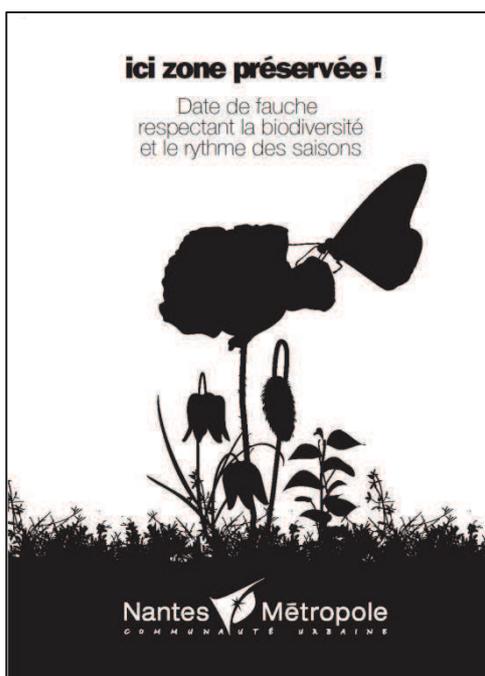
A. Agir sur la perception des usagers

Pour bien des usagers, herbes hautes et végétation spontanée peuvent être synonyme de manque d'entretien, d'insécurité, et de manque de « propreté ». Accompagner la démarche de gestion différenciée par une communication et une sensibilisation des usagers est un point essentiel à sa réussite. Pour changer le regard des usagers sur cette flore des bords de routes, il est pertinent de mettre en évidence le bénéfice apporté par les nouvelles pratiques en termes de biodiversité et d'insister sur le fait qu'il ne s'agit pas d'un manque d'entretien mais de la mise en place délibérée et voulue d'un type d'entretien différent. Promouvoir la connaissance des plantes dont il est question est également une piste de communication : nombre de ces plantes ont des vertus qu'il serait intéressant de mettre en avant. Toutefois, la fauche raisonnée des bords de route est déjà répandue dans de nombreuses collectivités et l'acceptation par les usagers se révèle souvent moins difficile que pour d'autres pratiques de gestion en espaces verts : gestion écologique, « zéro phyto »...

B. Axes de communication

Ponctuelle ou **permanente**, **informative** ou **participative**, la communication mise en place peut alors faire appel à différents registres et prendre différentes formes :

- brochures, dépliants ;
- articles dans la presse ou dans le bulletin d'information communal ;
- animations publiques, événement ;
- action en jardinerie ;
- festival, spectacles ;
- expositions ;
- concours photos ;
- circuit découverte, jeu de piste ;
- affiches ;
- interventions dans les écoles...



4. Suivi et perspectives

A – Evaluation des pratiques

De manière générale, la prise en compte de la biodiversité dans l'entretien des dépendances routières ne modifie pas les pratiques en profondeur. L'impact visuel en revanche est très fort et parfois difficile à accepter au sein de nos services et à faire accepter par les riverains et usagers de la route. La mise en œuvre des pratiques fera donc l'objet d'un suivi chaque année et d'une évaluation pouvant donner lieu à une adaptation selon les problèmes rencontrés.

- **Suivi technique**

La DEP viendra en appui aux pôles quant à la mise en place des nouvelles pratiques. Chaque année un bilan des pratiques sera réalisé afin de mettre en évidence les problèmes rencontrés : matériel, problème d'organisation ou de programmation. Ces bilans permettront de proposer des solutions concrètes aux problèmes rencontrés et d'ajuster au mieux les pratiques par rapport à la réalité du terrain.

- **Suivi de la perception par les usagers**

Afin d'avoir un bon indicateur de l'acceptation des pratiques d'entretien par les usagers et de mettre en œuvre des moyens de communication adaptés, il paraît important de faire un suivi des plaintes ou des remarques faites aux pôles, notamment par le biais du logiciel OASIS.

- **Suivi des données sécuritaires**

Le suivi du nombre d'accidents et de leurs causes est un indicateur de l'impact des pratiques sur la sécurité des usagers.

- **Suivi des coûts**

Afin de savoir quels impacts ont les nouvelles pratiques sur les coûts d'entretien, un suivi des différents coûts de gestion sera mis en place : main d'œuvre, matériel, carburant... Chaque année, après la saison de fauche, un bilan financier pourra être rempli par les pôles afin de mesurer l'impact financier des nouvelles pratiques.

- **Formation**

L'évolution des pratiques de fauchage ne peut réussir que si l'ensemble des acteurs connaissent les enjeux qui lui sont liés. Cela passe nécessairement par l'organisation d'autant de formations que nécessaires auprès des élus, de l'encadrement et des opérateurs.

B- Perspectives

Plusieurs pistes peuvent être explorées pour encore améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les pratiques d'entretien des dépendances vertes de la route.

- **Suivi de la biodiversité**

Afin de pouvoir mesurer à long terme l'impact des pratiques de gestion différenciée sur la diversité des espèces floristiques et faunistiques des dépendances routières, il apparaît très pertinent de réaliser des suivis d'évolution de la biodiversité des bords de routes

communautaires sur plusieurs années afin de noter son évolution. Ces inventaires faune/flore pourraient permettre :

- de caractériser les sites étudiés : habitats, espèces recensées, espèces rares, protégées, menacées, indicatrices, invasives ;
- de mesurer le potentiel de biodiversité : calcul d'indices de biodiversité, mesure de l'état de conservation des espèces ;
- de faire des préconisations spécifiques liées aux sites.

• Inventaire des dépendances routières

La réalisation d'un inventaire quantitatif et d'une cartographie des dépendances routières apporterait une connaissance plus fine du patrimoine. Cela permettrait d'établir une typologie pertinente de ces espaces et de mieux repérer : les espaces à enjeux de sécurité, les espaces à enjeux de biodiversité, les espaces à problématiques... Il serait par la suite possible de mieux décliner les pratiques de gestions en fonction de la typologie.

• Vers une exportation des déchets de tontes ?

Difficile à mettre en œuvre, l'exportation des déchets de tonte présente pourtant de nombreux avantages :

- limite la vitesse de pousse
- favorise la biodiversité
- favorise le maintien des fonctions techniques des fossés

En effet, le ramassage des résidus de fauche limite l'accumulation d'azote, fertilisant favorisant la repousse et le développement d'un couvert d'aspect verdoyant et peu diversifié.

Cette pratique, testée dans certaines collectivités suppose :

- d'investir dans des machines permettant la coupe et la collecte des herbes ;
- d'étudier les possibilités de filières de valorisation des déchets (méthanisation, compostage).

• Enquête auprès des usagers

Réaliser une enquête auprès des riverains ou même des élus permettrait de mieux cerner leur perception de la flore des bords de route et d'adapter par la suite des mesures de communication pertinente. Par exemple, certaines personnes peuvent être inquiètes à l'idée de voir apparaître des vipères sur le bord des routes.

Bibliographie et Sites Internet
consultés

Bibliographie

- ABADIE JC., 2008, La nature ordinaire face aux pressions humaines : le cas des plantes communes : méthodes de suivis et évaluation de l'impact, thèse, MNHN, 205 p.
- AMELOT D. pour le conseil Général des côtes d'Armor, 2005, Inventaire entomologique des dépendances vertes routières RD 166 et RD 61, 114 p.
- ARBOUSSE BASTIDE T. FR-CIVAM, 2007, La haie, une économie buissonnière, rapport préliminaire, 15 p.
- BARBAULT R., CHEVASSUS AU LOUIS B., 2005, Biodiversité : Science et Gouvernance, 244 p.
- CAUE 49, 2010, Gestion différenciée des dépendances vertes des voiries communales hors agglomération, 11 p.
- Centre d'analyse stratégique, 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes, Contribution à la décision publique. 399 p.
- Club CPN de la vallée du Havre et LPO 44, Entretien des haies sur les voies communales : plaidoyer pour une méthode permettant de maintenir, voire de développer les haies bocagères, 31 p.
- Conseil Général de l'Aisne, 2008, Gestion différenciée des bords des routes, restitution d'une étude menée par l'ADREE, 37 p.
- Conseil Général de la Mayenne, 2010, gestion différenciée des bords des routes, colloque à la Chapelle sur Erdre, 36 p.
- Conseil Général de la Sarthe, 2010, La gestion des dépendances vertes routières, 25 p.
- Conseil Général de Loire-Atlantique, 2003, Guide méthodologique d'entretien, 29 p.
- Conseil Général de Loire-Atlantique, 2007, Guide méthodologique d'entretien, 49 p.
- Conseil Général de Loire Atlantique, 2007, La politique Route et environnement, 12 p.
- Conseil Général de Loire-Atlantique, 2008, plaquette « le fauchage raisonné ».
- Conseil Général du Loir et Cher, 2009, dossier d'organisation du fauchage, 17 p.
- CUMA du Bocage, 2007, La charte de bonnes pratiques pour la production des plaquettes bocagères, 4 p.
- DE REDON DE COLOMBIER L., 2008, Intérêts écologiques des bords de routes en milieu agricole intensif, thèse, 190 p.
- Fédération Régionale des Chasseurs des Pays de la Loire, 2008, Thématique des complexes bocagers : Etat des lieux , bilan des connaissances, 39 p.
- FIGUREAU C., 2006, support de formation pour le CNFPT : entretien des abords routiers naturels et végétalisés : concilier routes et environnement, 180 p.

FIGUREAU C., 2006, support de formation pour le CNFPT : la diversité biologique, 45 p.

JUDEAU S. FRCUMA Ouest, 2005, extraits de l'étude « entretien des bords de champs Bretagne, 14 p.

LE BRIS C., Hommes et territoires et DREAL Centre, 2011, Gestion des dépendances routières et bordures de champs à l'échelle de la région Centre, 79 p.

LEBOT N., 2005, Gestion extensive des dépendances vertes routières, retour de 5 années d'expérience à Dinan, mémoire de fin d'étude, 52 p.

Nantes Métropole, 2010, plaquette : « Biodiversité : une richesse à préserver ».

Nantes Métropole, 2011, plaquette « Les forêts urbaines : l'arbre, richesse de notre territoire ».

Nord Nature Chico Mendès pour le conseil général Nord Pas-de-Calais, 2009, la gestion différenciée des linéaires, 71 p.

PARR T.W., Way JM, 1988, Management of roadside vegetation : the long-term effects of cutting, *Journal of Applied Ecology* 25, 1073-1087.

Pays Porte de Gascogne, 2008, Diagnostic environnemental et paysager, routes, chemins et itinéraires, 13 p.

Plantes et Cité, 2011, AcceptaFlore : Acceptation de la flore spontanée en ville, Les plantes sauvages en milieu urbain, un désordre naturel, 11 p.

Plantes et Cité, 2011, AcceptaFlore : Acceptation de la flore spontanée en ville, revue bibliographique, 16 p.

Plantes et Cité, 2011, AcceptaFlore : Acceptation de la flore spontanée en ville, Communication et sensibilisation : Recommandation pour l'élaboration d'outils de communication, 16 p.

Plantes et Cité, 2011, AcceptaFlore : Acceptation de la flore spontanée en ville, analyse des communications « pour » ou « contre » la flore spontanée, 12 p.

SETRA, ADSTD, Noremat, Grand Lyon, Cete de l'Est et Cete Normandie-Centre, 2009, Fauchez mieux, le fauchage raisonné, 23 p.

TENAIL C., CODET C., INRA SAD-PAYSAGE, 2010, Diversité des pratiques d'entretien des bords de chemins et routes, séminaire international « Les chemins du paysage, les paysages des chemins », programme « Paysage et développement durable » du MEEDAT, 14 p.

URF, 2011, aide mémoire : l'essentiel de faits et chiffres : route, mobilité, transport 2011, 10 p.

WWF France pour le conseil général de la Nièvre, 2009, Voies de circulation, un chemin pour la nature, guide d'expériences, 42 p.

Sites internet consultés

www.civam-bretagne.org
www.ecophytozna-pro.fr/
www.ecopole.com/
www.gestiondifferentiee.org
<http://www.hommes-et-territoires.asso.fr/>
<http://www.paysportesdegascogne.com/pays/>
<http://www.paysportesdegascogne.com/pays/>
www.aisne.com/
www.caue49.com
www.cg58.fr/
www.cotesdarmor.fr/
www.developpement-durable.gouv.fr
www.draaf.pays-de-la-loire.agriculture.gouv.fr
www.fcpn.org
www.le-loir-et-cher.fr
www.loire-atlantique.fr
www.ouest.cuma.fr/
www.polebocage.fr
www.trameverteetbleue.fr
www.unionroutiere.fr

PLANTES TEMOINS : HOULQUE LAINEUSE ET FLOUVE ODORANTE

(source tela-botanica.org)

DECLENCHEMENT DE LA FAUCHE ESTIVALE

Ces deux graminées très communes sont utilisées par le Conseil Général de Loire Atlantique pour donner le départ de la fauche estivale des bords de route :

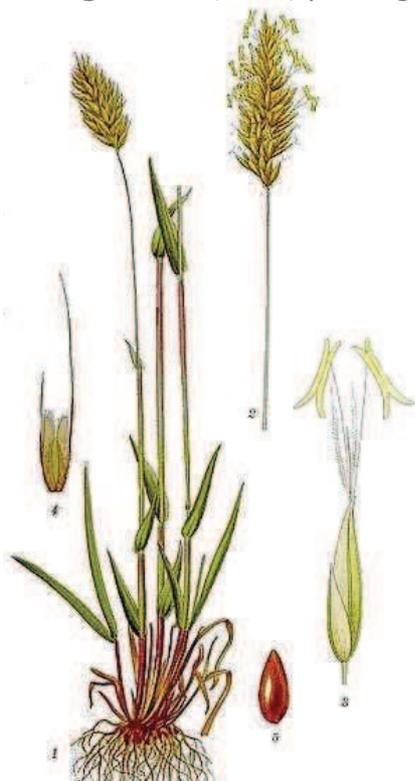
- communes, elles sont bien représentées sur le département ;
- elles sont facilement reconnaissables ;
- leur période de floraison permet à une grande majorité de végétaux de fleurir mais précède de 2 semaines celle des chardons.

Quand ces plantes témoins achèvent leur cycle : il est temps de faucher ! Pour le savoir, il suffit de secouer légèrement un épis : si on observe du pollen s'en envoler, la plante est à maturité...

LA FLOUVE ODORANTE (*Anthoxanthum odoratum*)

La **Flouve odorante** (*Anthoxanthum odoratum*) également appelée « chiendent odorant » est une plante vivace de la famille des POACEAE (graminées).

- **Taille : de 10 à 50 cm**
- **Port** : plante cespiteuse (forme une touffe compacte)
- **Feuilles** : feuilles courtes et ciliées (2 à 8 mm), ligule oblongue et assez souvent déchirée
- **Inflorescence** : épis dense, allongé et cylindrique, fleurs verdâtres et jaunes en fin de floraison
- **Autres caractéristique** : dégage une légère odeur de coumarine (foin)
- **Ecologie** : Prés, bois, pâturages, dans toute la France.



