

Guide zones humides

Comment intégrer les zones humides dans un projet urbain



55000
HECTARES POUR LA NATURE

ÉQUIPE AGENCE TER

AGENCE TER H. Bava - M. Hössler - O. Philippe
Blezat Consulting // BRL Ingénierie //
Flint Architectes // Franck Boutté Consultants //
Res publica // Rivière Environnement

« Étangs, lagunes, estuaires, marais, prairies humides, mangroves, prairies inondables, forêts... Les zones humides sont des réservoirs de biodiversité et des espaces paysagers qui côtoient les quartiers, faubourgs, zones d'aménagement, autant d'espaces d'habitation de nos concitoyens qui aspirent à plus de qualité de vie.

Or depuis le début du XXe siècle, la surface des zones humides a diminué de moitié, notamment sous l'effet de l'urbanisation. Longtemps, les services majeurs que les zones humides rendent aux espaces urbanisés ont été sous-estimés : régulation de l'eau et champs d'expansion des crues, auto-épuration, réservoir de biodiversité, mais aussi support pour une production agricole de proximité et les loisirs.

Les zones humides représentent des espaces à forts enjeux écologiques, économiques et sociaux ; il est donc essentiel d'intégrer leur protection au cœur de l'organisation des territoires, y compris en ville, et d'en développer une juste appropriation par les citoyens, dans un objectif de développement durable. »

Jean-Marc Michel, Directeur de l'Aménagement, du Logement et de la Nature au Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.

*Dans le cadre du Plan national d'actions en faveur des zones humides
Extrait du fascicule Grand Prix zones humides en milieu urbanisé :
Palmarès, février 2012, CERTU*

Sommaire



Introduction	7
--------------------	---

Les fondamentaux **9**



Les zones humides de la métropole bordelaise	10
La stratégie métropolitaine de prise en compte des zones humides.....	11
Le b.a.-ba de la zone humide	12
Le contexte réglementaire	14
Éviter, réduire, compenser (ERC).....	16
Schéma de synthèse : démarche projet, études et procédures	17
Fonctions et services rendus par les zones humides	18
Les grandes typologies de zones humides de la métropole.....	20

Aide au diagnostic **27**



Diagnostic environnemental	28
La délimitation d'une zone humide	30
Faune et flore de zones humides.....	32
Bien identifier les enjeux	34
> Lien entre typologie de zone humide et fonctions assurées	
> Les critères de qualification des enjeux d'une zone humide	
> Apprécier les niveaux d'enjeux	
Contexte urbain.....	38
Valeur d'usages de la zone humide	40

Guide aux orientations de projet **43**



Principes d'implantation du quartier autour de la zone humide	44
Principes de conception des espaces publics dans la zone humide	56
> Espaces et ambiances	
> Usages	
> Suggestions de plantes à utiliser	
Gestion de la zone humide.....	64
Projets de référence	66
Lexique.....	74
Sigles.....	76
Ressources.....	77
Contacts	78

Introduction

Un guide pour mieux connaître et préserver les zones humides et les intégrer dans les projets urbains

Ce guide aide à la compréhension du fonctionnement des zones humides pour leur intégration dans les projets urbains. Se voulant être un outil opérationnel, il aide à se doter des bonnes bases et à se poser les bonnes questions qui permettront à un projet, par les propositions faites, d'intégrer au mieux une zone humide ou de minimiser l'impact des constructions et aménagements sur son fonctionnement.

Il est à destination de tous les acteurs associés au projet :

Les élus : sensibiliser les pouvoirs politiques au fonctionnement des zones humides et aux services écosystémiques rendus par les zones humides à l'échelle de leur territoire ;

Les services techniques : transmettre une méthodologie d'approche et des principes de gestion ;

Les aménageurs et les promoteurs : détailler les avantages de la zone humide pour le projet urbain et le cadre réglementaire à respecter ;

Les architectes / urbanistes / paysagistes : expliquer le fonctionnement d'une zone humide et les principes d'implantation, de construction et d'intégration associés

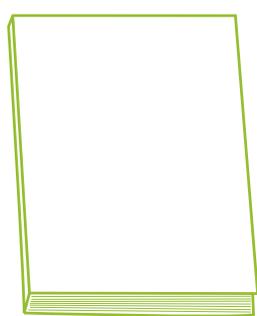
Le référentiel aborde deux principaux cas rencontrés lors du montage d'un projet urbain :

Le cas où l'on souhaite **préserver la zone humide dans son intégralité** en organisant les éléments construits autour et en fonction ;

Le cas où les aménagements vont se faire sur une partie de **la zone humide** tout en essayant d'en minimiser l'impact.

Ce guide est décliné en 3 supports :

- un guide détaillé à destination des porteurs de projets et des techniciens, afin de les guider aux différentes étapes de leurs projets,
- une synthèse, reprenant les notions-clés et les illustrations principales pour favoriser la compréhension des enjeux par tous,
- deux posters, supports de sensibilisation.



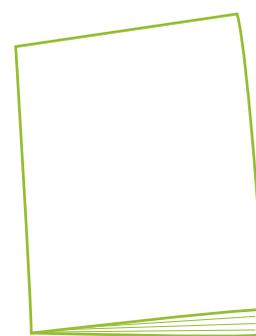
Guide technique

+



Posters pédagogiques

+



Synthèse

Les fondamentaux

Maîtriser les bases pour comprendre le cadre d'intervention des zones humides

Pour pouvoir aborder une zone humide dans le cas d'un projet urbain, il est nécessaire de maîtriser quelques éléments fondamentaux. Cette première partie explique de façon succincte et simplifiée le contexte des zones humides de la métropole, le cadre juridique et réglementaire ainsi que la logique "Éviter, Réduire, Compenser".

Les zones humides de la métropole bordelaise

Un territoire fait de terre et d'eau

L'analyse du socle naturel bordelais montre la prédominance de l'eau. Présente tant en surface que de façon souterraine, l'eau est le vecteur identitaire des espaces naturels : confluence des deux fleuves Garonne et Dordogne, quelques 400 km linéaire de cours d'eau, très grands marais...

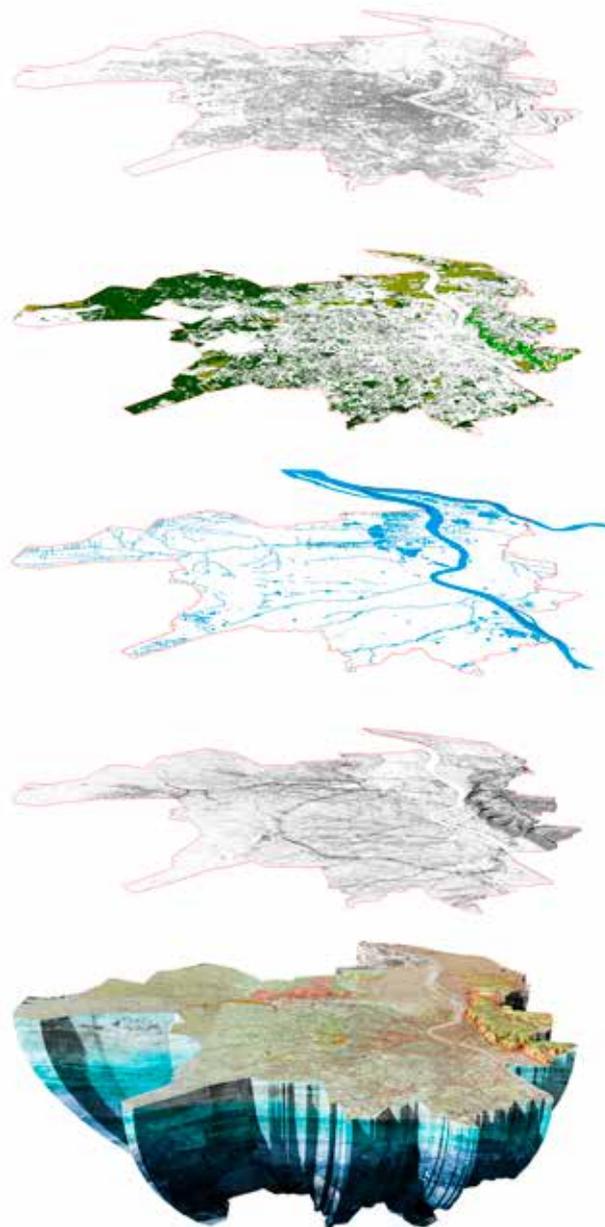
Le positionnement de la ville de Bordeaux, originellement appelée "Burdigala" ("crique a l'abri des boues"), sur les affleurements calcaires aux bords de la Garonne, illustre ce dialogue permanent entre l'homme et la nature. Le contrôle hydraulique des marais a donné les palus. Le drainage des landes a permis la sylviculture. L'assèchement de Bordeaux nord a permis d'y étendre la ville.

Aujourd'hui encore, la question de la maîtrise de l'eau se pose au sein de la métropole. Le choix de limiter l'étalement urbain engage une politique d'intensification de la ville, sur des espaces susceptibles d'être des zones humides. Aujourd'hui, la métropole se dote d'outils permettant d'organiser ce dialogue entre ville et nature.

Les zones humides : des habitats particulièrement remarquables sur la métropole

La notion d'habitat remarquable résulte du fait que la végétation et la faune qui l'occupent sont étroitement associées aux conditions spécifiques du territoire (géologie, pédologie, hydrologie, climat...).

Nous sommes face à des espaces à forts enjeux écologiques, mais aussi à un héritage historique constituant une part du patrimoine culturel de la région qu'il s'agit de prendre en compte dans le développement de la ville. Au-delà des valeurs environnementales et culturelles, les zones humides assurent des fonctions essentielles de ressource en eau, de régulation des crues ou de lutte contre la pollution et rendent ainsi des services inestimables.



▲ Modélisation schématique des différentes strates composant Bordeaux Métropole © agence ter

La stratégie métropolitaine de prise en compte des zones humides

En 2015, Bordeaux Métropole élabore une stratégie pour la prise en compte et la valorisation des zones humides sur son territoire. Approche plurielle et multi-acteurs, elle vise, d'une part, à préserver ce patrimoine naturel très spécifique mais aussi, à ce que, localement, la démarche « Éviter - Réduire - Compenser » l'impact des projets d'aménagement sur les zones humides et les ressources naturelles », soit appropriée par tous.

Ainsi, la présence de zones humides dans un secteur de projet sera une des constituantes du territoire, au même titre que les autres, avec des fonctionnalités écologiques et des services rendus à ce territoire, voire au projet lui-même, et donc, beaucoup moins perçue comme une contrainte pour le développement urbain.

Par leur richesse en habitats et en espèces et leur rôle d'infrastructure naturelle, les milieux humides sont des espaces à forts enjeux écologiques et hydrauliques, en lien avec les trames vertes et bleues. Rapportée aux nouvelles compétences métropolitaines, la démarche enclenchée souligne de fait l'articulation entre « Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations » et « Actions de Valorisation du Patrimoine naturel et Paysager ».

La définition d'un cadre stratégique vient coordonner les actions métropolitaines exercées jusqu'alors exclusivement sur le plan de l'expertise écologique (1 600 ha de zones humides investiguées en secteurs d'aménagement de 2011 à 2014, élaboration en cours d'un marché à bon de commande pour mener des pré-diagnostics et diagnostics écologiques) avec celles en termes de sensibilisation aux enjeux de préservation et de valorisation du patrimoine naturel existant (Atlas de la biodiversité, réalisation d'un guide pratique zones humides).

La connaissance des enjeux écologiques forts sur notre territoire, constitue ainsi un préalable essentiel à l'intégration et la préservation des zones humides sur notre territoire et dans les projets d'aménagement.

En cas de compensation, la stratégie orienterait, par ailleurs, les porteurs de projet sur la localisation de continuités naturelles fragilisées à revaloriser.

> Zones humides répertoriées sur Bordeaux Métropole (Juin 2014)

Cette carte n'est pas exhaustive, elle doit être complétée par des études complémentaires.

enveloppe territoriale des principales zones humides du SAGE - échelle 1/25.000^e telle que portée à connaissance par le SMIDDEST

Zones humides répertoriées au cours de l'étude conduite par Bordeaux Métropole



Le b.a.-ba de la zone humide

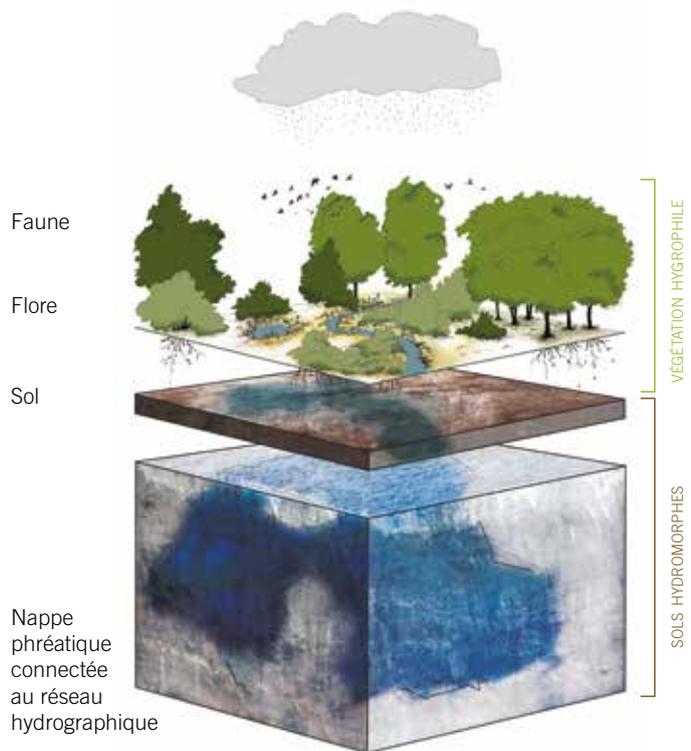
Comment définir et identifier une zone humide

Qu'est-ce qu'une zone humide?

Au sens de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (30 décembre 2006), on entend par zone humide :

« **Terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.** »

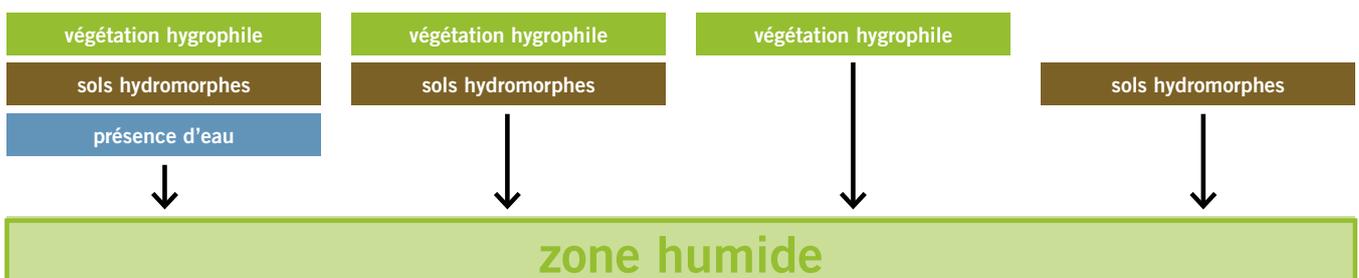
> Les éléments composant la zone humide



Délimiter une zone humide

Une zone est humide si le type de végétation ou le type de sol en présence figurent parmi les listes des types de végétation et des types de sol caractéristiques (arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009)

> Les différents critères d'identification d'une zone humide

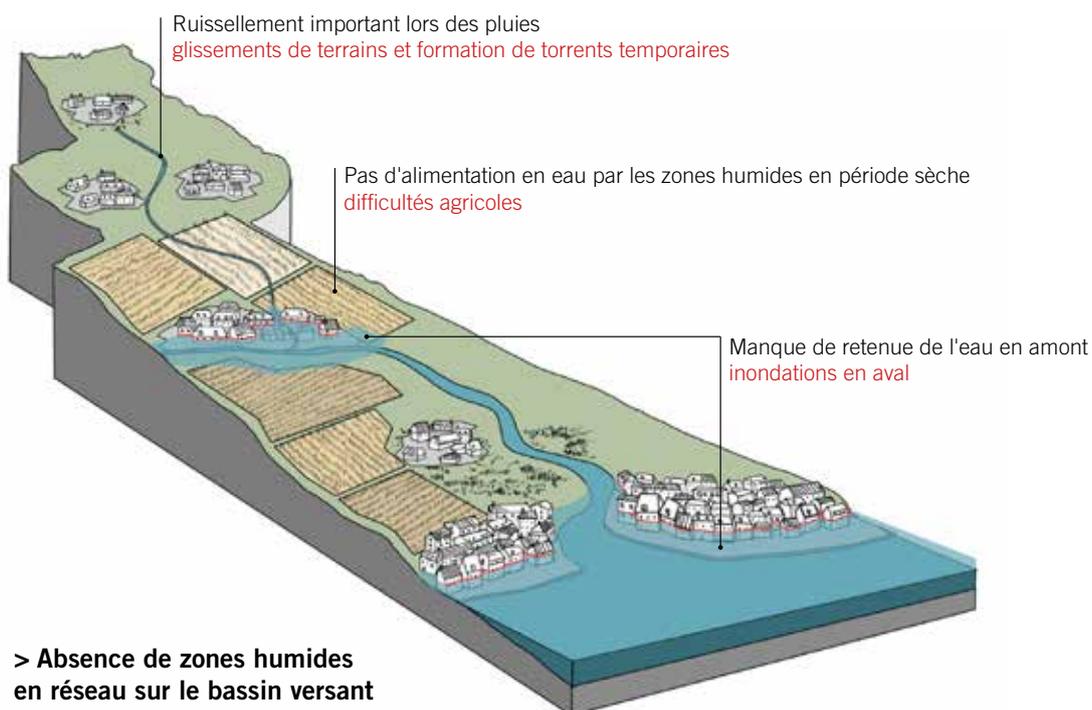
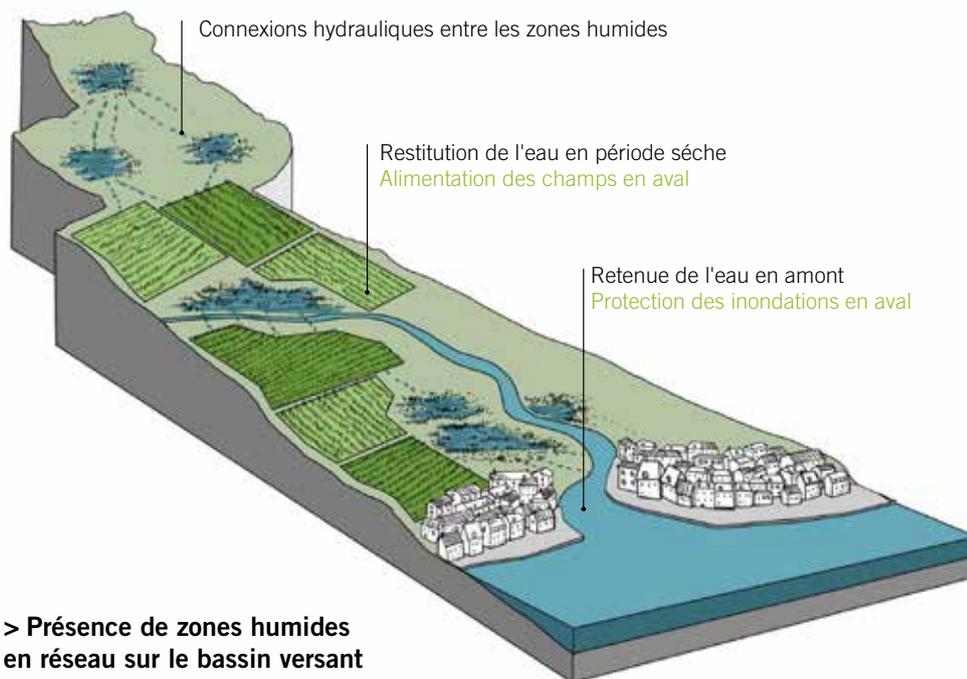


Végétation hygrophile : végétation qui nécessite un taux d'humidité relativement important pour son bon développement

Sol hydromorphe : montre des marques physiques d'une saturation régulière en eau

Importance des zones humides au sein du bassin versant

Les zones humides jouent le rôle d'éponges retenant momentanément l'excès d'eau de pluie pour le restituer progressivement au milieu naturel (fleuves et rivières situés en aval, nappe) lors de sécheresse.



Le contexte réglementaire

Au niveau supra-national

La Convention de Ramsar de 1971 relative aux zones humides d'importance internationale est la principale référence en matière de définition et de préservation des zones humides.

La Directive Européenne Cadre sur l'eau de 2000 définit un cadre pour une politique globale communautaire dans le domaine de l'eau; et vise à protéger et améliorer l'état des milieux aquatiques et des zones humides

Le droit communautaire aborde également la protection des zones humides de façon indirecte par le biais de :

- la directive de 1979 dite directive Oiseaux (réécriture en 2009)
- la directive du 21 mai 1992 dite couramment directive Habitats

Dans le cadre de ces directives, les zones humides figurent souvent parmi les habitats à protéger en tant qu'habitat d'oiseaux ou en tant qu'habitat naturel ou habitat d'espèces d'intérêt communautaire.

Au niveau national

Définition et identification des zones humides

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 définit les zones humides : **"terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année."**

La loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006 reprend cette définition (article L211-1 du code de l'environnement).

La loi sur le Développement des Territoires Ruraux (loi DTR, 2005) a donné lieu au décret n° 2007-135 du 30 janvier 2007, précisant cette définition, notamment afin

d'encadrer les conditions d'application de la police de l'eau. Les critères à retenir sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.

Les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 et la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 précisent encore les critères d'identification des zones humides, en fixant notamment les types de sols, les espèces végétales indicatrices et les méthodes d'identifications en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement (cf. ressources)

Un critère pédologique et un critère de végétation sont définis et ces critères sont alternatifs : un seul d'entre eux suffit à caractériser une zone humide. Une zone est humide si le type de végétation ou le type de sol en présence figurent parmi les listes des types de végétation et des types de sol caractéristiques.

Protection

Prévention des effets négatifs sur les zones humides : le régime de la loi sur l'eau et de l'étude d'impact

Le décret d'application de la loi sur l'eau du 29/03/1993 a introduit un régime d'autorisation ou de déclaration administrative pour les travaux, activités ou projets inscrits dans la nomenclature eau (codifiée à l'article R214-1 du code de l'environnement) et considérés comme pouvant impacter la ressource en eau.

La rubrique 3.3.1.0 de la Loi sur l'eau est spécifique aux zones humides. Pour tout type de projet, elle soumet les assèchements, mise en eau, remblais de zones humides ou de marais à déclaration lorsque la zone asséchée, remblayée ou mise en eau est $\geq 0,1$ ha et à autorisation lorsqu'elle est ≥ 1 ha (dossier loi sur l'eau).

Notons également que le législateur français a soumis à étude d'impact tout projet d'hydraulique agricole ayant pour effet de détruire une zone humide d'une superficie supérieure ou égale à 1 ha (article R122-2-13° du code de l'environnement).

Au niveau national, la réglementation prévoit un régime de police administrative pour les travaux ou activités susceptibles de détruire ou dégrader des zones humides dont la protection est considérée d'intérêt général.

Aucun projet ne doit porter atteinte aux zones humides. Il est donc nécessaire d'anticiper la prise en compte par des évaluations spécifiques ou études d'impact afin de mettre en œuvre la séquence "éviter, réduire, compenser" dès les premières phases d'études et de conception du projet (cf rubrique dédiée).

Au niveau local

Ce dispositif national zones humides est décliné localement :

• **par le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin hydrographique Adour Garonne**

Le SDAGE prévoit de stopper la dégradation anthropique des zones humides et d'intégrer leur préservation dans les politiques publiques (dispositions C44 à C50 du SDAGE 2010-2015 et D38 à D43 du projet de SDAGE 2016-2020).

