



**HAL**  
open science

# INTRODUCTION DE MARSILEA QUADRIFOLIA dans l'ETANG DE FONTAINE MORAND

Olivier Bardet

► **To cite this version:**

Olivier Bardet. INTRODUCTION DE MARSILEA QUADRIFOLIA dans l'ETANG DE FONTAINE MORAND: SUIVI 2022. CBNBP - MNHN, Délégation Bourgogne, Maison du PNR du Morvan - 58230 Saint-Brisson, France. 2023. hal-04069545

**HAL Id: hal-04069545**

**<https://hal.science/hal-04069545>**

Submitted on 16 May 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



CONSERVATOIRE  
BOTANIQUE NATIONAL  
BASSIN PARISIEN

MUSÉUM NATIONAL  
D'HISTOIRE NATURELLE

## INTRODUCTION DE MARSILEA QUADRIFOLIA

ETANG DE FONTAINE MORAND - SUIVI 2022



**Ce document a été réalisé par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien, sous la responsabilité de :**

Frédéric HENDOUX, directeur du CBN du Bassin parisien  
Muséum national d'Histoire naturelle  
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05  
01 40 79 35 54  
cbnbp@mnhn.fr

Olivier Bardet, Responsable de la délégation Bourgogne  
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien  
Muséum national d'Histoire naturelle  
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05  
Tel. : 03 86 78 79 60  
E-mail : [cbnbp\\_bou@mnhn.fr](mailto:cbnbp_bou@mnhn.fr)

**Inventaire de terrain et rédaction :** Olivier BARDET

**Cartographie :** Olivier BARDET

**Gestion des données et analyse :** Olivier BARDET

**Relecture :** Philippe BARDIN

**Partenaires de cette étude :**

Conservatoire d'Espaces Naturels de Bourgogne  
Rue du Moulin des Étangs  
21600 Féney

**Référence bibliographique**

BARDET O. (2023). – Introduction de Marsilea quadrifolia. Etang de Fontaine Morand ; suivi 2022. Conservatoire botanique national du Bassin parisien. Paris. 17 p.

**Date de réalisation**

janvier 2023

**Photographie de couverture**

Marsilea introduite au printemps 2021 - © C. BARBIER - CEN Bourgogne

## SOMMAIRE

RÉSUMÉ .....	3
INTRODUCTION.....	4
1. SITE ET CONTEXTE.....	4
2. OPÉRATIONS D'INTRODUCTION.....	5
3. PROTOCOLE DE SUIVI.....	8
4. RÉSULTATS.....	11
5. CONCLUSION .....	12
ANNEXES.....	13

## RÉSUMÉ

Après la découverte en 2018 d'une station de Marsilea quadrifolia sur le chantier de pose d'un gazoduc en Bresse, l'espèce a fait l'objet de mesures de sauvegarde d'urgence. Quelques dizaines de pieds de l'espèce ont été transférés par le CBNBP et le service des jardins du MNHN. Ils ont été placés en jauge dans ces mêmes jardins et ont attendu 2 ans une possible introduction.

Le retour de ces individus "in natura" a été réalisé en 2021 sur le site de l'étang de Fontaine Morand à St-Vincent-en-Bresse. Ce retour fait partie d'une mesure compensatoire, déléguée par GRT Gaz au CEN Bourgogne, suite au déplacement initial.

Pour mesurer l'efficacité de l'introduction et l'évolution de la population de Marsilée ainsi créée, un protocole de suivi a été mis en place. Le CBNBP a ensuite été missionné par le CEN pour réaliser le suivi post-implantation, qui est l'objet de cette note.

### Mots clés

Introduction ; ex-situ ; Conservation ;

## INTRODUCTION

Après la découverte en 2018 d'une station de *Marsilea quadrifolia* sur le chantier de pose d'un gazoduc en Bresse, l'espèce a fait l'objet de mesures de sauvegarde d'urgence. Quelques dizaine de pieds de l'espèce ont été transférés par le CBNBP et le service des jardins du MNHN. Ils ont été placés en jauge dans ces mêmes jardins et ont attendu 2 ans une possible introduction.

Le retour de ces individus "in natura" a été réalisé en 2021 sur le site de l'étang de Fontaine Morand à St-Vincent-en-Bresse. Ce retour fait partie d'une mesure compensatoire, déléguée par GRT Gaz au CEN Bourgogne, suite au déplacement initial.