Anthoxanthum odoratum, planche botanique
C. A. M. Lindman, Bilder ur Nordens Flora



Anthoxanthum odoratum
Christian Fischer, Own picture, made in northern Germany in
May 2005



Anthoxanthum odoratum, détail d'une ligule
Kristian Peters, Fabelfroh



Anthoxanthum odoratum, détail des fleurs
James K. Lindsey, James Lindsey's Ecology of Commanster Site

LA HOULQUE LAINEUSE (*Holcus lanatus*)

La **houlque laineuse** (*Holcus lanatus*) également appelée « Petite Fenasse » est une plante vivace de la famille des POACEAE (graminées).

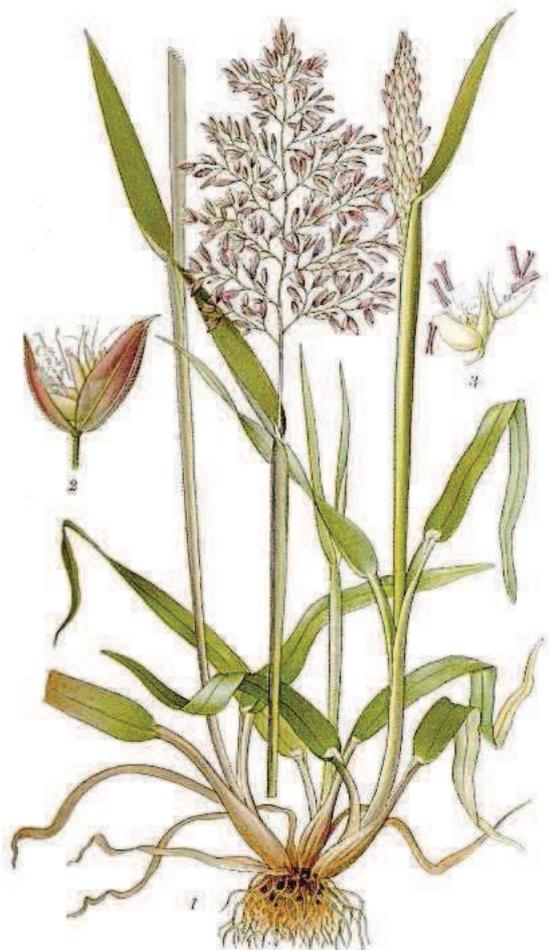
Taille : de 30 à 60 cm

Port : plante cespiteuse (forme une touffe compacte)

Inflorescence : l'épi en panicule d'épillets d'abord vert, pointu et compact, s'étale et passe ensuite au rose violacé, fleurs roses.

Autres caractéristique : abondante pilosité molle et soyeuse couvrant la tige et les feuilles.

Ecologie : prés, bords de chemins et des sous-bois clairs, dans toute la France.



Holcus lanatus, planche botanique
C. A. M. Lindman, Bilder ur Nordens Flora



Holcus lanatus, Gestreepte witbol



Holcus lanatus, détail d'un jeune épis compact
Kristian Peters, Fabelfroh



Holcus lanatus, épis étalés
Lin Linao, Trabajo propio

LUTTE CONTRE LES CHARDONS DES BORDS DE ROUTE

2

sources : draaf.pays-de-la-loire.agriculture.gouv.fr et Tela Botanica.org

CARACTERISTIQUES, BIOLOGIE

Très répandu sur tout le territoire français et européen, le chardon des champs (*Cirsium arvense*) est une plante vivace appartenant à la famille des *ASTERACEAE*. Cette plante est nitrophile, c'est-à-dire qu'elle préfère des sols ou des eaux riches en nitrates (azote) et elle est adventice de la plupart des cultures. Elle se multiplie très rapidement de manière végétative par des tiges souterraines (stolons) et peut donc se révéler très envahissante.

- **Port** : tige dressée et feuilles disposée en rosette
- **Feuilles**: glabres, très piquantes et disposées en rosette
- **Fleur** : rose violacé disposées en panicule en corymbe
- **Floraison** : de juin à juillet
- **2 modes de reproduction** :
 - sexué : production annuelle de nombreuses graines (1500 à 5000)
 - végétatif : par tiges souterraines ou stolons



Cirsium arvense, Photo par 4028mdk09



Cirsium arvense, détail de feuille



Cirsium arvense, planche botanique
Flora von Deutschland, Österreich u.d. Schweiz, Gera (1885)

LUTTE OFFICIELLE

Le chardon des champs est inscrit à l'annexe B de l'arrêté du 31/07/2000 modifié établissant la liste des organismes nuisibles aux végétaux, produits végétaux et autres objets pouvant être soumis à des mesures de lutte obligatoire. La lutte est rendue obligatoire sur un territoire donné par un arrêté ministériel et/ou préfectoral ou encore un arrêté municipal qui fixent des modalités de territoire et de période.

La lutte contre le chardon des champs est ainsi obligatoire par arrêtés préfectoraux sur tout le territoire des pays de la Loire. En Loire Atlantique, l'arrêté préfectoral date du 14 janvier 1983.

METHODE DE LUTTE

Lors de l'entretien des dépendances routières, une méthode de lutte mécanique est préconisée. Les zones contaminées par le chardon devront être intégralement fauchées avant la montée à graines pour éviter d'étendre la prolifération. La période optimale pour intervenir est en mai juin, entre le stade plantule de 2 à 4 feuilles et le stade adulte de 10 cm de hauteur.



Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Principes d'aménagements sur le territoire de Nantes Métropole



Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Ce guide méthodologique est destiné aux agents de Nantes Métropole et des communes intervenant sur le patrimoine bassins d'orage et noues. Il donne des principes de gestion différenciée et de conception paysagère à appliquer à l'échelle de la communauté urbaine. Ils ont été définis par un groupe de travail associant des agents de la Direction de l'Espace Public, de la Direction du Cycle de l'Eau et de la Direction Energie, Environnement et Risques, des pôles de proximité et des services espaces verts des communes.

Ce guide propose notamment une définition et une typologie des ouvrages ainsi que des principes de gestion et de conception paysagère à mettre en œuvre sur l'ensemble de la métropole nantaise.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Sommaire

Introduction (p7)

1. Des espaces à enjeux (p9)

- A) Des ouvrages multifonctions : définition des ouvrages (p10)
- B) Des ouvrages multiformes : typologie des ouvrages (p16)
- c) Des ouvrages soumis à la réglementation (p19)

2. Gestion différenciée des ouvrages (p 21)

- A) Délimitation des espaces de gestion (p 22)
- B) Enjeux et objectifs de gestion (p23)
- C) Principes généraux de gestion (p25)
- D) Préconisations particulières pour les bassins (p30)
- E) Préconisations particulières pour les noues (p34)

3. Conception paysagère des ouvrages (p 35)

- A) Enjeux et principes généraux de conception (p36)
- B) Préconisations particulières pour les bassins (p39)
- C) Préconisations particulières pour les noues (p40)

4. Les suites et perspectives de l'action (p41)

- A) Suites : une démarche à mettre en œuvre (p42)
- B) Perspectives : une démarche à suivre et à évaluer (p42)
- c) Quelques pistes pour communiquer et sensibiliser (p43)

Lexique (p45)

*Les termes définis sont signalés par un astérisque.

Bibliographie et sites internet consultés (p49)

Fiches thématiques

1. Les habitats des zones humides
2. Plantes exotiques envahissantes

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Introduction

Depuis le sommet pour la planète à Rio en 1992, les concepts de biodiversité* et de développement durable* prennent de plus en plus d'importance à l'échelle mondiale. En effet, face à une situation écologique qui se dégrade, l'urgence est d'agir pour mettre en place des actions favorables au maintien, voire au développement de la richesse naturelle, en harmonie avec le développement de la population mondiale.

L'eau pluviale, ressource précieuse pour la société humaine a également un rôle indispensable pour la biodiversité. Le développement de zones d'aménagement sur l'agglomération a fait croître le nombre d'ouvrages à ciel ouvert avec pour objectif la régulation des eaux. Parmi ces ouvrages, les bassins d'orage et les noues sont très souvent conçus et gérés pour répondre à l'intérêt hydraulique. Pourtant, ces espaces sont autant de milieux de vie aquatiques qui participent à la biodiversité en milieu urbain et périurbain et font partie de la trame verte et bleue de l'agglomération nantaise ! Espaces à enjeu écologique, bon nombre de bassins d'orage voient pourtant se développer des espèces floristiques à caractère envahissant, qui, disséminées dans la nature nuisent à la biodiversité. Outre leur rôle hydraulique et écologique, les ouvrages visés peuvent également cumuler d'autres fonctions qu'il conviendrait de prendre en compte dans les pratiques de gestion et de conception, sans nuire au fonctionnement hydraulique : rôle paysager, rôle d'agrément, espaces de loisirs...

Aussi, il apparaît aujourd'hui nécessaire d'intégrer des critères de gestion et conception répondant aux différentes fonctions des bassins d'orage et des noues. Ce travail est complémentaire de l'ensemble des actions menées en faveur de la préservation de la biodiversité sur le territoire (« vers zéro phyto », Contrat Nature, gestion différenciée des dépendances routières...).

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

1- DES ESPACES A ENJEUX

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

A. Des ouvrages multifonctions

- **La fonction hydraulique**

Les techniques de gestion des eaux pluviales **à ciel ouvert**, notamment les bassins d'orage et les noues, sont de plus en plus souvent mises en œuvre dans le cadre d'aménagement en milieu urbain, même dense. Cette méthode, apparue il y a une trentaine d'années propose de gérer les eaux de pluie le plus possible localement « **à la parcelle** », en les stockant à proximité de l'endroit où elles tombent.

La collecte locale de ces eaux permet ainsi d'empêcher la saturation des réseaux d'assainissement, en **écrêtant les crues***. L'eau ainsi stockée est traitée sur place par infiltration, ou progressivement restituée au réseau d'assainissement après l'épisode de précipitations. En somme, elle permet de ralentir, stocker et gérer l'eau.

Les bassins d'orage et noues sont donc avant tout des ouvrages à **vocation hydraulique**, destinés à réguler les eaux pluviales. Au cœur d'aménagements urbains, ces ouvrages ont démontré leur efficacité dans la prévention des inondations, mais ils souffrent parfois d'un manque d'intégration dans leur environnement. Pourtant, ces ouvrages à ciel ouvert peuvent combiner plusieurs autres fonctions et ont un potentiel plus vaste que leur seul intérêt hydraulique... Ces fonctions supplémentaires induisent également d'autres usages et participent à leur bonne intégration dans l'environnement.

Qu'est ce que c'est ?

Bassins d'orage ou bassins-tampon

Les bassins d'orage sont des dépressions pratiquées dans le sol, dimensionnées par rapport à la surface imperméabilisée à traiter et les pluies de référence associées. Ils sont situés dans des points bas, ce qui permet aux eaux de pluie d'y ruisseler directement, à partir des surfaces voisines (voirie, toitures...), ou d'y être amenées par des canalisations. Les eaux recueillies dans le bassin sont soit restituées progressivement au réseau d'assainissement par le biais de canalisations, soit directement infiltrées dans le sol.

Deux grands types de bassins d'orage existent : les bassins « secs », ne se remplissant d'eau que lors d'épisodes pluvieux et se vidant en totalité rapidement (48 heures maximum); et les bassins en eau, présentant une lame d'eau constante, même en dehors des épisodes pluvieux.



Bassin sec, la Chapelle sur Erdre



Bassin en eau, Saint-Herblain

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Qu'est ce que c'est ?

Noues

Les noues sont des ouvrages linéaires à ciel ouvert, larges, peu profonds °) et de pentes très faibles (à titre indicatif, angle inférieur à 40. Elles recueillent les eaux de ruissellement et jouent le rôle de zone tampon par infiltration et/ou évacuation différée. Outre la fonction hydraulique, elles peuvent présenter une fonction paysagère et écologique.



Noue, Carquefou

- **La fonction de dépollution**

Les eaux pluviales peuvent être **polluées** par différentes sources : pollution atmosphérique (particules en suspension, gaz d'échappement), ou encore pollution par ruissellement (produits phytosanitaires, hydrocarbures, usure des pneus et de la chaussée...). Les particules les plus denses, lessivées par l'eau de pluie auront alors tendance à se décanter au fond des ouvrages de gestion. De plus, la **végétalisation** de ces ouvrages, destinée à l'origine à la stabilisation du terrain par enracinement, peut **participer à la dépollution** de l'eau. En effet, certaines plantes présentent des propriétés dépolluantes intéressantes, variant selon les espèces. Il en résultera à l'exutoire une eau déchargée d'une partie de ses polluants (décantation naturelle).



Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Bottière Chesnaie, Nantes

Couéron

Les plantes, dépolluantes ?

Un large panel de plantes est reconnu pour avoir des vertus pour le traitement des polluants minéraux et organiques. Les propriétés des plantes accumulatrices d'éléments-traces métalliques (zinc, plomb, nickel) ont été mises en évidence dès le XIX^{ème} siècle ! Par la suite, ces plantes ont été cultivées et étudiées. Ainsi, il existe 4 mécanismes principaux de dépollution du sol par les plantes (phytooremédiation) :

Phytoextraction

Les polluants minéraux (éléments-traces métalliques) peuvent être absorbés par les racines des plantes et stockés dans les parties aériennes. Une plante tolérante peut ainsi en accumuler une très grande quantité ! Les végétaux les plus efficaces pour ce mécanisme sont ceux avec une biomasse importante (saule, tournesol, maïs...) ou fortement tolérants (exemple, l'alysson des murs est un hyper accumulateur de nickel).

Phytostabilisation

Chaque plante, par son système racinaire et le processus d'évapotranspiration, a un rôle de réduction de l'érosion du sol et du drainage des polluants. Cela contribue à piéger les polluants dans le sol qui n'est pas décontaminé mais seulement stabilisé. L'idéal pour une phytostabilisation est un couvert végétal dense et persistant avec des individus tolérants, par exemple une prairie couvrante (trèfle rampant, fétuque rouge, agrostis commun...).

Phytodégradation

Ce mécanisme correspond à la dégradation de composés organiques par certaines plantes (exemple la rhizospère* du maïs dégrade les hydrocarbures). Cette dégradation a lieu grâce à l'activité des micro-organismes présents dans l'environnement des racines ou absorption directe du composé et dégradation dans les cellules végétales.

Phytovolatilisation

Ce mécanisme de phytooremédiation implique la capacité de certaines plantes en association avec la microflore de leur rhizosphère* de favoriser la volatilisation des polluants. Par exemple les saules sont connus pour pouvoir évaporer le gasoil !

Bien que prometteuses et déjà utilisées en France (par exemple, jardins filtrants dans les stations d'épuration), ces techniques de phytooremédiation ne sont pas encore assez efficaces pour garantir la dépollution. La plupart des techniques sont encore expérimentales et doivent être perfectionnées. La méthode la plus utilisée est la phytostabilisation mais elle ne permet pas de dépolluer le sol au sens strict du terme, seulement de maintenir de la pollution à une zone donnée. La phytoextraction est assez efficace (même si la dépollution est limitée à la surface et la profondeur occupée par les racines), mais oblige à une extraction des plantes et à un **traitement ultérieur des déchets verts pollués...**



Roseaux, massettes et saules ont un effet de dépollution des eaux

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- **La fonction paysagère**

Les ouvrages de gestion des eaux à ciel ouvert peuvent être mis en valeur comme **espaces verts**, du semi-naturel à l'horticole, ou comme **zones de loisirs** (espace de jeux, de détente). Ils participent ainsi à leur intégration dans l'aménagement, comme sur les exemples présentés ci-dessous.



