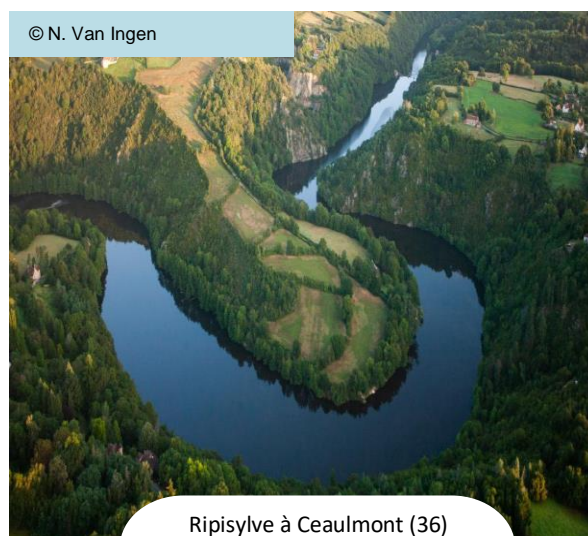
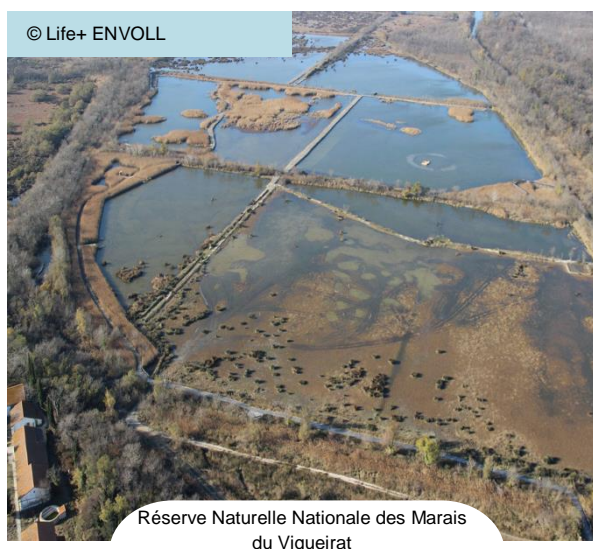


Version V1.0 du 15 décembre 2023

MARAIS ET RIPISYLVES

1. DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les marais et les ripisylves sont des zones humides présentes le long des rivières, caractérisées par un gradient d'eau douce à salée, et se distinguant par leur type de végétation. Les marais sont constitués d'une végétation herbacée et rampante, tandis que les ripisylves sont couvertes d'une végétation boisée [21]. Ces régions sont riches en nutriments et abritent une faune et une flore complexes, comprenant des espèces endémiques. Ils font partie des écosystèmes les plus productifs de la nature [7 ; 10], et peuvent être utilisés à des fins récréatives tout en jouant un rôle crucial dans le cycle de l'eau. Ces systèmes agissent comme des éponges, en absorbant et en libérant l'eau lentement dans l'environnement, offrant ainsi une excellente solution pour éviter l'engorgement des terres agricoles et les inondations urbaines [9 ; 12]. La restauration de ces zones, en particulier lorsqu'elle est réalisée conjointement avec la mise en place d'autres solutions fondées sur la nature, permet d'éviter les coûts élevés liés aux travaux nécessaires pour faire face aux conséquences des inondations [10].



1.1. FONCTIONNEMENT TECHNIQUE

Les ripisylves et les marais se trouvent le long des rives des rivières, à l'intérieur du lit majeur. Pendant la période de crue des rivières, ces zones [21] sont submergées par les eaux qui s'y répandent et s'infiltrent dans la nappe phréatique. Parmi leurs autres avantages, ils contribuent à réduire l'érosion, ralentissent l'écoulement des eaux, favorisent l'infiltration de l'eau dans le sol et participent à la filtration de l'eau [15].