Pour mesurer l'efficacité de l'introduction et l'évolution de la population de Marsilée ainsi créée, un protocole de suivi a été mis en place. Le CBNBP a ensuite été missionné par le CEN pour réaliser le suivi post-implantation, qui est l'objet de cette note.

### 1. SITE ET CONTEXTE

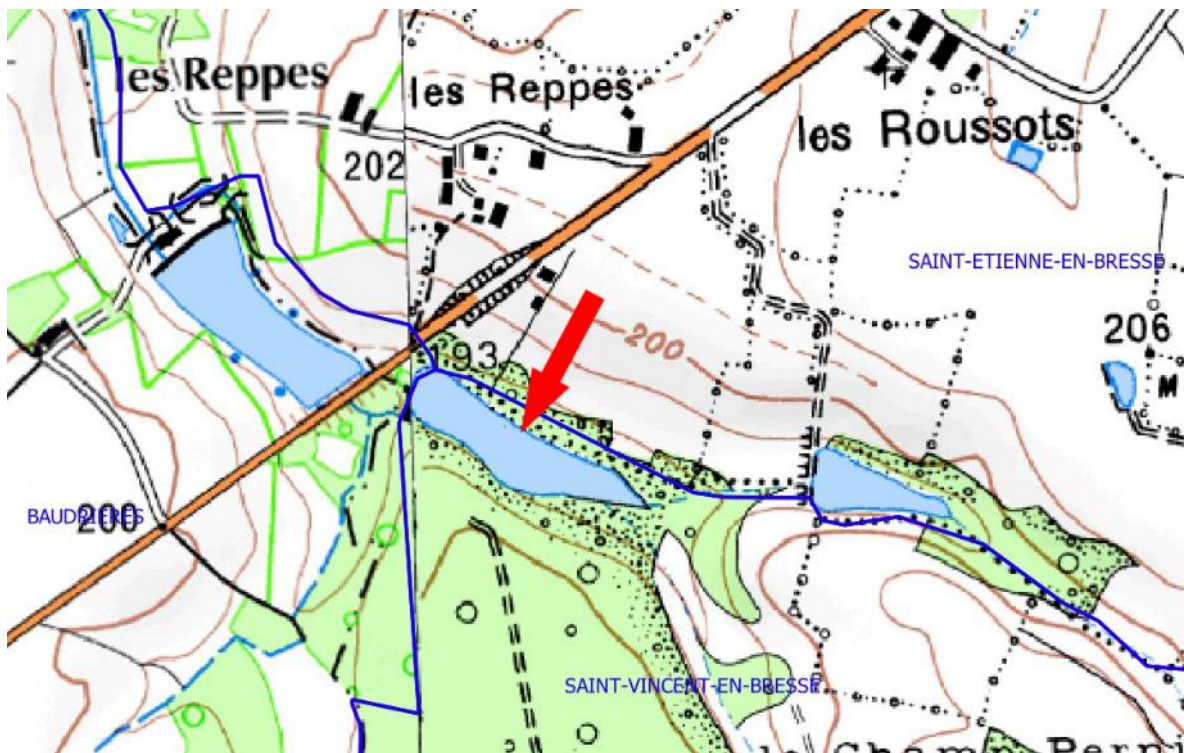


Figure 1 : Localisation de l'Etang de Fontaine Morand

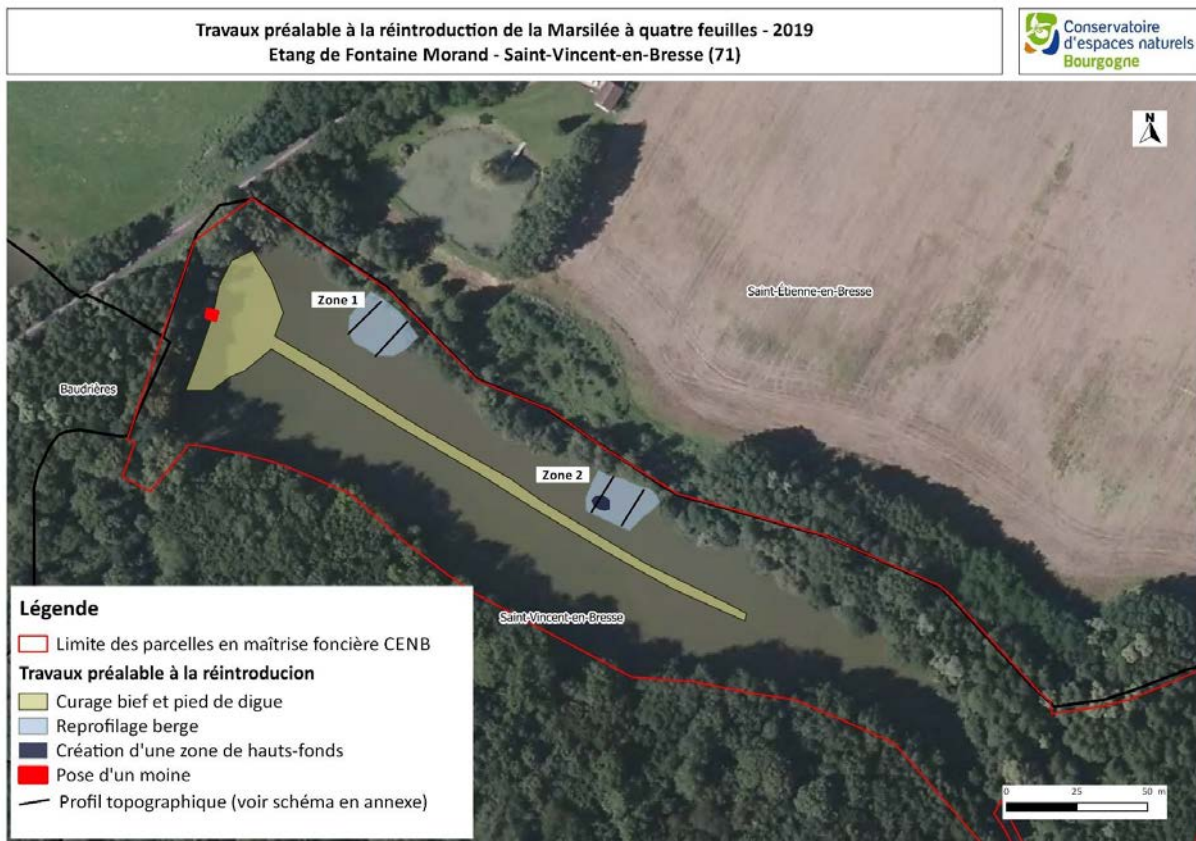


Figure 2 : localisation des deux placettes d'implantation et des travaux d'aménagement de l'étang.

L'Etang de Fontaine Morand (Figure 1) est un site géré par le CEN Bourgogne. Il a été sélectionné dans le cadre d'un partenariat GRT-Gaz / CENB parmi plusieurs sites candidats de Bresse. Il a fait l'objet avant l'opération d'implantation de travaux d'aménagement pour permettre l'accueil de l'espèce dont en particulier, la réfection du moine et l'aménagement de deux terrasses reprofilées (Figure 2). Au niveau de ces terrasses, le fond a été rehaussé pour atteindre un profil en pente plus douce que la berge d'origine, permettant d'envisager des zones d'exondations favorable à la Marsilée.

## 2. OPÉRATIONS D'INTRODUCTION

La phase de sauvegarde de l'espèce et la mise en culture initiale a commencé avec l'arrivée dans les jardins du MNHN de 12 bacs en provenance de Bourgogne en Aout 2017 (25/08/2017). Ces bassines représentaient une surface d'environ 2 m<sup>2</sup> pour 12 spots différents prélevés sur la station initiale.

Après 3 ans de culture et de multiplication, ce sont 80 bacs de Marsilée correspondant à un peu moins de 20m<sup>2</sup> qui étaient prêts à être introduits.

L'opération a pu être programmée en 2021. L'introduction s'est passée en deux temps pour limiter au maximum les risques d'échec liés à des aléas climatiques. La crainte initiale, après les 3 années sèches de 2018-2019-2020, était que le niveau d'eau ne puisse pas être relevé après l'introduction faute de précipitations au printemps.

La moitié des bacs disponibles a été ré-implantée le 11 mai 2021. Chaque bac a été partagé en 4 mottes (Figure 3). Les mottes ont été implantées en lignes perpendiculaires à la berge, tout au long du gradient de profondeur des deux terrasses (Figure 4), à raison de 10 à 12 par ligne.