Bassin d'orage du Tripode, Nantes



Rue Julien Lanoë, Nantes

- **La fonction écologique « milieu naturel » :**

Les bassins d'orage et les noues, en jouant le rôle **de milieux humides**, favorisent la biodiversité en ville. Introduisant l'eau en ville, ces ouvrages peuvent offrir des habitats, diversifiés offrant un refuge à la flore et la faune locale qui peuvent y effectuer tout ou partie de leur cycle de vie. Ce sont des **réservoirs de biodiversité** qui participent au réseau des **trames verte et bleue**.

La trame verte et bleue, un outil pour la biodiversité

« La Trame verte et bleue est un **réseau** formé de **continuités écologiques terrestres et aquatiques** identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire » Les continuités écologiques constituant la Trame verte et bleue comprennent deux composantes : les **réservoirs de biodiversité** et les **corridors écologiques** » (source : www.trameverteetbleue.fr).

✓ **Réservoirs de biodiversité**

Zones vitales, riches en biodiversité, où des espèces peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction...).

✓ **Corridors écologiques**

Liaisons empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité. Les corridors écologiques peuvent être constitués de structures paysagères (zones agricoles ou forestières) ou en « pas japonais » (mares, bosquets...).

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Les bassins d'orage et leurs abords, notamment, peuvent constituer des habitats diversifiés et intéressants pour la biodiversité : milieux aquatiques, humides, zone de friche (voir fiche thématique 1, les habitats aquatiques). Outre une biodiversité ordinaire, on peut y retrouver de nombreuses espèces spécifiques des milieux humides.

- Flore des milieux humides :

- plantes aquatiques : lentilles d'eau, myriophylles, nénuphars, potamots, élodées
- plantes amphibies : laïches, joncs...
- plantes hygrophyles : cirse des marais, iris des marais, salicaire, chanvre d'eau, roseaux, massettes, caltha des marais, saules...

Attention, plantes invasives !

Jussie, renouée du Japon, myriophylle du Brésil...certaines espèces végétales exotiques représentent un danger pour la biodiversité... Introduites par l'homme, elles prolifèrent et nuisent à la faune et la flore locale... (voir fiche thématique 2, les espèces végétales invasives).



Jussie à Indre

- Faune des milieux humides :

- Animaux microscopiques, vers, mollusques
- Insectes aquatiques : gerris, libellules, dytiques...
- Crustacés : aselles, gammarès
- Reptiles et amphibiens : serpents, crapauds, grenouilles, tritons marbrés
- Mammifères : campagnols amphibie, ...
- Oiseaux



Végétation de roselière: © A.Gourlay



Campagnol amphibie :
© « Arvicola sapidus 02 by-dpc » par David Perez — Travail personnel



Triton marbré : ©Triturus marmoratus» par Eduard Solà — Travail personnel.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Attention toutefois, certains animaux fouisseurs peuvent endommager les ouvrages, et ne sont pas souhaités. C'est le cas notamment du ragondin et du rat musqué, tous deux classés nuisibles et de lutte obligatoire au titre de la protection des végétaux selon l'arrêté interministériel du 6/04/07. Outre les dommages qu'ils causent aux berges et aux ouvrages hydrauliques, ils ont un impact négatif sur les écosystèmes, les productions végétales, et la santé publique (transmission de maladies comme la leptospirose).

Les différentes fonctions des bassins d'orage et des noues sont compatibles et participent à leur intégration au sein de l'environnement. Ainsi, les bassins d'orage et noues ne sont plus des espaces délaissés, dédiés uniquement à leur fonction première de gestion hydraulique, mais des espaces pleinement inclus dans leur contexte.

La biodiversité, une richesse à préserver !

« La biodiversité est le tissu vivant de notre planète. Plus précisément, la biodiversité recouvre l'ensemble des milieux naturels et des formes de vie (plantes, animaux, champignons, bactéries, virus...) ainsi que toutes les relations et interactions qui existent, d'une part, entre les organismes vivants eux-mêmes, d'autre part, entre ces organismes et leurs milieux de vie. Nous autres, humains, appartenons à une espèce - *Homo sapiens* - qui constitue l'un des fils de ce tissu » (source : MEDDE : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>).

La biodiversité rend ainsi de nombreux services à la planète : approvisionnement en nourriture, en eau et

en matières minérales, régulation du climat, ou encore services récréatifs et pédagogiques. La biodiversité est utile au maintien de conditions favorables à la vie sur terre.

Cependant, des menaces réelles et de plus en plus importantes pèsent sur le tissu du vivant... Une espèce parmi les 1.8 million d'espèces estimées sur la planète disparaît toutes les 20 minutes ! Les 5 causes les plus importantes de disparition de la biodiversité sont : la fragmentation des milieux, la surexploitation des ressources, l'introduction d'espèces invasives, les pollutions et le changement climatique...

« La biodiversité, c'est nous, nous et tout ce qui vit sur terre, dans les espaces aquatiques ou terrestres, aériens ou souterrains... La biodiversité c'est nous et tous les organismes dont nous sommes tributaires... », Hubert Reeves, astrophysicien et président de la ligue ROC « humanisme et biodiversité »



Angélique des estuaires

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

B. Des ouvrages multiformes : typologie

Bassins d'orage et noues peuvent être classés en fonction de leurs caractéristiques et de leurs usages.

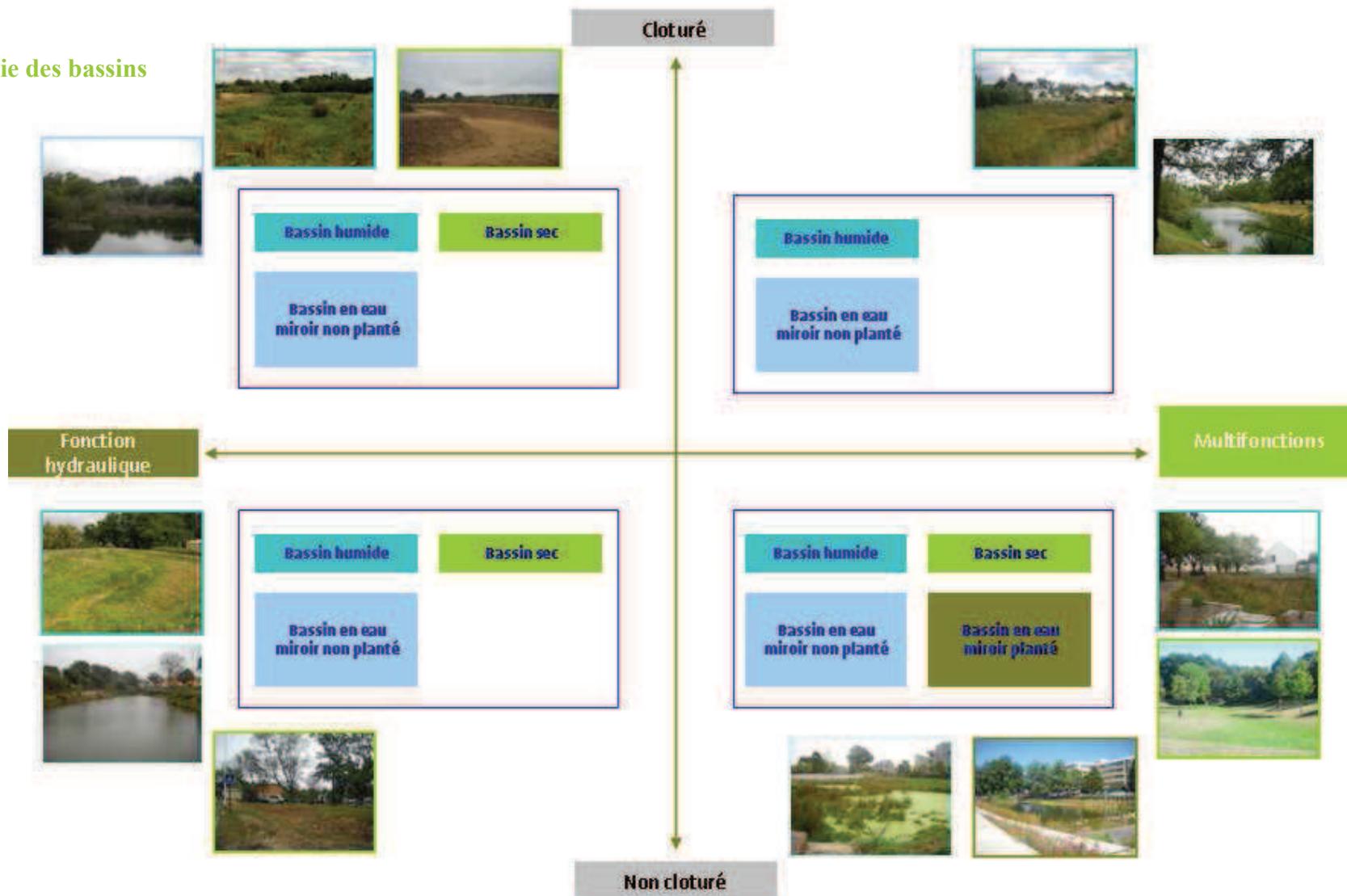
- **Typologie des bassins d'orage**

Voir schéma 1 ci après.

- **Typologie des noues**

Voir schéma 2 ci après.

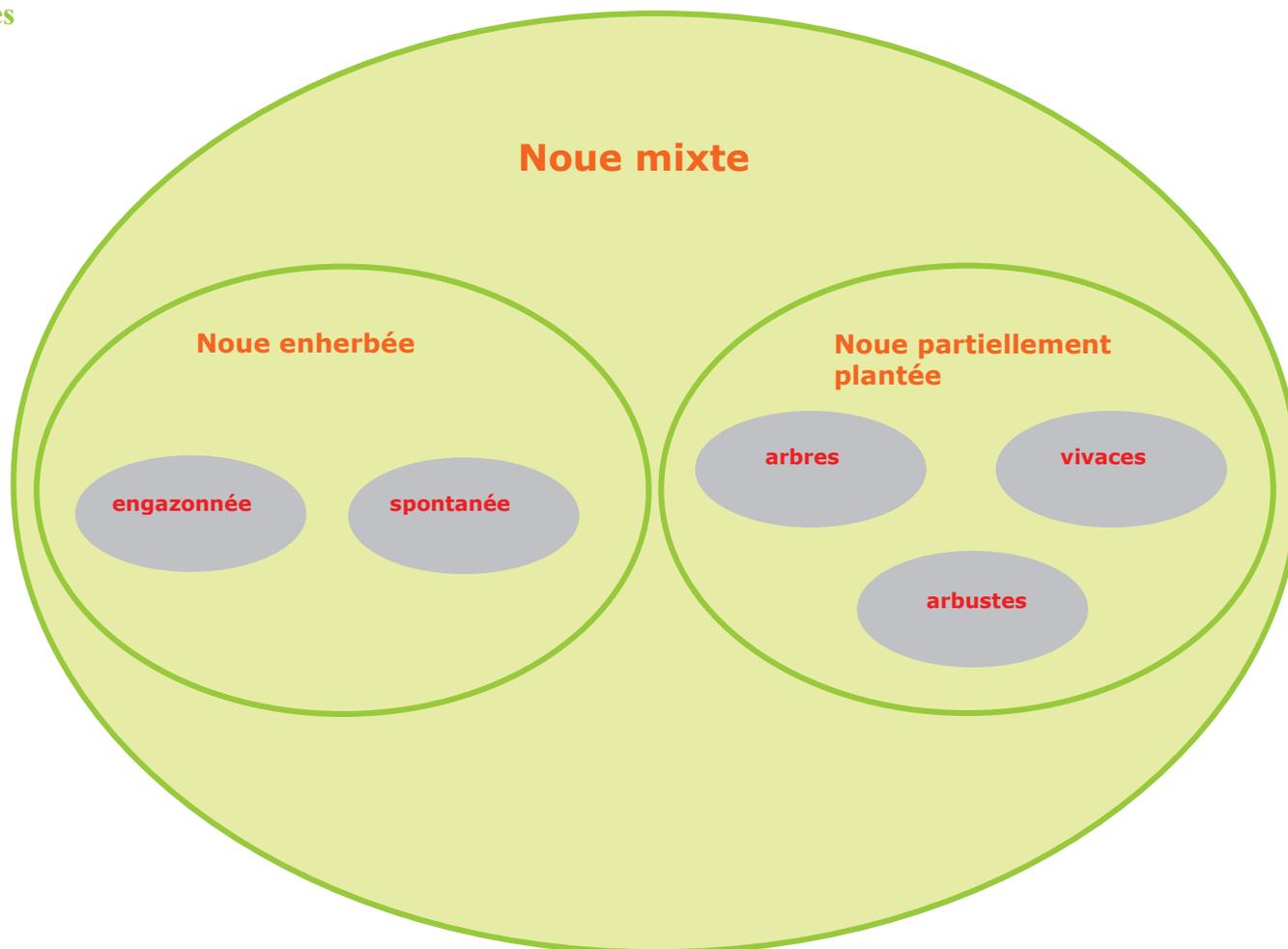
Schéma 1 : typologie des bassins d'orage



Légende

- Bassin sec** Bassin à sec la plupart du temps, et contenant de l'eau lors des épisodes pluvieux.
- Bassin humide** Bassin d'orage humide : bassin à sec la plupart du temps, contenant de l'eau lors des épisodes pluvieux, et dont la végétation du fond est caractéristique des milieux
- Fonction hydraulique** Espace dédié exclusivement aux fonctions hydrauliques.
- Bassin en eau miroir planté** Bassin en eau : la partie en eau du bassin est en partie végétalisée.
- Bassin en eau miroir non planté** Bassin en eau : la partie en eau du bassin n'est pas végétalisée.
- Bassin en eau miroir planté** Espace dédié aux fonctions hydrauliques et présentant une fonction secondaire (espace d'agrément planté, engazonné pouvant servir de lieu de promenade, de cheminement inter-quartier, de jeux, de coulée verte en zone urbaine...)

Schéma 2 : typologie des noues



Noue enherbée spontanée



Noue enherbée engazonnée



Noue partiellement plantée d'arbres

Légende

Noue enherbée

Engazonnée : la noue n'est constituée que de gazon (graminées).

Spontanée : noue végétalisée spontanément par des plantes herbacées, en plus d'un enherbement éventuel.

Noue mixte :

Noue présentant plusieurs formes de plantations : vivaces, arbustes, arbres, en plus de l'enherbement.

Noue partiellement plantée

vivaces : noue partiellement plantée d'espèces vivaces ornementales, en plus de l'enherbement

arbustes : noue partiellement plantée d'arbustes, en plus de l'enherbement

arbres : noue partiellement plantée d'arbres, en plus de l'enherbement.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

C. Des ouvrages soumis à la réglementation

La gestion des eaux pluviales est soumise à plusieurs lois et règlements à l'échelle européenne, nationale et locale, dont les textes les plus importants sont résumés ci-après. Pour en savoir plus, il est possible de se référer au Schéma Directeur d'assainissement pluvial qui comporte une annexe réglementaire.

- **A l'échelle de l'Europe**

Un texte fait référence : **la Directive Cadre sur l'Eau de 2000** (23 octobre 2000). Celle-ci exige un bon état écologique des masses d'eau ainsi que la non-détérioration de la qualité actuelle à l'horizon 2015.