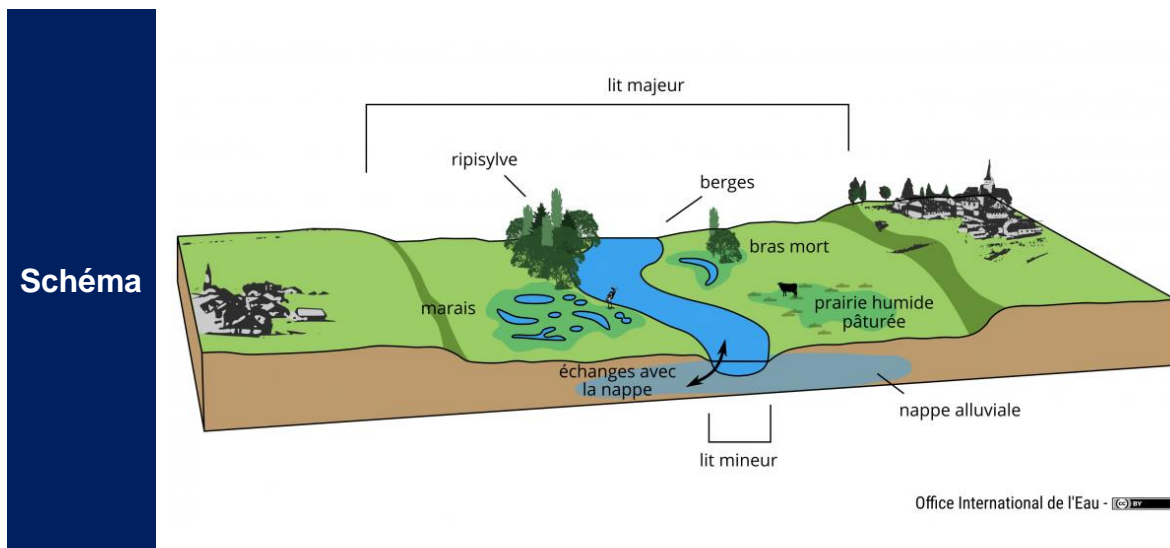


Figure 1 : Fonctionnement technique illustré par un schéma [21].

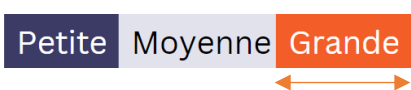
2. RÉGLEMENTATION DE RÉFÉRENCE

Caractéristique	Méthode d'essai
La préservation des zones humides	Art. L.211-1 du code de l'environnement

Tableau 1 : Réglementation de référence pour la restauration des marais et des ripisylves.

3. MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE

3.1. ECHELLE



Une grande échelle est essentielle pour la gestion des eaux provenant des fleuves, et elle est déterminée par les dimensions du lit majeur. Par ailleurs, la taille du site joue également un rôle déterminant dans la préservation à long terme de la biodiversité

[12].

3.2. ETUDE PREALABLE ET CONCEPTION

3.2.1. FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

La végétation

- Utiliser des **plantes indigènes** ;
- Privilégier les plantes dont les racines sont capables de **stabiliser les berges** et sont **adaptées à l'eau** [11] ;
- Favoriser le développement naturel de la végétation en **laissant de l'espace** pour sa croissance [11].

Le sol

- **Ne pas fertiliser le sol**, car il trouve naturellement son équilibre et l'utilisation de fertilisants perturbe ce processus. [5] ;
- La matière organique extraite lors de la restauration doit être retirée rapidement du site afin qu'elle ne devienne pas du compost [5] ;
- Il est nécessaire d'enlever les drains du sol, si existants

La pente

- **Une pente dans le sol** permet de créer un gradient d'humidité et un milieu divers [22].
- Une **inclinaison inférieure à 20%** est plus favorable à la biodiversité [11].

3.3. TRAVAUX

Les eaux des marais et ripisylves peuvent être douces, saumâtres ou salées. Ils constituent différents environnements et auront donc besoin de différents travaux de restauration écologique [15].