Figure 3 : Bacs de culture et séparation des mottes à réimplanter (O. Bardet).



Figure 4 : implantation des mottes de Marsilée et repérage au GPS (O. Girard).





Figure 5 : aspect de la population le 07/06/21 (C. Barbier).

Les lignes ont été alternées entre l'implantation de printemps et celle d'automne effectuée le 11 octobre 2021 (voir annexe 1). Lors de l'opération d'automne, la placette la plus au nord a été protégée des ragondins par la pose de grillages autour car après une reprise excellente de l'espèce après l'introduction de mai (Figure 5), toutes les mottes ont été abruties en été. Les individus introduits au printemps n'étaient plus visibles à l'automne.

C. Barbier du CEN Bourgogne a pu estimer la reprise de la Marsilée lors de passages sur l'étang (estimation visuelle):

juin 2021 : 95 % des plants visibles à la surface de l'étang (Figure 5) ;

mai 2022 : +60% des plants visibles à la surface de l'étang ;

juin 2022 : environ 25% - seules les mottes exondées visibles ;



Figure 6 : Mottes de Marsilée le 11/10/21 avec les grilles de protégeant la placette d'introduction (C. Barbier).

### 3. PROTOCOLE DE SUIVI

L'objectif du protocole choisi est de pouvoir suivre l'évolution dans le temps de la fréquence de la Marsilée sur les 2 placettes d'introduction. L'hypothèse sous-jacente est que l'implantation va être un succès et que l'on souhaite suivre la progression (ou les fluctuations) du recouvrement de l'espèce durant les premières années post-implantation. La question du suivi du recouvrement de l'espèce sur les zones de haut-fond créés aurait pu être une autre approche, par notation de la fréquence la Marsilée dans une grille couvrant la totalité des 2 terrasses. Cette option a été écartée pour des raisons de temps de réalisation et des raisons de logistique de matérialisation du système de grille de suivi (mise en place d'une grille physique par des cordelettes par exemple). Le pointage pied à pied des touffes de Marsilée a également été écarté : l'individualisation des "individus" aurait été simple au début mais serait devenue intricable au fur et à mesure que l'espèce progresse. La notion d'individu étant par ailleurs impossible à définir pour l'espèce (taches?, clones?,...)

Pour le suivi, un système simple et reproductible avait été proposé initialement, sur chacune des 2 zones reprofilées :

- Implantation de 3 transects fixes perpendiculaires aux rives,
- matérialisation par des piquets (1 en rive et 1 dans l'eau en limite de zone reprofilée),
- mise en place, le jour du suivi, d'un décimètre entre les piquets (0 vers la rive),
- relevé de la présence de la Marsilée par le système de la "bande transect" (positionnement d'un cadre quadrillé 1x1m sur le ruban et relevé sur les mailles du cadre),

- couverture de toute la longueur du transect par glissement du cadre, réalisant ainsi le relevé précis et reproductible de l'espèce sur 3 bandes de 1m de largeur et d'environ 15m de longueur. Voir Figure 7.

Cependant, lors du premier passage de suivi effectué, la répartition de la population s'est avérée se concentrer sur la partie exondée de la berge. Il a donc été choisi de modifier le protocole prévu pour s'adapter à la réponse de l'espèce en modifiant la disposition des 3 transects (Figure 8).

Pour la placette la plus au nord, placette 1, les transects sont positionnés à 3 (T3) et 6m (T2) du point de départ de T1 (qui est long de 20m). Pour la placette la plus au sud, placette 2, les transects sont positionnés à 8 (T3) et 22m (T2) du point de départ de T1 (qui est long de 25m).

Les transects T2 et T3 ont une longueur de 10m perpendiculairement à la berge.