- **A l'échelle nationale**

Plusieurs textes prennent en compte la thématique eaux pluviales à l'échelle nationale.

La Loi sur l'eau du 16 décembre 1964 impose une gestion de l'eau décentralisée par bassins versants et entérine la création des agences de l'eau et des comités de bassin.

Loi sur l'eau du 3 janvier 1992, déclare l'eau comme « patrimoine commun de la nation ». Elle renforce la protection de la qualité et quantité des ressources en eau, elle entérine la création des SAGE* et SDAGE*.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006, reprend la directive européenne, avec le même objectif de « bon état écologique des eaux » en 2015. En parallèle, elle poursuit les objectifs suivants :

- amélioration du service public de l'eau et de l'assainissement (accès à l'eau pour tous, gestion plus transparente)
- prise en compte du changement climatique pour la gestion de l'eau.

Le Code Civil fixe également des principes importants :

- Empêcher l'écoulement de l'eau de pluie est interdit;
- les eaux pluviales sont la propriété de celui qui les reçoit sur son fonds ;
- les eaux pluviales doivent s'écouler chez celui qui les reçoit ou sur la voie publique, et non chez le voisin.

La thématique est aussi présente dans les documents suivants : Code de la Santé Publique, Code de l'Urbanisme, Code de l'Environnement, Code général des collectivités territoriales, Code de la Voirie routière. Ce dernier oblige notamment les collectivités à mettre en place des dispositifs de gestion des eaux de ruissellement engendrées par la voirie.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- **A l'échelle locale**

A une échelle plus locale, les eaux pluviales sont prises en compte dans le cadre du **SDAGE* Loire-Bretagne** (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux), divisé en trois **SAGE*** (Schémas d'aménagement et de gestion des eaux) : Loire-Estuaire, Sèvre Nantaise et Logne, Boulogne, Ognon, Grandlieu.

Sur le territoire de Nantes Métropole, le **règlement d'assainissement** et le **schéma directeur d'assainissement pluvial**, ainsi que le **Zonage des Eaux Pluviales** fixent également des règles, et notamment les conditions qui requièrent l'installation de bassins d'orage ou noues. De plus, des documents d'urbanisme comme le **SCOT** Nantes-Saint-Nazaire (Schéma de cohérence territoriale) donnent de grandes orientations d'aménagement en matière d'assainissement pluvial et de biodiversité, reprises notamment à une échelle plus fine dans certains PLU (Plans Locaux d'Urbanisme).



Végétation de milieu humide, La Chapelle sur Erdre



Bassin Chalonge, commune de Basse-Goulaine

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

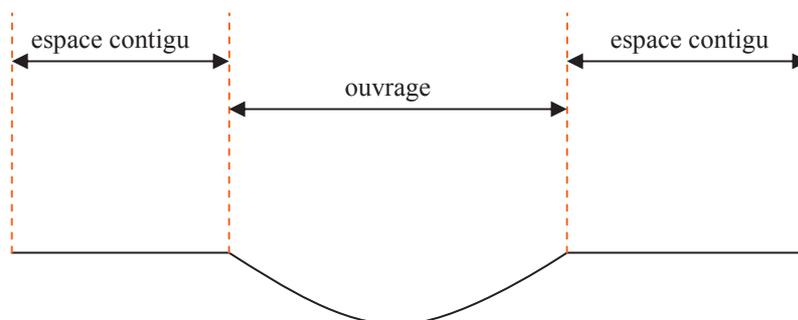
2- GESTION DIFFERENCIEE DES OUVRAGES

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

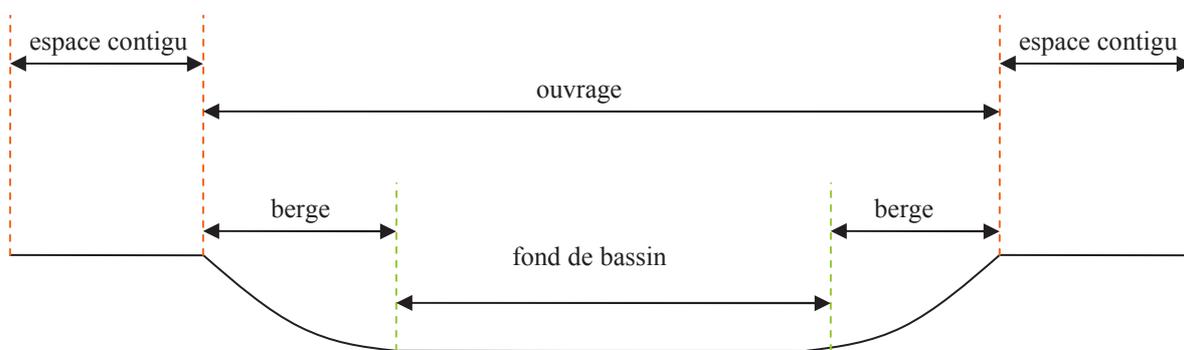
A. Délimitation des espaces de gestion

Dans un souci de clarification des actions de gestion sur les bassins d'orage et noues, il a été choisi de les délimiter selon deux zones distinctes, nommés « espaces contigus » et « ouvrage ».

L'ouvrage correspond selon cette délimitation à l'aménagement destiné aux fonctions hydrauliques ; et les espaces contigus correspondent à l'espace nécessaire à l'accès et à la gestion de l'ouvrage. Les schémas suivants présentent cette délimitation :



Cas des noues



Cas des bassins d'orage

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

B. Enjeux et objectifs de gestion

L'entretien des ouvrages est nécessaire et doit prendre en compte les différents enjeux liés aux fonctions de ces espaces...

• Fonctionnement hydraulique des ouvrages

La fonction première d'un bassin ou d'une noue est de traiter à la parcelle les eaux pluviales recueillies. Assurer le fonctionnement hydraulique des ouvrages apparaît donc comme un objectif de gestion prioritaire.

Objectif fonctionnement hydraulique

- ☑ Garantir un accès facilité au fond des ouvrages et aux éléments hydrauliques
- ☑ Garantir le bon fonctionnement des exutoires
- ☑ Maintenir une bonne infiltration des eaux

• Sécurité des ouvrages

La sécurité des ouvrages est également un objectif prioritaire : une végétation trop touffue ou trop haute peut contribuer à enclaver l'ouvrage et nuire à la visibilité des usagers.

Objectif sécurité

- ☑ Pour les ouvrages situés au bord de la voirie, garantir la visibilité des usagers de la route
- ☑ Eviter les pentes trop abruptes (règle : pentes de 3 unités horizontales minimum pour 1 verticale pour les ouvrages secs et 6 unités horizontales minimum pour 1 verticale pour les ouvrages en eau.
- ☑ Eviter une végétation trop dense ou trop haute masquant l'ouvrage et apportant un sentiment d'insécurité aux usagers

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

• Impact sur l'environnement

L'impact des actions des agents sur les ouvrages doit être limité au maximum afin de préserver l'environnement.

Objectif environnement

- ☑ Diminuer l'érosion des ouvrages
- ☑ Diminuer la présence des charges polluantes dans l'eau
- ☑ Maintenir les ouvrages dans un bon état de propreté et de salubrité

• Biodiversité

La biodiversité est un enjeu majeur... Les causes de sa disparition sont pourtant nombreuses, les cinq raisons principales étant la destruction des milieux (destruction et fragmentation des habitats), la surexploitation des espèces (pêche, prélèvement de végétaux pour la production de médicaments...), les changements climatiques, introduction de plantes invasives, pollutions... Les bassins et les noues participent à la conservation et à la circulation de la biodiversité. Ils jouent le rôle de refuge pour une faune et une flore parfois spécifiques.

Objectif biodiversité

- ☑ Respecter et favoriser la biodiversité
- ☑ Préserver les habitats
- ☑ Limiter la prolifération des espèces invasives ou envahissantes

• Coût d'entretien

L'entretien des bassins d'orage ou des noues peut s'avérer coûteux dans le cas de travaux excessifs ou inadaptés. Il convient de maîtriser le plus possible les coûts tout en préservant la qualité fonctionnelle et écologique des dépendances.

Objectif coût d'entretien

- ☑ Adapter les opérations culturales
- ☑ Optimiser les pratiques d'entretien
- ☑ Utiliser les bons moyens au bon endroit
- ☑ Mutualiser moyens techniques et moyens humains
- ☑ Valoriser et exploiter les ouvrages

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

C. Principes généraux de gestion des ouvrages

La gestion raisonnée des bassins d'orage et des noues repose sur des principes généraux. Ces principes seront ensuite déclinés dans les parties suivantes en fonction des différentes typologies.

- **Appliquer une gestion différenciée des ouvrages**

La gestion différenciée a pour principe d'appliquer à chaque espace un mode de gestion le plus adapté possible, en prenant en compte les différents enjeux identifiés. Il s'agit d'adopter la gestion la plus extensive possible sans pour autant renoncer à la qualité requise par le contexte et l'usage lié à l'espace considéré. Appliquer une gestion différenciée, c'est « **intervenir autant que nécessaire mais aussi peu que possible** ».

Ce concept peut s'appliquer aux bassins d'orage et noues. La gestion sera en effet en premier lieu adaptée en fonction de la **typologie** des ouvrages...

Au-delà de cela, chaque ouvrage, comme tout élément du paysage, fait partie d'un système (et même d'un écosystème*) et interagit avec lui. Ainsi, favoriser la biodiversité aura une influence sur l'environnement de l'ouvrage, mais aussi inversement : l'ouvrage est influencé par son environnement direct, qu'il soit riche ou pauvre en biodiversité, situé sur une continuité écologique ou au contraire isolé, pollué... la gestion est donc dans l'idéal à adapter au **contexte particulier** de chaque ouvrage ! Certains ouvrages ayant des fonctions particulières paysagères ou de loisirs seront à entretenir de façon à conserver ces spécificités...

- **Adapter les techniques**

- **Eviter le broyage**

Le broyage est à proscrire car il détruit la faune vivante au sol : invertébrés (insectes) mais aussi vertébrés (oiseaux, micro mammifères...). Il faut lui préférer une **fauche à la barre de coupe ou au lamier à couteaux**, de hauteur comprise entre 8 et 15 cm, permettant de laisser un couvert suffisant pour la faune.

- **Adapter les périodes de fauche**

Les périodes de fauche sont à adapter aux différents contextes, et plus précisément à la fructification des végétaux. Des fauches adaptées favorisent une plus grande diversité de plantes, procurant également un milieu plus favorable au développement de la faune. Elles sont donc de préférence **tardives**. Suivant les types d'ouvrages, une à deux fauches sont à effectuer, selon deux périodes différentes :

- une fauche en fin de printemps (mai-juin) qui favorise les plantes printanières. Elle permet également de limiter le développement du chardon (*Cirsium arvense*), qui fait l'objet d'une lutte obligatoire en Loire-Atlantique (arrêté préfectoral).
- une fauche en fin d'été/automne, qui laisse une plus grande partie de la faune et la flore effectuer un cycle de développement. Les conditions météorologiques encore relativement sèches à cette période permettent l'entretien sans dégâts pour les ouvrages.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- Prendre en compte la faune lors du fauchage :

Les opérations de fauche sont de préférence à effectuer **en partant du milieu** de la zone à entretenir. Ainsi, la faune ne se retrouve pas concentrée au centre de l'espace fauché, et a la possibilité de s'échapper sur les côtés. Principalement valable pour les bassins, cette méthode peut aussi s'adapter aux noues larges. Il convient d'adopter une vitesse réduite lors de la fauche.

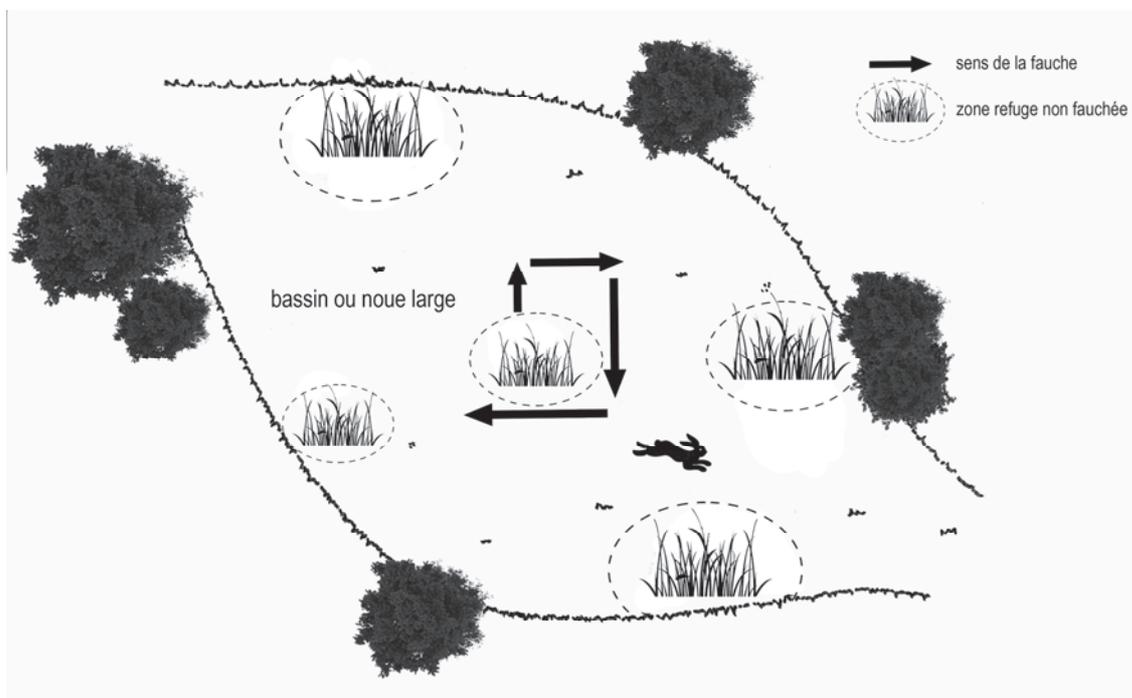


Schéma de prise en compte de la faune lors de la fauche

- Exporter les déchets verts

Les **déchets verts** issus des coupes d'entretien (fauche, tonte, taille...) sont de préférence à exporter. Un apport de matière organique est ainsi évité, permettant d'appauvrir le milieu. En effet, un milieu plus pauvre permettra à des espèces plus diversifiées et moins communes de se développer. Ces plantes de milieux pauvres ont une croissance relativement lente, qui permettra une gestion plus souple. Les résidus d'exportation pourront être compostés et servir d'amendement pour d'autres surfaces, ou être utilisés pour faire du foin si des agriculteurs sont intéressés.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- Nettoyer les débris avant toute intervention d'entretien :

Un travail conjoint entre les services de nettoyage et d'entretien de la végétation sera instauré, de manière à procéder **au nettoyage des débris** (papiers, canettes, bouteilles...) **avant les opérations de fauche** ou tonte.

- Entretenir les éventuelles plantations

Certains ouvrages présentent un **caractère d'agrément**, et peuvent être plantés d'essences horticoles, qui nécessitent un entretien particulier. Les plantes vivaces seront nettoyées en hiver : suppression des tiges, feuilles mortes, fleurs fanées... Les arbustes seront taillés selon leur période de floraison : fin d'hiver (avant floraison) pour les arbustes à floraison estivale, fin de printemps (après floraison) pour les arbustes à floraison printanière. Enfin les arbres seront sujets à des tailles d'entretien, à réaliser quand cela est nécessaire.

