Arrachage de plantes exotiques envahissantes aquatiques
Clés pour conduire un chantier participatif

Fiche réalisée par le CBNPMP (L. Canut et J. Dao) et l'ADASEA32 (G. Sancerry et C. Baillou)
dans le cadre de la Stratégie régionale relative aux plantes exotiques envahissantes d'Occitanie

La présente fiche s'appuie sur le retour d'expérience de l'ADASEA32 dans le cadre d'un chantier participatif d'arrachage du Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*) sur un petit plan d'eau communal situé à Castelnau-Barbarens (32).

STRUCTURE

L'Association de développement, d'aménagement et de services en environnement et en agriculture du Gers (ADASEA 32) anime la Cellule d'assistance technique aux zones humides (CATZH) du Gers. Ce dispositif d'appui a été créé en 2003 par l'Agence de l'eau Adour-Garonne pour accompagner les gestionnaires de zones humides.

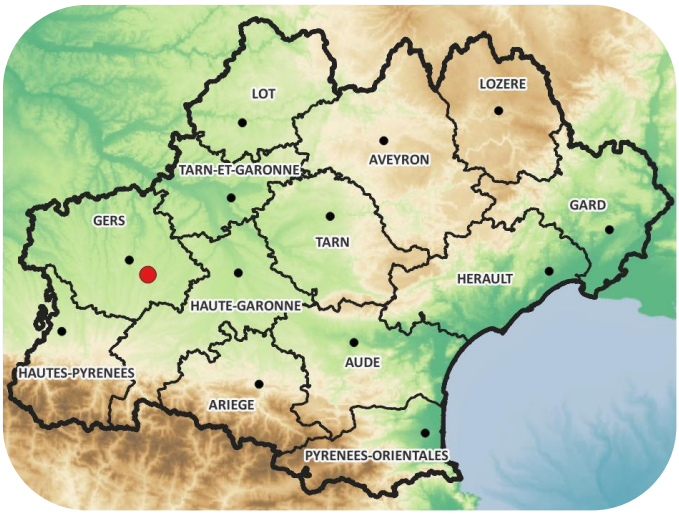
Les missions de la CATZH sont l'animation territoriale pour la préservation des zones humides et le conseil technique en matière de gestion et de restauration auprès de ses adhérents. Elle intervient sur la problématique des plantes exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques sur demande des gestionnaires, avec des actions de sensibilisation, de formation et d'accompagnement à la mise en œuvre des chantiers.

Depuis 2017, l'ADASEA32 a recours aux chantiers participatifs pour les interventions d'arrachage de plantes exotiques envahissantes aquatiques, notamment pour contrôler l'arrivée des Jussies américaines (*Ludwigia peploides* et *L. grandiflora*)[1]. Ces chantiers permettent de mobiliser des publics divers notamment les étudiants du BTSA Gestion et protection de la nature du lycée Saint-Christophe de Masseube et de l'EPL Mirande-Riscle, des propriétaires, des riverains et des habitants des territoires touchés et des gestionnaires de milieux aquatiques (fédération départementale de pêche et associations locales de pêche, syndicats de rivière).

SITE D'INTERVENTION

Le site d'intervention est un plan d'eau communal situé sur la commune de Castelnau-Barbarens à l'est du département du Gers, en région Occitanie. Le site est géré par la commune.

Le plan d'eau est d'une superficie de 108 m² environ. La profondeur varie entre 15 et 30 cm. Elle est alimentée par les précipitations et sans doute par une source (car elle ne s'assèche jamais totalement). La mare dispose d'un trop plein. Le fond de la mare est tapissé de 20 cm à 80 cm de vase.



[1] Voir la Fiche REX 2025 « De la vigilance à la lutte, l'arrivée des Jussies américaines dans les étangs du Bas-Armagnac » relatant le programme « Vigilance Jussies » et les méthodes de lutte déployées par l'ADASEA32

Réalisation cofinancée dans le cadre du programme PGST2

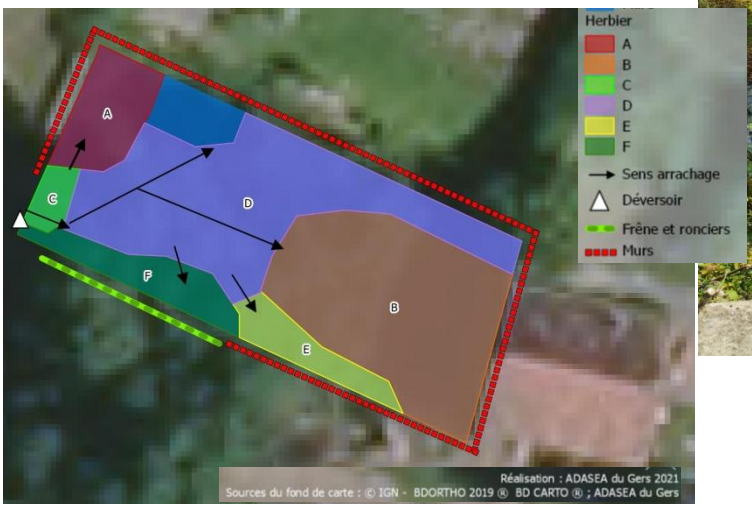
CONTEXTE

Le Myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*) a été signalé sur le site de Castelnau-Barbarens en 2016.

La colonisation et la transformation progressive de la mare motivent les habitants et la commune à solliciter l'intervention de la CATZH en 2021.

L'origine de l'introduction de l'espèce sur le site n'est pas connue. Les hypothèses possibles sont : une introduction par la faune depuis un autre site source (une mare privée à proximité est touchée par le Myriophylle sur la même commune) ou une introduction par l'homme.