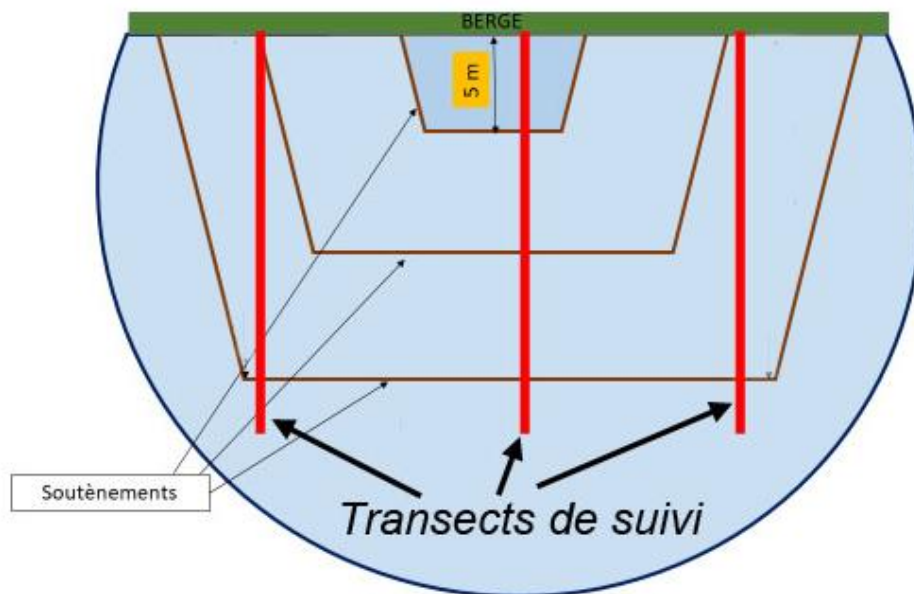


Figure 7 : implantation prévue des transects de suivi sur les 2 placettes

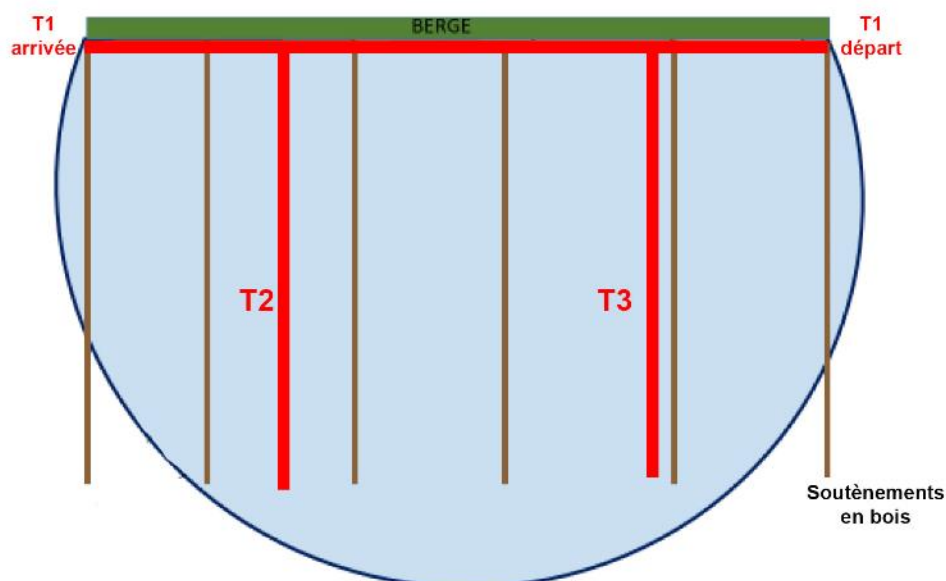


Figure 8 : implantation choisie des transects de suivi sur les 2 placettes

Dans la pratique les transects sont réalisés de la façon suivante :

- positionnement d'un décimètre ruban entre le point de départ et d'arrivée définis ;
- positionnement du cadre de suivi (1x1m) le long du décimètre (à gauche du ruban pour les T1, ruban au centre du cadre pour les T2 et T3) voir Figure 9.
- Lecture du cadre par comptabilisation du nombre de sous-carrés de 20x20cm à l'intérieur du cadre de 1x1m (le cadre est divisé en 25 sous carrés) ; voir Figure 10.
- Photographie du cadre en place pour garder une trace de l'aspect de la végétation.
- Déplacement du cadre à la position suivante, jusqu'au bout du transect matérialisé.