• Favoriser la biodiversité

- Favoriser la flore locale

L'installation de la **végétation locale** par colonisation naturelle est à favoriser. En respectant ce principe, un premier pas est déjà effectué vers la création d'un milieu semi-naturel intégré dans son contexte.



Végétation spontanée dans une noue, Nantes

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- Faire varier les milieux :

En faisant **varier les hauteurs de coupe**, ou en laissant des zones non entretenues d'une année sur l'autre, on favorise la diversité des milieux naturels, et donc la diversité floristique et faunistique. Créer des accès et des cheminements tondus dans une prairie fauchée, ou laisser des « zones refuge » lors de la fauche d'un ouvrage en sont des exemples.

- Favoriser les continuités écologiques

Si possible, les **liens écologiques** pouvant se faire entre l'ouvrage entretenu et les autres éléments naturels du paysage doivent être favorisés (boisement, prairie, cours d'eau), par l'intermédiaire de structures le permettant (haies, bandes enherbées...). Par exemple, si un ouvrage se trouve à proximité d'un boisement, il sera important de conserver entre les deux une végétation de lisière favorisant les échanges entre le milieu plutôt ouvert du bassin ou de la noue, et celui plutôt fermé du boisement. La présence d'une bande enherbée entre le bassin et une prairie voisine peut également jouer un rôle d'échange.

Insectes envahisseurs

A l'image du phénomène s'étant produit à la zac Bottière Chesnaie en 2011 avec des invasions répétées d'éphémères (insectes d'eau douce) suite à la mise en œuvre d'un canal, l'introduction d'eau en ville peut parfois amener son lot de problèmes... En effet, de nombreux insectes effectuent une partie de leur cycle en milieu aquatique... Tipule, moustique, éphémères... autant d'insectes qui peuvent pulluler si l'écosystème est déséquilibré. L'habitat n'est alors pas favorable à la présence des prédateurs naturels des insectes indésirables : batracien, oiseau, autres insectes ou encore chauve-souris...

Pour lutter contre ce phénomène, la meilleure solution est de restaurer un équilibre dans l'écosystème, afin que les prédateurs de ces insectes jouent un rôle de régulation. Cela passe souvent par une végétalisation de l'ouvrage, de préférence avec des végétaux locaux. A Bottière Chesnaie, la végétalisation du canal a permis d'attirer les prédateurs des éphémères et d'effectuer une régulation.



Canal végétalisé, Zac Bottière Chesnaie, Nantes

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- **Surveiller et intervenir**
 - **Suivre le développement de la végétation**

Un suivi visuel est à assurer, et permettra en cas de développement trop important d'éliminer les sujets posant problème. Plus l'intervention sera rapide, plus les végétaux non désirés sur l'ouvrage seront faciles à éliminer.

- **Dégager les exutoires et arrivées**

Le développement de la végétation produit également de la biomasse qui peut s'accumuler au niveau des exutoires et les ouvrages d'arrivée d'eau et les boucher. Il faudra donc les dégager et les surveiller régulièrement (visite mensuelle si possible, et après les épisodes pluvieux importants).

- **Agir contre les espèces exotiques envahissantes* :**

La présence d'espèces exotiques envahissantes* végétales (Jussie, Renouée du Japon, Myriophylle du Brésil...) ou animales (ragondins,...) est à signaler le plus rapidement possible à la commune et/ou au pôle concerné par la ou les personnes en charge de l'entretien. Des mesures d'arrachage ou de piégeage pourront alors être mises en œuvre. Ces populations peuvent en effet croître très rapidement, poser des problèmes de gestion importants, et se disséminer à l'extérieur des ouvrages. Leur éradication nécessite souvent des mesures particulières, il ne faut donc pas prendre seul l'initiative de les éliminer. Un suivi des populations peut être mis en place, de manière à estimer leur développement.

- **Ne jamais utiliser de produits phytosanitaires :**

L'utilisation de produits phytosanitaires à proximité des milieux aquatiques est interdite par l'arrêté préfectoral du 9 février 2007. Si du désherbage doit être effectué, il faut utiliser des techniques alternatives: désherbage mécanique, thermique, ou manuel.

- **Maîtriser la végétation ligneuse**

L'installation d'une **végétation ligneuse*** pérenne (principalement saules ou frênes) est à maîtriser. Une intervention rapide d'élimination des jeunes pousses est préconisée de manière à éviter leur lignification et leur développement trop important. Cependant, certains sujets peuvent être conservés s'ils ne posent pas de problèmes de gestion de l'ouvrage.

- **Curer régulièrement les ouvrages (intervention décennale):**

Au fil du temps, des dépôts se forment au fond des ouvrages, qu'ils soient secs, humides ou en eau, et réduisent leur capacité de rétention. Une opération de curage, effectuée tous les dix ans, leur permettra de retrouver leur volume initial. Les boues résultant de ces curages devront être analysées, et traitées en filière spécialisée en fonction des résultats.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

D. Préconisations particulières pour les bassins

Les fonctions suivantes peuvent être présentes sur les bassins d'orage :

- la fonction « hydraulique » (indispensable) ;
- la fonction « milieu naturel » ;
- la fonction « agrément ».

Les bassins clôturés ne sont pas accessibles au public, et ils n'ont par conséquent pas de fonction d'agrément ni de loisirs. Il n'y aura donc pas d'entretien en ce sens sur ces ouvrages. Par contre, les clôtures restent perméables à une partie de la faune et de la flore, et n'empêchent pas le développement de la biodiversité.

• Le cas des bassins secs

Ces bassins présentent en général un fond de type prairie, et ne requièrent pas de spécificités particulières pour l'entretien. Il faut cependant noter qu'un certain nombre d'entre eux peuvent être paysagés ou servir d'espaces verts. Dans ce cas, l'entretien sera à réaliser en prenant en compte ces éléments. Le tableau suivant présente les préconisations de gestion pour ce type d'ouvrage.

	Bassin sec fonction hydraulique		Bassin sec multifonction	
	non clôturé	clôturé	non clôturé	clôturé
Entretien	<ul style="list-style-type: none"> - Fauche du fond une fois par an (septembre) - Fauche des berges et espaces contigus deux fois par an (juin et septembre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fauche de l'ouvrage et des espaces contigus une fois par an (septembre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fauche du fond de bassin (septembre) une fois par an, en laissant des « zones refuge » fauchées un an sur deux. - Fauche des berges et espaces contigus deux fois par an (juin et septembre) - Tonte de cheminements (autant que nécessaire) (si bassin paysagé, respecter les intentions et/ou usages du site) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fauche du fond de bassin (septembre) une fois par an, en laissant des « zones refuge » fauchées un an sur deux. - Fauche des berges et espaces contigus deux fois par an (juin et septembre)

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- **Le cas des bassins humides**

Ces bassins ont la particularité de présenter un fond humide, propice à l'installation d'une faune et d'une flore inféodée. Ce fond de bassin nécessite un entretien particulier : une fauche tous les deux ans, avec exportation. Les résidus de fauche peuvent éventuellement être laissés 15 jours sur place avant exportation, pour les faire sécher, laisser le temps à la faune de « fuir », et accessoirement les transporter plus facilement. Le contrôle de la végétation ligneuse est ici à effectuer de façon régulière, pour éviter l'envahissement par les saules. Les préconisations d'entretien pour les bassins humides sont indiquées dans le tableau suivant.

	Bassin humide fonction hydraulique		Bassin humide multifonction	
	non clôturé	clôturé	non clôturé	Clôturé
Entretien	<ul style="list-style-type: none"> - Fauche du fond une fois tous les deux ou trois ans (septembre) - Fauche des berges et espaces contigus une à deux fois par an (juin et septembre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fauche du fond une fois tous les deux ou trois ans (septembre) - Fauche des berges et espaces contigus une fois par an (septembre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fauche du fond une fois tous les deux ou trois ans (septembre) - Fauche des berges et espaces contigus deux fois par an (juin et septembre) - Tonte de cheminements (autant que nécessaire) (si bassin paysagé, respecter les intentions et/ou usages du site) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fauche du fond une fois tous les deux ou trois ans (septembre) - Fauche des berges et espaces contigus deux fois par an (juin et septembre)

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- **Le cas des bassins en eau non végétalisés**

La présence d'eau dans ce type de bassin induit des modes de gestion particuliers. La qualité de l'eau devra être régulièrement surveillée. Des signes de dégradation peuvent être repérés : eau trouble, irisations à la surface de l'eau, prolifération d'algues, mauvaise odeur. En cas de doute, des analyses pourront être effectuées. Ces ouvrages seront gérés de la manière suivante:

	Bassin en eau non végétalisé fonction hydraulique		Bassin en eau non végétalisé Multifonction	
	non clôturé	clôturé	non clôturé	Clôturé
Entretien	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance de la partie en eau (qualité). - Fauche des berges et espaces contigus une à deux fois par an (juin et septembre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance de la partie en eau (qualité). - Fauche des berges et espaces contigus 2 fois par an (juin et septembre) 	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance de la partie en eau(qualité). - Fauche des berges une fois par an (septembre) - Fauche des espaces contigus deux fois par an (juin et septembre) -Tonte de cheminements (si bassin paysagé, respecter les intentions et/ou usages du site) 	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance de la partie en eau(qualité). - Fauche des berges une fois par an (septembre) - Fauche des espaces contigus deux fois par an (juin et septembre)

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- **Le cas des bassins en eau végétalisés**

Comme pour les bassins en eau non végétalisés, un suivi de la qualité de l'eau est à prendre en compte. Les bassins dont la partie en eau est végétalisée (volontairement ou spontanément) peuvent nécessiter un entretien particulier, appelé le faucardage. Cette technique consiste en un fauchage des végétaux aquatiques, soit manuellement, soit à l'aide d'un bateau faucardeur. Comme pour la fauche des autres espaces, les résidus devront être exportés, et l'opération se déroulera de préférence à la fin de l'été (septembre).

L'entretien d'éventuelles plantes ornementales sera quant à lui à effectuer uniquement quand nécessaire (tous les deux ou trois ans). Les préconisations de gestion pour ce type d'ouvrage sont indiquées dans le tableau suivant :

	Bassin en eau végétalisé multifonctions	
	non clôturé	clôturé
Entretien	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance de la partie en eau (qualité). - Entretien de la végétation aquatique quand plus d'1/3 de la surface est recouvert, enlèvement des végétaux envahissants. - Fauche des berges une fois par an (septembre) - Fauche des espaces contigus deux fois par an (juin et septembre) - Tonte de cheminements (si bassin paysagé, respecter les intentions et/ou usages du site) 	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance de la partie en eau (qualité). - Entretien de la végétation aquatique quand plus d'1/3 de la surface est recouvert, enlèvement des végétaux envahissants. - Fauche des berges une fois par an (septembre) - Fauche des espaces contigus deux fois par an (juin et septembre)

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

E. Préconisations particulières pour les noues

Les noues ont la particularité d'être des éléments linéaires, disposés en général directement à proximité de la voirie. Leur gestion concerne donc à la fois la fonction hydraulique, la fonction biodiversité et la fonction d'agrément, mais aussi la mise en sécurité des usagers de la voirie.

• Le cas des noues enherbées

Ces noues sont simplement enherbées, et présentent des différences suivant la nature de cet enherbement. S'il s'agit d'un mélange de type gazon ou pelouse, elles seront traitées comme telles. Si elles ont été spontanément colonisées par des plantes locales, elles seront entretenues de manière plus extensive. Le tableau suivant détaille ces types d'entretien :

	Noue enherbée	
	engazonnée	spontanée
Entretien	- Tonte régulière de l'ensemble de la noue	- Fauche du fond de la noue une fois par an (septembre) - Fauche des accotements deux fois par an (juin et septembre) - Fauche des zones de sécurité quand nécessaire

• Le cas des noues partiellement plantées :

Ces noues, enherbées, ont en plus un intérêt paysager, qu'il faut prendre en compte, notamment en apportant un entretien particulier aux végétaux plantés, comme indiqué dans le tableau suivant.

	Noue partiellement plantée			
	vivaces	arbustes	arbres	Mixte
Entretien	- Fauche du fond de la noue une fois par an (septembre) - Fauche des accotements deux fois par an (juin et septembre) - Fauche des zones de sécurité quand nécessaire - Entretien des vivaces en hiver : suppression des tiges et feuilles mortes, des fleurs fanées	- Fauche du fond de la noue une fois par an (septembre) - Fauche des accotements deux fois par an (juin et septembre) - Fauche des zones de sécurité quand nécessaire - Taille des arbustes une fois par an.	- Fauche du fond de la noue une fois par an (septembre) - Fauche des accotements deux fois par an (juin et septembre) - Fauche des zones de sécurité quand nécessaire - Taille des arbres quand nécessaire	- Fauche du fond de la noue une fois par an (septembre) - Fauche des accotements deux fois par an (juin et septembre) - Fauche des zones de sécurité quand nécessaire - Entretien des végétaux suivant leur type (vivace, arbuste, arbres)

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

3. CONCEPTION PAYSAGERE DES OUVRAGES

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

A. Enjeux et principes généraux de conception paysagère

Les deux techniques étudiées représentent pour les aménageurs et les gestionnaires un investissement financier bien moins important que la construction et l'entretien d'un réseau d'assainissement canalisé souterrain. A titre indicatif, la communauté urbaine du Grand Lyon (2008) donne des éléments de coûts d'installation : environ 20€ (HT) par m³ stocké pour une noue, et de 15 à 80 € (HT) par m³ stocké pour les bassins d'orage. Ces ouvrages permettent de minimiser les risques de débordement, et ainsi d'épargner des dépenses de réparation. Ces différentes fonctions seront donc les principaux facteurs d'une bonne intégration des ouvrages.

Les dispositifs à ciel ouvert, bien que multifonctionnels, doivent avant tout garantir la bonne gestion des eaux qu'ils recueillent et sont soumis à de nombreux textes réglementaires. Les enjeux et principes de conception présentés ci-après sont liés aux différentes fonctions possibles des ouvrages, en portant une attention particulière au respect de la biodiversité. A contrario, les calculs de conception hydraulique et de dimensionnement ne seront pas abordés, cette compétence relevant de la Direction du Cycle de L'Eau. Ces principes ne sont pas exhaustifs mais permettront de mettre en place des ouvrages mieux intégrés, favorables au développement de la biodiversité, et plus faciles à gérer après leur livraison.

• Prendre en compte les accès et la sécurité

- Prévoir des accès pour l'entretien

Un accès à la totalité de l'ouvrage doit être garanti. Ces accès devront être suffisamment larges pour permettre aux engins mécaniques de passer et d'accéder au fond de l'ouvrage, aux berges et aux espaces contigus.