Extrait de la disposition D40 du projet de SDAGE 2016-2020 : Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides :

« Tout porteur de projet doit, en priorité, rechercher à éviter la destruction, même partielle, ou l'altération des fonctionnalités et de la biodiversité des zones humides, en recherchant des solutions alternatives à un coût raisonnable.

Lorsque le projet conduit malgré tout aux impacts ci-dessus, le porteur de projet, au travers du dossier d'incidence :

- identifie et délimite la « zone humide » (selon la définition de l'article R. 211-108 du CE et arrêté ministériel du 24/06/2008 modifié en 2009) que son projet va impacter ;
- justifie qu'il n'a pas pu, pour des raisons techniques et économiques, s'implanter en dehors des zones humides, ou réduire l'impact de son projet ;

Les projets développés sur le territoire du SAGE doivent respecter le cadre national et être compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et conformes avec le règlement du SAGE.

Préservation et Gestion

Des milieux d'intérêt général

L'article L211-1-1 du code de l'environnement instauré par la loi DTR fait de la préservation et la gestion durable des zones humides des actions d'intérêt général.

Les zones humides jouent en effet un rôle déterminant dans la gestion de l'eau en tant que zone de rétention des crues et des ruissellements, zone d'épuration naturelle de l'eau, de support de biodiversité et d'usages agricoles.

La loi DTR institue la mise en place de zonages spécifiques d'action renforcée de protection des zones humides : les ZHIEP (zones humides d'intérêt environnemental particulier) et les ZSGE (zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau) pouvant bénéficier de plans d'actions spécifiques.

- évalue la perte générée en termes de fonctionnalités et de services écosystémiques de la zone humide à l'échelle du projet et à l'échelle du bassin versant de masse d'eau ;
- prévoit des mesures compensatoires aux impacts résiduels. Ces mesures sont proportionnées aux atteintes portées aux milieux.

Les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite.

En l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités, la compensation sera effectuée à hauteur de 150 % de la surface perdue (taux fondé sur l'analyse et le retour d'expérience de la communauté scientifique), en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée, ou à défaut dans le bassin Adour-Garonne. »

• **par le SAGE Estuaire de la Gironde et milieux associés** approuvé le 30/08/2013

Le plan d'aménagement et de gestion durable du SAGE consacre 10 objectifs aux zones humides (disposition ZH 1 à ZH 10). Le règlement du SAGE prévoit quant à lui 4 règles liées aux zones humides (cf rubrique Ressources).

Éviter, réduire, compenser (ERC)

« Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de "séquence éviter, réduire, compenser" ».

Extrait de la doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel
Ministère du développement durable, de l'environnement, des transports et du logement - Juillet 2012

La séquence ERC est prévue dans le cadre des projets soumis à autorisation : projets de travaux, d'ouvrages, d'aménagements, d'activités et documents de planification. Elle s'applique dès que l'autorité publique considère qu'un projet entraîne :

- des effets négatifs importants, ou des atteintes au milieu aquatique, des nuisances, des risques liés à l'écoulement des eaux et des conflits d'usage (art. R.211-6 2) ;
- une atteinte à un objectif de conservation d'un site Natura 2000 (art. L.414-4) ;
- des conséquences dommageables pour l'environnement et la santé (art. L.122-1 a 3) ;
- des inconvénients de l'installation (art. R.512-8 II 4°a) ;
- des nuisances au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle (art. L.411-2).

Concevoir le projet de moindre impact pour l'environnement : l'évitement

Une prise en compte en amont des projets : dès la phase de conception, y compris au niveau de la planification territoriale. L'essentiel est de pouvoir agréger le maximum d'éléments d'éclairage environnementaux en utilisant les lieux d'expertises adaptées (organismes spécialisés, commissions, observatoires), notamment naturalistes et foncières.

L'alternative la plus favorable à l'environnement :

l'évitement est la seule solution qui permet de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. On privilégie ainsi les espaces déjà artificialisés dans le choix d'implantation du projet, lorsque c'est possible.

Éviter les impacts aux enjeux environnementaux majeurs : la réduction

Une localisation qui ne porte pas atteinte aux enjeux

environnementaux majeurs : on entend par enjeux majeurs ceux relatifs à la biodiversité remarquable (espèces menacées, sites Natura 2000, réservoirs biologiques, cours d'eau en très bon état écologique, faune et flore d'intérêt patrimonial...).

Justifier des impacts résiduels : le maître d'ouvrage doit justifier les raisons pour lesquelles le projet a été retenu eu égard aux impacts sur l'environnement et au regard des solutions alternatives qu'il a étudié et retenir les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable.

Identifier, caractériser et résorber les impacts résiduels : la compensation

Une description exhaustive et proportionnée des impacts

résiduels significatifs : il revient au porteur de projet de qualifier de significatifs ou non les impacts résiduels et à l'autorité attribuant l'autorisation ou la dérogation, d'évaluer la qualité et la fiabilité de cette analyse. **Les impacts pris en compte ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects mais évaluent également les impacts induits (liés à la création du projet) et cumulés (générés avec les projets actuellement connus).**

Les critères de pertinence des mesures compensatoires :

elles doivent être au moins équivalentes (rétablissement de la qualité environnementale initiale) en dehors des cas où leur minimum n'est pas prévu au niveau de documents cadre (SAGE, SDAGE...). Le maître d'ouvrage doit évaluer la faisabilité technique d'atteinte des objectifs écologiques visés par la mesure compensatoire. Les mesures compensatoires sont assorties d'objectifs de résultats et de modalités de suivi.

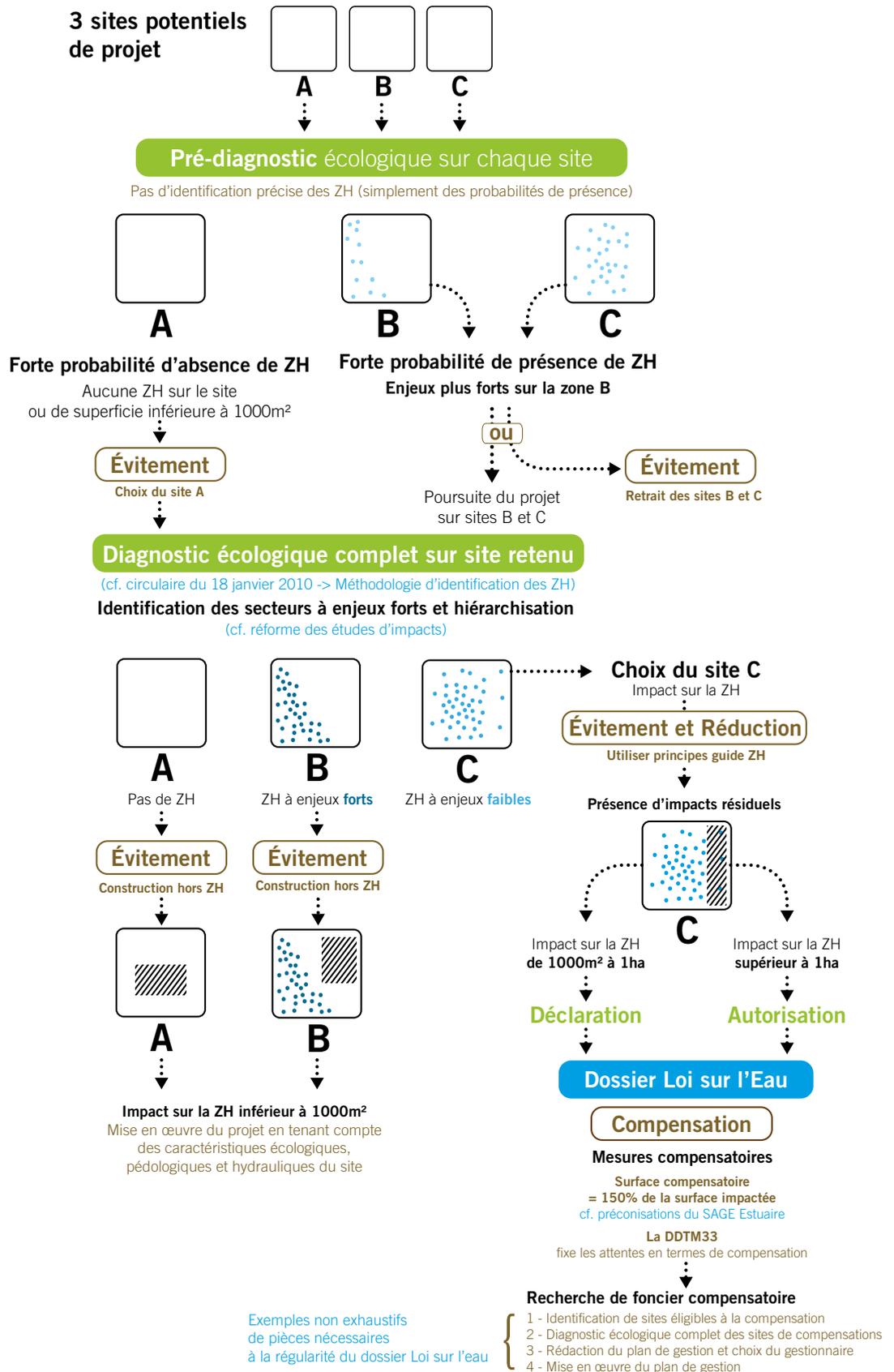
Le SAGE Estuaire préconise un système de compensation à hauteur de 150 % minimum de la zone humide détruite.

Compte tenu de ces éléments, il est admis que « tout n'est pas compensable ».

Sur le plan local, la Commission Locale de l'Eau - SAGE Estuaire Gironde a élaboré un document de préconisations quant aux mesures compensatoires zones humides (version au 12/05/2014, cf. ressources).

Schéma de synthèse : démarche projet, études et procédures

Intégrer une zone humide (ZH) dans un projet urbain
selon la séquence Éviter, Réduire, Compenser



Fonctions et services rendus par les zones humides

Définitions

Les fonctions correspondent à l'ensemble des processus naturels qui se déroulent au sein du milieu et qui sont, à l'origine, des rôles majeurs joués par les zones humides au sein des écosystèmes.

Les services rendus sont les avantages pour la société liés à l'exploitation indirecte des fonctionnalités.

Les valeurs correspondent à l'estimation des bénéfices, directs ou indirects, que l'homme retire de l'exploitation des fonctionnalités des zones humides.

Les fonctions des zones humides

Fonctions hydrologiques

Régulation des régimes hydrologiques : rôle d'éponge retenant momentanément l'excès d'eau de pluie pour le restituer progressivement au milieu naturel (fleuves et rivières situés en aval, nappes) lors de sécheresse. Ce mécanisme permet de réduire l'intensité des crues et de soutenir le débit des cours d'eau/nappe en période d'étiage/basses eaux.

Contribution au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau : pouvoir épurateur et rôle de filtre physique (rétention des matières en suspension, piégeage d'éléments toxiques tels que les métaux lourds,...) et de filtre biologique.

Fonctions biologiques

Important réservoir de biodiversité permettant l'alimentation, la reproduction, la fonction d'abri, de refuges et de repos notamment pour les poissons et les oiseaux.

Fonctions climatiques

Régulation des microclimats : influence locale sur les précipitations et la température atmosphérique liées aux phénomènes d'évaporation intense d'eau au travers des terrains et de la végétation (évapotranspiration)

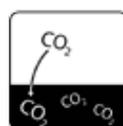
Les services rendus par les zones humides



Lutte contre l'inondation

Prévention des risques naturels

Moyen de lutte contre les inondations (régulation des débits d'étiage, expansion des crues). Limitation des effets de sécheresse prononcées (recharge des débits solides des cours d'eau, augmentation de l'humidité atmosphérique).



Puits de carbone

Stockage du carbone



Rechargement nappe phréatique

Ressource en eau

Participation à l'alimentation en eau potable et aux besoins liés aux activités agricoles et industrielles par la recharge des nappes phréatiques.



Production de biomasse

Production des ressources biologiques

Régulation des nutriments présents dans les sols et l'eau.

Forte productivité biologique et donc importante production agricole (cressonnières, exploitation forestière, roseaux...), piscicole, conchylicole.



Biodiversité

Biodiversité

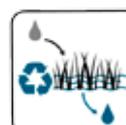
Écosystèmes de grande valeur patrimoniale, continuités écologiques



Aménité, loisirs, cadre de vie

Valeurs culturelles et touristiques

Éléments du patrimoine paysager et culturel (support d'activités de loisirs, d'espaces publics, de cadre de vie de qualité, d'activités touristiques...)



Phyto-épuración

Lutte contre la pollution

Interception des matières en suspension dans l'eau. Rétention des toxiques (micropolluants).

Valeurs éducatives, scientifiques et patrimoniales

Support pédagogique pour faire prendre conscience de la diversité, de la dynamique et du fonctionnement des écosystèmes.

Les grandes typologies de zones humides de la métropole

Prairie humide

Services rendus spécifiques

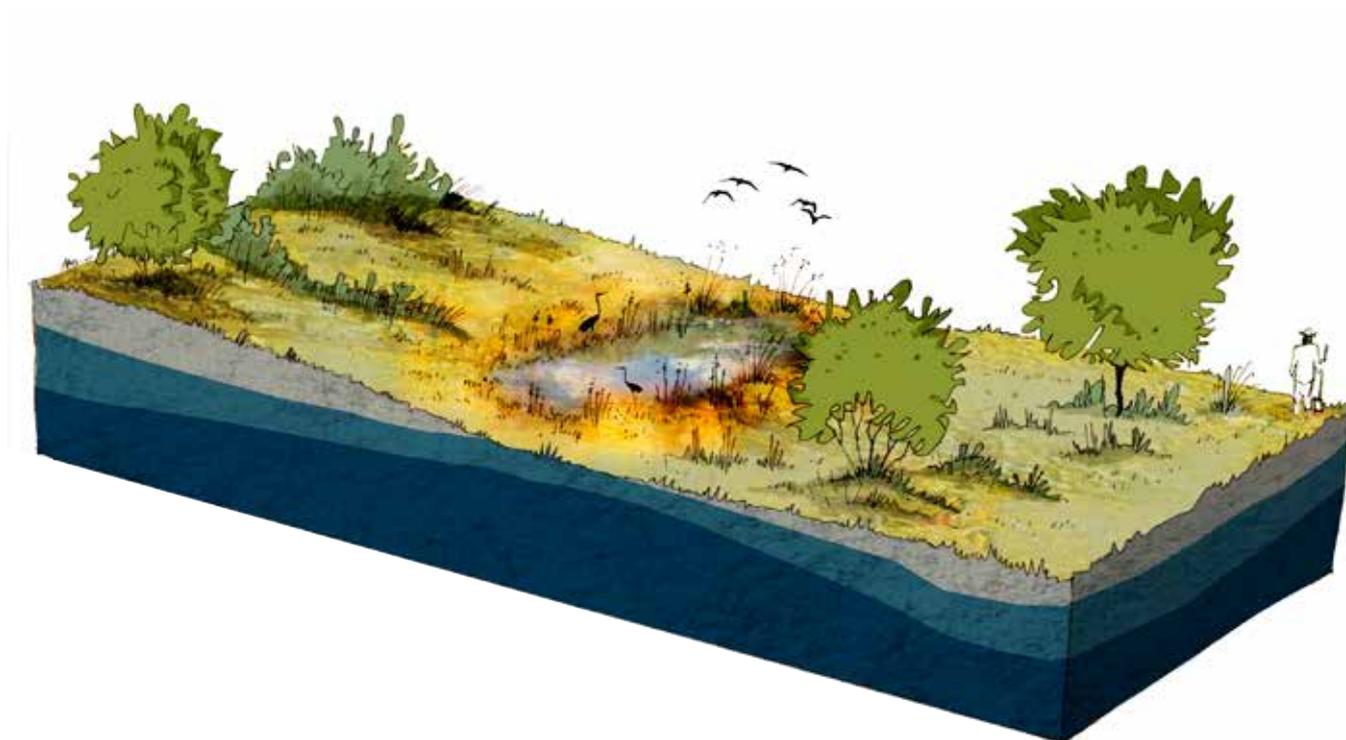
- Patrimoine culturel par le témoignage des pratiques agricoles anciennes

Faune

- Anax empereur
- Couleuvre verte et jaune
- Héron cendré
- Robert le diable
- Bécassine des marais
- Criquet ensanglanté

Flore

- Prairie humide de fauche
- Prairie humide de pâturage



Services rendus

- Réservoir de stockage des excès d'eau limitant l'intensité des crues
- Ralentissement du débit des eaux de ruissellement limitant l'effet « crue éclair »
- Rechargement des nappes phréatiques fournissant l'eau potable
- Forte productivité de matière végétale à valoriser
- Patrimoine culturel par le témoignage des pratiques agricoles anciennes
- Aménité, loisirs, qualité du cadre de vie



Lutte contre l'inondation



Rechargement nappe phréatique



Biodiversité



Phyto-épuration

Communauté à hautes herbes

Services rendus spécifiques

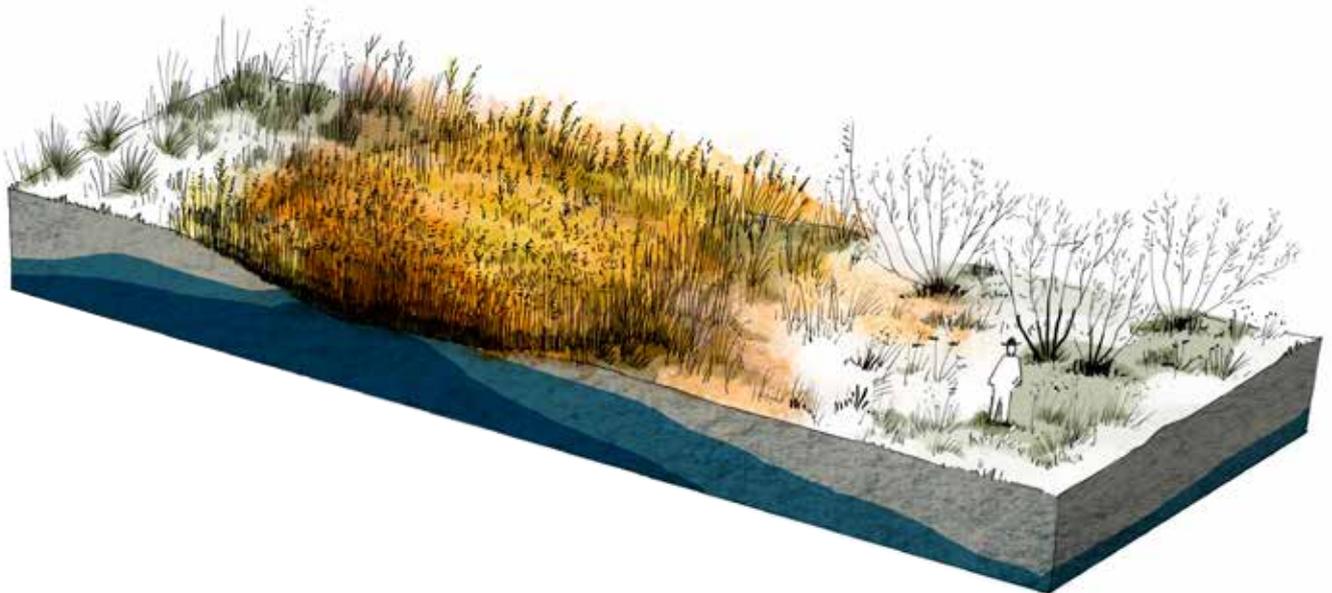
- Patrimoine culturel par le témoignage des pratiques agricoles anciennes
- Stockage des polluants dans le sol, les sédiments, et le système racinaire des végétaux

Faune

- Anax empereur
- Couleuvre verte et jaune
- Héron cendré
- Robert le diable
- Cuivré des marais

Flore

- Mégaphorbiaies
- Roselières
- Cariçaies



Services rendus

- Réservoir de stockage des excès d'eau limitant l'intensité des crues
- Ralentissement du débit des eaux de ruissellement limitant l'effet « crue éclair »
- Rechargement des nappes phréatiques fournissant l'eau potable
- Stockage des polluants dans le sol, les sédiments, et le système racinaire des végétaux
- Patrimoine culturel par le témoignage des pratiques agricoles anciennes
- Forte productivité de matière végétale à valoriser
- Aménité, loisirs, qualité du cadre de vie



Lutte contre l'inondation



Rechargement nappe phréatique



Biodiversité



Phyto-épuraton



Production de biomasse

Fourré arbustif

Services rendus spécifiques

- Épuration (moyenne) des eaux et des sols grâce au système racinaire développé
- Puits de carbone, épuration de l'air

Faune

- Mésange bleue
- Gorgebleue à miroir

Flore

- Saulaies
- Aulnaies



Services rendus

- Réservoir de stockage des excès d'eau limitant l'intensité des crues
- Ralentissement du débit des eaux de ruissellement limitant l'effet « crue éclair »
- Rechargement des nappes phréatiques fournissant l'eau potable
- Épuration (moyenne) des eaux et des sols grâce au système racinaire développé
- Puits de carbone, épuration de l'air
- Aménité, loisirs, qualité du cadre de vie



Lutte contre l'inondation



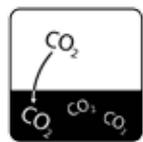
Rechargement nappe phréatique



Biodiversité



Phyto-épuration



Puits de carbone



Production de biomasse



Aménité, loisirs, cadre de vie

Boisement humide

Services rendus spécifiques

- Épuration (moyenne) des eaux et des sols grâce au système racinaire développé
- Puits de carbone, épuration de l'air

Faune

- Mésange bleue
- Lucane cerf-volant

Flore

- Saulaie - aulnaie
- Aulnaie - frênaie
- Frênaie - chênaie



Services rendus

- Réservoir de stockage des excès d'eau limitant l'intensité des crues
- Ralentissement du débit des eaux de ruissellement limitant l'effet « crue éclair »
- Rechargement des nappes phréatiques fournissant l'eau potable
- Épuration des eaux et des sols grâce au système racinaire développé
- Puits de carbone, épuration de l'air
- Aménité, loisirs, qualité du cadre de vie



Lutte contre l'inondation



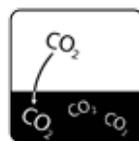
Rechargement nappe phréatique



Biodiversité



Phyto-épuration



Puits de carbone



Production de biomasse

Bords des cours d'eau

Services rendus spécifiques

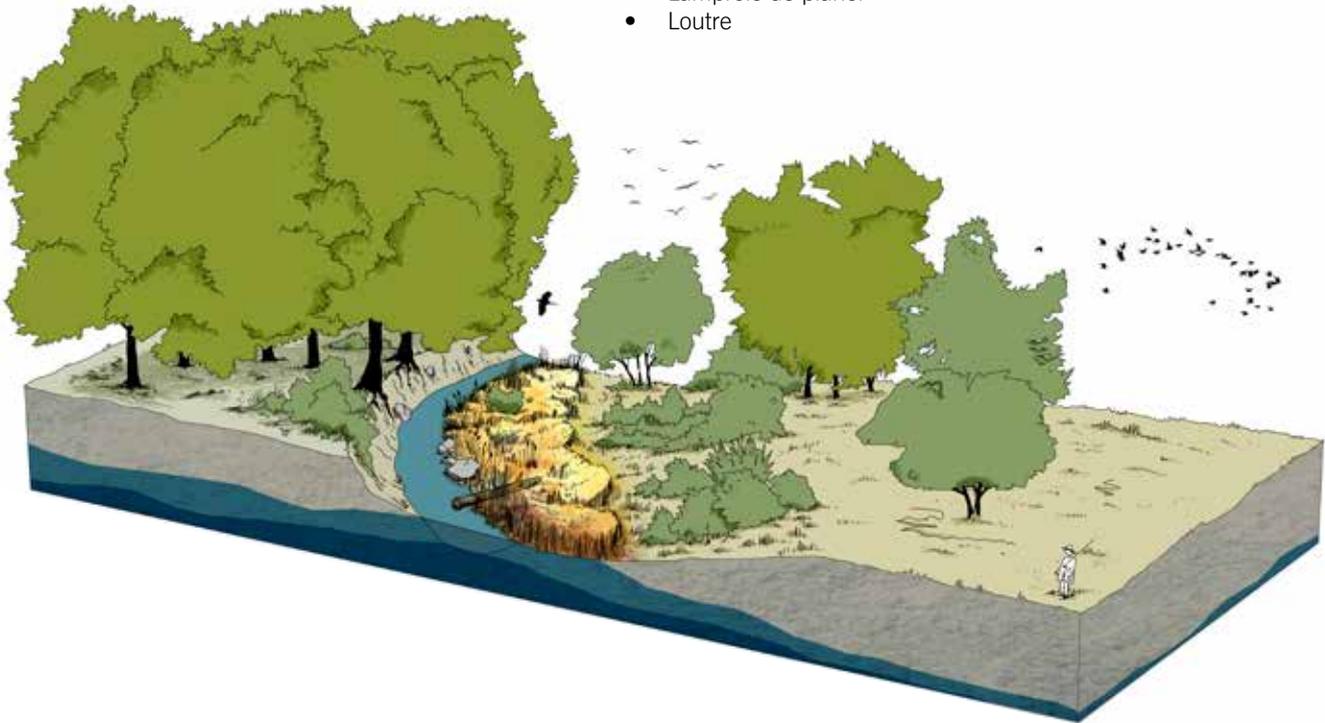
- Ralentissement du débit des eaux de ruissellement limitant l'effet « crue éclair »
- Épuration des eaux et des sols grâce au système racinaire développé
- Puits de carbone, épuration de l'air

Faune

- Grenouille verte
- Couleuvre à collier
- Héron cendré
- Anax empereur
- Gardon
- Martin pêcheur
- Agrion de mercure
- Lamproie de planer
- Loutre

Flore

- Frênaie - chênaie
- Saulaie - aulnaies
- Roselières
- Mégaphorbiaies



Services rendus

- Réservoir de stockage des excès d'eau limitant l'intensité des crues
- Ralentissement du débit des eaux de ruissellement limitant l'effet « crue éclair »
- Rechargement des nappes phréatiques fournissant l'eau potable
- Épuration des eaux et des sols grâce au système racinaire développé
- Puits de carbone, épuration de l'air
- Aménité, loisirs, qualité du cadre de vie



Lutte contre l'inondation



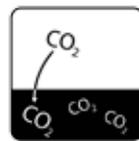
Rechargement nappe phréatique



Biodiversité



Phyto-épuration



Puits de carbone



Production de biomasse

Zone humide très dégradée

Zone humide (friche, remblais...) déterminée à partir du critère pédologique.