3.4. ENTRETIEN

3.4.1. MODALITE

Entretien **typique des espaces verts**.

Les principales maintenances	Description	Fréquence	Observation
Fauchage	Aide la nature à se stabiliser plus rapidement [5]	Tous les 5 ans ou jamais [19]	Il y a la possibilité d'utiliser des animaux de pâturage , mais le nombre d'animaux ne doit pas dépasser ce que la flore supporte [4 ; 5]
Abattage	Pour enlever les arbres malades [15]	Quand nécessaire	
Suivi écologique	Éliminer des espèces envahissantes [6 ; 14]	Typique des espaces verts, annuelle.	
	Faire le retour d'expérience et évaluer les résultats de la restauration [5]	Varie par rapport à la méthode de suivi choisie	

Tableau 2 : Les types d'entretien

3.4.2. DURÉE DE VIE

Durée de vie indéterminée. Pour prolonger la durée de vie, il faut éviter l'envasement, assurer la qualité des plantes, limiter les espèces envahissantes et éviter des constructions et l'imperméabilisation du sol.

3.4.3. ACTEURS

Conception	Spécialiste en restauration des écosystèmes
Entretien	Services de la municipalité
	Services des citoyens par le biais d'actions civiques pour le jardinage urbain

Tableau 3 : Les acteurs du projet

4. ASPECT ÉCONOMIQUE



A titre indicatif. Il y a la possibilité de large variations locales étant donné la spécificité de chaque projet et le grand nombre d'acteurs.

Opération	Investissement
Restauration écologique dans les plaines alluviales	120 000 €/ha de surface restaurée ¹
Restauration écologique dans les zones intertidales	500 000 €/ha de surface restaurée ¹
Restauration de la ripisylve par plantation	De 9 à 15 €/mètre linéaire de cours d'eau [22]

Tableau 4 : L'aspect économique du projet

¹ Valeurs moyennes de restauration des marais au Reine de 1990 à 2021 [8]

5. IMPACTS

Impacts Positifs et Négatifs		Marais et Ripisylves
Gestion de l'eau pluviale	Infiltration	2
	Rétention	2
	Transport du surplus	0
Multifonctionnalité des sols	Cycle de l'eau naturel (stockage et infiltration)	2
	Cycle naturel du carbone (stockage, filtration, transformation)	2
	Cycle des nutriments (stockage, filtration, transformation)	1
	Support de végétation	1
	Biodiversité des sols	2
Mise en œuvre	Echelle de fonctionnement	2
	Flexibilité	-1
	Contraintes de dimensionnement/mise en œuvre	-1
	Contraintes de fonctionnement/gestion	
Pollution de l'eau et des sols	Performances d'abattement	?
	Risque de relargage en cas de pollution des sols sous-jacents	-1
Biodiversité (diversité et quantité)	Faune	2
	Flore	2
Adaptation et atténuation climatique	Mitigation globale des îlots de chaleur urbains	1
	Bilan carbone	1
Aménités	Confort thermique/Ombre-fraîcheur	1
	Accès espaces verts	2
Aspects sociaux-économiques	Attractivité	3
	Cohésion sociale	
	Entretien	0
	Traitement des eaux	
	Durabilité	0
	Coût initial de mise en œuvre	

Tableau 5 : Les impacts positifs et négatifs de l'implantation d'un marais

-1 : Risques associés
0 : Pas de lien
1 : Co-bénéfices
2 : Bénéfices
? : Réponse non évidente, dépend de la solution mise en œuvre
Vide : non renseigné

