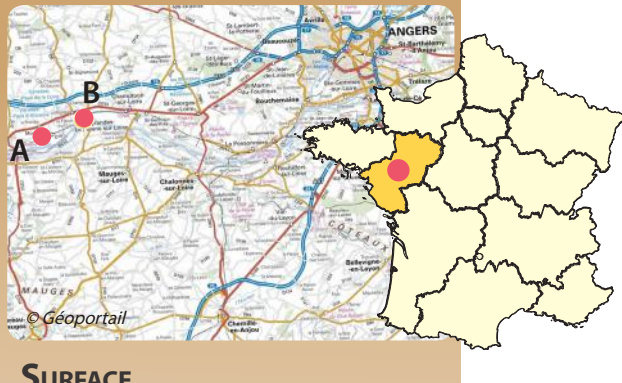




RÉINTRODUCTIONS DE LA MARSILÉE À QUATRE FEUILLES (*Marsilea quadrifolia*) en vallée de la Loire, en 2016 et 2019



Que dire du projet ?

Il ressort des opérations de réintroduction que les efforts mis en place localement pour sauvegarder la Marsilée doivent être doublés d'une considération et d'une préservation bien plus large des habitats naturels et de la qualité de l'eau du bassin versant entier. Cette opération nous enseigne que la préservation d'une espèce ne se limitera jamais qu'à son écosystème propre, mais à tous ceux dans lesquels il est lui-même imbriqué.

Solène Sacré



SURFACE

80m² (4*20)

DATE DE RÉALISATION

Septembre 2016 & septembre 2019

LOCALISATION

Pays de la Loire
Départements de Loire-Atlantique
et du Maine-et-Loire
Montrelais (repère A, 44) &
Ingrandes-Le-Fresne-sur-Loire
(repère B, 49)

TYPE DE MILIEU

Annexes hydrauliques
Vasque

TYPE D'OPÉRATION

Restauration, Réintroduction

ENJEUX

Conservation des espèces
patrimoniales

COÛT TOTAL

19 370 €, sur 4 ans

PRÉSENTATION DE LA STRUCTURE



Structure : Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire

Site web : <http://www.cenpaysdelaloire.fr/>

Contact : Solène SACRE / s.sacre@cenpaysdelaloire.fr / 02 28 20 51 65

Le Conservatoire d'espaces naturels (CEN) des Pays de la Loire, est une **association de type loi 1901 à but non lucratif**. Il est agréé par l'Etat et la Région des Pays de la Loire au titre de l'article L414-11 du Code de l'environnement. Il a vocation à rayonner en Pays de la Loire, en s'appuyant sur ses deux implantations à Nantes et au Mans.

Le Conservatoire **développe des actions** de connaissance, protection, gestion et valorisation de la biodiversité et du patrimoine naturel :

- La gestion d'un réseau de sites naturels ;
- L'animation du réseau des gestionnaires d'espaces naturels des Pays de la Loire ;
- La mise en œuvre de programmes de conservation et d'accompagnement des porteurs de projets.

Il assoit son intervention sur une **expertise technique et naturaliste forte**, mobilisée en interne, mais aussi auprès de ses partenaires. Il mène ses actions dans le cadre d'une **approche concertée** avec les acteurs du territoire.

Fiche rédigée avec le soutien de :



Dans le cadre du :



ESPÈCE CIBLE ET TERRITOIRE D'INTERVENTION

La Marsilée à quatre feuilles :

Devenue **rare partout en Europe**, la Marsilée à quatre feuilles (*Marsilea quadrifolia* L.) est une fougère aquatique **protégée** à l'échelle nationale et européenne **1**. Classée en « danger critique d'extinction » en Pays de la Loire (*Liste rouge de la flore vasculaire régionale, Dortel et al., CBNB 2016*), la Marsilée fait l'objet d'un **plan de conservation régional** (*Le Bail, CBNB 2008*) dans lequel est formulée la possibilité de réintroduire l'espèce dans son milieu naturel.

Cette fougère aquatique aussi appelée « Trèfle des marais » est tout à fait remarquable par la **forme de ses frondes** divisées en quatre lobes, eux-mêmes disposés en croix et ressemblant à s'y méprendre à un trèfle à quatre feuilles. La Marsilée s'enracine au fond de l'eau grâce à de **longues tiges souterraines** pouvant atteindre 10 à 80 cm, en fonction de la hauteur de la nappe d'eau. Elle affectionne tout particulièrement les **plans d'eau permanents**, dotés de berges en pente douce, et dont le niveau d'eau varie au cours de l'année (favorisant sa reproduction par voie sexuée).