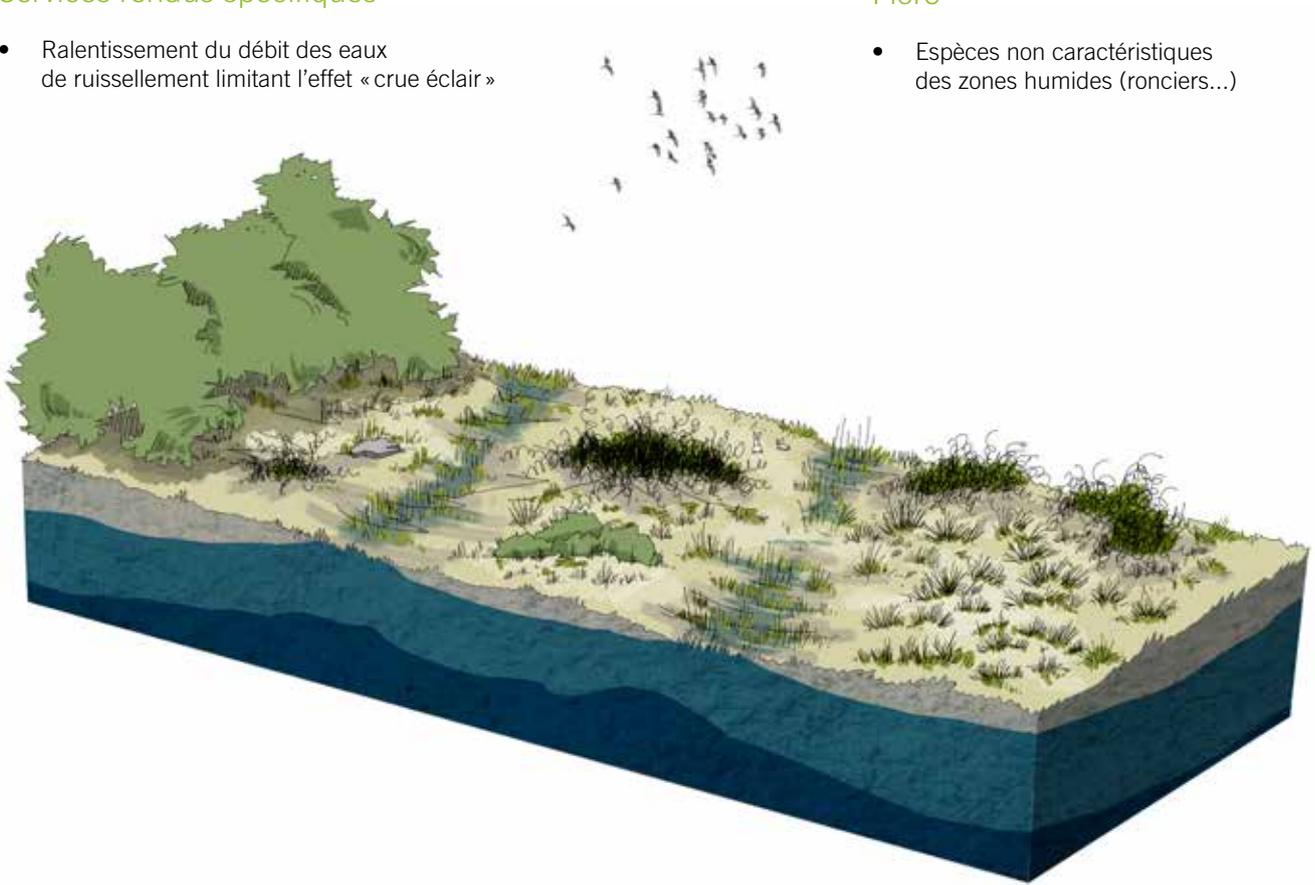
Peut être la résultante de dégradations sur tous les types de zones humides présentés précédemment.

Services rendus spécifiques

- Ralentissement du débit des eaux de ruissellement limitant l'effet « crue éclair »

Flore

- Espèces non caractéristiques des zones humides (ronciers...)



Services rendus

- Réservoir de stockage des excès d'eau limitant l'intensité des crues
- Ralentissement du débit des eaux de ruissellement limitant l'effet « crue éclair »
- Rechargement des nappes phréatiques fournissant l'eau potable

Intérêt de restaurer une telle zone humide dans le cadre d'un corridor écologique.



Lutte contre l'inondation



Rechargement nappe phréatique



Phyto-épuration

Aide au diagnostic

Bien comprendre la zone humide pour pouvoir l'intégrer au projet urbain

Pour associer les zones humides au projet urbain, il est nécessaire de réaliser un diagnostic multi-critères, pour cela le guide au diagnostic se compose de 3 parties (diagnostic environnemental, contexte urbain et valeur d'usages). Chacune de ces parties est constituée d'une série de questions qui appellent à des études et des prises de décisions essentielles pour le montage du projet urbain.

Diagnostic environnemental

De quoi est composée la zone humide présente sur le site?

Les questions à se poser

Quelles sont les typologies de milieux écologiques de la zone humide?

Identifier et caractériser la zone humide : dresser la typologie d'une zone humide sert à déterminer les services écosystémiques rendus (filtration, stockage, biodiversité...) et donc l'intérêt de sa prise en compte. Une connaissance de ses fonctionnalités permet, dans un second temps, d'appréhender au mieux la manière dont elle va pouvoir être intégrée dans le projet urbain (îlot de fraîcheur, régulation des eaux de ruissellement, qualité du cadre de vie...).

Quelles sont les composantes de la zone humide présente sur le site?

Une triple dimension à prendre en compte : afin de préserver et valoriser une zone humide dans tout projet d'aménagement, il est nécessaire de réaliser une étude environnementale sur la parcelle concernée par le projet. Les aspects **pédologiques** (analyse du sol), **hydrologiques** (entrées et sorties d'eau) et **écologiques** (analyse faune-flore) sont les trois paramètres de la zone humide à identifier. Ces éléments sont indispensables à la conception de tout projet urbain.

Quels sont les enjeux environnementaux de cette zone humide?

Déterminer les zones à enjeux permet de délimiter de façon simple les éléments à protéger, préserver ou valoriser, selon différents gradients d'importance (protéger une continuité naturelle majeure par exemple, ou valoriser une zone humide par un sentier de découverte). Elle aide ainsi à situer le périmètre du projet d'aménagement de manière optimale au regard de son environnement.

Quel est le rôle de la zone humide au sein du bassin versant et de la trame verte et bleue?

Les questions à se poser

De quel bassin versant dépend la zone humide?

Maintenir les connexions hydrauliques du bassin versant : l'appartenance de la zone humide à tel ou tel bassin versant a une incidence non négligeable dans la dynamique hydraulique du territoire (lutte contre les inondations par rétention d'eau en amont, alimentation en eau de terres agricoles plus en aval...). Les zones humides sont dépendantes de continuités hydrauliques de surface ou en sous-sol. Si la continuité est brisée, alors la zone humide ne sera plus alimentée en eau et risque de disparaître.

Quelle est la superficie de la zone humide? Quelle est la capacité de rétention d'eau de la zone humide?
Quelle est l'importance de son rôle de stockage d'eau?

Qualifier la place de la zone humide au sein du bassin versant : la question de la surface est à mettre en perspective avec la capacité de stockage d'eau de la zone humide. Si elle joue un rôle important au niveau du bassin versant, il faut la préserver de toute destruction afin qu'elle garde sa fonction de régulation des crues.

Apprécier la capacité de rétention d'eau, déterminée par la taille de la zone humide et les caractéristiques pédologiques de son substrat.

Est-ce que la zone humide se situe dans une continuité naturelle?

Le maintien des écosystèmes et de la biodiversité : la présence de la zone humide au sein d'une continuité naturelle détermine grandement l'importance qu'elle peut jouer sur le plan écosystémique. Si la zone humide est partie intégrante d'une trame verte et bleue, alors il conviendra de maintenir cette continuité, qui peut aussi être valorisée au travers d'espaces publics de qualité.

La zone humide est-elle située en territoire agricole?

Concilier zone humide et activité agricole : la présence de la zone humide n'est pas incompatible avec une activité agricole mais elle oriente la production vers un mode d'agriculture adapté. Dans le cas de l'élevage par exemple, la taille du troupeau est dictée par la capacité de portance du sol : 1 Unité Gros Bétail (UGB) par hectare pour l'élevage bovin. La composition même du troupeau est également orientée vers des races adaptées aux sols détrempés.

La zone humide est-elle située en territoire inondable?

Située en zone inondable, la zone humide joue un rôle de stockage et de filtration plus ou moins important selon sa taille et ses caractéristiques pédologiques.

La zone humide est-elle recensée dans un périmètre de protection (Natura 2000, ZHIEP, ZSGE...)?

Le respect des obligations nationales : en fonction du périmètre de protection, un certain nombre de pratiques et d'usages sont contraints, voire interdits. Il est donc nécessaire de se référer au règlement propre à chaque classement.

Quel est l'état de conservation et les potentialités de la zone humide ?

Les questions à se poser

La zone humide est-elle dégradée / déséquilibrée ?

Un objectif de préservation, de restauration ou d'intégration : une zone humide peut être considérée comme dégradée ou déséquilibrée à partir du moment où un bouleversement d'origine naturelle ou anthropique a diminué ses capacités de fonctionnement de façon partielle ou complète. Les principales dégradations que l'on peut rencontrer concernent les atteintes au stockage de l'eau suite à un remblai, la pollution de l'eau ou bien encore, la coupure de l'alimentation en eau entraînant l'assèchement de la zone humide.

Exemples de zones humides dégradées

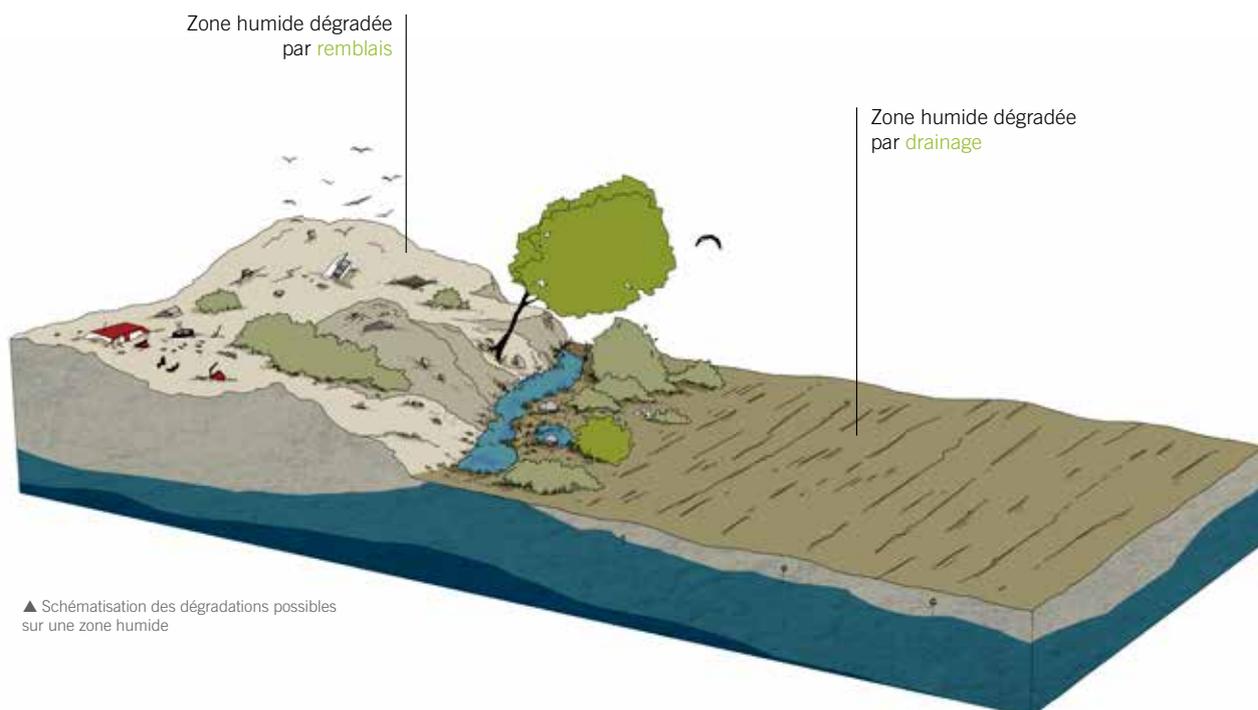
- Zone humide remblayée par un substrat peu fertile et colonisée par des plantes invasives.
- Zone humide drainée engendrant de forts ruissellements en aval
- Zone humide remaniée par des travaux de terrassement et de déboisement ;
- Zone humide surfréquentée ou surpaturée (la couverture végétale est absente ou faible) ;
- Zone humide cultivée (la culture peut être abandonnée à cause d'une déprise ou suite à une initiative du gestionnaire) ;
- Zone humide plantée artificiellement (boisements artificiels et non adaptés au milieu) ;
- Zone humide aménagée en carrière.

Quelle est la qualité de la biodiversité présente dans la zone humide ?

Un potentiel de réservoir de biodiversité : les zones humides peuvent héberger des espèces spécifiques dont la rareté est souvent liée au phénomène de destruction des zones humides. La présence de certaines espèces faunistiques renforce l'importance du maintien et de l'intégration de la zone humide. Elle implique généralement l'aménagement d'espaces ou de périodes de quiétude pour la faune à concilier avec la fréquentation du site.

Comment restaurer une zone humide dégradée ?

Restaurer la zone humide grâce au génie écologique : Le génie écologique peut être mobilisé afin que la zone humide soit restaurée dans le cadre du projet urbain. Différentes mesures seront proposées en fonction des dégradations constatées.



La délimitation d'une zone humide

La méthode de délimitation d'une zone humide est très bien explicitée dans la Circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010. Elle vise à établir finement le périmètre de la zone humide, délimitée de façon réglementaire.

Elle repose sur :

- une analyse du sol par carottage, effectuée par un pédologue
- une analyse de la végétation par relevés floristiques, effectuée par un écologue ou un botaniste

Dans un premier temps il s'agit d'**effectuer une pré-localisation de la zone à étudier** par croisement des différentes informations : carte des enveloppes territoriales du SAGE Estuaire, réseau hydrographique, hydromorphie des sols, zones à dominante humide, dire d'expert (Conservatoires botaniques nationaux...)

La phase de terrain n'a pas pour objectif de faire un inventaire complet des sols ou de la végétation du site mais d'**identifier les contours de la zone humide** grâce à l'étude de points d'appui.

L'examen des sols, comme de la végétation doit donc porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide concernée par le projet, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site.

Des études à réaliser préférentiellement en hiver ou au printemps

Les investigations de terrain doivent être réalisées à une période de l'année permettant l'acquisition d'informations fiables :

- pour l'examen du sol, la fin de l'hiver et le début du printemps sont des périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, notamment pour les sols sableux qui ne révèlent leur nature humide qu'en cette période,
- l'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année,
- pour la végétation, la période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

L'analyse du sol

Le carottage doit être réalisé avec un appareil permettant de sonder le sol à une profondeur de 1,2 m. La tarière est généralement l'outil utilisé.

Les sols définis comme humides sont les suivants :

- Les histosols, qui se caractérisent par une couleur foncée, noirâtre, résultant d'une accumulation de matière organique non décomposée à cause de l'engorgement permanent en eau.
- Les réductisols qui connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur. On les identifie grâce aux traits réductiques débutant à moins de 50 cm dans le sol.

Pour les autres types de sol, il conviendra de vérifier la présence de traits rédoxiques.



▲ Histosol © University of Idaho photo



▲ Réductisol © Robbez-Masson



▲ Traits rédoxiques © Atelier Sols et Paysages

L'analyse de la végétation

Le critère relatif à la végétation peut être appréhendé soit à partir des espèces végétales, soit à partir des habitats.

Le relevé floristique exhaustif doit être réalisé sur une communauté végétale homogène et représentative de la parcelle, en précisant le taux de recouvrement de chaque espèce. Ce relevé doit être réalisé pour chaque strate végétale (arborée [$>6m$], arbustive et herbacée). Ce relevé doit être établi sur l'ensemble des formations végétales homogènes situées sur la zone supposée humide ainsi qu'au niveau de la frontière supposée afin de la délimiter avec précision.

L'analyse des données consiste pour chaque strate à :

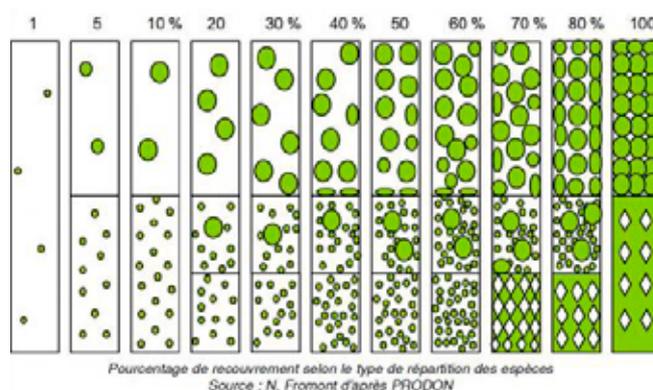
- classer les espèces par ordre décroissant selon le pourcentage de recouvrement ;
- isoler les espèces dont le pourcentage de recouvrement cumulé permet d'atteindre 50 % de la surface de la strate ;
- ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement de 20 % si elles n'ont pas été comptabilisées.

Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour chaque strate. Regrouper ces trois listes pour obtenir une seule liste d'espèces dominantes. Si au moins la moitié des espèces figurent à l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, la végétation est considérée comme hygrophile et la zone humide.

Synthèse : délimitation du périmètre de la zone humide

Le contour de la zone humide est tracé au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation.

Attention, il peut y avoir des difficultés d'interprétation des données lorsqu'on se trouve sur des secteurs fortement anthropisés où il y a eu une succession de remblaiements par tous types de matériaux.



Exemples de plantes indicatrices des zones humides (figurant dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié) :



▲ Iris Sibirica



▲ Carex pendula © timn.harrison / panoramio



▲ Phalaris arundinacea © Eric Lhote

Exemples de cortège végétale correspondant à des habitats de zone humide



▲ Fossé © Rivière Environnement



▲ Cariçaie © Rivière Environnement



▲ Mégaphorbiaie © Rivière Environnement

Faune et flore de zones humides

Quelques espèces faunistiques de zones humides

Les espèces faunistiques sont à considérer du point de vue écologique et ne constituent pas des critères de définition de zone humide du point de vue réglementaire.

On peut distinguer :

- **les espèces généralistes** qui évoluent dans un large spectre de milieu, indépendamment de leur caractère humide,

- **les espèces typiques** qui évoluent prioritairement en zones humides. C'est leur habitat de prédilection, mais il arrive parfois qu'elles s'installent au sein de milieux non humides.

- **les espèces spécialistes**, exclusivement inféodées aux zones humides, présentant un spectre d'habitat très restreint. Ce sont généralement des espèces sensibles, qui indiquent la présence de milieux humides en bon état de conservation.

Espèces généralistes



▲ Héron cendré © CC SA 3.0



▲ Gorgebleue à miroir © CC SA 3.0



▲ Anax empereur © CC SA 3.0

Espèces typiques et spécialistes



▲ Agrion de mercure © CC SA 3.0



▲ Couleuvre verte et jaune © CC SA 3.0



▲ Bécassine des marais © CC SA 3.0



▲ Loutre © CC SA 3.0



▲ Grenouille verte © CC SA 3.0



▲ Cuivré des marais © CC SA 3.0



▲ Martin pêcheur © CC SA 3.0

Quelques espèces floristiques de zones humides

Plantes de la strate herbacée



▲ Fétuque à feuilles de roseaux © CC SA 3.0
Festuca arundinacea



▲ Cardamine des prés © CC SA 3.0
Cardamine pratensis



▲ Cirse des marais © CC SA 3.0
Cirsium palustre



▲ Renoncule flammette © CC SA 3.0
Ranunculus flammula

Plantes de la strate arbustive



▲ Saule marsault © CC SA 3.0
Salix caprea



▲ Saule pourpre © CC SA 3.0
Salix purpurea

Plantes de la strate arborée



▲ Saule blanc © CC SA 3.0
Salix alba



▲ Saule roux © CC SA 3.0S
Salix atrocinerea



▲ Bourdaine © CC SA 3.0
Rhamnus frangula



▲ Aulne glutineux © CC SA 3.0
Alnus glutinosa



▲ Aulne glutineux © CC SA 3.0
Alnus glutinosa



▲ Frêne © CC SA 3.0
Fraxinus excelsior

Bien identifier les enjeux

Lien entre typologie de zone humide et fonctions assurées

Il existe un grand nombre de typologies de milieux humides, et chaque zone peut-être divisée en nombreuses unités écologiques. Néanmoins, il est important d'en comprendre les grandes familles afin de replacer le site de projet dans les typologies existantes en matière de milieux naturels en général et de zones humides en particulier. Cela permet de mieux comprendre le milieu et son fonctionnement, et d'en prévoir l'évolution et les besoins.