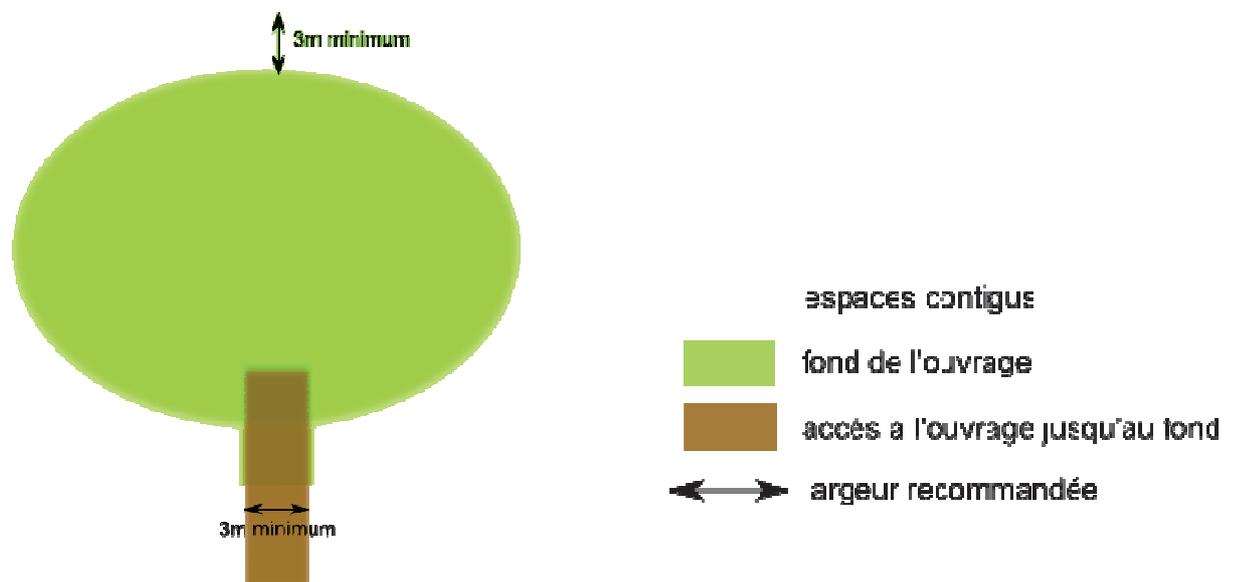


Schéma d'accès des ouvrages

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- Veiller à la sécurité des usagers :

Plus les pentes seront douces, moins les risques de chute des usagers seront importants. Une signalétique adaptée peut être installée, prévenant des risques de montée rapide des eaux.

• Favoriser la biodiversité

- Laisser faire la nature :

La plantation de végétaux d'origine horticole n'est normalement pas préconisée dans le fond des ouvrages: d'une part, elle présente des risques potentiels d'envahissement, et d'autre part, elle demande un entretien supplémentaire. L'installation spontanée de végétaux locaux après un premier engazonnement de l'ouvrage est préférable. Ces plantes locales attireront à leur tour une faune locale qui participera à un bon fonctionnement de l'écosystème*. En milieu très urbanisé et peu végétalisé, il est toutefois possible de saisir l'opportunité de la création de noues pour réaliser des plantations d'arbres ou autres végétaux horticoles participant à la qualité du cadre de vie. Dans ce cas là des arbres de petit développement seront préconisés, à planter plutôt dans les espaces contigus aux bassins et sur le bord des noues. Il faudra en tous les cas contacter le service responsable de l'entretien de l'ouvrage après réception pour échanger sur les modalités de plantation et le choix des végétaux.

- Favoriser l'installation des végétaux sur les berges

Les berges en pente douce, préconisées pour des raisons de sécurité faciliteront l'installation des végétaux. D'autre part, l'enracinement des plantes permettra une stabilisation des berges et diminuera les risques d'érosion. De plus, l'apparition de végétaux de milieux humides à fort pouvoir épurateur (roseaux, joncs, scirpes...) permettra de traiter en partie la pollution de l'eau, et d'attirer une faune particulière.

- Diversifier les habitats

Les pentes douces engendrent une diversification des milieux naturels. La succession de différents milieux est ainsi favorisée, et avec elle une plus grande diversité floristique et faunistique.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

• Intégrer l'ouvrage à son environnement

- Ouvrir le dispositif à l'extérieur

Une bonne intégration passe par l'ouverture des réalisations sur l'extérieur, de deux façons différentes, la première étant de les intégrer si possible aux continuités écologiques présentes aux alentours. La seconde, de l'ouvrir aux personnes souhaitant s'y rendre, et même en les encourageant à aller voir ce lieu. Il pourra alors répondre à un besoin grandissant de nature en ville, en bénéficiant d'une meilleure intégration.

- Garder des zones infranchissables

Certaines zones des bassins ou noues peuvent avoir vocation à rester hors de portée du public (endroit dangereux, zone préservée pour la faune et la flore...). Dans ce cas, la plantation de barrières végétales (haies, arbustes...) doit être préférée à l'installation de clôtures, souvent peu esthétiques et sujettes à des dégradations.

- Se servir des ouvrages comme supports pédagogiques

L'ensemble du travail réalisé pour favoriser la biodiversité peut également servir de support pédagogique. En effet, la faune et la flore forment sur ces ouvrages un écosystème* particulier, qui peut être présenté au public à travers des panneaux informatifs par exemple. Des « sorties nature » peuvent également y être organisées.

• Prévoir la gestion dès la conception

- Prendre en compte la gestion

Il n'est pas rare de voir des projets qui ne durent pas dans le temps, suite à des erreurs de conception rendant la gestion difficile. Il convient donc de porter une attention particulière à la future gestion du site. Pour ce faire, il sera nécessaire de réfléchir à des préconisations de gestion applicables et réalisables sur l'ouvrage.

- Informer les futurs gestionnaires

Le meilleur moyen de prévoir une gestion adaptée est d'associer les futurs gestionnaires à la démarche de conception. Leur expérience et leurs différents avis permettront d'obtenir un plan de gestion fiable, et donc une réalisation pérenne. Si cela n'est pas possible, il faudra impérativement donner des préconisations aux gestionnaires lors de la livraison de l'aménagement.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

B. Préconisations particulières pour les bassins d'orage

Les bassins d'orage présentent quelques caractéristiques particulières qu'il est bon de prendre en compte lors de la conception. Le tableau suivant précise les principes de conception doivent être respectés pour les bassins de manière à favoriser la biodiversité.

Prendre en compte les accès et la sécurité	Prévoir des accès pour l'entretien	<ul style="list-style-type: none"> - Planter les clôtures à une distance suffisante des berges (3m minimum), de manière à permettre un entretien mécanique des espaces contigus. - Prévoir un fond d'ouvrage suffisamment large pour le retournement de véhicules lourds (camions d'assainissement). Eviter les fonds plats : prévoir un fossé au fond pour faciliter l'évacuation des eaux. - Equiper les bassins en eau d'une rampe d'accès pour bateaux faucardeurs en vue des opérations d'entretien. - Eviter de planter des végétaux horticoles, notamment des arbres en fond de bassin, mais préférer planter les berges ou les espaces contigus.
	Veiller à la sécurité des usagers	<ul style="list-style-type: none"> - Concevoir des pentes de 3/1 (trois unités horizontales pour une unité verticale) minimum pour les bassins secs ou humides, et de 6/1 minimum pour les bassins en eau. - Installer une risberme* pour les bassins en eau de manière à sécuriser davantage le passage des usagers. - Interdire la pêche et la baignade dans les bassins en eau par des panneaux adaptés.
Favoriser la biodiversité	Laisser faire la nature	<ul style="list-style-type: none"> - Favoriser la végétation herbacée, mais empêcher l'implantation d'arbres sur les digues
	Diversifier les habitats	<ul style="list-style-type: none"> - Concevoir des berges sinueuses, qui feront varier les conditions (ensoleillement, humidité, température...), et par conséquent les milieux. - Faire varier la hauteur des fonds de bassin selon un modelé irrégulier, pour renforcer les différences de milieu (zones plus profondes, éventuellement îlots-refuges pour la faune)
Intégrer l'ouvrage à son environnement	Ouvrir le dispositif à l'extérieur	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter de clôturer les bassins si la sécurité des personnes est assurée.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

C. Préconisations particulières pour les noues

Les noues requièrent une emprise moins importante que les bassins d'orage. Elles sont donc des solutions privilégiées à mettre en œuvre en milieu urbain très dense et peuvent représenter une opportunité pour amener un espace vert dans un cadre minéral. Un compromis doit souvent être trouvé en fonction du contexte pour concilier les différentes fonctions de la noue.

Prendre en compte les accès et la sécurité	Prévoir des accès pour l'entretien	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter les enrochements et l'installation de tous types de mobiliers sur les espaces contigus, qui pourraient gêner l'entretien. - Ne pas gêner l'écoulement de l'eau et l'accès pour l'entretien par l'implantation d'éléments dans l'ouvrage (lampadaires...) - La plantation de végétaux en fond de noue n'est pas préconisée mais il convient de s'en laisser la possibilité quand l'intégration paysagère de l'ouvrage le justifie et si la gestion ne pose pas problème. Si un alignement d'arbre est prévu, le placer de préférence sur le bord de l'ouvrage ou sur un espace contigu, si possible côté piéton et non côté voie.
	Veiller à la sécurité des usagers	<ul style="list-style-type: none"> - Concevoir des pentes suffisamment douces pour éviter les chutes et permettre l'accès à toute la noue. - Contrôler la hauteur des végétaux de la noue pour ne pas gêner la visibilité de la voirie.
	Prévenir le stationnement dans les noues	<ul style="list-style-type: none"> - La protection des noues par des potelets ou de la végétation n'est pas recommandée. - Il convient de jouer sur la pente : une pente de 1 pour 3 permet généralement de décourager le stationnement sans dénaturer l'ouvrage.
Favoriser la biodiversité	Diversifier les habitats	<ul style="list-style-type: none"> - Faire varier la largeur et les pentes de la noue, pour diversifier les habitats (tout en respectant les exigences hydrauliques).
Intégrer l'ouvrage à son environnement	Concilier des fonctions supplémentaires	<ul style="list-style-type: none"> - Se servir de la noue pour structurer et délimiter les usages de l'espace : comme continuité écologique, cheminement doux... - Insister sur la fonction paysagère : la noue participe à la qualité de l'espace public. Si pas d'autre emplacement possible, la noue peut être plantée de végétaux d'ornement, notamment d'arbres mais cela doit être vu en amont avec le futur gestionnaire et s'intégrer au paysage.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

4. SUITES ET PERSPECTIVES

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

A. Suites: une démarche à mettre en œuvre

Les principes de gestion présentés dans ce guide devront être testés sur quelques ouvrages de la métropole afin d'en évaluer la faisabilité de mise en œuvre à l'échelle de Nantes Métropole. Les principes de gestion pourront ainsi être testés afin de bénéficier d'un retour d'expérience. Cette phase d'expérimentation doit s'accompagner de la finalisation de la démarche de clarification portant sur le patrimoine :

- recensement des ouvrages et méthode de mise à jour,
- clarification du rôle et des responsabilités de chacun des acteurs en lien avec le patrimoine (démarche pilotée par la Direction du Cycle de l'Eau).

B. Perspectives : une démarche à suivre et à évaluer

• Suivis des pratiques de gestion

La mise en œuvre des pratiques pour les bassins de Nantes Métropole devra faire l'objet d'un suivi chaque année et d'une évaluation pouvant donner lieu à une adaptation selon les problèmes rencontrés.

- Suivi technique

La Direction de l'Espace Public viendra en appui aux pôles quant à la mise en place des nouvelles pratiques. Chaque année un bilan des pratiques sera réalisé afin de mettre en évidence les problèmes rencontrés : matériel, problèmes d'organisation ou de programmation. Ces bilans permettront de proposer des solutions concrètes aux problèmes rencontrés et d'ajuster au mieux les pratiques par rapport à la réalité du terrain.

- Suivi de la perception par les usagers

Afin d'avoir un bon indicateur de l'acceptation des pratiques d'entretien par les usagers et de mettre en œuvre des moyens de communication adaptés, il paraît important de faire un suivi des plaintes ou des remarques faites aux pôles, notamment par le biais du logiciel OASIS.

- Suivi des coûts

Afin de savoir quels impacts ont les pratiques sur les coûts d'entretien, un suivi des différents coûts de gestion sera mis en place : main d'œuvre, matériel, carburant...

• Mise en place de formations

L'évolution des pratiques liées aux ouvrages de gestion des eaux pluviales ne peut réussir que si l'ensemble des acteurs connaissent les enjeux qui lui sont liés. Cela passe nécessairement par l'organisation de formations auprès des acteurs concernés par le patrimoine.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

- **Organiser une collecte de données faune-flore :**

Un protocole d'inventaire faune-flore (fiche thématique : protocole d'inventaire faune/flore adapté aux bassins d'orage et noues) a été travaillé et peut être mis en œuvre soit par les agents de l'unité environnement urbain, soit par des agents intéressés dans les pôles, après formation. Volontairement simples, ces inventaires permettront de différencier les bassins d'orage selon des données de terrain, et ainsi de les classer selon leur « potentiel » biodiversité. Ils peuvent permettre également de mesurer l'impact dès la mise en œuvre de nouvelles pratiques de gestion sur la biodiversité d'un ouvrage.

C. Quelques pistes pour communiquer et sensibiliser

Pour bien des usagers, herbes hautes et végétation spontanée peuvent être synonyme de manque d'entretien, d'insécurité, et de manque de « propreté ». Accompagner la démarche de gestion différenciée par une communication et une sensibilisation des usagers est un point essentiel à sa réussite. Pour changer le regard des usagers sur cette flore, il est pertinent de mettre en évidence le bénéfice apporté par les nouvelles pratiques en termes de biodiversité et d'insister sur le fait qu'il ne s'agit pas d'un manque d'entretien mais de la mise en place délibérée et voulue d'un type d'entretien différent. Promouvoir la connaissance des plantes et des animaux dont il est question est également une piste de communication en insistant sur leurs vertus ou leur caractère protégé.

Ponctuelle ou permanente, informative ou participative, la communication mise en place peut alors faire appel à différents registres et prendre différentes formes :

- brochures, dépliants ;
- articles dans la presse ou dans le bulletin d'information communal ;
- animations publiques, événements ;
- actions en jardinerie ;
- festivals, spectacles ;
- expositions ;
- concours photos ;
- circuits découvertes, jeux de piste ;
- affiches ;
- interventions dans les écoles ;
- inventaires participatifs.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

LEXIQUE



Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Lexique

Arrêté de protection de biotope : Arrêté préfectoral défini par une procédure qui vise à la conservation de l'habitat (au sens écologique) d'espèces protégées (DREAL Pays de la Loire, 2013).

Biodiversité : Concept utilisé pour qualifier l'ensemble des milieux naturels et des formes de vie ainsi que toutes les relations et les interactions qui existent, d'une part, entre les organismes vivants eux-mêmes, et, d'autre part, entre ces organismes et leurs milieux de vie (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012).

Développement durable : Concept dont la définition originale est « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs » (Brundtland, 1987). Il s'appuie sur trois piliers : un développement économique efficace, socialement équitable, et écologiquement soutenable (INSEE, 2013).

Ecrêter : Action qui vise à rendre une crue moins violente, en réduisant le maximum de la hauteur d'eau observée (Vigicrues, 2012).

Écosystème : Système formé par un environnement (biotope) et par l'ensemble des espèces (biocénose) qui y vivent, s'y nourrissent et s'y reproduisent (Larousse, 2013).

Espace naturel sensible : Zones protégées mises en place par les conseils généraux, ayant pour objectif de préserver un patrimoine naturel ou géologique de qualité qui se verrait menacé (Conseil Général du Morbihan, 2013).