MARAIS ET RIPISYLVES

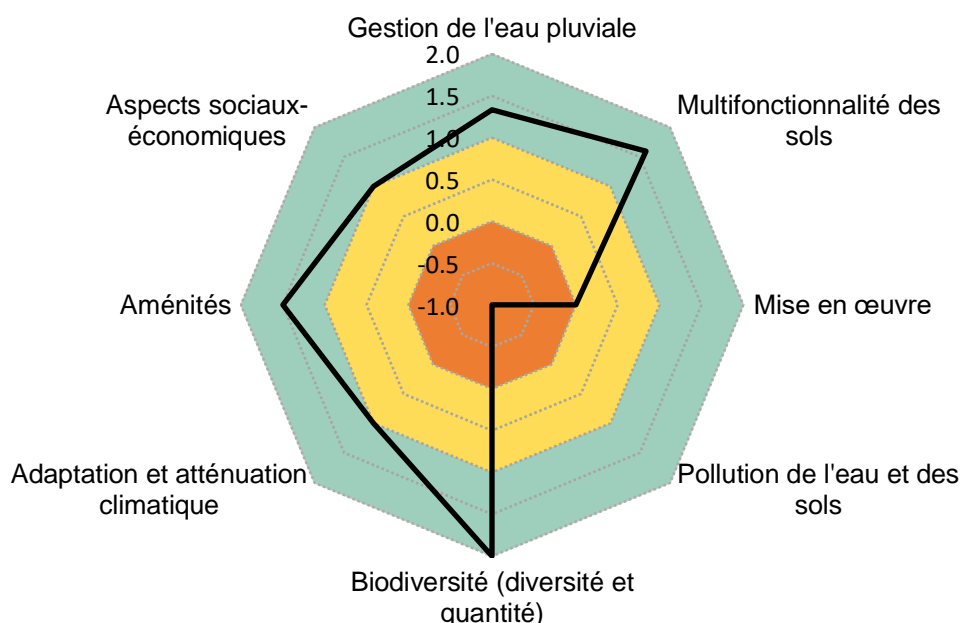


Figure 2 : Impacts positifs et négatifs des marais et ripisylves

6. ANALYSE DU CYCLE DE VIE

Matériaux	Valorisation
Les terres enlevées pour la restauration du site	Doivent être analysées et peuvent être utilisées ailleurs dans la région [9]
Les déchets de fauchage	Compost
	Broyage [2]
	Nourriture pour troupeaux [5]

Tableau 6 : Les filières de valorisation des matériaux

7. RECOMMANDATIONS

Lors de la restauration d'écosystèmes dans des zones de pâturage, il est recommandé d'entourer la zone de ripisylves et de marais, tout en ajoutant des abreuvoirs à des emplacements stratégiques pour prévenir le broutage des animaux dans les zones à préserver [15]. En outre, la protection des rives de la rivière contre le pâturage favorise le développement naturel de la végétation sur le site et contribue au rétablissement des ripisylves [11].

Il est important de noter que la végétation, lorsqu'elle est présente de manière uniforme, agit comme un couloir écologique favorisant la reproduction de la faune et augmentant la capacité de filtration des polluants. Toutefois, il n'est pas nécessaire d'avoir une densité uniforme de végétation pour obtenir ces bénéfices [15].

7.1. POUR ALLER PLUS LOIN

Guides d'entretien

Pour en savoir plus sur l'entretien des marais et ripisylves, nous vous recommandons de lire :

- *L'entretien des marais : de la seudre, d'oléron et de brouage*, (REDEMARAIS, 2017)
- *Guide d'entretien des ripisylves*, Mouchet (2010)

Restauration écologique

En combinant les deux guides suivants, vous disposerez d'une base solide pour guider vos efforts de restauration.

Mettre en place un projet de restauration de zones humides [1] offre des détails pour planifier et mettre en œuvre des projets de restauration.

Le *Document de référence pour la restauration des écosystèmes* [23], propose une approche globale de la restauration des écosystèmes.

7.2. EXEMPLES

Vallée de Saint Ruph-Glière-Eau Morte



Gestion des **risques d'inondation** [18]

77ha de superficie [6]

400 espèces végétales et **354** espèces animales [6]

Figure 3 : Restauration fonctionnelle du marais de Giez Faverges et Doussard [13].