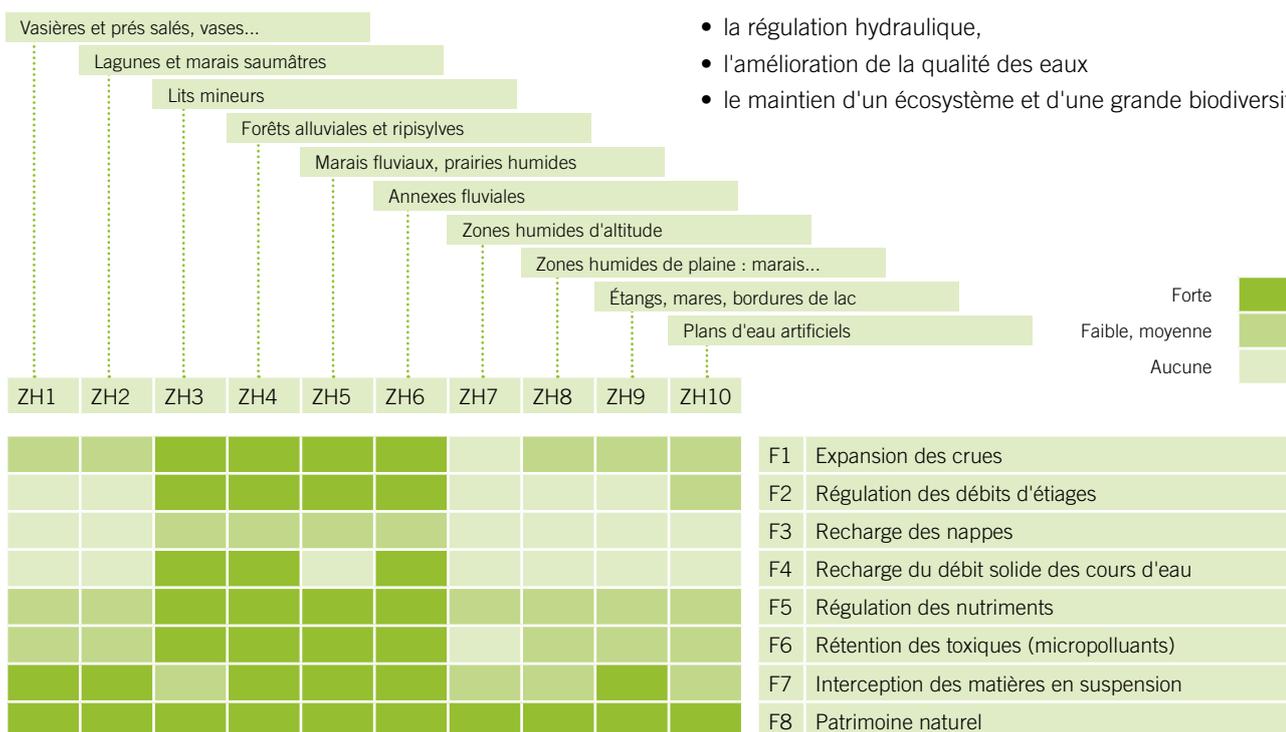
Une zone humide, comme tout milieu naturel, possède une croissance tendant vers le climax (état de développement optimal d'un milieu naturel). Pendant cette évolution, la zone humide passe par différents stades de développement végétal et de caractéristiques pédologiques. Chaque stade présente des enjeux différents puisqu'il procure des services écosystémiques variés. La gestion opérée sur la zone humide peut permettre de contrôler l'évolution des stades de développement.

Il existe un guide inter-agence produit par les Agences de l'Eau. Ce dernier présente, pour chaque typologie de zone humide, les fonctions de celle-ci lorsque son fonctionnement est optimum.

Ainsi 10 typologies de zones humides ont été référencées et sont notées ZH1 à ZH10.

De la même manière les fonctions principales des zones humides ont été recensées et listées : on en comptabilise 8 au total notées de F1 à F8.

Pour chaque typologie de zones humides on s'intéresse aux fonctionnalités qui sont remplies. Ces résultats sont présentés sous la forme d'un tableau :



Un code couleur permet de lire le tableau.

Par exemple une zone humide de plaine (ZH 8) qui fonctionne de manière optimale remplit les fonctions suivantes :

- expansions des crues
- régulation des nutriments
- rétention des toxiques
- interception des matières en suspension

Toutes ces fonctions sont réalisées de manière moyenne par les zones humides de ce type. En revanche, les zones humides de plaine jouent un rôle majeur pour le patrimoine naturel.

Les informations ci-dessus permettent de connaître pour une typologie de zone humide, les fonctions potentielles que celle-ci peut jouer. Il s'agit ensuite d'apprécier le niveau d'enjeu et les fonctions réelles de la zone humide observée sur le terrain.

3. Services éco-systémiques et économiques

Les milieux naturels, et particulièrement les zones humides, nous offrent, gratuitement, des services indispensables à la santé et au bien-être humain. Ces services relatifs au sol ou à la végétation en présence sont désormais (depuis la convention de RAMSAR notamment) bien renseignés et doivent être pris en compte. Plus les services écologiques assurés par le milieu sont importants ou nombreux, plus le niveau d'enjeu écologique est fort.

Exemples :

- Les eaux de ruissellement peuvent être filtrées naturellement par le réseau racinaire des végétaux, ce qui améliore leur qualité avant qu'elle ne rejoigne les cours d'eau (permettent de limiter les coûts des services publics).
- La rétention des eaux permet de limiter les crues, et notamment les crues rapides, ce qui contribue à la sécurité des biens et des services.
- Les végétaux de types ligneux (arbres et arbustes) stockent le carbone et permettent de limiter sa diffusion dans l'atmosphère.

4. Sensibilité écologique du milieu

Certains milieux naturels tels que les communautés à hautes herbes ou les milieux aquatiques présentent une forte sensibilité écologique et sont donc très vulnérables aux perturbations, qu'elles soient d'ordre naturel ou anthropique. Une attention particulière doit être portée sur ces milieux pour éviter toute modification ou pollution qui pourrait avoir de lourdes conséquences. De plus, les milieux à faible résilience nécessitent une prise en compte particulière car ils mettent beaucoup de temps à retrouver leur état originel après une forte perturbation.

Exemples :

- Les boisements matures ont une très faible capacité de résilience, il est donc indispensable de s'assurer de l'absence d'incidence sur ces milieux.
- Les fourrés arbustifs sont des milieux moins sensibles aux perturbations et bénéficient d'une bonne capacité de résilience, ils sont donc moins sensibles.

5. État de conservation du milieu

Ce critère consiste à évaluer le degré de conservation de l'habitat. Il s'agit de vérifier si les milieux ont subi des perturbations qui ont modifié sa dynamique naturelle (remblai, remaniement...), entraînant par exemple l'apparition de cortèges floristiques de substitution de faible valeur patrimoniale (zones rudérales, friches...). La présence d'espèces invasives est un autre élément témoignant de la dégradation d'un milieu, tout comme les dépôts sauvages de débris ou de matériaux inertes. L'enjeu écologique augmente si l'état de conservation est bon.

L'état de conservation d'un habitat s'évalue par la combinaison de nombreux critères d'observation, qui peuvent être résumés par les questions suivantes : Est-il en augmentation ou en régression surfacique sur son aire de répartition ? La surface occupée par l'habitat sur l'aire d'étude est-elle significative ? L'habitat est-il typique du point de vue de sa structure et de sa composition floristique ? Est-ce que des espèces invasives altèrent la qualité biologique du milieu ?

6. Potentialité écologique du milieu

La résilience correspond à la capacité d'un milieu à retrouver sa configuration initiale après une perturbation. La résilience est souvent étroitement liée à la sensibilité du milieu. Généralement, un milieu très sensible aux perturbations aura une capacité de résilience plus forte qu'un milieu peu sensible. Par exemple, une lande sera beaucoup plus sensible qu'une forêt face à un incendie, mais sa rapidité à évoluer vers son stade initial sera beaucoup plus forte. Sa capacité de résilience est donc supérieure.

Les potentialités écologiques d'un milieu peuvent être définies en appréciant l'ampleur des mesures à mettre en place pour retrouver un bon état écologique. Une prairie humide envahie par les ronciers présente de grandes potentialités puisque un simple débroussaillage suivi de la mise en place d'une gestion adaptée suffira pour retrouver le bon état. En revanche, un boisement humide drainé et colonisé par les invasives nécessitera la mise en place de mesures lourdes, d'un suivi important sur le long terme pour des résultats incertains : il ne possède pas de grandes potentialités écologiques.

Remarque :

Evolution naturelle des zones humides : comme tous les milieux naturels, les zones humides sont soumises à une dynamique naturelle. Tous les milieux sont voués à évoluer vers un stade final appelé climax généralement constitutif d'un boisement. De par son intervention, l'homme peut bloquer cette dynamique et maintenir le milieu à un certain stade de maturité.

Apprécier les niveaux d'enjeux

Une fois l'ensemble de ces critères analysés sur le terrain, il convient de les hiérarchiser afin de définir correctement le niveau d'enjeu de la zone humide. Ce travail nécessite l'expertise de bureaux d'études compétents.

Le niveau d'enjeu fort est avant tout défini par la fonctionnalité hydraulique, les textes juridiques, les listes rouges, ainsi que par le nombre de services écologiques identifiés.

Le niveau d'enjeu moyen se base sur la fonctionnalité hydraulique, la sensibilité aux perturbations et la capacité de résilience, l'état de conservation et la potentialité écologique du milieu.

Si le milieu n'est concerné par aucun de ces critères, **le niveau d'enjeu** sera défini comme **faible**. Si elles ne représentent pas, à ce jour, une biodiversité hors du commun, les zones humides ordinaires montrent néanmoins toutes les caractéristiques des zones humides (végétation adaptée, nature du sol...), remplissent des fonctions essentielles (auto-épuration, régulation des crues...) et présentent encore un état et un fonctionnement biologique préservé a minima. Elles jouent également un rôle crucial dans le cadre des trames vertes et bleues.

Éléments pour apprécier les niveaux d'enjeux de la zone humide

> La zone à forts enjeux

Forte fonctionnalité hydraulique (exemple : préservation des inondations)

Habitat de l'annexe I de la directive « Habitats »

Espèce de l'annexe II de la directive « Habitats »

Espèces de l'annexe I de la convention de Bonn

Espèces évaluées EN (espèces en danger) ou CR (espèces en danger critique d'extinction) sur la liste rouge nationale, européenne ou mondiale

Plus de 5 services écosystémiques identifiés

> La zone à enjeux moyens

Bonne fonctionnalité hydraulique

Espèce évaluée VU (vulnérable) sur la liste rouge nationale, européenne ou mondiale

Plus de 3 services écosystémiques identifiés

Milieu sensible aux perturbations (ex : milieux aquatiques) ou milieux à faible résilience (ex : boisements)

Milieu en bon état de conservation

Grandes potentialités écologiques

> La zone à enjeux faibles

Milieus ne correspondant à aucun des critères précédents

Contexte urbain

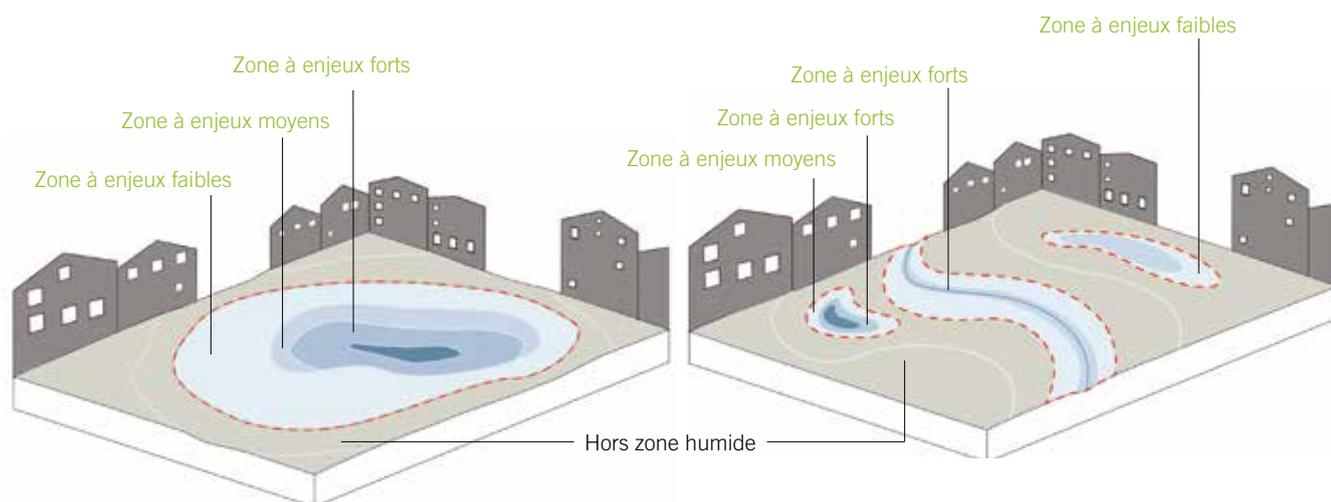
Quelle est la position de la zone humide dans le site de projet?

La question à se poser

Est-elle centrale dans le site? Sur un des côtés?...

Optimiser le site de projet en intégrant en amont la position de la zone humide : selon son positionnement, la zone humide ne pourra pas jouer les mêmes fonctionnalités hydrauliques urbaines ou n'aura pas la même capacité à devenir un espace public structurant pour le futur secteur ou quartier de projet.

Une étude écologique, pédologique et hydraulique est indispensable pour localiser la configuration de la zone humide dans le site (mesures d'évitement et de réduction des impacts) et les différentes zones à enjeux.



Quel est le type de tissu urbain environnant?

La question à se poser

Le site de projet est-il entouré d'un tissu résidentiel, industriel, commerçant, habitat social, ...?

Associer les besoins du secteur aux services rendus par les zones humides : chaque tissu urbain n'est pas fréquenté, approprié, vécu par les mêmes habitants. L'identification du tissu urbain permet de dégager les typologies de besoins notamment en termes d'espace public, de fonctionnalité de l'espace, d'accès au paysage, de besoin de nature...

Quels sont les éléments déjà construits sur le site et sur ses environs?

Les questions à se poser

Le site de projet est-il situé dans un territoire déjà imperméabilisé?
(si oui, à quelle hauteur? 10%, 50%, 80%...?)

Calculer le taux d'imperméabilisation : il résulte d'un simple rapport entre la surface active et la surface totale de la parcelle. La surface active d'une parcelle dépend de la taille de la parcelle et de son coefficient de ruissellement. Le coefficient de ruissellement varie selon le type de la surface raccordée et est donné dans le tableau suivant :

Type de surface (S)	Coefficient de Ruissellement (C)
Pleine terre	0.20
Terre végétale sur dalle	0.40
Toiture terrasse gravillonnée	0.70
Toitures	0.95
Voiries, allées et parking	0.95

Aide en ligne :
http://www.hauts-de-seine.net/fileadmin/PDF/Cadrede-vie/Gestion_de_l_environnement/methodecalculvolumes.pdf

Quelle surface mon projet va-t-il imperméabiliser?

Anticiper les effets de l'imperméabilisation sur ou à proximité d'une zone humide : les composantes d'une zone humide supportent et réagissent différemment à l'imperméabilisation. Ne pas les prendre en compte peut induire des dysfonctionnements en amont et/ou en aval de la parcelle dûe aux ruptures de connexion avec le bassin versant. L'imperméabilisation d'espaces externes à la zone humide peut également avoir des effets plus ou moins importants sur la zone humide elle-même (par exemple, l'imperméabilisation d'une surface récoltante d'eau de pluie peut entraîner l'assèchement de la zone humide à proximité).

Il convient aussi de questionner la pertinence du maintien des éléments d'imperméabilisation (bâtiment, dalle, revêtement, drainage, canalisation...) au regard des qualités architecturales, de leur rôle fonctionnels, des symboles qu'ils peuvent incarner et de repenser la programmation urbaine en conséquence.

Valeur d'usages de la zone humide

Quelle est la valeur sociétale de la zone humide dans le site de projet ?

Les questions à se poser

Le site de projet se situe-t-il dans un territoire en déficit d'espaces publics et d'espaces verts ?

La zone humide comme cadre de vie : située au sein ou à proximité d'une zone urbanisée, une zone humide peut jouer un rôle majeur en terme d'image et de qualité du cadre de vie. Dans l'imaginaire sociétale, les zones humides correspondent à l'idée du sauvage, de l'exubérance végétale et animale et donc à une nature généreuse. Ces espaces constituent par ailleurs des puits de carbone et des îlots de fraîcheur non négligeables dans nos villes, pour lutter contre les pollutions atmosphériques et le réchauffement climatique.

La zone humide comme support d'espaces publics : les zones humides ne sont pas uniquement des milieux naturels offrant des services écosystémiques, elles peuvent également, suivant leur typologie et leur sensibilité écologique, devenir de véritables espaces publics supports de pratiques urbaines et de loisirs nature.

Le site de projet est-il proche ou connecté à des équipements publics existants ?

Assurer les continuités naturelles est l'occasion de mettre en place des continuités d'espaces publics : la valorisation de milieux naturels au sein de la ville peut être l'occasion de créer un réseau d'espaces publics nature et d'équipements entre les différents quartiers. Associer continuités naturelles et continuités d'espaces publics, c'est assurer la pérennisation des zones humides au sein du tissu urbain en permettant à la population de s'approprier durablement les services rendus par les zones humides.

Guide aux orientations de projet

Comprendre comment construire un projet urbain en association avec une zone humide

Une fois le diagnostic de la zone humide établi, les informations nécessaires à l'intégration optimale d'une zone humide dans un projet urbain sont alors réunies.

Ce guide aux orientations de projet propose donc de les interpréter pour construire un projet intégrant cette zone humide. Dans un premier temps il faut se saisir des enjeux nature de la zone humide, à savoir si elle nécessite des travaux de restauration ou non. Puis les principes urbains, architecturaux et paysagers donnent des pistes pour comprendre comment l'opération peut se construire autour de la zone humide et quelle possibilités d'implantations d'espaces publics elle offre.

Principes d'implantation du quartier autour de la zone humide

Cette partie présente quelques étapes et principes d'implantation de bâtiments permettant de concevoir un quartier en association avec une zone humide. Les exemples choisis pour illustrer ces principes sont développés dans un but illustratif et ne constituent en rien un référentiel complet des possibilités d'implantations. Ce sont les logiques d'orientation, de vue, de distance et d'agencement qu'il est important de comprendre ici.

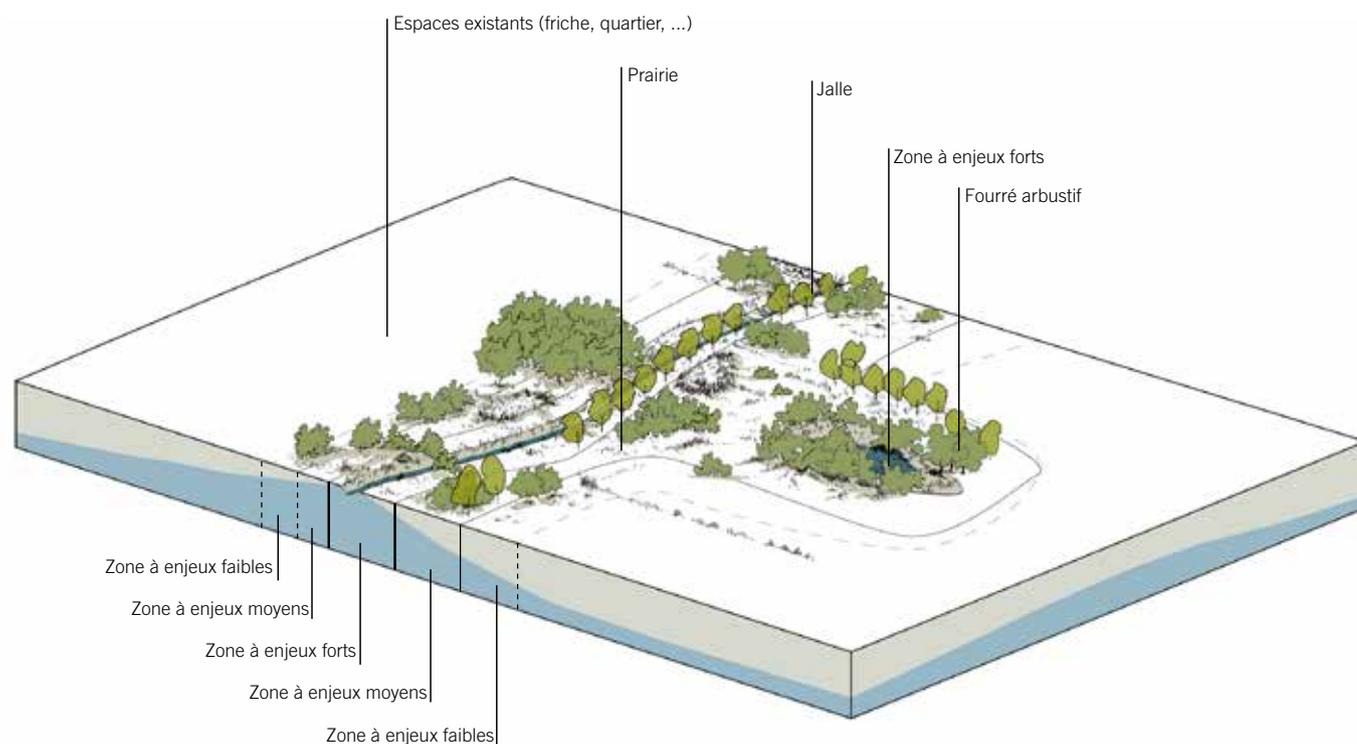
Deux exemples de quartier mixte sont développés dans la suite :

- Exemple 1 : un projet urbain associant habitat / bureaux et zone humide
- Exemple 2 : un projet urbain associant bureaux / zone d'activité et zone humide

Exemple 1 : projet urbain associant habitat / bureaux et zone humide

Bien connaître la zone humide existante

Le diagnostic du site, fondé sur des études écologiques, pédologiques et hydrologiques, a permis de délimiter les différentes zones à enjeux du site de projet. Le projet urbain (implantation des bâtiments, constructibilité) est donc orienté par ces caractéristiques.