Présence historique et projet de réintroduction

Historiquement bien représentée dans l'ensemble de la vallée de la Loire, la Marsilée a vu ses populations **fortement chuter** au cours du XX^e siècle, en raison de modifications importantes du système fluvial, liés aux usages commerciaux et à l'intensification de l'agriculture. C'est une espèce particulièrement **sensible aux pollutions** aquatiques et à la compétition avec d'autres espèces.



Quels constats ?

À l'heure actuelle, sur la vallée de la Loire en Pays de la Loire, une seule petite station se maintient sur une mare dans le Maine-et-Loire.



123 Chiffres clés

2 stations résiduelles
en Pays de la Loire

2 opérations de
réintroductions (2016 et 2019)

25 plants réintroduits,
10 en 2016, 15 en 2019

10 années
de suivis prévues

2 suivis par an

ENJEUX

Animateur du site Natura 2000 de la vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé, le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire suit l'évolution des populations de Marsilée à quatre feuilles sur la vallée de la Loire depuis 2008, en lien avec le Conservatoire Botanique National de Brest (CBN Brest).

Il n'existe que **2 stations résiduelles** de la Marsilée en Pays de la Loire : une sur la commune de Noailles en Vendée, et une sur la commune de La Varenne en Maine-et-Loire, la dernière station régionale sur la vallée ligérienne. Bénéficiant de **l'appui scientifique** du CBN Brest et du Jardin botanique de Nantes **2**, le Conservatoire a élaboré dès 2015 un **programme de réintroduction** de la Marsilée, alors même que les connaissances sur son écologie et sa génétique étaient lacunaires. La première réintroduction en septembre 2016 n'a pas porté ses fruits, mais a permis par des observations de terrain sur plusieurs années, de **préciser les critères indispensables** à la survie de la Marsilée. Profitant de cette première expérience, une seconde réintroduction a été tentée en septembre 2019 (les suivis sont en cours).



Mots clés

Vasque

Réintroduction

Qualité de l'eau

Marsilée à 4 feuilles

Espèce menacée

Arrosage

Suivis

Plants

Sporocarpes

Jardin botanique

Reproduction sexuée



Quels objectifs ?

- Mieux comprendre l'écologie de la plante
- Suivre la croissance et la reproduction du trèfle d'eau
- Monter un projet de réintroduction maximisant les chances de réussites (réglementation, site d'étude, suivis réguliers)
- Soutenir les populations de Marsilée, menacées à l'échelle nationale

ACTIONS MISES EN OEUVRE

Montage du projet et réglementation

Un **dossier opérationnel de réintroduction** a été présenté au Conseil national pour la protection de la nature (CNPN) en 2016, et a reçu un avis favorable. L'espèce étant protégée, ce type d'opération peut être autorisé, par des **arrêtés préfectoraux** permettant son transport et sa manipulation. Le dossier opérationnel spécifique a été monté afin de cibler les objectifs, les modalités techniques de l'opération, ainsi que les suivis à réaliser *a posteriori*.

Sélection des sites d'étude (2016 et 2019) :

Plusieurs sites présentant des conditions favorables **ont été prélocalisés** par le Service des espaces verts et de l'environnement (SEVE) de la ville de Nantes, puis par le CEN Pays de la Loire. Les **critères de sélection** de ces sites étaient :

- une bonne qualité de l'eau ;
- un substrat adéquat ;
- un contexte foncier favorable ;
- la compatibilité avec les autres usages du lieu (loisirs, élevage) ;
- pas d'espèces exotiques envahissantes ;
- pas de compétition végétale potentielle ;
- pas de piétinement ni d'arrachage par des troupeaux ;
- une variation faible des niveaux d'eau (mais tout de même existante).



Première réintroduction, en 2016 :

La première réintroduction effectuée en septembre 2016 a eu lieu sur la **boire Torse** à Montrelais **1**, à partir d'un lot prélevé sur l'ancienne station de Drain (station historique disparue), conservé et mis en culture au Jardin botanique de Nantes (développement végétatif).