Figure 9 : positionnement du cadre le long du décimètre pour les T1 (à gauche) et les T2-T3 (à droite)

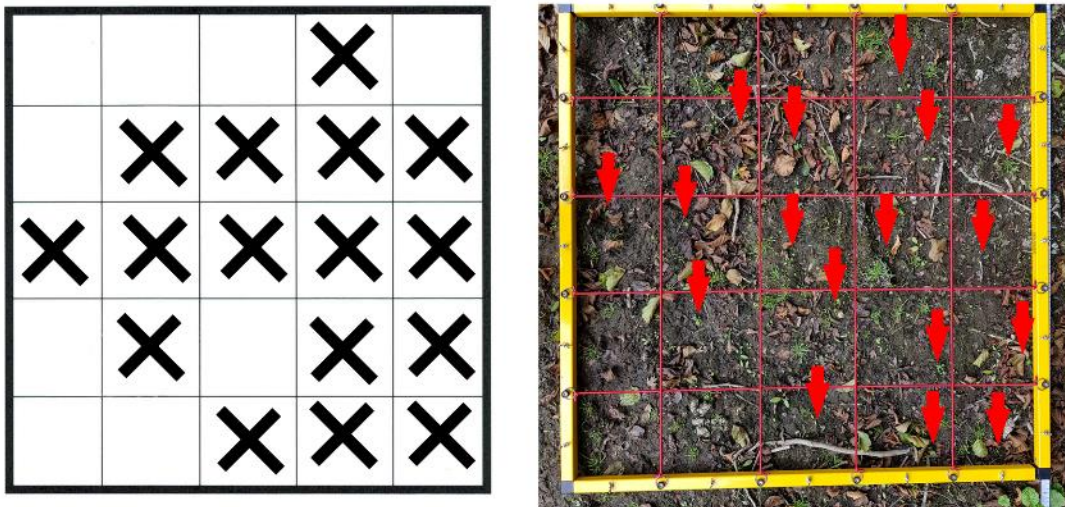


Figure 10 : interprétation de la lecture d'un cadre aux deux échelles : le cadre est positif car il y a au moins une détection de la Marsilée et on compte également 16 sous-carrés 20x20 cm positifs.

#### 4. RÉSULTATS

Le suivi a été effectué le 9/9/22. Les résultats bruts des comptages sont donnés dans les annexes 2 et 3.

Deux fréquences peuvent être calculées à partir des données récoltées (Tableau 1) :

- la fréquence enregistrée à l'échelle des cadres de 1m (nombre de fois où l'espèce est notée divisé par le nombre total de position du cadre);
- la fréquence enregistrée à l'échelle des cadres de 20 cm (nombre de carrés 20x20cm où l'espèce est notée divisé par le nombre total de position du cadre x 25).

	Placette 1		Placette 2	
	1m	20cm	1m	20cm
T1*	0,609	0,118	0,250	0,025
T2	0,167	0,027	0,000	0,000
T3	0,250	0,083	0,000	0,000
Frequence cumulée T1+T2+T3	<b>0,404</b>		<b>0,130</b>	

Tableau 1 : fréquences calculées sur les 2 placettes d'introductions

On observe que :

- la fréquence de la Marsilée est forte uniquement sur le T1-Placette 1 c'est-à-dire en haut de berge de la placette protégée des ragondins.
- La Marsilée est absente dès qu'il y a une lame d'eau. Cela n'est pas lié à la possibilité de la Marsilée de se développer dans l'eau (voir la Figure 5).

- Les fréquences en carrés de 20x20 cm sont trop basses pour être significatives à ce stade mais, dans une hypothèse de fort développement de l'espèce, ce sera cette fréquence qui apportera de la sensibilité au suivi (si tous les carrés 1x1m étaient positifs par exemple, on ne pourrait plus noter de différences interannuelles).

## 5. CONCLUSION

L'opération de sauvegarde et d'introduction menée en 2021-2022 est positive sur les aspects suivants :