En raison de l'urbanisation et des aménagements effectués dans le passé dans la région de la vallée de Saint Ruph-Glière-Eau Morte, le site a perdu ses fonctions hydrologiques et le marais de Giez Faverges et Doussard s'est déconnecté du régime des inondations. Ce marais fait partie des zones humides du lac d'Annecy. Pour qu'il puisse à nouveau exercer sa fonction et réduire les risques d'inondation, la Communauté de Communes des sources du lac d'Annecy a réalisé un programme de restauration fonctionnelle de la région. Grâce à la restauration, une pluie qui avait créé des inondations en 2015 a pu être gérée par le marais en 2018. En outre, le suivi piézométrique a montré qu'aujourd'hui le marais est de retour à son niveau original [22]. Afin de faire participer la population aux entretiens, des événements participatifs sont organisés pour promouvoir l'apparition d'espèces comme les orchidées rares [3].

Pirmil - Les Isles



Figure 4 : La Ripisylve à Nantes Métropole

Le projet Pirmil - Les Isles est situé à Nantes Métropoles et vise à la réhabilitation d'une ancienne zone industrielle en bord de Loire. Le projet vise à planter 50 000 arbres au total et à préparer la région aux conséquences des changements climatiques.

Dans le cadre du projet se trouve le jardin de la cale Aubin, d'une superficie de 5000 m². Conçu de manière non conventionnelle et respectant le régime de la rivière, le parc est perpendiculaire au fleuve, plutôt qu'horizontalement le long des rives comme d'habitude. Cela a permis de restaurer différentes parties de la berge, y compris la ripisylve, et d'obtenir comme résultat une zone humide la plus proche du naturel. Le jardin a été inauguré en 2022 et en un an, l'apparition de l'Angélique des estuaires, une espèce typique des rives de la Loire mais menacée, a déjà été enregistrée dans le jardin [16 ; 17].

RÉFÉRENCES

- [1] FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, 2009. *Mettre en place un projet de restauration de zones humides* [en ligne]. Rochefort. Disponible sur : https://forum-zones-humides.org/wp-content/uploads/2022/12/ges_marais_4737_guide_projet_restoration_zh.pdf.
- [2] GUERIN, Maxime et Camille BORTOLI, 2021. *Guide DEVIT - Abattage, essouchage, dévitalisation : des clés pour substituer et diversifier ces pratiques au bénéfice de la conservation et de la valorisation des arbres* [en ligne]. 2^e éd. Plante & Cité. Disponible sur : <https://www.plante-et-cite.fr/Ressource/fiche/648>
- [3] BOUVET, Lionel, 2021. Entretien des marais de Giez, près du lac d'Annecy. *ISETA* [en ligne]. Disponible sur : <https://iseta.fr/entretien-des-marais/#:~:text=Il%20faut%20donc%20régulièrement%20,développement%20de%20plusieurs%20orchidées%20rares.>
- [4] POSSÉMÉ, Benoît, 2014. L'entretien des zones humides : quelques règles. *Agricultures et territoires*. 2.
- [5] CONSEIL MUNICIPAL DE MONCEAUX, (s.d.). *Restauration-Entretien du Marais*. Saint Martin Longueau.
- [6] CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE HAUTE-SAVOIE, 2014. *LE MARAIS DE GIEZ, FAVERGES ET DOUSSARD*.