Afin de maximiser le succès de l'opération, l'implantation de la Marsilée a été réalisée **sur des berges exondées** en période sèche et ensoleillée. Deux périodes d'implantation avaient été prévues à l'origine, en début et fin d'étiage (mai-juillet et septembre-octobre), mais le contexte administratif et technique a conduit à une seule réintroduction, en fin d'étiage.

Sur les 2 zones prévues à Montrelais, **10 pots de Marsilée** (en mottes après dépotage) ont été plantés le long de 2 rangées orientées dans le sens de la pente **3**. Cette disposition a été choisie afin de **tester l'implantation** sur plusieurs niveaux topographiques, pour tenter de maximiser les chances de reprise. Dès la plantation, les lots ont été arrosés et mises en défens **4**.

Deuxième réintroduction, en 2019 :

En 2019, c'est une station à Ingrandes-le-Fresne-sur-Loire qui a été sélectionnée, à environ 2 km en amont de la première réintroduction et **située sur la même boire** **2**. Le propriétaire de la vasque a donné son accord pour la réintroduction, tout comme l'éleveur sur la parcelle concernée, qui a notamment approuvé la mise en défens des deux enclos. Par rapport à la première réintroduction, le « **matériel** » **disponible** provenait non seulement des souches de Drain, mais également de La Varenne, après mise en culture au Jardin botanique de Nantes (les origines sont identifiables sur le terrain).

Cette opération a également eu lieu en fin d'étiage, de part et d'autre de la vasque sélectionnée à Ingrandes (expositions Sud et Nord). **Deux enclos** ont été délimités par des clôtures afin de protéger la Marsilée du piétinement et de la consommation par les bovins **5**. Située au sein d'une parcelle pâturée et fauchée, la vasque a été laissée accessible aux bovins pour l'abreuvement. Dans chacun des enclos, **15 lots de Marsilée** ont été implantés, perpendiculairement au cours d'eau : 10 provenant de la population de Drain, et 5 de La Varenne. Par rapport à la première réintroduction à Montrelais, les enclos ont été placés cette fois à **proximité de l'eau** de la vasque. Dès la fin de la réintroduction, les lots ont tous été arrosés, puis photographiés.

3

1

2

4

5

RÉSULTATS ET SUIVIS

Les suivis prévus après les réintroductions :

Après chaque réintroduction, **2 suivis par an** ont été prévus **pendant 10 ans**, sur les 2 sites concernés. Ils permettent de s'assurer de la survie des plants de Marsilée introduits, mais également du bon état écologique de leur habitat. Les paramètres étudiés sont les suivants :

La survie des populations :

- le recouvrement des feuilles et la surface recouverte par les populations (mai et juillet) **1**
- la recherche de sporocarpes et le nombre total de feuilles visibles (septembre et octobre) **2**
- des relevés phytosociologiques (tous les deux ans) **3**

Le bon état des habitat :

- l'état hydrologique (qualité et niveaux de l'eau), tous les 2 ans **4**
- la luminosité
- l'absence d'espèces envahissantes (désherbage si nécessaire)

Plusieurs passages ont été réalisés sur sites juste après les introductions, pour constater l'état des stations. Outre ce contrôle visuel des populations, les **arrosages réguliers** ont été réalisés par les différents partenaires à ces occasions (en 2016, comme en 2019).



Les résultats après la première réintroduction réalisée en 2016, à Montrelais :



En 2017 :

L'automne précédent avait été relativement sec, tandis que l'hiver avait été marqué par une remontée des niveaux d'eau plutôt tardive. En avril 2017, les plants réintroduits se trouvaient **sous l'eau**. Malgré un arrosage régulier, le constat a été fait dès juillet 2017 que les plants les plus hauts sur la berge **n'avaient pas subsisté**.

Les autres plants étaient **très « prostrés »** en comparaison de la population naturelle observée à La Varenne **5**. Les populations les plus proches de la vasque s'étaient rapprochées de l'eau. Par ailleurs, il avait été constaté une forte concurrence végétale par le Paspale à deux épis (*Paspalum distichum* L.).

En 2018 :

La première partie de l'année a été propice à la Marsilée, qui s'est dispersée par **reproduction sexuée**. Des individus ont été retrouvés en amont, en aval et en face de la vasque où avait eu lieu la réintroduction à Montrelais.

Après un mois de juillet chaud et pluvieux, l'automne a été très sec. Ces conditions semblent avoir été défavorables à la Marsilée, puisqu'un **seul plant (asséché) a été relevé**, contre 8 encore visibles l'année précédente à la même période (proches de l'eau).