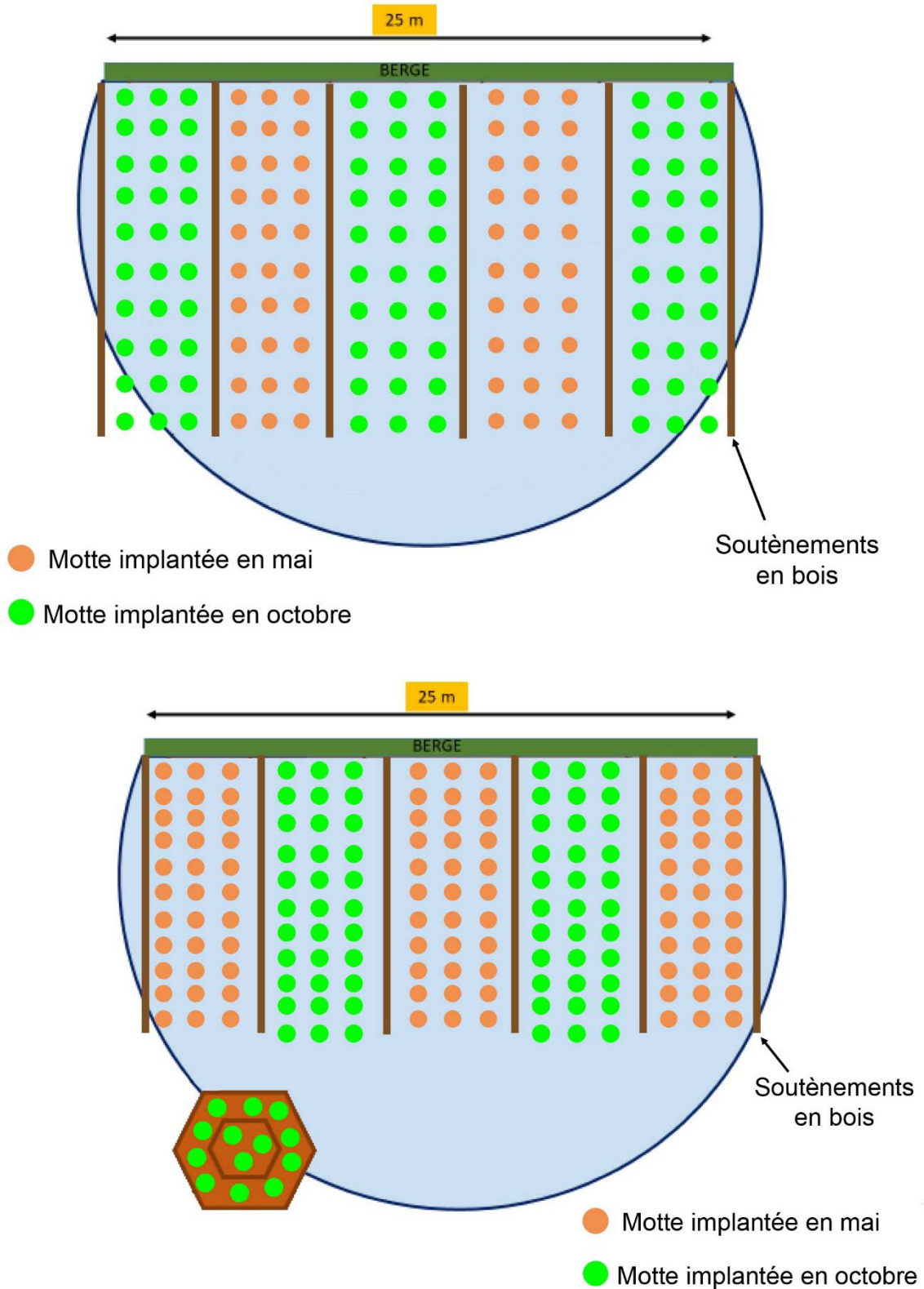
- La culture ex-situ en bac a été bien maîtrisée, ce qui pourra servir pour d'éventuelles autres opérations ;
- Les modalités générales de réimplantation (dates, découpage en motte, implantation à différentes profondeurs...) sur le site semblent correctes au vu de la reprise de l'espèce au printemps 2021 ;
- Le choix du site et les aménagements réalisés sont également validés par la reprise de l'espèce au printemps 2021 ;

Les points suivants sont en revanche négatifs :

- Le contrôle des ragondins est le point noir de l'opération, risquant d'annihiler les efforts réalisés depuis les prélèvements initiaux de l'espèce. Deux problèmes minima se posent : le contrôle par les grillages peut fonctionner mais nécessite vigilance et entretien ; et si l'espèce ne s'implante pas rapidement sur une grande surface, elle ne pourra survivre au retrait des grilles. Il est illusoire d'espérer supprimer la menace, le ragondin étant partout en Bresse. Le CEN Bourgogne travaille actuellement à améliorer la régulation du Ragondin sur la chaîne d'étang (amont et aval de Fontaine Morand) et va engrillager la placette sud au plus vite pour tenir compte des observations 2022.
- L'étang ne présente pas d'autres linéaires de berges susceptibles d'accueillir l'espèce donc même en cas de succès de l'opération, les deux placettes resteront fragiles et soumises à la pression des ragondins.