Espèces exotiques envahissantes : Espèces (animales ou végétales) exotiques (allochtone, non indigène) dont l'introduction par l'homme (volontaire ou fortuite) sur un territoire menace les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques et sanitaires négatives (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012).

Réseau Natura 2000 : Ensemble de sites naturels européens, identifiés pour la rareté ou la fragilité de leurs espèces et/ou habitats. Il est fondé sur deux directives européennes : la directive « habitat » et la directive « oiseaux » (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2013).

Réserve naturelle : Territoire pouvant être classé selon deux types (réserves naturelles nationales, et régionales) où la conservation de la faune, la flore, le sol présentent une importance particulière. Ils sont donc protégés pour empêcher toute action susceptible de les dégrader (INSEE, 2013).

Risberme : passage horizontal sur le parement amont ou aval qui permet notamment de mieux soutenir le talus et/ou de rendre possible l'exploitation des ouvrages hydrauliques.

Rhizosphère : région du sol directement formée et influencée par les racines des plantes et les micro-organismes qui lui sont associés.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Schéma d'aménagement et de gestion des eaux : Document de planification pour un périmètre hydrographique donné. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection de la ressource en eau, en s'appuyant sur le SDAGE* (Eau France, 2013).

Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux : Document de planification sur une échelle large, qui décrit les priorités de la politique de l'eau et les objectifs à atteindre (Eau France, 2013).

Schéma de cohérence territoriale : Document de planification stratégique qui fixe les grandes orientations de développement d'un territoire pour les 10 à 20 prochaines années (DREAL Pays de la Loire, 2013).

Végétation ligneuse : plantes formées de bois ou munies de tiges ayant la consistance du bois.

Zone importante pour la conservation des oiseaux : espaces qui représentent un habitat pour des espèces en danger, une grande concentration de migrateurs, ou un grand nombre d'espèces au biotope restreint (DREAL Haute-Normandie, 2010).

Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique : Zone destinée à porter à connaissance un patrimoine naturel intéressant. Elles sont de deux types : type I (dimensions réduites, intérêt local) et type II (surface étendue, potentialités écologiques fortes). Ces zones n'ont cependant aucun aspect réglementaire (Dictionnaire de l'Environnement, 2013).

Zone humide : «étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres» (convention de Ramsar, 1975).

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

BIBLIOGRAPHIE ET SITES INTERNET CONSULTÉS

*

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Bibliographie

CERTU (2008). L'assainissement pluvial intégré dans l'aménagement. Editions du CERTU, 190 p.

Chaïb J (1997). Les eaux pluviales : gestion intégrée. Les guides pratiques d'écologie urbaine, Editions Sang de la Terre et Foncier Conseil, Paris, 175p.

Esser D., Ricard B., Désormeaux R., Blot N., Abran T. (2004). Aménagement de la ville et gestion des eaux pluviales : conditions facilitant une approche intégrée. Novatech, Editions GRAIE, pp. 1147-1154.

Charenton A (2013) : Bassins d'orage et noues : Connaître le patrimoine de Nantes Métropole pour favoriser la biodiversité dans la gestion et la conception des ouvrages, mémoire de fin d'étude, Agrocampus Ouest, CFR d'Angers, 86 p.

Communauté d'agglomération Hénin-Carvin : Intégrer la gestion des eaux pluviales dans les aménagements, guide pratique, 46 p.

Grand Lyon (2010) : Les ouvrages aériens de gestion des eaux pluviales, référentiel conception et gestion de l'espace public, 10 p.

Lequel E (2009). La phytoremédiation, un procédé prometteur. La Gazette des Communes, décembre 2009, pp. 42-44.

Nantes Métropole (2009). Angélique des Estuaires, un enjeu de la biodiversité : guide à l'attention des acteurs de l'aménagement et des gestionnaires. 36p.

Nantes Métropole (2011). Contrat Nature : restauration des continuités écologiques à l'échelle des territoires. 78p.

Nantes Métropole (2012). Les milieux aquatiques : Les connaître pour mieux les préserver. 7p.

Nantes Métropole (2005). Règlement d'Assainissement collectif. 14p.

OTHU (2006). Guide technique : Recommandations pour la faisabilité, la conception et la gestion des eaux pluviales en milieu urbain. Programme MGD Infiltration, 62p.

SCE (2008). Etude environnementale du Vallon des Sources : ZAC des Perrières. 46p.

STU (1994). Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales. Lavoisier Tec & Doc, Paris, 274 p.

Ville de Grande-Synthe (2003). Guide de la gestion différenciée. Edition Ville de Grande-Synthe, Grande-Synthe, 128p.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

Sites Internet

ONEMA (2008). Etat de l'art sur la gestion urbaine des eaux pluviales et leur valorisation. www.onema.fr/IMG/pdf/2008_023.pdf (consulté le 28/05/2013)

Région Rhône-Alpes (2006). Pour la gestion des eaux pluviales : stratégie et solutions techniques.

http://www.eaurmc.fr/espace-dinformation/guides-acteurs-de-leau/lutter-contre-la-pollution-domestique.html?eID=dam_frontend_push&docID=732 (consulté le 12/08/2013)

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (2011).

Assainissement : la collecte des eaux usées et pluviales.

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/306/1168/assainissement-collecte-eaux-usees-pluviales.html> (consulté le 20/08/2013)

GRAIE (2009). Guide pour la prise en compte des eaux pluviales dans les documents de planification et d'urbanisme.

http://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/guidepurba.pdf (consulté le 20/08/2013)

Grand Lyon (2008). Guide pratique : Aménagement et eaux pluviales sur le territoire du Grand Lyon, 60p.

http://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/Pdf/activites/eau/assainissement/20081021_gl_guidepratique_amenagementeauxpluviales.pdf (consulté le 28/06/13)

Grand Toulouse (2009). Guide de gestion des eaux de pluie et de ruissellement, 102p.

http://www.toulouse-metropole.fr/documents/10180/22218/Guide_gestion_eaux_pluviales_ruissellement (consulté le 02/08/2013)

Marte C., Ruperd Y. (1989). Efficacité des ouvrages de traitement des eaux de ruissellement.

<http://www.geotech-fr.org/sites/default/files/revues/blpc/BLPC%20159%20pp%2059-64%20Marte.pdf> (consulté le 25/08/2013)

INSEE (2011) Nantes Métropole pourrait gagner 100 000 habitants d'ici 2030.

http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=3&ref_id=17434 (consulté le 08/08/2013)

Meteo France (2013). Données climatiques de Loire-Atlantique.

<http://climat.meteofrance.com/> (consulté le 07/08/2013)

Meteo Nantes (2013). Précipitations moyennes à Nantes.

<http://www.nantes-meteo.fr/climatpluie.htm#graphique> (consulté le 07/08/2013)

Syndicat mixte du Schéma de Cohérence Territoriale de la métropole Nantes Saint-Nazaire (2007). SCOT Métropole : Document d'orientations générales, 36p.

Guide de gestion différenciée et de conception paysagère des bassins d'orage et des noues

http://www.nantessaintnazaire.fr/web/images/editeur/WEB_DOG.pdf (consulté le 12/08/2013)

Conseil régional des Pays de la Loire (2011). Le Contrat Nature : une chance pour sauver la biodiversité.

<http://www.paysdelaloire.fr/territoires/2011/mai/detail-article/n/le-contrat-nature-une-chance-pour-sauver-la-biodiversite/> (consulté le 26/07/2013)

GEOPORTAIL, (2013). Le portail des territoires et des citoyens.

<http://www.geoportail.gouv.fr/> (consulté le 12/08/2013)

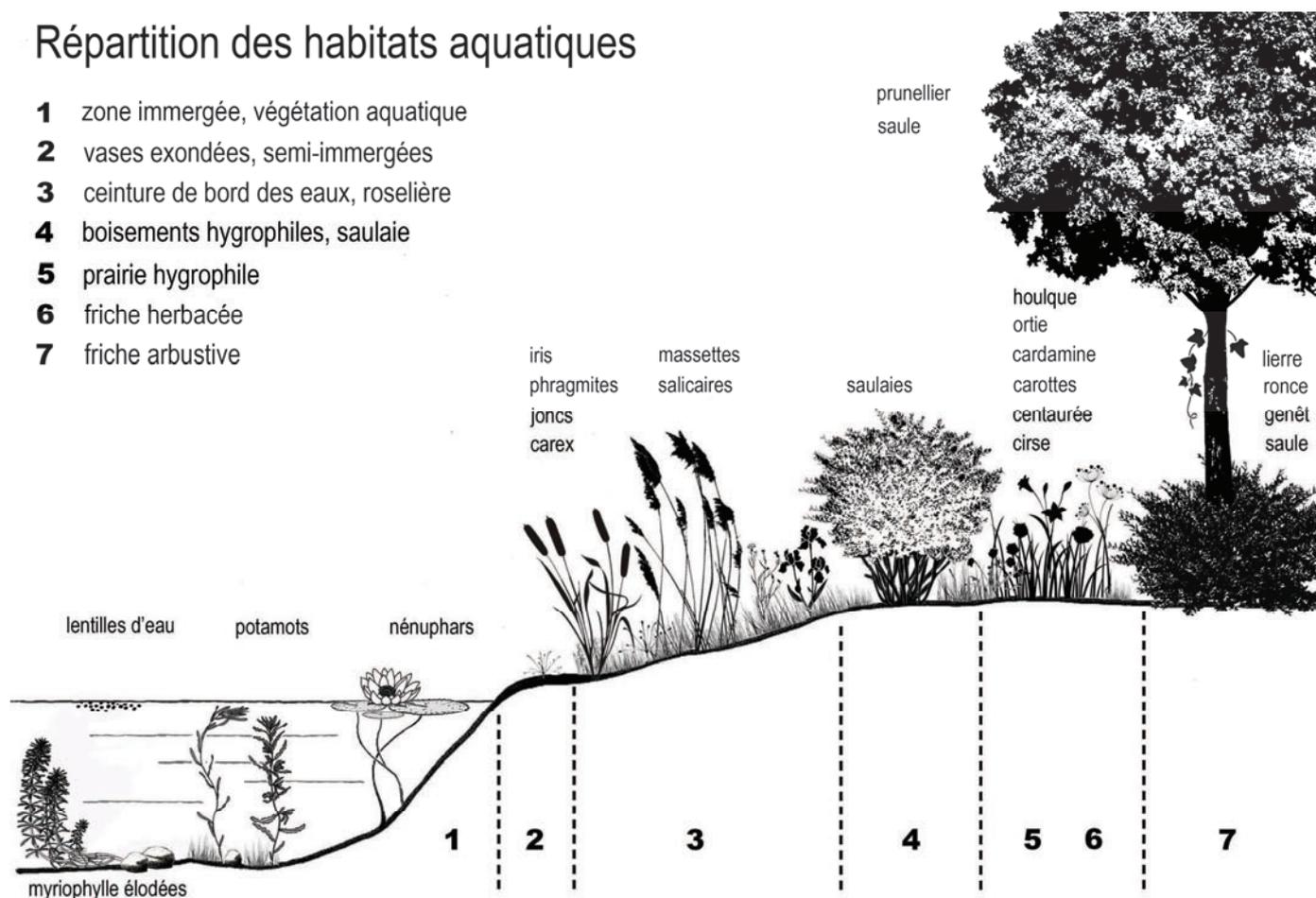
LES HABITATS DE ZONES HUMIDES

TYPOLOGIE DES HABITATS

Les bassins d'orage et leurs abords, notamment, peuvent constituer des habitats diversifiés et intéressants pour la biodiversité : milieux aquatiques, humides, zone de friche. Outre une biodiversité ordinaire, on peut y retrouver de nombreuses espèces spécifiques des milieux humides.

Répartition des habitats aquatiques

- 1 zone immergée, végétation aquatique
- 2 vases exondées, semi-immergées
- 3 ceinture de bord des eaux, roselière
- 4 boisements hygrophiles, saulaie
- 5 prairie hygrophile
- 6 friche herbacée
- 7 friche arbustive



ZONE IMMERGEE, VEGETATION AQUATIQUE

- **Description de l'habitat :**

Végétation flottante ou constamment immergée des eaux douces calmes et stagnantes. Les macrophytes sont libres ou enracinées, à feuilles flottantes ou submergées en permanence.

- **Flore correspondante :**

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Araceae	Lentille d'eau	<i>Lemna sp.</i>
Araceae	Lenticule à nombreuses racines	<i>Spirodela polyrhiza</i>
Araceae	Lentille d'eau sans racines	<i>Wolffia arrhiza</i>
Callitrichaceae	Callitriche	<i>Callitriche sp.</i>
Ceratophyllaceae	Cornifle nageant	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Hydrocharitaceae	Morène ou petit nénuphar	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
Haloragaceae	Myriophylle	<i>Myriophyllum sp.</i>
Nymphaeaceae	Nénuphar jaune	<i>Nuphar lutea</i>
Nymphaeaceae	Nénuphar blanc	<i>Nymphaea alba</i>
Nymphaeaceae	Faux-nénuphar	<i>Nymphoides peltata</i>
Potamogetonaceae	Potamot à feuilles crépues	<i>Potamogeton sp.</i>
Ranunculaceae	Renoncule aquatique	<i>Ranunculus sp.</i>



Lemna sp (© Christian Ficher)



Cornifle nageant (© Christian Ficher)



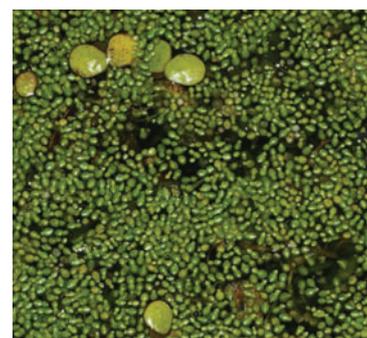
Morène (© Christian Ficher)



Nénuphar jaune (© Hans Hillewaert)



Nénuphar blanc (© Patrcik Icard)



Wolffia arrhiza (© Christian Ficher)

VASES EXONDEES, SEMI-IMMERGEES

- **Description de l'habitat :**

Formation éphémère de plantes annuelles, se développant sur des zones temporairement exondées, c'est-à-dire à l'air libre pendant une partie de l'année. Cette formation prend parfois la forme d'un gazon ras.

- **Flore correspondante :**

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Cyperaceae	Laîche	<i>Carex sp.</i>
Juncaceae	Jonc	<i>Juncus sp.</i>



Carex sp (© Franz Xaver)



Juncus effusus (© Ivar Leidus)

CEINTURE DE BORDS DES EAUX, ROSELIERE

- **Description de l'habitat :**

Communautés de roseaux, de grandes laîches (*Carex*) de joncs, et de grandes herbes apparaissant dans des zones marécageuses aux eaux riches en nutriments, ou sur des sols humides le long des berges.