- [7] COSTANZA, Robert, Lisa WAINGER et Carl FOLKE, 1993. Modeling complex ecological economic systems. *BioScience* [en ligne]. **43**(8), 545–555 [consulté le 25 juillet 2023]. ISSN 1525-3244. Disponible sur : doi:10.2307/1311949
- [8] DUVAL, Alexandre, 2021. *Retours d'expérience des mesures de restauration écologique en estuaire de Seine* [en ligne]. Rouen. Rapport de stage. Disponible sur : <https://www.seine-aval.fr/wp-content/uploads/2021/09/2021-Alexandre-Duval-REX-Restauration.pdf>
- [9] EAUFRACTANCE, 2015. *Les marais mouillés et marais desséchés*. Disponible sur : les zones humides: <http://zones-humides.org/entre-terre-et-eau/diversite-des-milieus-humides/en-france-metropolitaine/schema-diversite-de-2>
- [10] EPA, 2023. *Why are Wetlands Important?* Disponible sur : United States Environmental Protection Agency: <https://www.epa.gov/wetlands/why-are-wetlands-important>
- [11] FNE, 2020. *Guide de préservation des ripisylves* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.fne-aura.org/uploads/2020/10/guide-de-preservation-des-ripisylves-2020.pdf>
- [12] GALIPEAU-DELAND, Mélissa, 2012. *Restauration du marais de lavaltrie*. Thèse de master, UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE.
- [13] LE CLUB DES RANDONNEES SAVOYARDES, 2019. *L'Eau Morte de Verthier à Vesonne*. Disponible sur : Les Randonnées Savoyardes Haute Savoie: <https://www.les-randonnees-savoies.fr/randonnees/2019-jeudi-randos-douces/10-10-l-eau-morte-de-verthier-a-vesonne/>
- [14] MEDWET, 2023. *Journée mondiale des zones humides 2023 : Il est temps de restaurer les zones humides*. Disponible sur MedWet: <https://medwet.org/fr/2023/01/world-wetlands-day-2023-its-time-to-wetland-restoration/>
- [15] HUYLENBROECK, Leo, Adrien MICHEZ et Hugues CLAESSENS, 2019. *Guide de gestion des ripisylves* [en ligne]. Namur. Disponible sur : <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/240424/1/ripisylveWEB.pdf>
- [16] NANTES METROPOLE, 2022. *Pirmil–Les Isles : le jardin-test de la cale Aubin ouvre au public*. Disponible sur : Nantes Metropole & Ville: <https://metropole.nantes.fr/actualites/2022/environnement-nature/jardin-cale-aubin>
- [17] NANTES METROPOLE, 2023. *La nature au cœur du futur quartier Pirmil-les-Isles*. Disponible sur : Nantes Metropole & Ville: <https://metropole.nantes.fr/actualites/2023/logement-urbanisme/Pirmil-les-isles-ville-nature>
- [18] OFFICE INTERNATIONAL DE L'EAU, 2019. *Restauration fonctionnelle de la vallée de Saint Rupp–Glière–Eau Morte (74)* [en ligne]. Retour d'expérience n°9. Disponible sur : https://www.oieau.fr/eaudoc/system/files/34239-09_0.pdf
- [19] PAYS DE LA LOIRE ET DE LOIRE-ATLANTIQUE, 2016. Réseaux de marais. *Les services de l'État en Loire-Atlantique* [en ligne]. Disponible sur : <https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Environnement/Eaux-et-milieus-aquatiques/Cours-d-eau/Reseaux-de-marais>
- [20] REDEMARAIS, 2020. *L'entretien des marais : de la seudre, d'oléron et de brouage* [en ligne]. Atlantique Offset. Disponible sur : https://www.bassin-de-marenes.com/wp-content/uploads/2020/09/PETR_Livret_Entretien_VF_BD.pdf
- [21] SBVNE, (s.d.). Gestion des rivières. *Syndicat du bassin versant du Né* [en ligne]. Disponible sur : <https://sbvne.fr/gestion-des-rivieres/>
- [22] OFB, (s.d.). Préservation, restauration et réhabilitation des milieux / Priorités d'action 2019-2023. *Le portail technique de l'OFB* [en ligne]. Disponible sur : <https://professionnels.ofb.fr/fr/node/860>
- [23] PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, 2021. *Document de référence pour restaurer la planète. un guide pratique pour guérir la planète* [en ligne]. Disponible sur : https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/ecosystem_restoration_playbook_frenchv3.pdf