## ANNEXES

Annexe 1 : schémas de réimplantation des mottes de Marsilée pour les deux placettes terrassées



Annexe 2 : Résultats su suivi 2022 sur la placette 1 (la plus au nord)

T1 : cadre à gauche du décamètre, côté étang																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Nbre de carré 20x20cm dans 1 cadre	6	1	3	2	1	7	9	6	16	0	0	0	0	0	0	5	0	3	6	0	0	2	1			
																2		2	2							
T2 : cadre centré sur le décamètre																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Nbre de carré 20x20cm dans 1 cadre	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
		1																								
T3 : cadre centré sur le décamètre																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Nbre de carré 20x20cm dans 1 cadre	13	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0														



Annexe 3 : Résultats su suivi 2022 sur la placette 2 (la plus au sud)

T1 : cadre à gauche du décimètre, côté étang																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Nbre de carré 20x20cm dans 1 cadre	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
T2 : cadre centré sur le décimètre																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Nbre de carré 20x20cm dans 1 cadre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
T3 : cadre centré sur le décimètre																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Nbre de carré 20x20cm dans 1 cadre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															

POUR EN SAVOIR PLUS

[www.cbnbp.mnhn.fr](http://www.cbnbp.mnhn.fr)

Le Conservatoire botanique national du Bassin parisien est un service scientifique du Muséum national d'Histoire naturelle, agréé par le Ministère en charge de l'environnement sur les Régions Île-de-France et Centre-Val de Loire, ainsi que les Départements de Champagne-Ardenne (Région Grand Est) et de Bourgogne (Région Bourgogne-France-Comté).



## 5 MISSIONS D'INTÉRÊT GÉNÉRAL

Le CBN du Bassin parisien est un des membres fondateurs de la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux. Il agit ainsi au sein d'un réseau de 12 CBN, coordonnés par l'Office français pour la Biodiversité. Dans ce cadre, le Conservatoire mène sur son territoire d'agrément 5 missions d'intérêt général au service de la flore, de la fonge et de leurs habitats :



Développer et améliorer  
les connaissances



Contribuer à la gestion  
conservatoire et à  
la restauration écologique



Gérer et valoriser  
les données



Conseiller à travers l'expertise  
scientifique et technique



Informier, sensibiliser  
et mobiliser

## CONTACTS

### DIRECTION

**Directeur Frédéric HENDOUX**

**Directeur scientifique adjoint Sébastien FILOCHE**

61 rue Buffon - 75005 Paris

01 40 79 35 54

[cbnbp@mnhn.fr](mailto:cbnbp@mnhn.fr)

### DÉLÉGATION BOURGOGNE

**Responsable Olivier BARDET**

Maison du PNR du Morvan - 58230 Saint-Brisson

03 86 78 79 60

[cbnbp-bourg@mnhn.fr](mailto:cbnbp-bourg@mnhn.fr)

### DÉLÉGATION CENTRE-VAL DE LOIRE

**Responsable Jordane CORDIER**

5 avenue Buffon - BP6407 - 45064 Orléans Cedex 2

02 36 17 41 31

[cbnbp-cvl@mnhn.fr](mailto:cbnbp-cvl@mnhn.fr)

### DÉLÉGATION CHAMPAGNE-ARDENNE

**Responsable François DEHONDT**

30 Chaussée du Port - 51035 Châlons-en-Champagne

03 26 65 28 24

[cbnbp-ca@mnhn.fr](mailto:cbnbp-ca@mnhn.fr)

### DÉLÉGATION ÎLE-DE-FRANCE

**Responsable Jeanne VALLET**

61 rue Buffon - 75005 Paris

01 40 79 35 54

[cbnbp-idf@mnhn.fr](mailto:cbnbp-idf@mnhn.fr)

### PÔLE CONSERVATION

**Responsable Philippe BARDIN**

01 40 79 56 25

[philippe.bardin@mnhn.fr](mailto:philippe.bardin@mnhn.fr)

### PÔLE PHYTOSOCIOLOGIE

**Responsable Gaël CAUSSE**

03 86 78 79 61

[gael.causse@mnhn.fr](mailto:gael.causse@mnhn.fr)

### PÔLE SYSTÈME D'INFORMATION

**Responsable Silvère CAMPONOVO**

01 40 79 56 49

[silvere.camponovo@mnhn.fr](mailto:silvere.camponovo@mnhn.fr)