- **Flore correspondante :**

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Apiaceae	Angélique des bois	<i>Angelica sylvestris</i>
Apiaceae	Œnanthe safranée	<i>Oenanthe crocata</i>
Asteraceae	Cirse des marais	<i>Cirsium palustre</i>
Asteraceae	Eupatoire chanvrine	<i>Eupatorium cannabinum</i>
Caryophyllaceae	Lychnis fleur de coucou	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
Cyperaceae	Laîche	<i>Carex sp.</i>
Equisetaceae	Grande Prêle	<i>Equisetum fluviatile</i>
Iridaceae	Iris des marais	<i>Iris pseudacorus</i>

Juncaceae	Jonc	<i>Juncus sp.</i>
Lamiaceae	Chanvre d'eau	<i>Lycopus europaeus</i>
Lamiaceae	Scutellaire à casque	<i>Scutellaria galericulata</i>
Lamiaceae	Epiaire des marais	<i>Stachys palustris</i>
Lythraceae	Salicaire	<i>Lythrum salicaria</i>
Poaceae	Glycérie aquatique	<i>Glyceria maxima</i>
Poaceae	Baldingère faux-roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>
Poaceae	Roseau	<i>Phragmites australis</i>
Primulaceae	Grande Lysimaque	<i>Lysimachia vulgaris</i>
Ranunculaceae	Caltha des marais	<i>Caltha palustris</i>
Rosacées	Reine des prés	<i>Filipendula ulmaria</i>
Rubiaceae	Gaillet des marais	<i>Galium palustre</i>
Typhaceae	Rubanier dressé	<i>Sparganium erectum</i>
Typhaceae	Massette	<i>Typha sp.</i>



Angelica sylvestris (© Franz Xaver)



Lychnis fleur de Coucou (© JF Gaffard)



Iris des Marais (© Katrin Wicker)



Salicaire (© H. Zell)



Epiaire des marais (© Ivar Leidus)



Phragmites australis (© Le loup gris)



Caltha des marais (© Pernak)



Reine des Prés (© Lamiot)



Massette (© Hans Hillewaert)

4. BOISEMENT HYGROPHILE, SAULAIE

- **Description de l'habitat :**

Végétation arbustive composée majoritairement de saules, sur sols humides, à proximité d'étangs et cours d'eau.

- **Flore correspondante :**

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Salicaceae	Saule blanc	<i>Salix alba</i>
Salicaceae	Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i>
Salicaceae	Saule fragile	<i>Salix fragilis</i>

Un sous-étage herbacé de type « végétation de ceinture de bord des eaux » peut également se trouver sous la végétation arbustive.

PRAIRIE HYGROPHILE

- **Description de l'habitat :**

Prairies sur sols modérément riches à très riches, hydromorphes. Zones herbeuses occasionnellement inondées.

- **Flore correspondante :**

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Apiaceae	Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>
Asteraceae	Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>
Asteraceae	Grande Marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Asteraceae	Centaurée	<i>Centaurea sp.</i>
Brassicaceae	Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis</i>
Caryophyllaceae	Lychnis fleur de coucou	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
Fabaceae	Lotier des marais	<i>Lotus pedunculatus</i>
Poaceae	Vulpin genouillé	<i>Alopecurus geniculatus</i>
Poaceae	Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>
Poaceae	Agrostide blanche	<i>Agrostis stolonifera</i>
Poaceae	Houlque laineuse	<i>Holcus lanatus</i>
Polygonaceae	Grande oseille	<i>Rumex acetosa</i>
Ranunculaceae	Renoncule acre	<i>Ranunculus acris</i>
Ranunculaceae	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>



Leucanthemum vulgare (© Magnus Manske)



Centaurea cyanus (© Aorg1961)



Houlque laineuse (© Rasbak)

FRICHE HERBACEE

- **Description de l'habitat :**

Terrains vagues, champs abandonnés et jachères, sites naturels ou semi-naturels perturbés, bords des routes et autres espaces interstitiels ou sols perturbés colonisés par des communautés de plantes pionnières, introduites ou nitrophiles. L'eau reste présente une bonne partie de l'année.

- **Flore correspondante :**

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Apiaceae	Panais	<i>Pastinaca sativa</i>
Asteraceae	Picride	<i>Picris sp.</i>
Asteraceae	Porcelle enracinée	<i>Hypochaeris radicata</i>
Asteraceae	Grande Marguerite	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Asteraceae	Pulicaire dysentérique	<i>Pulicaria dysenterica</i>
Brassicaceae	Cardamine hirsute	<i>Cardamine hirsuta</i>
Convolvulaceae	Liseron des haies	<i>Calystegia sepium</i>
Lamiaceae	Epiaire des bois	<i>Stachys sylvatica</i>
Onagraceae	Epilobe hirsute	<i>Epilobium hirsutum</i>
Polygonaceae	Grande oseille	<i>Rumex acetosa</i>
Ranunculaceae	Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens</i>
Rosaceae	Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i>
Rubiaceae	Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>
Solanaceae	Douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>
Urticaceae	Grande Ortie	<i>Urtica dioica</i>



Panais (© H. Zell)



Pulicaire dysentérique (© Teun Spaans)



Cardamine hirsute (© Patrice78500)



Liseron des haies (© Ivar Leidus)



Rubus fruticosus (© Frank Vincentz)



Urtica dioica (© Pancrat)

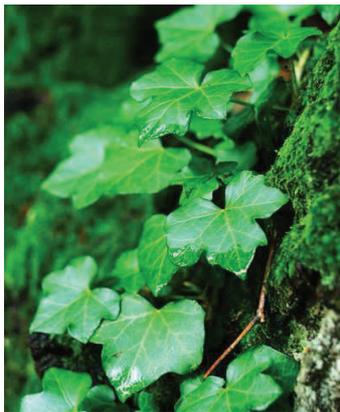
FRICHE ARBUSTIVE

- **Description de l'habitat :**

Etendue couverte de végétaux ligneux bas tempérés. Formation végétale caractérisée par la dominance d'arbrisseaux et arbustes, de faible hauteur et très ramifiés.

- **Flore correspondante :**

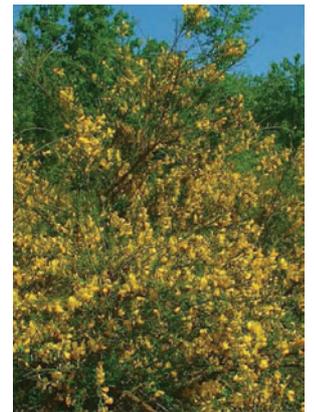
Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Araliaceae	Lierre	<i>Hedera helix</i>
Dennstaedtiaceae	Fougère aigle	<i>Pteridium aquilinum</i>
Ericaceae	Callune vulgaire	<i>Calluna vulgaris</i>
Fabaceae	Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i>
Fabaceae	Ajonc d'Europe	<i>Ulex europaeus</i>
Lamiaceae	Sauge des bois	<i>Teucrium scorodonia</i>
Rosaceae	Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
Rosaceae	Ronce commune	<i>Rubus fruticosus</i>
Salicaceae	Saule	<i>Salix sp.</i>



Lierre (© Gormé)



Fougère aigle (© Hugo.arg)



Genet à balais (© Jeffdelonge)



Callune vulgaire (© bdk)



Prunellier (© Rasbak)



Sauge des bois (© Teun Spaans)

PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES (OU PLANTES INVASIVES)



www.paysdelaloire.fr

DEFINITION

Le terme « plantes invasives » (ou plantes exotiques envahissantes) définit des plantes exotiques, introduites volontairement ou non, qui prolifèrent dans un espace naturel au détriment de la biodiversité locale. Cette prolifération entraîne des modifications très importantes des écosystèmes dans lesquels elles s'implantent, entraînant la destruction parfois totale de la biodiversité. Elles nuisent également à la santé publique (plusieurs espèces fortement allergisantes ou toxiques) et à l'économie (dégâts dans les milieux agricoles et sylvicoles, gêne des activités nautiques ou de pêche)...

Ce terme est à différencier de celui de « plantes envahissantes » qui concerne les plantes à fort potentiel de reproduction qui sont des espèces indigènes.

PLANTES INVASIVES DES PAYS DE LA LOIRE

Le site www.paysdelaloire.fr donne la liste des espèces invasives identifiées dans la région (rapport du CNBB, 2011). On compte :

- 21 plantes invasives avérées, portant atteinte à la biodiversité, dont 20 « installées » et 1 « émergente » ;
- 27 plantes invasives potentielles ;
- 66 plantes à surveiller.

Liste des plantes invasives pour la région Pays de la Loire :

	Nom Latin	Nom Vernaculaire	Date de floraison	Période d'intervention optimale
Espèces installées	Baccharis halimifolia	Sénéçon Arbre	août/septembre	juin/juillet
	Cuscuta australis	Cucuste du Bident	juillet/août	juin
	Ludwigia peploides	Jussie		
	Ludwigia uruguayensis	Jussie à grande fleur	juin/septembre	juin/septembre
	Myriophyllum aquaticum	Myriophylle du Brésil	mars/septembre	juillet/septembre
	Ailanthus altissima	Ailante	juin/août	mai/août
	Aster lanceolatus	Aster à feuilles lancéolées	août/octobre	avril/août
	Azolla filiculoides	Azolla fausse filicule	non concerné	juillet/septembre
	Bidens frondosa	Bident à fruits noirs	août/septembre	avril/septembre
	Egeria densa	Élodée dense		
	Elodea nuttallii	Élodée à feuilles étroites	juin/octobre	juin/août
	Eragrostis pectinacea	Éragrostide en peigne	juillet/octobre	juin/août
	Lemna minuta	Lenticule minuscule	juin/septembre	septembre
	Lindernia dubia	Fausse Gratiolle	juillet/octobre	juin/août
	Paspalum distichum	Paspale à deux épis	juillet/août	août/septembre
	Reynoutria japonica ou Fallopia japonica	Renouée du Japon		
	Reynoutria x bohemica	Renouée de Bohême	septembre/octobre	septembre /octobre
	Robinia pseudoacacia	Robinier faux Acacia	mai/juillet	mars/mai
	Spartina x townsendii	Spartine anglaise	août/octobre	juillet/septembre
	Ambrosia artemisiifolia L.	Ambroisie à feuille d'armoise	août/octobre	mai/août
Espèce émergente	Hydrocotyle ranunculoides	Hydrocotyle ranunculoides	août/octobre	mai/octobre



Jussie (© Plante et Cité)



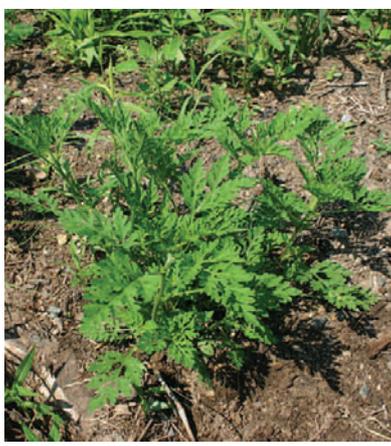
Myriophylle du Brésil (© André Karwath)



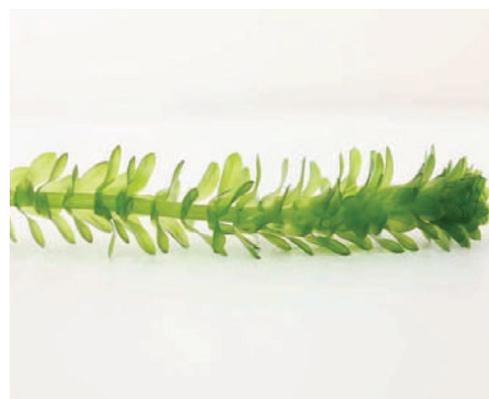
Sénéçon arbre (© Jean-Jacques Masson)



Ailante (© Luis Fernández García)



Ambroisie à feuilles d'Armoise (© SB Johnny)



Elodée dense (© Lara Gudmundsdottir)



Lentille minuscule (©Gordon Leppig & Andrea J. Pickart)



Robinier faux acacia (© 4028mdk49)



Renouée du Japon

MOYENS DE PREVENTION

L'horticulture ornementale est un vecteur important d'introduction de plantes invasives. Les espaces publics, et notamment les espaces verts constituent donc des lieux privilégiés d'introduction et de prolifération de plantes invasives. Toutefois, il est possible de limiter leur expansion en respectant scrupuleusement plusieurs mesures de prévention :

1) Observer, surveiller, anticiper

- Identifier, cartographier les sites concernés de manière précoce dans la saison ;
- Identifier les sites vulnérables et s'assurer qu'ils ne sont pas colonisés ;
- Agir rapidement, ne pas laisser la prolifération s'installer.

2) Raisonner la période de gestion

La période d'intervention est à adapter en fonction du cycle de la plante à éliminer. De manière générale, il conviendra d'intervenir avant la fructification pour toutes les espèces se reproduisant par germination, pour éviter la propagation des graines. D'autres paramètres sont à prendre en compte dans le cas de travaux de gestion, comme la portance du sol, l'humidité et le dérangement de la faune. Pour les espèces aquatiques la période d'intervention préconisée est septembre, pour limiter l'impact sur la reproduction des amphibiens et odonates.

Pour les espèces ligneuses (arbustives ou arborées), les opérations de gestion peuvent se dérouler toute l'année, en fonction de la technique choisie. Dans le cas d'une coupe, il est préférable d'intervenir en sève montante (printemps) pour diminuer la repousse.

Le tableau présenté dans la partie précédente donne pour chacune des espèces invasives régionales la date optimale d'intervention.

3) Prévenir la dissémination des plantes

Lors de toute intervention au contact de plantes invasives, les plus grandes précautions doivent être prises pour éviter toute dissémination :

- Confinement maximal de la zone d'intervention ;

- Finition manuelle après intervention (voire une seconde une à deux semaines plus tard) : ramassage des derniers fragments de végétaux qui pourrait bouturer des fragments végétaux ;
- Nettoyage du matériel utilisé : godets et griffes de pelleteuses, outils manuels, bottes ou chaussures... ;
- Nettoyage des sites après intervention et des dispositifs de stockages temporaires ;
- Vigilance lors du transport des fragments de plantes (embarcations, bord des ouvrages, remorques...) ;
- Préparation soigneuse des lieux de stockage temporaire : pose de bâche d'une taille suffisante, pas de multiplication des zones de stockage.

MOYENS DE LUTTE

1) Interventions mécaniques

Même si ces opérations présentent un rapport coût/efficacité intéressant, elles sont souvent traumatisantes pour le milieu et peuvent affecter les organismes vivants dans l'écosystème. Elles sont donc à réserver aux opérations lourdes de restauration. Elles doivent s'accompagner d'une finition manuelle :

- Faucardage, en milieu aquatique : cette opération doit s'accompagner d'une récolte des résidus de fauche (bateau moissonneurs) pour éviter d'asphyxier les eaux et être renouvelée tous les ans (la coupe stimule la repousse).
- Fauche, sur berge : cette opération est déconseillée car elle entraîne une revitalisation des plantes, à moins de renouveler l'opération très souvent lors d'une même saison.
- Enlèvement avec pelles mécaniques (bras équipé avec godet de curage, ou avec godet ou griffe d'arrachage) : cette opération est particulièrement traumatisante pour le milieu et est à réserver à des cas de colonisation très importante.



2) Interventions manuelles

Les opérations manuelles sont les plus adaptées pour intervenir sur les plantes invasives : elles permettent d'agir finement sans traumatiser le milieu. En revanche, il s'agit d'un travail pénible et souvent long.

- Arrachage manuel : ce type d'arrache est préconisé car il permet de cibler l'intégrité de la plante (pas de fragment résiduel).
- Arrachage avec binette ou pelle-bêche : ce type d'arrachage est possible de manière très locale, sur berge.