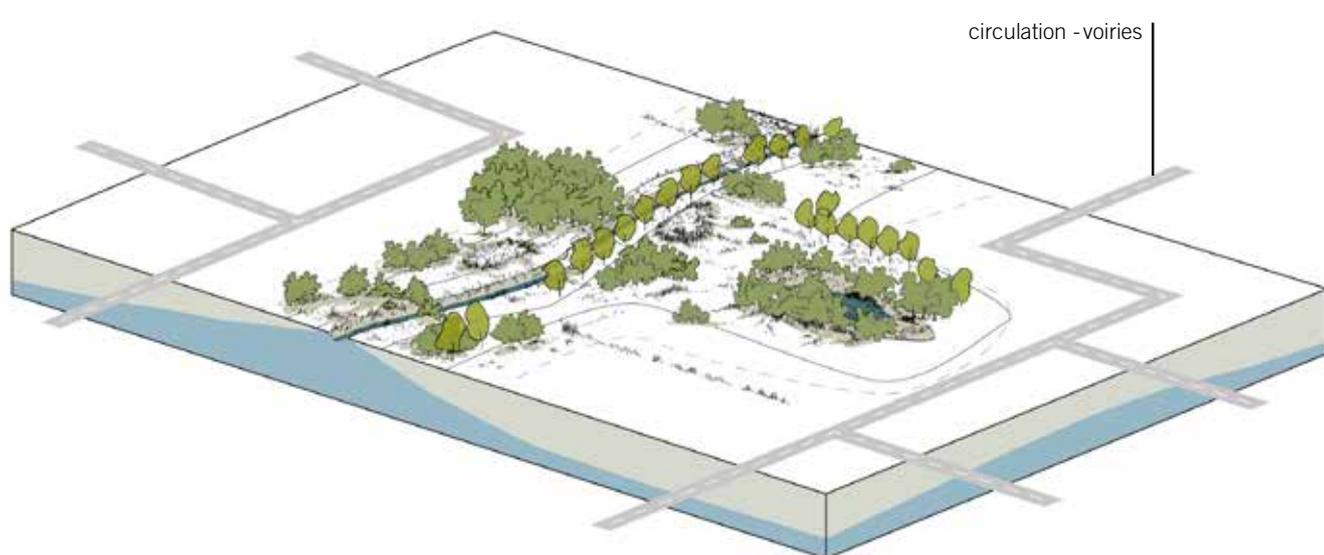
Préfigurer l'urbanisation : disposer les infrastructures primaires

Avant d'organiser l'implantation des bâtiments, il y a des infrastructures qui doivent être nécessairement prévues (voiries, système des espaces publics et réseau hydraulique, dont récolte des eaux pluviales).

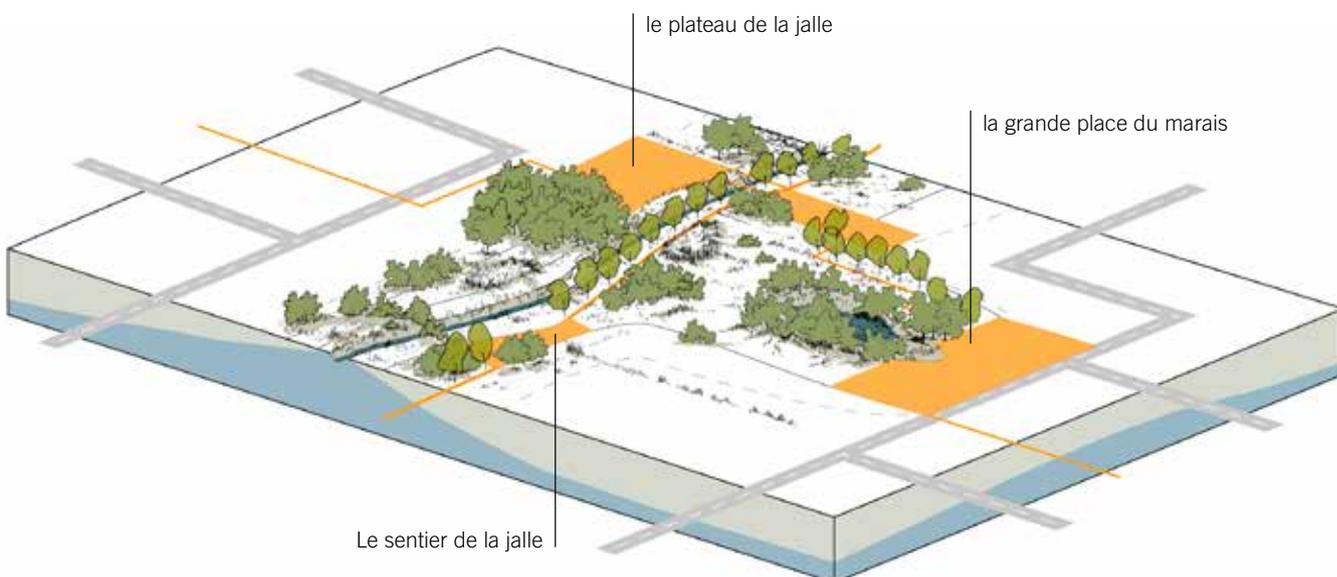
Ces trois typologies d'infrastructures doivent être pensées simultanément pour différentes raisons :

- cohérence du projet à l'échelle du quartier (intelligence du projet),
- économies d'échelle,
- efficacité de l'action publique

Organiser le **système routier** pour ne pas entraver les continuités hydrauliques



Organiser les **espaces publics** en profitant de la zone humide et de ses ambiances. L'imperméabilisation du sol peut nécessiter la mise en place de mesures compensatoires.



Implantation des bâtiments

L'implantation des bâtiments doit être pensée dans le respect des continuités hydrauliques, des vues vers le paysage et des vis-à-vis. Les espaces publics, associés aux zones humides, doivent être optimisés comme points centraux dans le quartier.

Les indications de limitation des hauteurs de bâtiments ont été pensées dans une logique de conservation des vues vers les zones humides. Néanmoins, elles sont ici inscrites de façon indicative, mais doivent être pensées selon les prescriptions du Plan Local d'Urbanisme du site.

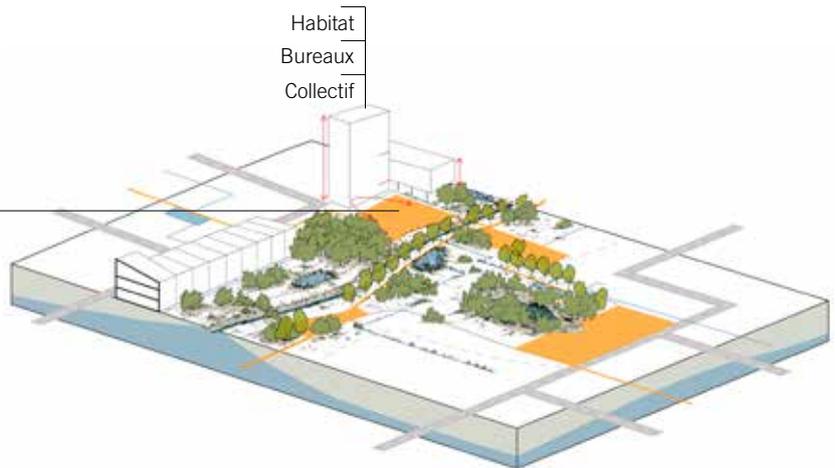
Habitat individuel

- Configuration linéaire : limitation des vis-à-vis et vue dégagée sur la zone humide
- Relation individuelle avec la ZH



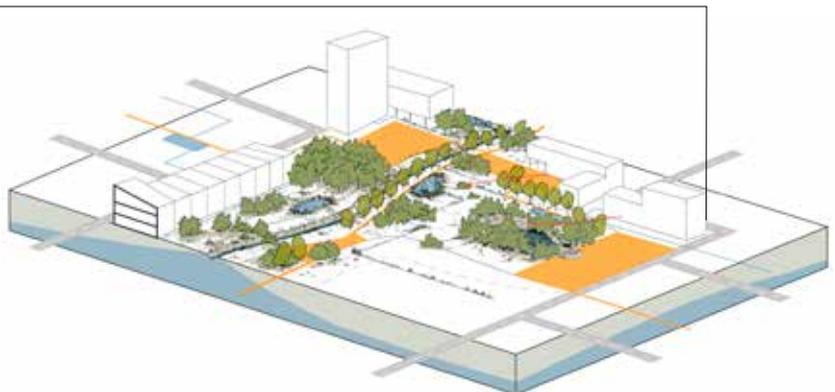
Habitat + Bureaux

- Configuration autour de l'espace public
- Relation directe avec la zone humide



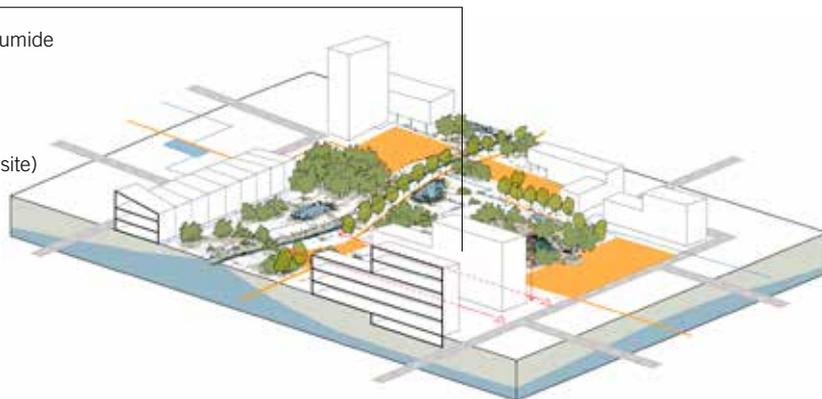
Habitat collectif

- Proximité de la zone humide
- Orientation des bâtiments résidentiels vers la nature

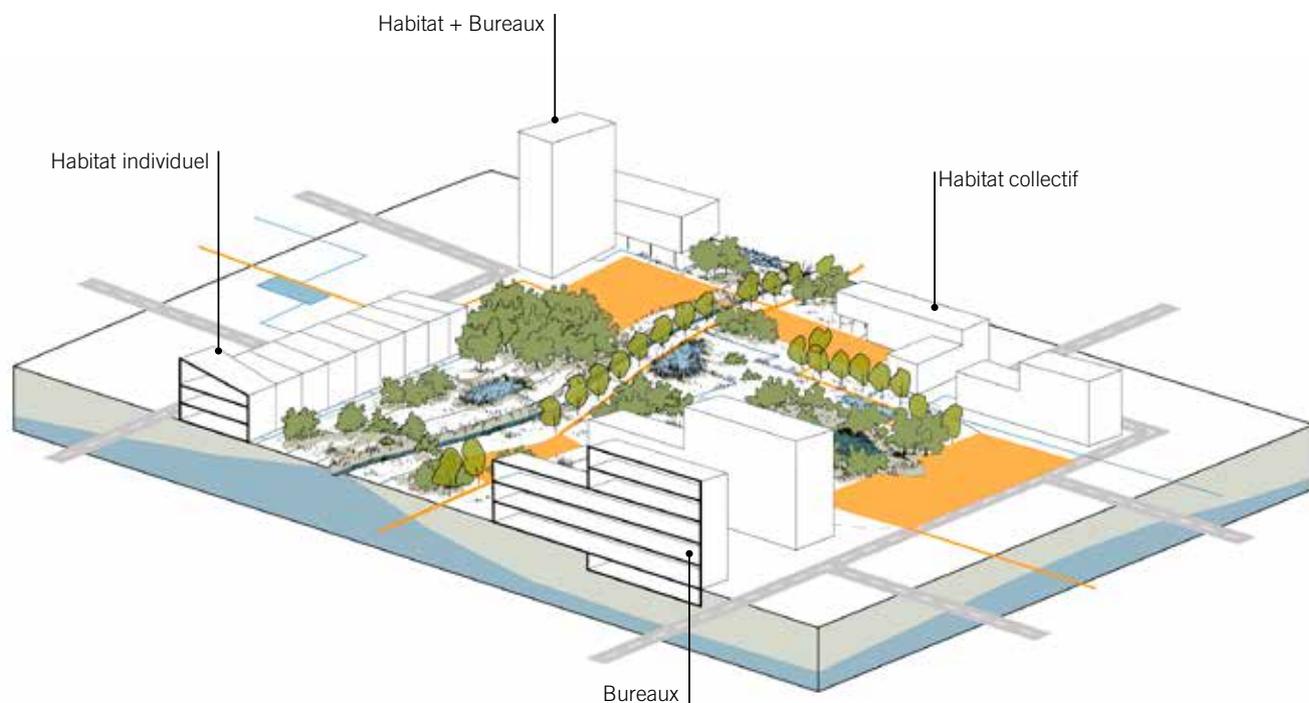


Bureaux

- Configuration perpendiculaire des bâtiments à la zone humide
- Accentuer les lignes de vue sur la zone humide
- Respecter la continuité hydraulique
- Parking souterrain sous conditions strictes (dépendant de la portance du sol et de l'inondabilité du site)



Habitat + bureaux autour de la zone humide

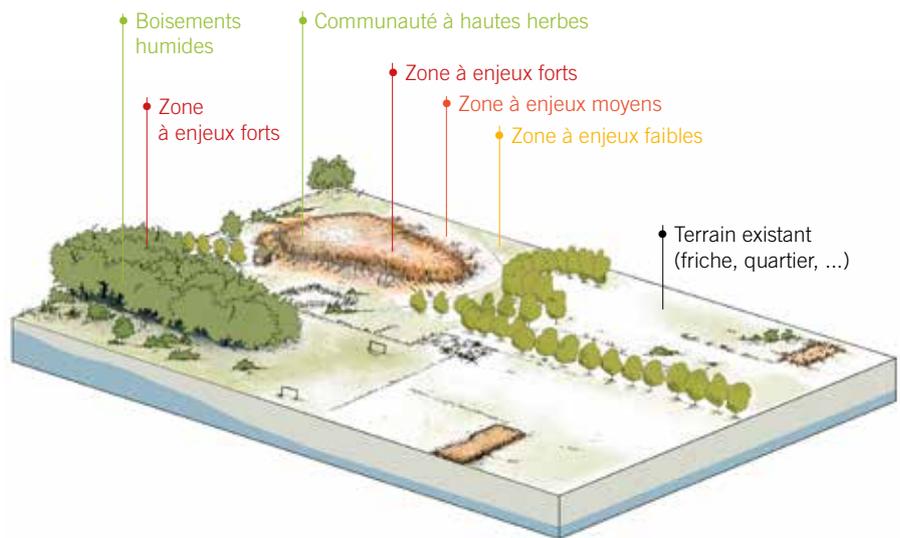


Exemple 2 : projet urbain associant bureaux / zone d'activité et zone humide

Bien connaître la zone humide existante

Une autre simulation, également dans la logique d'intégration, montre ci-contre une zone humide avec deux cœurs : des boisements et des hautes herbes. Les zones à enjeux sont indiquées. L'implantation des bâtiments et la constructibilité sont de nouveau définies d'après ce zonage.

Si un tissu mixte avec bureaux et zone d'activité est envisagé, cela implique un usage particulier (non-résidentiel) des espaces publics.



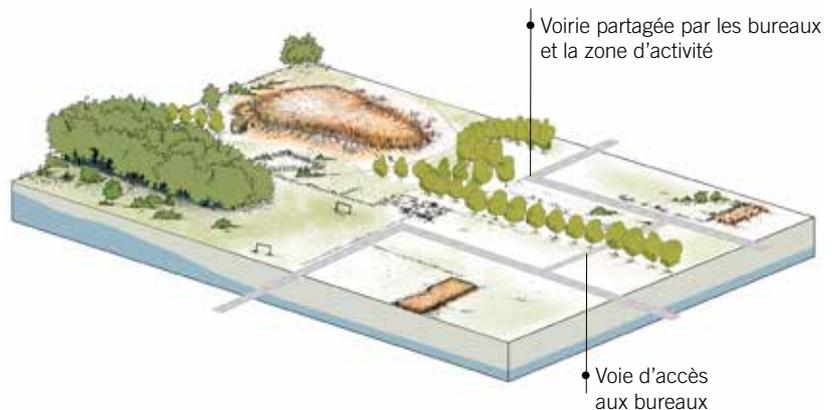
Préfigurer l'urbanisation : disposer les infrastructures primaires

Avant d'organiser l'implantation des bâtiments, il y a des infrastructures qui doivent être nécessairement prévues (voiries, système des espaces publics et réseau hydraulique, dont récolte des eaux).

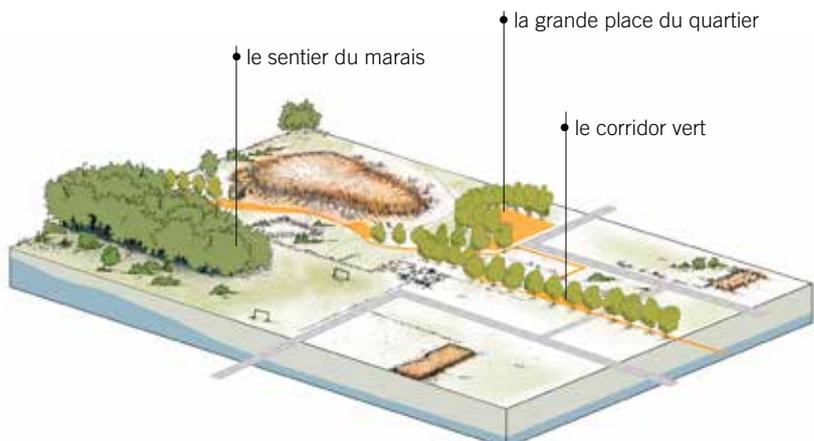
Ces trois typologies d'infrastructures doivent être pensées simultanément pour différentes raisons :

- cohérence du projet à l'échelle du quartier (intelligence du projet),
- économies d'échelle,
- efficacité de l'action publique

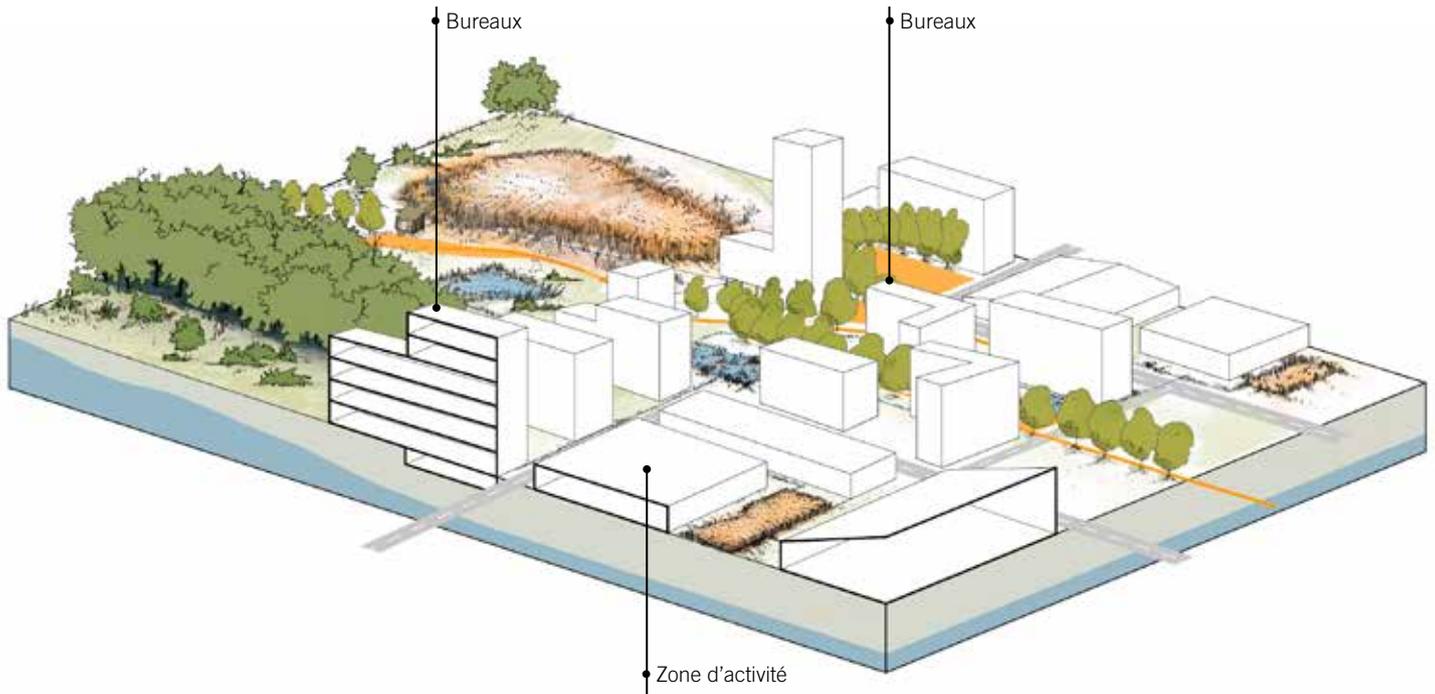
Organiser le système routier pour ne pas entraver les continuités hydrauliques



Organiser les espaces publics en profitant de la zone humide et de ses ambiances



Bureaux + Zone d'activité

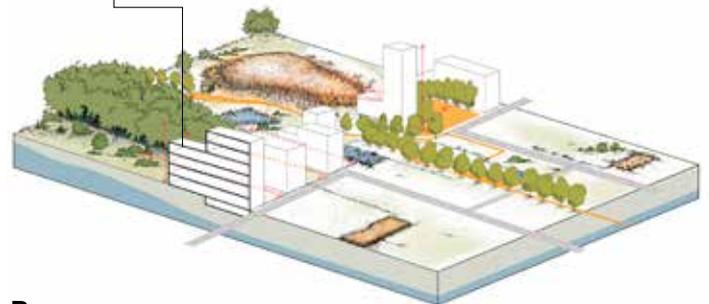


Implantation des bâtiments

L'implantation des bâtiments est pensée dans le respect des continuités hydrauliques et des vues vers le paysage. Les espaces publics doivent être optimisés comme points centraux dans le quartier.

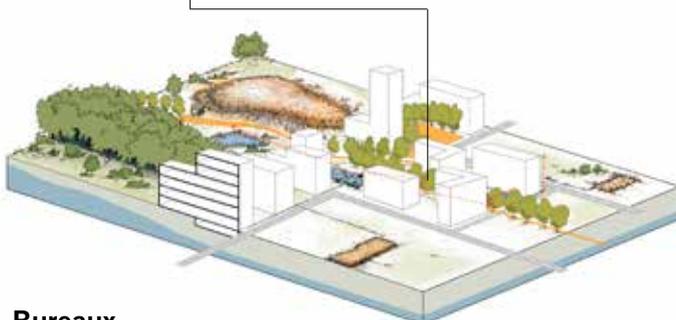
Les limites des hauteurs souhaitables des typologies de bâtiments sont ici inscrites de façon indicative, mais doivent être pensées selon les prescriptions du PLU du site.