En 2019 :

Deux canicules sont survenues courant juillet, et la **sécheresse s'est prolongée** jusqu'à la mi-septembre. D'après les témoignages de riverains à Montrelais, les niveaux d'eau avaient rarement été aussi bas dans la vasque où ont été réintroduits les plants. En conséquence, **aucun individu** n'a été retrouvé dans les enclos à l'automne, ni autour de la vasque...



Que faut-il en tirer avec du recul ?

Les résultats des suivis de la première réintroduction ont permis **d'orienter les choix** pour la seconde tentative en 2019. Le site retenu à Ingrandes présente davantage de similitudes avec la station historique de La Varenne, où les populations se maintiennent très bien. Les principaux critères retenus ont concerné **le substrat** de la zone à réintroduire (tendant vers les limons, avec moins de sable que sur la station de Montrelais), une bonne **qualité de l'eau** et une **concurrence végétale** potentielle limitée.

VALORISATION DE L'ACTION

Plusieurs actualités sur cette opération sont disponibles sur le [site internet](#) du Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire.

Différents [articles de presse](#) ont aussi été rédigés pour mettre en valeur ce projet **1**. Sur chacun des sites de réintroduction ont été installés des [panneaux de sensibilisation](#) à l'attention des promeneurs. **2**



BILAN ET PERSPECTIVES

En France, aucun programme de réintroduction de la Marsilée à quatre feuilles n'avait encore été réalisé avant 2016. Ces expériences trouvent leurs limites dans les [connaissances lacunaires](#) relatives à l'écologie de la Marsilée. En trois années de suivi post-réintroduction (2017-2019), les populations de Marsilée à quatre feuilles ne se sont pas maintenues sur la boire Torse à Montrelais, malgré une reproduction sexuée avérée survenue en 2018. [Plusieurs hypothèses](#) pourraient l'expliquer :

- Conditions climatiques extrêmes (deux canicules) ;
- Variation forte des niveaux d'eau dans la vasque (peu de rétention d'eau) ;
- Instabilité du substrat (fort pourcentage de sables grossiers) ;
- Piétinements fréquents et fréquentation humaine ;
- Présence de ragondins et d'écrevisses exotiques (consommation suspectée des frondes) ;
- Concurrence très forte avec le *Paspalum distichum* ;
- Présence d'un film algal très recouvrant.

Vers une autre opération ?

Un [site très propice](#) a déjà été repéré par le Conservatoire pour une autre réintroduction. Il ne reste plus qu'à convaincre le propriétaire, pour l'heure opposé à cette opération.

Il est prévu en 2020 [de poursuivre](#) les suivis post-réintroduction sur la boire Torse à Montrelais et [de commencer](#) ceux sur la vasque d'Ingrandes, où a eu lieu la réintroduction en 2019. À l'avenir, les sites potentiels pouvant accueillir la Marsilée à quatre feuilles devront faire l'objet d'une analyse de la qualité de l'eau, complétée par une analyse granulométrique. Il sera également possible de voir si le matériel biologique, prélevé à Drain ou à La Varenne [se développe différemment](#) dans la vasque d'Ingrandes.

PARTENAIRES ET FINANCEURS

Ces actions ont été conduites dans le cadre du [programme de réintroduction](#) de la Marsilée à quatre feuilles en vallée de la Loire et du [Plan régional de conservation](#) de la flore patrimoniale en Pays de la Loire.

Partenaires financiers :



DREAL Pays de la Loire & Agence de l'eau Loire-Bretagne

Partenaires techniques :



Conservatoire Botanique National de Brest, Jardin botanique de Nantes, Communauté de communes du Pays d'Ancenis, le Syndicat des Marais et Vallées du pays d'Ancenis et les communes de Montrelais et Ingrandes-le-Fresne-sur-Loire

En Savoir

Cette fiche a été rédigée par le Centre de Ressources Loire nature, en lien avec le Conservatoire d'espaces naturels des Pays de la Loire :

Contact :

Solène SACRE
s.sacre@cenpaysdelaloire.fr
02 28 20 51 65

Liens utiles :

- Page de l'opération : <https://www.cenpaysdelaloire.fr/actualites-agenda/sauvons-la-marsilee-quatre-feuilles>
- Article de presse : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/pays-de-la-loire/loire-atlantique/nantes-metropole/nantes/nantes-retour-marsilee-loire-1090381.html>