- Configuration perpendiculaire des bâtiments - zone humide
- Accentuer les points de vue sur la zone humide
- Respecter la continuité hydraulique
- Relation directe avec la zone humide
- Parkings souterrains sous conditions strictes (dépendant de la portance du sol et de l'inondabilité du site)



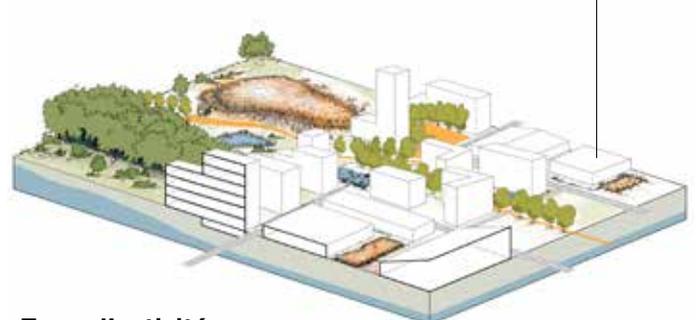
Bureaux

- Configuration autour du corridor vert
- Accentuer les lignes de vue sur la zone humide
- Respecter la continuité hydraulique
- Relation indirecte avec la zone humide



Bureaux

- Configuration autour des bureaux
- Proximité de la zone humide
- Respecter la continuité hydraulique



Zone d'activité

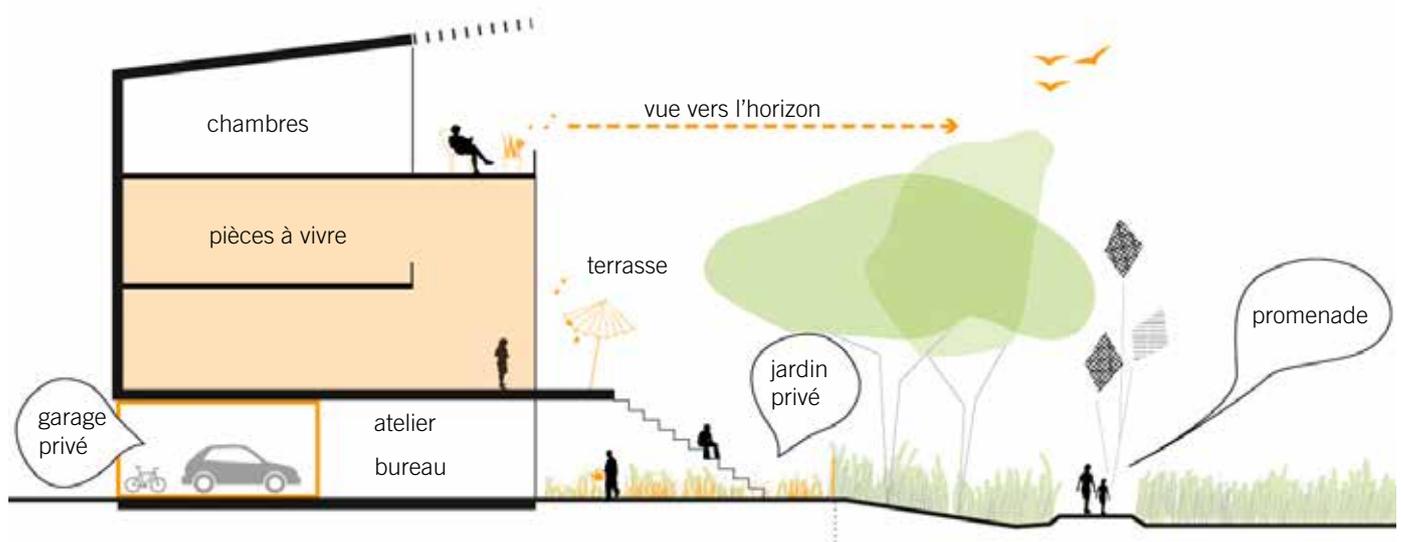
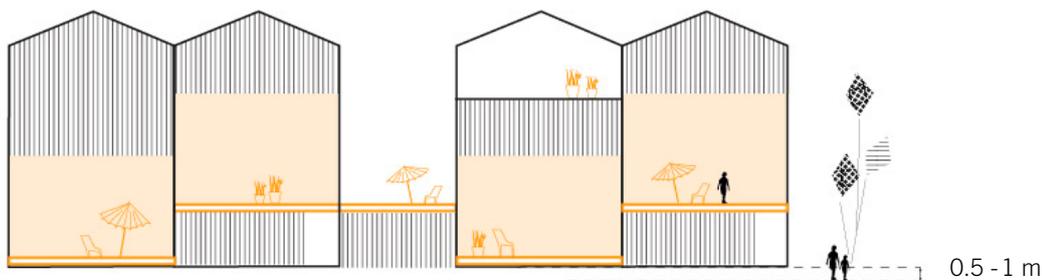
Principes de construction du quartier autour de la zone humide

Plusieurs situations sont détaillées au niveau architectural, avec une attention particulière pour les relations entre les bâtiments et le paysage, le respect du fonctionnement des écosystèmes, l'accessibilité des espaces publics et la programmation. Ensuite des principes plus génériques sont présentés pour la construction.

Construction

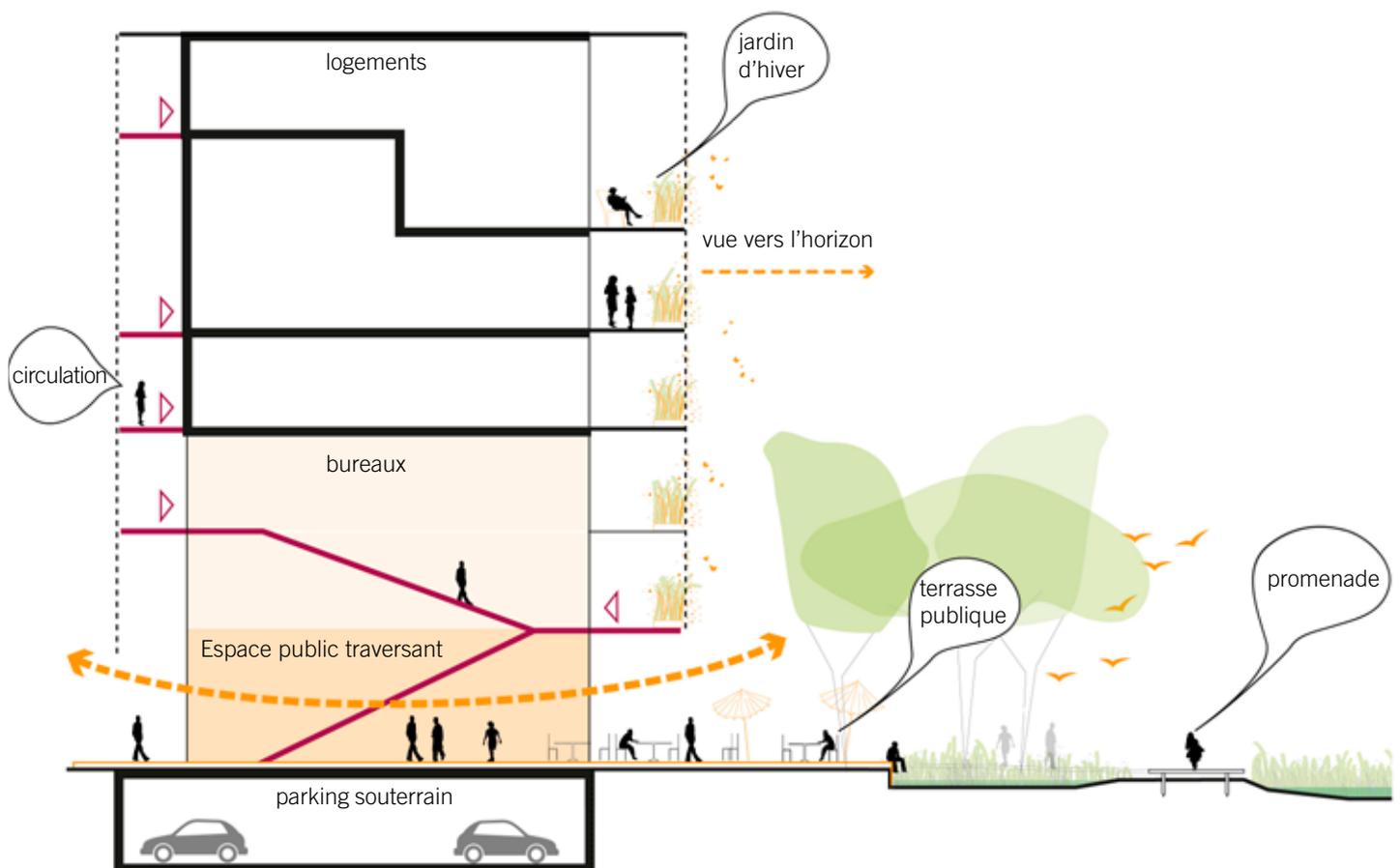
Habitat individuel

- Configuration linéaire des maisons
- Façades dynamiques : pièces à vivre à R ou R+1
- Terrasses en différents niveaux
- Espace privé ouvert sur-élevé par rapport à l'espace public



Bâtiments mixtes

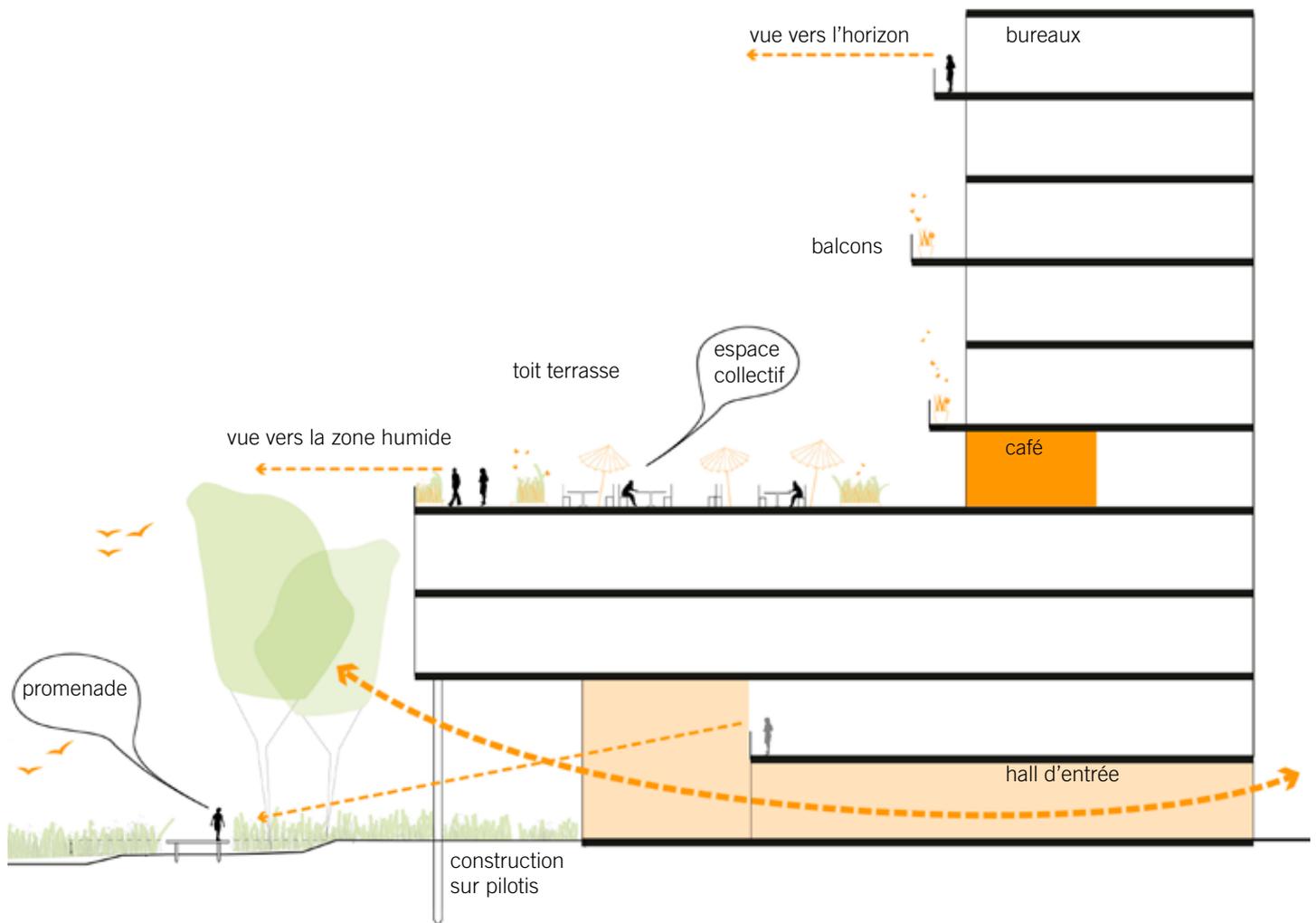
- Bâtiment mixte en relation avec l'espace public et la zone humide
- Jardins d'hiver tournés vers la zone humide
- Perméabilité visuelle entre la ville et la zone humide
- Parking souterrain possible hors zone humide et dans le respect de la continuité hydraulique



Construction

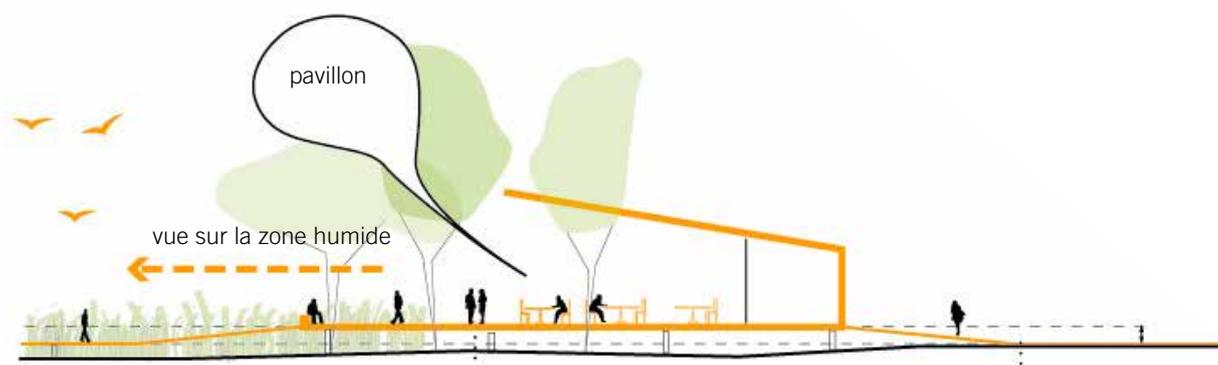
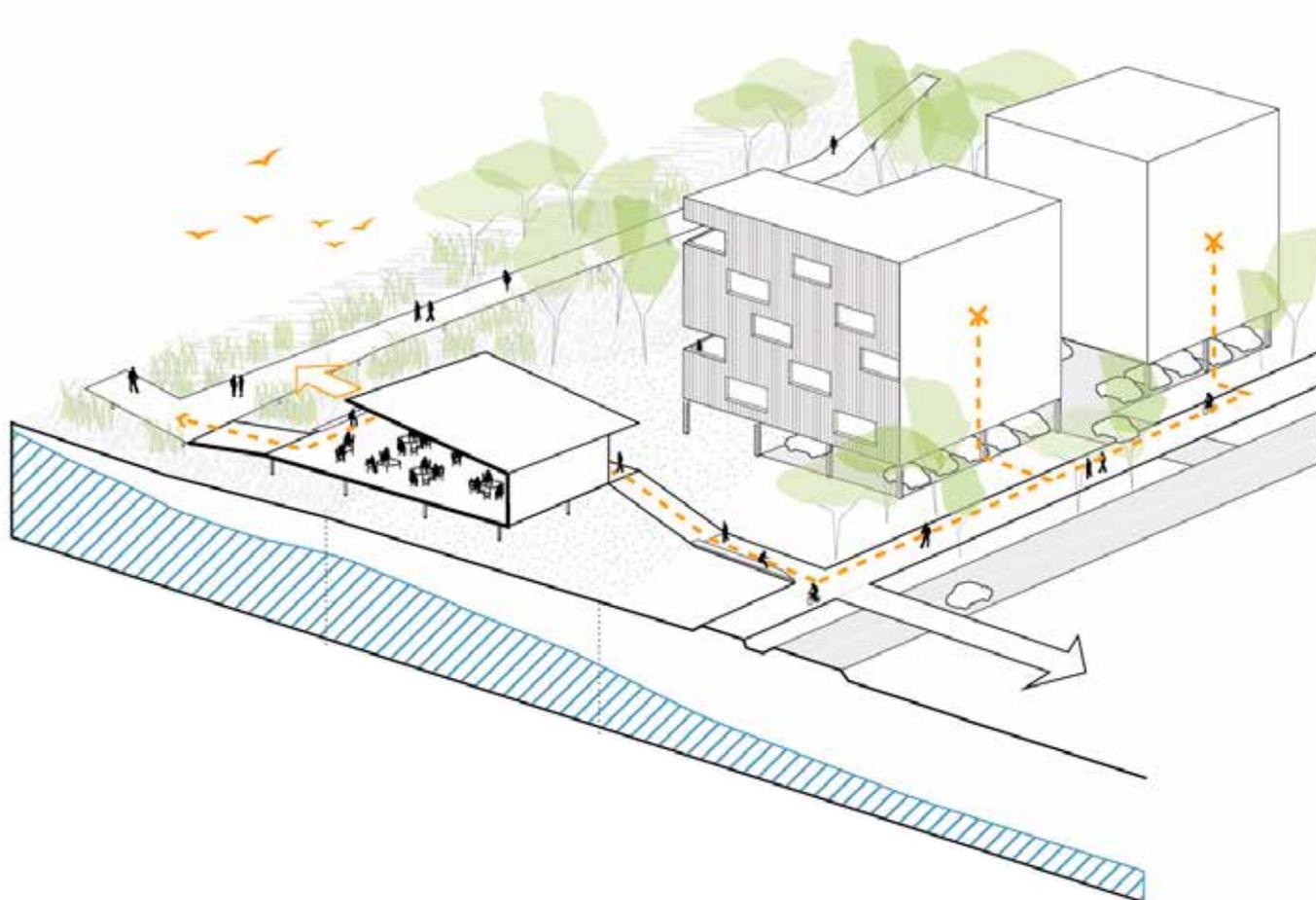
Bureaux

- Bureaux en relation directe avec la zone humide (construction partielle en zone à enjeux faibles sur pilotis)
- Terrasse comme espace collectif voire comme espace public
- Favoriser les vues vers la nature depuis l'intérieur du bâtiment
- Peu de hauteur pour la partie en zone à enjeux faibles
- Hauteur possible pour la partie en zone externe à la zone humide



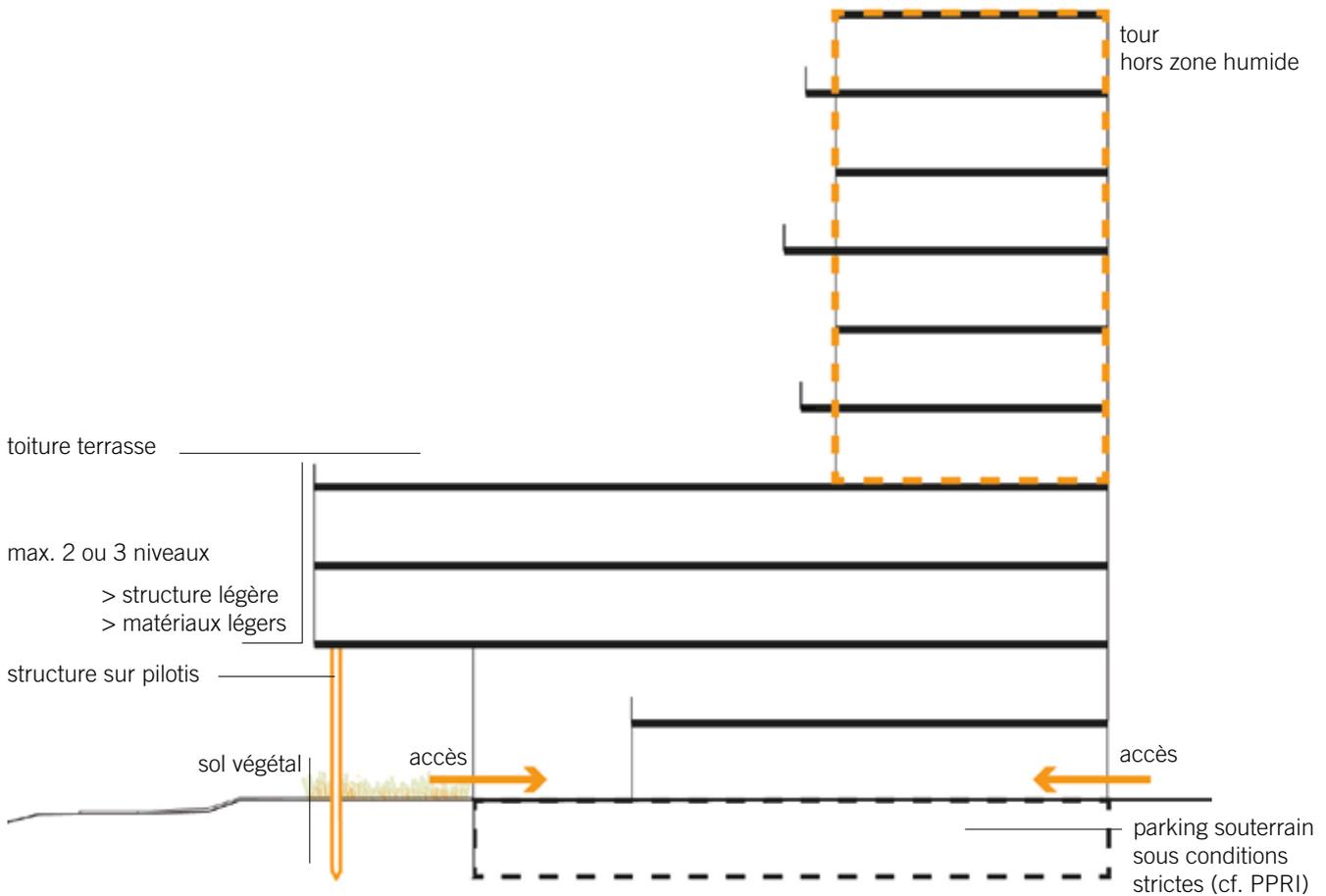
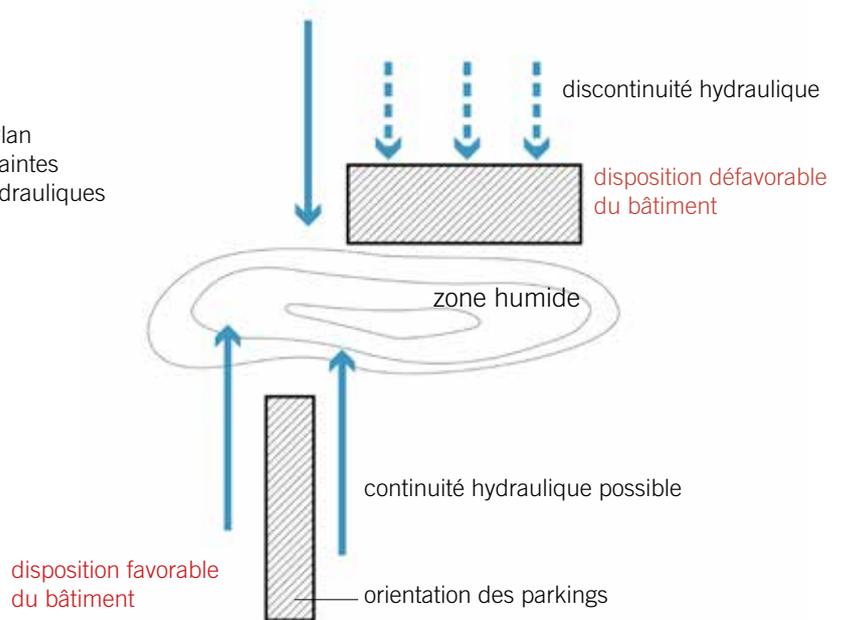
Bureaux

- Bureaux en relation directe avec la zone humide (construction partielle en zone à enjeux faibles sur pilotis)
- Pavillon collectif en zone à enjeux faibles : programmation ouverte sur l'activité bureaux et l'occupation résidentielle (salle de sport, restauration, espace de co-working, ...)



Structure + parkings

- Principes généraux pour la structure des bâtiments
- Principes pour les parkings souterrains : possible si le Plan de Prévention du Risque Inondation ne pose pas de contraintes et si la disposition du bâtiment respecte les continuités hydrauliques



Principes de conception des espaces publics dans la zone humide

Espaces et ambiances

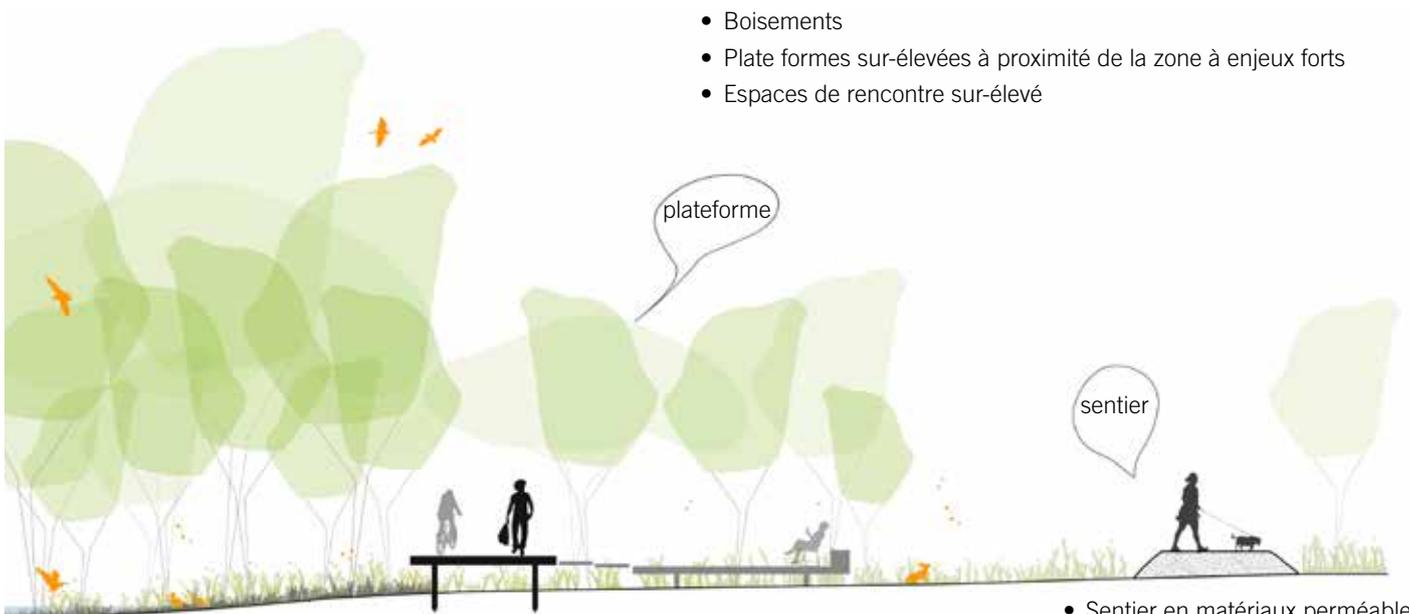
Ambiance réserve naturelle

- Hautes herbes
- Sentier en distance de la zone coeur (enjeux forts) en cas de nidification
- Observatoire proche de la zone coeur



Ambiance promenade forestière

- Boisements
- Plate formes sur-élevées à proximité de la zone à enjeux forts
- Espaces de rencontre sur-élevé



- Plateforme sur-élevée
- Matériaux légers sur pilotis (bois / fibre de bois + polyéthylène)

- Sentier en matériaux perméables
- (combinaison sable - terre - argile)

Ambiance parc de jeux

- Prairie
- Activités possibles sur terre
- Construction d'un bassin d'épuration dans la zone à enjeux moyens



Ambiance chambres végétales

- Fourré arbustif
- Points de vue sur la zone à forts enjeux
- Points de rencontre sur le bord zone à enjeux faibles et moyens



Plate forme élevée/ chambre végétale

- Au-dessus des plantes
- Point de vue sur le coeur de la ZH

Pavillon ouvert

- Structure légère sur pilotis
- Espace multifonctionnel et modulable

Usages

Usages de mobilité

L'espace public dans les zones humides est utilisé pour créer des promenades.
Le passage à pied ou en vélo se concentre sur les sentiers (la plupart sur pilotis).

promenades



jogging / parcours sportif



vélo



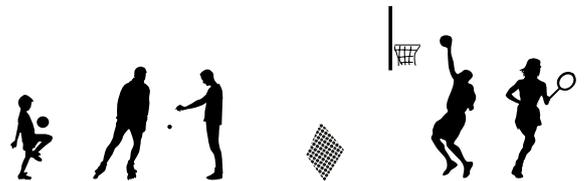
Usages d'agrément

Certains endroits dans les parcs des zones humides incitent plutôt à des usages de plus longue durée.
Les pelouses, aires de récréation et plate formes peuvent être utilisées par une public diversifié.

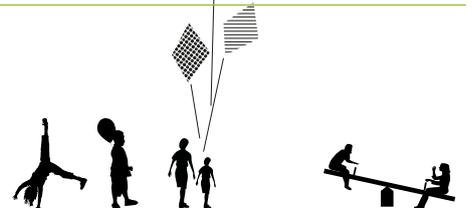
pique nique / détente



sport



aires de jeux / récréation



belvédères



Usages "nature"

Les zones humides ont des usages spécifiquement orientés vers la nature (les milieux et leurs faune & flore). Des spécialistes peuvent y réaliser des relevés faunistiques, mais elles peuvent également être des supports pédagogiques pour les scolaires.

observation faune & flore (recherche)



cours sciences et vie



Usages des pavillons

Les pavillons dans les espaces publics (seulement possible dans la zone à faibles enjeux) peuvent devenir des espaces d'informations sur les zones humides et le parc, des espaces de co-working, des salles polyvalentes, aire de sports/jeux ou point de vente directe pour des produits agricoles. Il faut préconiser une structure simple et légère, ce qui permet d'avoir une flexibilité d'usage et une réversibilité éventuelle.

informatif/éducatif / espace de co-working



point de rencontre / restauration



salle de sports / stockage matériaux de jeux



vente directe des productions locales



Suggestions de plantes à utiliser

Outre le côté ornemental, certaines espèces floristiques présentent des spécificités particulièrement favorables à la biodiversité. On peut citer par exemple des espèces qui offrent une ressource alimentaire par leurs graines et/ou leurs fruits, celles qui offrent des zones de nidification et/ou de quiétude par leurs structures, ou encore d'autre ayant une fonction précise pour une espèce donnée.

D'autres plantes sont quant à elle particulièrement favorables à l'épuration des eaux de ruissellement, voire du sol, et peuvent être utilisées pour la phytoépuration ou phytoremédiation. Les plantes au réseau racinaire développé permettent aussi de lutter contre l'érosion.

Certaines espèces locales présentent un intérêt paysager non négligeable, et sont forcément plus propices au développement de la biodiversité (insectes notamment) que les espèces introduites.

Les espèces cumulant les aspects biodiversité et épuration sont bien sûr particulièrement recommandées.

Enfin, les espèces horticoles à vocation ornementale peuvent être utilisées si elles ne sont pas mentionnées sur la liste des espèces invasives.

Plantes pour lutter contre l'érosion



▲ Scirpe des marais
Schoenoplectus lacustris
Filtration de l'azote
et du phosphore



▲ Glycerie flottante
Glyceria fluitans
Filtration de l'azote
et du phosphore



▲ Baldingère
Phalaris arundinacea
Filtration de l'azote et du phosphore,
espace de quiétude et de nidification



▲ Souchet allongé
Cyperus longus
Filtration de l'azote
et du phosphore

Plantes locales ayant un intérêt paysager



▲ Lysimache commune
Lysimachia vulgaris
Insectes pollinisateurs, filtration
de l'azote et du phosphore



▲ Salicaire
Lythrum salicaria
Insectes pollinisateurs, filtration
de l'azote et du phosphore



▲ Populage des marais
Caltha palustris
Insectes pollinisateurs



▲ Reine des prés
Filipendula ulmaria
Insectes pollinisateurs, filtration
de l'azote et du phosphore

Plantes pour l'épuration



▲ Roseau
Phragmites australis
Espace de quiétude
et de nidification



▲ Iris faux-acore
Iris pseudoacorus
Insectes pollinisateurs,
intérêt paysager



▲ Massette à larges feuilles
Typha latifolia
Intérêt paysager



▲ Laïche élevée
Carex elata
Lutte contre l'érosion

Plantes favorables à la biodiversité (zones de cache et de quiétude)



▲ Molinie bleue
Molinia caerulea
Espace de cache pour la petite
faune, filtration de l'azote
et du phosphore, plante haute
du Fadet des laïches



▲ Aubépine monogyne
Crataegus monogyna
Espace de quiétude
et de nidification, intérêt paysager



▲ Laïche paniculé
Carex paniculata
Espace de cache pour la petite
faune, filtration de l'azote
et du phosphore, lutte contre
l'érosion



▲ Jonc diffus
Juncus effusus
Espace de cache pour la petite
faune, filtration de l'azote et du phosphore,
lutte contre l'érosion

Plantes offrant une ressource alimentaire pour la faune



▲ Noisetier
Corylus avellana
Espace de nidification



▲ Sureau hièble
Sambucus nigra
Intérêt paysager



▲ Merisier
Prunus avium
Espace de nidification



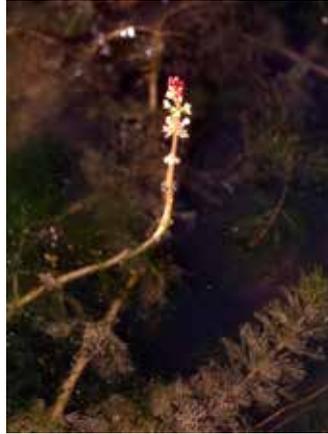
▲ Fusain d'Europe
Euonymus europaeus
Espace de nidification

Plantes aquatiques



▲ Nénuphar
Nuphar lutea

Filtration de l'azote et du phosphore,
zone de cache pour la faune
aquatique, intérêt paysager



▲ Myriophylle en épis
Myriophyllum spicatum

Invertébrés aquatiques



▲ Potamogeton flottant
Potamogeton fluitans

Zone de cache pour la faune
aquatique



▲ Renoncule en pinceau
Ranunculus peltatus

Invertébrés aquatiques

Plantes amphibies (adaptées aux variations de niveau d'eau)



▲ Menthe aquatique
Mentha aquatica

Insectes pollinisateurs



▲ Plantain d'eau
Alisma plantago-aquatica

Insectes pollinisateurs



▲ Rubanier émergé
Sparganium erectum

Insectes pollinisateurs,
intérêt paysager



▲ Renoncule scélérate
Ranunculus sceleratus

Insectes pollinisateurs,
intérêt paysager

Plantes aux fonctions propres à certaines espèces



▲ Succise des prés
Succisa pratensis

Plante hôte du Damier de la succise,
intérêt paysager



▲ Prunellier
Prunus spinosa

Grandes épines permettant à la Pie
grièche écorcheur d'empaler
ses proies, espace de quiétude
et de nidification, ressource
alimentaire



▲ Chêne pédonculé
Quercus robur

Ressource alimentaire essentielle
pour le Geai des chênes, espace
de nidification



▲ Patience aquatique
Rumex hydrolapathum

Plante hôte du Cuivré des marais

Gestion de la zone humide

Penser la gestion dès la conception du projet

Prévoir une gestion différenciée

La prise en compte des zones humides en amont des projets d'aménagement et dans leur élaboration est donc un aspect indispensable à leur préservation. Cependant, il est aussi primordial de réfléchir à la gestion ultérieure de ces espaces pour garantir leur pérennité. En effet, on observe encore trop souvent des projets exemplaires, où la nature est une composante phare dans leur conception et dans leur promotion, mais qui, par le manque de prise en compte sur le long terme, aboutissent à un échec du point de vue écologique.

La bonne gestion des milieux constitue donc un gage de conservation des espaces en bon état écologique sur le long terme, mais elle induit aussi des économies non négligeables sur le plan financier : c'est la gestion différenciée.

Les enjeux de la mise en place d'une gestion différenciée sont multiples. Il s'agit, pour l'essentiel de diversifier les milieux, favoriser la biodiversité et maîtriser les coûts de gestion en réduisant le nombre d'interventions et la quantité de produits rapportés.

Biodiversité

La variété d'espaces permet de multiplier les structures et les compositions floristiques utilisées, et donc de favoriser la biodiversité jusqu'au cœur des villes.

Paysages

Cette diversité d'ambiances végétales en fonction des lieux et des périodes de l'année apporte une grande plus-value paysagère.

Suppression des produits polluants et économie des énergies

Les plantes sont choisies en fonction de leur capacité d'adaptation au milieu (ensoleillement, sol, besoin en eau...), leur besoin en apport extérieur (engrais, produits phytosanitaires, arrosage...) est donc minimisé, voire inexistant. Ceci a des conséquences favorables sur les dépenses d'entretien et sur l'impact écologique de l'entretien (économie d'eau, pas de pollution).

Bon sens des pratiques

Certains produits sont transformés pour être réutilisés, les déchets de tailles peuvent être transformés en bois raméal fragmenté (engrais naturel), les déchets de fauches transformés en compost (engrais naturel), les feuilles mortes peuvent servir de paillis (réduction de l'évaporation de l'eau). Les jeunes plantations, moins gourmandes en eau, sont préférées aux arbres déjà adultes.

Dynamique naturelle

Les dynamiques végétales étant favorisées, les modes de reproduction naturelle de la plante sont privilégiés. Il y a donc peu d'intervention nécessaire pour renouveler les plantations.

Souplesse

La fréquence d'entretien pouvant évoluer dans l'année ou l'année suivante, les espaces peuvent être réversibles et changer d'aspect au fil du temps.

Rationalité des coûts d'entretien

En limitant le nombre des interventions d'entretien et en économisant l'eau et les produits phytosanitaires, les coûts d'entretien sont notablement réduits.

Pour répondre à ces objectifs,

Il faut mettre en place un plan de gestion fixant les modalités et la fréquence d'intervention sur les espaces publics, en adaptant cette dernière à la fréquentation, aux usages et à la biodiversité. Cela permet aux milieux de s'exprimer plus naturellement et ainsi d'offrir des services écologiques et un accueil de la biodiversité optimums.

La gestion différenciée prône l'adaptation au site, aux conditions climatiques, aux végétaux, aux usages...

Il est nécessaire de former les agents des espaces verts et de les mobiliser afin de réussir la mise en place du nouveau plan de gestion.

Les économies que permet la gestion différenciée exemple de la gestion des espaces verts du centre de gérontologie de Lormont

Exemple type, sur un espace vert de 4000m², la gestion classique consiste en une tonte rase, généralement effectuée à une fréquence de 14 fois par an pour un coût moyen de 0.05€/m².

Le plan de gestion différenciée s'attachera à déterminer les zones les plus fréquentées par le public pour maintenir une pression d'entretien favorable aux activités spontanées (espace ornemental). En revanche, les zones les moins fréquentées verront leur pression de tonte diminuer et permettre le développement d'une flore plus riche (espace rustique). Les espaces n'étant pas ou très peu fréquentés par le public ne subiront que 2 fauches annuelles et la mise en place de prairies fleuries viendra agrémenter le côté esthétique et permettra de diversifier les milieux (espace champêtre).

On obtient ainsi 25% d'économies dans les coûts de gestion de cet espace, ainsi que du temps de travail supplémentaire pour les agents techniques. Ce temps de travail peut servir à effectuer un désherbage manuel des espaces emblématiques, plus long mais plus écologique que le désherbage chimique. La gestion différenciée se démocratise et l'on peut trouver aujourd'hui de nombreux exemples et retours d'expériences sur le sujet.

La mise en pratique

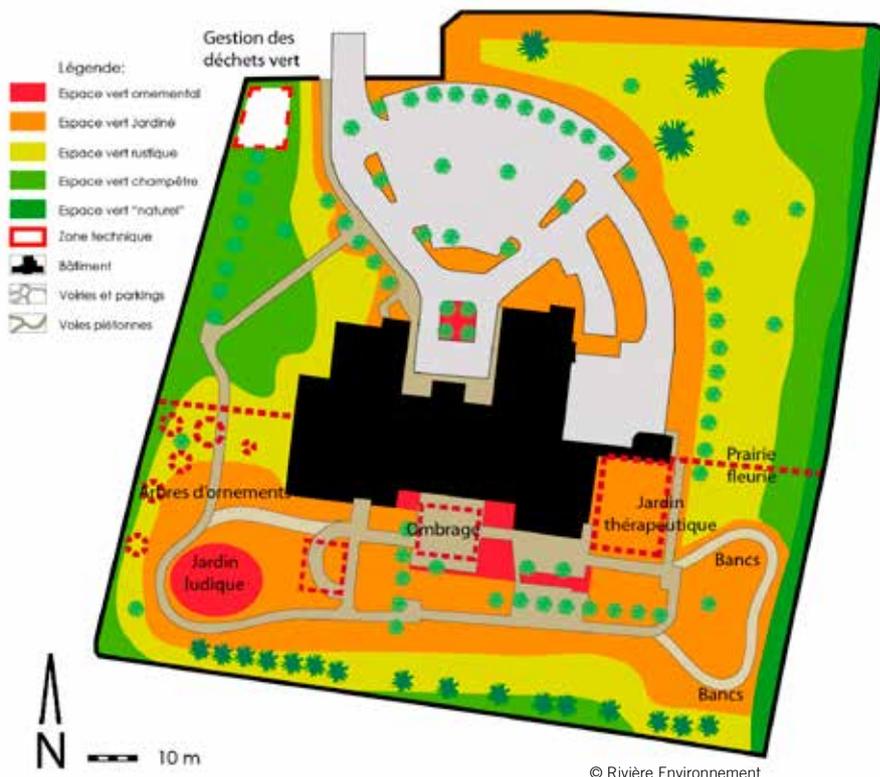
Concrètement, un plan de gestion se compose à minima d'une cartographie du site concerné ou sont localisés les différents types d'espaces, ainsi que d'une note descriptive du traitement à appliquer sur chacun d'entre eux. Il est possible d'adapter le plan de gestion à chaque site en augmentant ou en diminuant le nombre d'espaces ainsi qu'en proposant des aménagements tels que la mise en place de massifs prostrés, d'arbres d'ornement, de compost...

> Exemple du coût de gestion des espaces verts attendants au Centre de gérontologie de Lormont :

Gestion classique				
Surface	Mode de gestion	Fréquence	Prix au m ²	Total
4000 m ²	Tonte	14 fois/an	0.05	2800

Gestion différée					
	Surface	Mode de gestion	Fréquence	Prix au m ²	Total
Espace ornemental	1500 m ²	Tonte	14 fois/an	0.05	1050
Espace rustique	1500 m ²	Tonte	7 fois/an	0.05	525
Espace champêtre	800 m ²	Fauche	2 fois/an	0.1	160
	200 m ²	Fauche	2 fois/an	2+0.1	400
					2155

Plan des espaces verts et de la gestion du Centre de gérontologie de Lormont (CHU de Bordeaux)



© Rivière Environnement

Projets de référence

Au sujet de l'urbanisation avec les zones humides et inondables

Projets de Référence de l'Agence Ter

Les projets de référence présentés dans cette partie sont des projets conceptualisés et/ou exécutés par l'Agence Ter. Ils traitent des sujets liés aux zones humides et inondables dans un contexte urbain.

La question de la conciliation entre espace public et zones humides est illustrée par les projets du Parc du Trapèze (Billancourt), le Parc des Ayalades (Marseille), le parking de la plage du Verdon (Martigues) et le lycée Lamour (Nîmes). Chaque projet intègre les zones humides pour qualifier l'espace public et pour optimiser les services rendus (gestions des eaux : filtration, rétention, stockage...). Le Parc du Peuple de l'Herbe (Carrières-sous-Poissy) montre comment les zones humides peuvent être reconstituées dans le cadre d'un parc public et productif.

Les zones humides peuvent également être des éléments importants pendant la structuration du territoire à différentes échelles. Le Parc des 3 îles (Rennes) montre leur rôle structurant pour le grand territoire. Les projets des quartiers à Fleury-sur-Orne, Mantes-la-Jolie et Bordeaux Lac montrent les avantages des zones humides dans la qualité du cadre de vie.

Parc du Trapèze

Boulogne-Billancourt - 2006

Concilier zone humide et espace public

Client : SAEM Val de Seine

Budget : 13 M€ HT

Surface : 7 ha

Agence Ter comme maître d'œuvre

Calendrier : Phase 1 livrée – Phase 2 en cours

Le parc de Billancourt constitue, par sa taille et sa situation, la clé de voûte paysagère du nouveau quartier Rives de Seine. Outil de contemplation et de rêverie, l'ambition est d'insuffler à ce parc un rôle de gestionnaire des eaux de pluie et de crue. Ainsi, les différents étages du parc sont constitués d'un substrat et d'un panel végétal adapté à l'inondabilité. Au contraire, deux bassins continuellement alimentés permettent d'assurer contrôle et cohérence quel que soit le niveau de l'eau. Stockage, récolte, nettoyage au sein de cet espace public, assure un paysage varié dans le temps : à la pérennité de certains milieux s'allie une nature réversible, flexible qui s'adapte selon la présence et l'instabilité de l'eau.

Cette dualité entre mouvance et permanence, qui laisse parfois entrevoir la formation d'une île, fait de ce parc un îlot de nature amarré dans la ville.



▲ Le parc comme gestionnaire des eaux © agence ter



▲ Parc du Trapèze © agence ter

Parc du Peuple de l'Herbe

Carrières-sous-Poissy - 2013

Reconstitution des zones humides

Maître d'ouvrage : Conseil général des Yvelines

Budget : 14 M€ HT

Surface : 113 ha

Agence Ter comme maître d'œuvre

Calendrier : En chantier

Le projet du parc du Peuple de l'Herbe s'inscrit dans le méandre de la boucle de Chanteloup. Porteur d'une double identité entre frange urbaine et bord de fleuve, le site, majoritairement en zone inondable, présente un potentiel important à valoriser. Longuement bouleversé et sans véritables fonctions, le parc renaît aujourd'hui grâce à une intervention douce et raisonnée d'un parc écologique. Hybride, il tire profit des qualités environnementales et spatiales du site mais porte aussi l'ambition de reconstituer, de multiplier les milieux écologiques rares : les zones humides.

Ainsi, prise en compte du risque inondation et des remontés de nappes, création de microtopographie et contrôle de l'anthropisation visent à développer une diversité d'espèces et de milieux pour enrichir la biodiversité. Accessible par des cheminements qui varient selon le niveau d'eau, ce parc s'invite dans la ville et constitue un vecteur à la formation d'un lieu étonnant à part entière.



▲ Une synergie ville-fleuve © agence ter



▲ Parc du Peuple de l'Herbe © agence ter - Catherine Simonet

Parc des Ayalades

Euromed 2 Marseille - 2009

Gestion des eaux de crues et parc urbain

Maître d'ouvrage : Établissement public de l'Etat Euroméditerranée

Budget : 13 M€ HT

Surface : 5 ha parc (169 ha projet)

François Leclercq + Marciano architecture + sbriglio architectes + Agence Ter + SETEC

Calendrier : AMO + faisabilité

Plus grand projet de rénovation urbaine d'Europe, Euromed 2 doit être conforme à la stratégie urbaine de Marseille, d'articuler la ville dense et l'exutoire maritime. Résultant d'une succession de strates urbaines et infrastructurelles, le bassin versant des Ayalades, reliant le massif à la mer, constitue aujourd'hui un étai qui amenuise ses fonctions de régulation hydraulique et de réservoir de biodiversité. Désireux d'inverser la tendance, ce projet de parc ambitionne de renaturer cette vallée, grâce à un poumon vert, en réconciliant ville et territoire. Sujet à des orages violents, il jouit d'une flexibilité et d'une résilience afin de réguler, diminuer, voire faire disparaître les récurrentes variations du niveau de l'eau. Inondable, il s'enorgueillit aussi de promouvoir la biodiversité et l'accueil de fonction récréatives grâce à sa succession d'espaces semi-naturels. Ayant pour dessein la restructuration du tissu urbain, il rayonne comme grand parc métropolitain.



▲ Le bassin hydraulique des Ayalades © agence ter



▲ Les bords de fleuve comme espaces inondables © Labtop

Plan guide Fleury-sur-Orne

Fleury-sur-Orne - 2006

Associer zones humides et projet urbain

Client : SEM d'Aménagement Normandie

Budget : 17 M€ HT

Surface : 48 ha

Agence Ter comme maître d'œuvre espaces publics + urbanisme

Calendrier : Plan guide livré – Maîtrise d'œuvre espaces publics en cours – urbanisme en cours

Intégrer une ZAC dans son contexte spatial et temporel ne doit pas être réduit à son échelle communale ; une réflexion spatiale élargie permet de répondre à une cohérence territoriale. Aujourd'hui peu avenant, ce projet aspire à une reconquête paysagère et fait écho à la plaine alluvial et aux marais de la Vallée de l'Orne. Réactiver le caractère inondable et humide redonne une identité à ce territoire.

Une fois activé, la nature érige divers milieux et les constructions de nouveaux horizons. Perspectives et paysages induisent la création d'un grand parc mais également différentes façon d'habiter ; des relations variables entre ville et nature. Au caractère majoritairement urbain du centre jouxte le rapport intime des presqu'îles avec l'étang. Équilibré entre le construit et le naturel, le projet s'appuie sur son contexte urbain immédiat mais aussi sur ses atouts pour résonner comme un parc habité.



▲ Le plan comme résultat de manipulation de sol et d'eau © agence ter



▲ Le parc habité de Fleury-sur-Orne © agence ter

Ecoquartier fluvial

Mantes la Jolie - 2011

Associer zones humides et projet urbain

Client : EPAMSA

Budget : 605 000 €

Surface : 200 ha

Agence Ter comme maître d'œuvre espaces publics + urbanisme

Calendrier : Maîtrise d'œuvre en cours

L'écoquartier, par sa localisation, vient tisser un lien entre Mantès-la-Jolie et Rosny-sur-Seine mais aussi entre fleuve et prairie. Oublié en bord de Seine, il s'agit de révéler un espace où l'environnement est source de projet, où contexte et intelligence sont les maîtres mots. Zones d'enjeux écologiques et inondables viennent dicter les nouveaux espaces, support d'un nouveau quartier urbain. Emblématique, il évolue au travers des milieux où prairie, bois, jardin et port identifiant et singularisent différents quartiers. De cette mosaïque de milieux, résulte de grands principes répondant à des paradigmes de gestion, respectueux et adaptés, apportant des réponses sur mesures à ce territoire éclectique. Concernant la conduite, une multitude d'actions pilotes assure une gestion écologique des eaux et le développement d'une biodiversité nouvelle. Inclusif, ce cadre de vie à l'intérieur des espaces naturels est une réponse au paradoxe actuel, il suggère un équilibre, une adéquation entre ville et nature.



▲ Adéquation Ville-Nature © agence ter



▲ Habiter entre fleuve et prairie © agence ter

Quartier des Berges du Lac

Bordeaux - 2005

Associer zones humides et projet urbain

Maître d'ouvrage : Bordeaux Métropole

Surface : 60 ha

Bernard Reichen + Agence Ter phase concours

Calendrier : non retenu

Dans un contexte de perte de nature à l'intérieur des villes, ici elle apparaît comme source et fondement de projet. Isolé sur ses terres, le quartier appelle à de nouveaux moyens pour retisser un lien entre la ville et son paysage. Constantes récurrentes, l'eau, les strates, et les horizons sont déclinés en plusieurs domaines régissant chacun des espaces caractérisés du projet. Ainsi, les parties les plus humides favorisent une végétation spécifique qui démultiplie la biodiversité et s'illustre comme des réservoirs à nature. Au contraire, d'autres milieux, plus secs, participent à la récupération des eaux de pluie. Identitaire, appropriable, conducteur de perspectives et surtout habitable, le paysage fédère le quartier tout en proposant une nouvelle vision de vivre la nature en ville. Intégré dans une démarche de développement durable, construction et préservation de zones humides se complètent et exposent une vision hédoniste d'habiter où confort, plaisir et désir sont les nouveaux paradigmes.



▲ Vivre la nature en ville © agence ter



▲ Un quartier tourné vers les zones humides © Reichen et Robert & Associés

Le parc des 3 îles

Rennes Vilaine Aval - 2013

Structurer un grand territoire humide et inondable

Maître d'ouvrage : Communauté d'Agglomération de Rennes Métropole

Budget : 80 000 € HT

Surface : 3500 ha

Agence Ter comme maître d'œuvre et mandataire

Calendrier : Plan guide phase 1 livré – plan guide phase 2 en cours

La vallée de la Vilaine Aval, territoire de richesse et de diversité, représente le maillage possible pour articuler espace de vie, de travail et cadre naturel. Mettre en relation ses deux bassins versants pour propager son paysage avec ses ambiances représente l'aspiration du projet. Comme en témoigne les nombreux étangs, les zones humides et inondables sont les instruments sur lesquels s'appuyer pour marquer l'identité de la vallée.

Morcelé et méconnu, le projet ambitionne de l'ériger au rang de référence à l'échelle métropolitaine. Complexes et à la fois élémentaires, ces concepts s'appuient sur une structure hiérarchisée, holistique satisfaisant à la découverte des milieux naturels, des espaces agricoles et des polarités en les articulant, les connectant dans le respect et en adéquation avec leur environnement. Ce parc-territoire travaille et recompose les ambiances, les traits paysagers pour se proclamer métropole archipel grandeur nature.



▲ Une métropole archipel © agence ter



▲ Espace de loisirs au bord de l'eau © agence ter - Catherine Simonet

Parking plage du Verdon

Martigues - 2000

Concilier zone humide et espace public

Maître d'ouvrage : Ville de Martigues

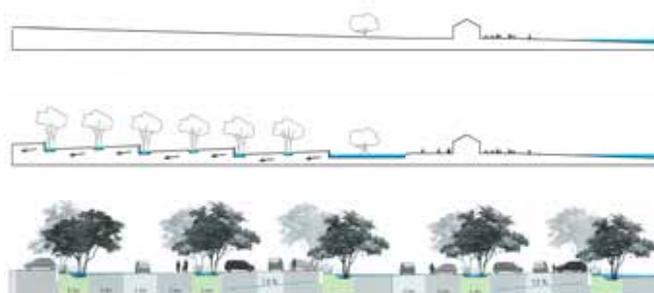
Budget : 1.5 M€ HT

Surface : 3 ha

Agence Ter comme maître d'œuvre

Calendrier : livré

Exutoire du vallon du Verdon, la façade maritime de Martigues évoque aussi détente et plaisirs aquatiques. Concilier un espace de parking organisé, nécessaire pour la plage, et un système de rétention d'eau, pour éviter les inondations, est la double fonction à laquelle doit répondre le site. Organisé en terrasses successives, les multiples niveaux de parking dessinent, individuellement, une faible pente, inverse au bassin versant, pour stocker et ralentir les eaux. Une fois orienté, le flux donne naissance à un bassin de rétention propice au déploiement d'un espace gazonné et planté offrant ombre aux visiteurs et à leurs véhicules. Verte et ombragée, la canopée fait écho aux coteaux boisés de la commune et agrémente la frange côtière, rendant l'arrière plage plaisante et agréable pour les touristes et les habitants quand ils se rendent sur la plage. Répondre au double fonctionnement du site par une double réalisation technique permet de restituer et s'adapter à ces territoires en mouvement.



▲ Un parking-réservoir © agence ter



▲ Un parking comme espace public et naturel © Alexandre Petzold

Projets de Référence Internationaux

Les territoires humides et inondables sont au cœur des préoccupations de nombreux pays. La sélection faite ci-dessous montre différentes approches. Dans un premier temps est illustré la manière dont les zones humides peuvent constituer un lien fort entre le fleuve et les quartiers (Yongning river park et Bishan Park) et comment les espaces publics au bord de fleuve peuvent fonctionner comme zone d'expansion de crue (Gallego river waterfront). Le projet national de Room for the River au Pays-Bas est exemplaire d'une stratégie de prise en compte de l'inondabilité et du changement climatique dans la planification urbaine. Enfin, Fresh Kills Park montre une approche de reconstitution des zones humides dans une vaste plaine inondable en proximité de la ville.

Yongning River Park

Turenscape // Taizhou, Chine - 2004

Concilier zone humide et espace public

Client : Gouvernement de Taizhou

Budget : NC

Surface : 21 ha

Renaturer les bords de rivière pour proposer un nouveau contrôle des eaux et de nouvelles pratiques plus adaptés au système hydraulique du fleuve est le leitmotiv de nombreuses métropoles chinoises. Formes courbes, végétation et biodiversité remplacent canalisation bétonnée, minéralité et uniformisation. Vecteurs de ce changement profond, une armature de nature et une armature urbaine s'allient pour remédier à ce cloisonnement brutal et extrême de l'eau. Zones humides, naturelles et artificielles, en accord avec une analyse des eaux pluviales, régulent le niveau de l'eau aussi bien en période sèche qu'en saison des pluies. Dans ces bassins de drainage, se développent une grande biodiversité, une ripisylve, des cheminements et des pavillons qui structurent le site. Accessible en permanence, la déambulation à l'intérieur du parc apporte une humanité à ce site très construit où le paysage naturel devient une armature à des jardins flottants.



▲ Renaturer la rive © Turenscape



▲ Jardins flottants © Turenscape

Room for the River

H+N+S // Pays-Bas - 2006

Zones inondables et changement climatique

Maître d'ouvrage : Gouvernements régionales

Budget : 2.2 milliards

Surface : NC

Notable, le changement climatique menace de nombreuses habitations installées sous le niveau de la mer, notamment en Hollande. Pour y faire face, des ouvrages d'art classiques, des mesures alternatives, plus durables, existent pour répondre à l'augmentation inéluctable du débit des cours d'eau. Portant un objectif double, ce projet national vise à court terme une augmentation de la protection face aux crues et sur un temps long, une amélioration des qualités environnementales et spatiales des bassins de la rivière. Maximiser un flux naturel de l'eau par un déplacement des digues, un élargissement du lit de la rivière et un abaissement des plaines inondables permet de répondre au besoin d'un écoulement plus efficient. L'introduction d'un nouveau cheminement, supportant une capacité supérieure occasionnelle, est également l'occasion d'héberger des nouvelles activités récréatives en plaine inondable et de fournir un cadre de vie attrayant pour des programmes résidentiels.



▲ Redonner au fleuve leurs zones d'expansion © H+N+S



▲ Plan stratégique pour une urbanisation reliée à l'eau © H+N+S

Freshkills Park - Field Operations

New York, Etats-Unis - 2001

Reconstitution des zones humides

Client : New York City Department of City Planning

Budget : NC

Surface : 890 ha

Plusieurs décennies de stockage de déchets font d'un site naturel la plus grosse décharge occidentale. Triste record mais heureux avenir : création d'un immense parc péri-urbain dont la problématique principale est celle de l'eau : élément naturel dont la gestion est au coeur du projet. Symbole de renouveau, cette vaste plaine inondable se veut à la pointe des technologies de gestion des eaux de ruissellement et d'inondation et cherche à en faire un élément central autour duquel s'articulent les activités anthropiques et se développent les milieux naturels.

La situation particulière du site impose une gestion à très long terme de la mise en place d'un parc et de la renaturation des zones humides. L'inondabilité est un point central dans la réalisation du projet, déterminant alors les espaces d'activités, de nature et l'accessibilité. La base est donc de recréer une zone naturelle sur des déchets en se servant de l'eau comme un levier de projet d'aménagement.



▲ Un parc lié à la gestion de l'eau © James Corner Field Operations



▲ Prairies humides à proximité immédiate de la ville © James Corner Field Operations

Bishan Park - Atelier Dreiseitl

Singapour - 2012

Concilier zone humide et espace public

Maître d'ouvrage : PUB & NParks

Budget : 45 million €

Surface : 62 ha

Ce projet répond à un objectif double d'apport en eau pour la ville et de gestion des inondations, tout en créant dans un site urbain dense des espaces de vie et de nature. Pour cela, plusieurs kilomètres de drainage en béton sont transformés en rivière sinueuse, parfois sèche parfois en eau, créant ainsi des espaces récréatifs, de circulation, de rassemblement, évoluant au gré des saisons.

Dessiner l'espace public selon un système naturel de rivière, maximisant ainsi les potentialités spatiales du site et améliorant qualitativement l'espace urbain. La gestion de l'eau fait projet autant dans le dessin que dans les usages. C'est la transformation d'une canalisation minérale et stérile en rivière qui est le moteur du projet. L'eau devient l'élément principal de l'aménagement et se place au centre des nouveaux usages anthropiques et naturels du site. Cette rivière urbaine, autrefois niée, est aujourd'hui génératrice de séquences clés dans la ville.



▲ La rivière urbaine © PUB/Atelier Dreiseitl



▲ Espace récréatif © Atelier Dreiseitl

The Gallego River Waterfront

Alday Jover // Zuera, Espagne - 2001

Concilier zone humide et espace public

Client : Mairie de Gallego

Budget : 1.900.000 €

Surface : 160.800 m²

Le projet est porté par une dualité entre une carence d'équipements publics et une inondabilité importante du site (plusieurs fois par saison). Le double objectif est d'ancrer l'eau dans la ville comme une dynamique favorable à la constitution d'espaces publics accessibles en toutes saisons et permettant une gestion intelligente des eaux de pluie.

Ici la construction traditionnelle de la corrida devient en période de crue une réserve d'eau permettant un contrôle du niveau d'eau en complément d'un canal secondaire construit récemment.

C'est un exemple d'ingénierie hydraulique simple qui permet simultanément de favoriser la gestion des eaux, la constitution d'espaces publics et la réhabilitation de zones naturelles. Un projet qui fait écho aux problématiques actuelles et qui y répond avec des outils modernes, selon une temporalité cyclique sur laquelle s'adapte des usages traditionnels.



▲ Un nouvel espace public en bord de fleuve © AldayJover



▲ Temporalité d'inondation © AldayJover

Lexique

Angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa*)

Espèce végétale endémique de l'ouest de la France, inféodée aux berges vaseuses soumises à influence des marées.

Aulnaie-frênaie alluviale

Boisement humide de bord de cours d'eau dominé par les aulnes et les frênes qui présente un grand intérêt patrimonial et écologique.

Bassin versant

C'est le périmètre au sein duquel l'ensemble des eaux tombées alimentent le même exutoire. Il peut être individualisé à différentes échelles : le bassin versant de la jalle de Blanquefort constitue un sous bassin versant du bassin versant de la Garonne.

Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*)

Petite tortue d'eau douce protégée et menacée en France et en Europe.

Climax

Dernier stade de la dynamique naturelle, généralement constitutif d'un boisement, résultat d'un équilibre entre les paramètres abiotiques et biotiques.

Cœur de zone humide

C'est le secteur de la zone humide qui rassemble le plus d'enjeux et de fonctionnalités. Il n'est pas forcément situé au centre de la zone humide.

Convention de Ramsar

Traité international de 1971 relatif à la conservation des zones humides, qui reconnaît notamment les fonctions écologiques, ainsi que la valeur économique, culturelle, scientifique et récréative des zones humides.

Directive « Habitats »

Directive européenne de 1992 visant à stopper l'érosion de la biodiversité sur le territoire communautaire par la mise en place du réseau de sites Natura 2000. Pour cela, l'Europe a fixé une liste d'espèces et d'habitats présentant un intérêt patrimonial à l'échelle de l'Europe (espèces et habitats d'intérêt communautaire) qui justifient la désignation de site Natura 2000 et la mise en place de mesures de gestion favorables.

Dynamique naturelle

Evolution progressive subie par un milieu qui tend à évoluer vers le climax.

Espèce d'intérêt communautaire

Voir directive « Habitats »

Espèce invasive

Espèce introduite par l'homme en dehors de son aire de répartition naturelle et dont la prolifération provoque des déséquilibres dans les écosystèmes.

Etiage

Période de l'année où le niveau d'un cours d'eau atteint son point le plus bas.

Eutrophe

Riche en élément nutritifs, en particulier l'azote et le phosphore.

Habitat naturel

C'est un milieu naturel caractérisé par la structure et la composition de sa végétation.

Habitat d'intérêt communautaire

Voir directive « Habitats »

Matière en suspension

Ensemble des éléments solides non solubles visibles à l'œil nu dans le milieu aquatique.

Mégaphorbiaies

Habitat naturel de transition entre la prairie et le fourré arbustif, caractérisé par une végétation herbacée luxuriante et diversifiée.

Oligotrophe

Pauvre en éléments nutritifs.

Phytoépuration

Absorption de l'excès de matières polluantes dans l'eau par les végétaux.

Phytoremédiation

Dépollution des sols, de l'air ou de l'eau par la dégradation des éléments polluants grâce aux végétaux, champignons ou bactéries.

Résilience

Capacité d'un milieu naturel pour retrouver sa forme originelle suite à une perturbation.

Ripsisylve

Cordon de végétation rivulaire bordant les cours d'eau et jouant de nombreux rôles écologiques.

Services écologiques = services éco-systémiques

Bienfaits et bénéfices que les humains retirent gratuitement de la nature.

Sol hydromorphe

Sol gorgé en eau sur une période suffisamment longue pour présenter des signes de saturation régulière en eau.

Trame verte et bleue

Projet de création d'une continuité nationale entre les milieux naturels pour assurer la circulation des espèces et notamment leur adaptation aux changements climatiques.

Unité écologique

Formation végétale homogène du point de vue de sa composition, de sa structure, et de son contexte physique.

Vison d'Europe (Mustella lutreola)

Petit mammifère des milieux humides et aquatique au bord de l'extinction en France et en Europe, encore présent en Aquitaine et en Gironde.

Zone tampon

Zone de transition progressive entre deux milieux ou entre deux espaces à vocation différentes.

Sigles

DCE	Directive européenne Cadre sur l'Eau
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DREAL	Direction Regionale pour l'Environnement, l'Aménagement et le Logement
DTR	Développement des Territoires Ruraux
ERC	séquence Eviter, Réduire, Compenser
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IOTA	Installation, Ouvrage, Travaux, Activité
LEMA	Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques
PAPI	Plan d'Actions et de Prévention des Inondations.
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SMIDDEST	Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'ESTuaire de la Gironde
UGB	Unité Gros Bétail
ZHIEP	Zone Humide d'Intérêt Environnemental Particulier
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale (directive « Oiseaux »)
ZSC	Zone Spéciale de Conservation (directive « Habitats »)
ZSGE	Zone Humide Stratégique pour la Gestion de l'Eau

Ressources

Informations générales

Convention de Ramsar : www.ramsar.org

Fiches pratiques Ramsar : www.ramsar.org/fr/sites-pays/fiches-informatives

fascicule Grand Prix zones humides en milieu urbanisé (février 2012, CERTU)
www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/palmares_grand_prix.pdf

nombreuses publications sur le site du Ministère : www.developpement-durable.gouv.fr

Portail national d'informations sur les milieux humides : www.zones-humides.eaufrance.fr/

Pôle relais zones humides : www.pole-zhi.org

Pôle-relais zones humides de l'Atlantique, de la Manche et de la mer du nord : <http://www.forum-zones-humides.org/>

Observatoire national des zones humides

<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/environnement/s/milieux-zones-humides.html>

Évaluation économique des services rendus par les zones humides

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Evaluation-economique-des-services.html>

Boîte à outils (fiches pratiques thématiques)

<http://www.forum-zones-humides.org/boites-outils-zones-humides.aspx>

Définition et la délimitation des zones humides

Circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 8 janvier 2010

www.gesteau.eaufrance.fr/sites/default/files/CirculaireZH_20100118.pdf

Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages, 2013
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-d-identification-et-de,33056.html>

Éviter, réduire, compenser

Note du CGDD (commissariat général au développement durable) n° 184. Juin 2014.

Le point sur la séquence "éviter, réduire, compenser", un outil de préservation des milieux naturels
www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/LPS184-2.pdf

La compensation écologique - État des lieux et recommandations, UICN - Comité français

www.uicn.fr/IMG/pdf/Etude_Compensation_UICN_France.pdf

Note du SMIDDEST

Préconisations du Bureau de la CLE quant aux mesures compensatoires zones humides -version du 12/05/2014

Démarches administratives

Préfecture de la Gironde, Direction Départementale des Territoires et de la Mer

<http://www.gironde.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Police-de-l-eau-et-des-milieux-aquatiques>

Contacts

Liste des structures concernées par les zones humides sur le territoire de Bordeaux Métropole

Direction Régionale pour l'Environnement, l'Aménagement et le Logement

Autorité environnementale

Cité Administrative
Rue Jules Ferry - BP 90
33090 Bordeaux Cedex

Direction Départementale des Territoires et de la Mer

Police de l'eau

Cité Administrative
Rue Jules Ferry - BP 90
33090 Bordeaux Cedex
05 56 93 30 33

contact : Paul Cojocar
Chef du service de l'Eau et de la Nature
paul.cojocar@gironde.gouv.fr

Agence de l'eau

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Adour-Garonne

Délégation Atlantique-Dordogne
Agence de l'eau Adour-Garonne
4, rue du Professeur André Lavignolle
33049 Bordeaux cedex
05 61 36 37 38
www.eau-adour-garonne.fr

contact : Caroline Astre
Chargée d'intervention ressources en eau et milieux aquatiques
caroline.astre@eau-adour-garonne.fr

Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde

SAGE Estuaire de la Gironde et des milieux associés

12, rue Saint-Simon
33390 Blaye
www.smiddest.fr

contact : Clément Bernard
Animateur SAGE Estuaire Gironde
c.bernard@smiddest.fr

Diane-Laure Sorrel
chargée de mission zones humides et bassins versants
dl.sorrel@smiddest.fr

Forum des marais atlantiques

Ressources et partage de bonnes pratiques

Quai aux Vives - BP 40214
17304 Rochefort-sur-mer
05 56 87 08 00

contact : Ludovic Lucas
chargé de mission eau-environnement
LLucas@forum-marais-atl.com

Conseil Général de la Gironde

1 Esplanade Charles de Gaulle
CS 71223
33074 Bordeaux Cedex
05 56 99 33 33

contact : Elsa Barré
Chargée de mission milieux aquatiques et espaces naturels
e.barre@cg33.fr

Céline Debrieu-Levrat
Mission Aménage'eau
c.debrieu-levrat@cg33.fr

Bordeaux Métropole

Accompagnement des porteurs de projets

Esplanade Charles-de-gaulle
33076 Bordeaux cedex

05 56 99 84 84

contact : Aurore De Melo
chargée de mission expertises écologiques
ademelo@bordeaux-metropole.fr

> mars 2015

Dans le cadre du projet



> Rédaction

Agence Ter

Urbanistes et paysagistes

Henri Bava

hbava@agenceter.com

Marie-Jeanne Charrier

mjcharrier@agenceter.com

Namgyel Hubert

nhubert@agenceter.com

Annelies De Nijs

adenijs@agenceter.com

Rivière Environnement

Ingénierie Environnementale

Francoise Gross

francoise.gross@wanadoo.fr

David Brient

david.brient@riviere-environnement.fr

Flint Architectes

Architectes

Véronique Tastet

v.tastet@flint.fr

Adrien Clairet

a.clairet@flint.fr

et la Direction de la nature
de Bordeaux Métropole

> Conception

La PAO

de Bordeaux Métropole

> Impression

Atelier de reprographie

de Bordeaux Métropole

> Illustrations

© agence ter

> Soutien technique



Guide zones humides

Comment intégrer les zones humides dans un projet urbain

Ce référentiel est un document ayant valeur de guide à la compréhension du fonctionnement des zones humides et d'aide à leur intégration dans les projets urbains. Se voulant être un outil opérationnel, il aide à se doter des bonnes bases et à se poser les bonnes questions qui permettront à un projet, par les propositions faites, d'intégrer au mieux une zone humide ou de minimiser l'impact des constructions sur son fonctionnement.

Il est à destination de tous les acteurs associés au projet :

> **Élus** : sensibiliser les pouvoirs politiques au fonctionnement des zones humides et aux services écosystémiques rendus par les zones humides à l'échelle de leur territoire.

> **Services techniques** : transmettre une méthodologie d'approche et des principes de gestion.

> **Aménageurs et promoteurs** : détailler les avantages de la zone humide pour le projet urbain.

> **Architectes/urbanistes/paysagistes** : expliquer le fonctionnement d'une zone humide et les principes d'implantation, de construction et d'intégration associés.