En 2021, le Myriophylle du Brésil occupe près de 75 % de la surface la mare, sous la forme de grands tapis flottants. La plupart des herbiers sont enracinés au fond, mais on constate aussi des herbiers flottants non enracinés au centre de la mare.



On observe des tapis de plusieurs mètres carrés le long des berges ainsi qu'au centre du bassin, et, répartis sur l'ensemble du site, des tiges isolées et des herbiers modestes sans tige émergente.

Des fragments flottants sont observés le long des berges avec présence de racines en formation sur certains. Cela confirme que la colonisation du site est assurée par la circulation de fragments flottants déplacés au gré du vent.

Fiche espèce

Nom scientifique : *Myriophyllum aquaticum* DC.,1815
Nom vernaculaire : Myriophylle du Brésil, Myriophylle aquatique
Origine : Amérique du sud
Introduction : A partir de 1880 pour l'aquariophilie et l'ornementation des bassins
Réglementation : Plante interdite en France et en Europe depuis 2016
Statut dans la liste régionale Occitanie (2021) : plante exotique envahissante (catégorie Émergente pour la zone biogéographique Sud-Ouest)
Présence en Occitanie : Présent sur l'Adour aval ainsi que dans des étangs et des mares du Lot, des Hautes-Pyrénées, de la Haute-Garonne, du Gers, de l'Aveyron et du Tarn-et-Garonne. Potentiel sur le Tarn et affluent de la Garonne. Présent sur plusieurs affluents de cours d'eau méditerranéens.
Biologie : Plante vivace amphibie. Les tiges sont enracinées, en partie flottante et en partie émergée hors d'eau. Les herbiers occupent de grandes surfaces et se dispersent par multiplication végétative (fragmentation de tiges et de rhizomes). Pas de reproduction sexuée par graine (seuls des individus femelles ont été introduits en Europe). Les rhizomes subsistent dans le substrat en hiver.
Habitat : Eaux calmes et riches en nutriments

NUISANCES ET ENJEUX

En produisant d'épais tapis flottants sur de grandes surfaces, le Myriophylle du Brésil concurrence la flore aquatique pour la lumière et les nutriments. La prolifération du Myriophylle du Brésil peut modifier les conditions physico-chimiques, asphyxier la microfaune aquatique, générer une sédimentation accrue accélérant l'envasement des plans d'eau.

On constate que l'espèce craint l'ombrage, car le Myriophylle du Brésil est absent ou peu développé sous la végétation ligneuse du plan d'eau (un saule et un frêne) ou sous le tapis des feuilles de nénuphar de la mare. Le maintien ou l'accroissement de cette concurrence à la lumière est donc favorable à la gestion de la densité, voire de la présence, du Myriophylle du Brésil.

Sur la mare, le recouvrement de l'espèce est important, induisant un impact paysager et une perte d'usage du site. L'objectif fixé par la commune est d'éliminer l'espèce du site.

INTERVENTION

L'objectif du chantier d'intervention sur le site de Castelnau-Barbarens est de retirer le Myriophylle du Brésil par un arrachage manuel dans le cadre d'un chantier participatif.

Préalablement à l'intervention par la CATZH, un arrachage partiel au grappin a été mené au mois de mars 2021 par un riverain. Malheureusement, seules les tiges émergées ont été retirées, et les rhizomes restés dans le substrat ont été rendus plus difficiles à trouver en l'absence de tiges montant en surface pour les repérer.

PRÉPARATION DU CHANTIER

Les intervenants sont l'équipe organisatrice, composée de 2 coordinateurs de la CATZH, 1 personne du CBNPMP, des habitants de la commune (2 personnes), et des étudiants du BTSA Gestion et protection de la nature du lycée Saint-Christophe de Masseube (17 étudiants, plus une encadrante).

Checklist des équipements à prévoir pour le jour du chantier d'arrachage :

- des équipements individuels supplémentaires (gants, bottes, cuissardes, waders) pour répondre aux besoins. NB : un minimum de cuissardes et de waders est à prévoir pour accéder aux herbiers enracinés dans les parties profondes.
- un sécateur et un coupe-branche pour gérer la végétation riveraine pouvant faire obstacle
- des contenants (poubelles de jardin avec poignets de 60-75 litres, et/ou grands sacs géotextiles solides) pour ramasser ou déplacer les déchets sans perdre de fragments. NB : les poubelles ont été trouées pour permettre d'évacuer l'eau ou la vase sans laisser passer les fragments.
- des grandes bâches et/ou grands sacs géotextiles solides pour préserver les secteurs sensibles du piétinement ou des fragments flottants, avec des piquets pour les amarrer au besoin. Une grande bâche est aussi dédiée au site de séchage/stockage.
- une fourche et une houe de jardin pour aider à la manipulation des déchets
- des épuisettes pour collecter les fragments flottants
- une bassine et des brosses pour rincer les équipements en fin de chantier
- un dispositif de transport des déchets depuis le chantier jusqu'au site de séchage/stockage : un tracteur avec une benne de 700 litres, mis à disposition par la commune, ont été mobilisé par un agriculteur de la commune

Checklist des équipements individuels à rappeler aux participants :

- gants
- bottes, cuissardes et/ou waders
- tenue adaptée à la météo

Pour ce chantier, les équipements collectifs mis à disposition ont été prêtés par la commune, des habitants, le syndicat de rivière, et la CATZH. Hormis l'équipe organisatrice toutes les participations étaient bénévoles.

MESURE DE PRÉVENTION DE LA DISPERSION

Pour empêcher toute propagation de fragments de Myriophylle du Brésil à l'aval, le trop plein du plan d'eau a été sécurisé avec une épuisette faisant office de filtre.

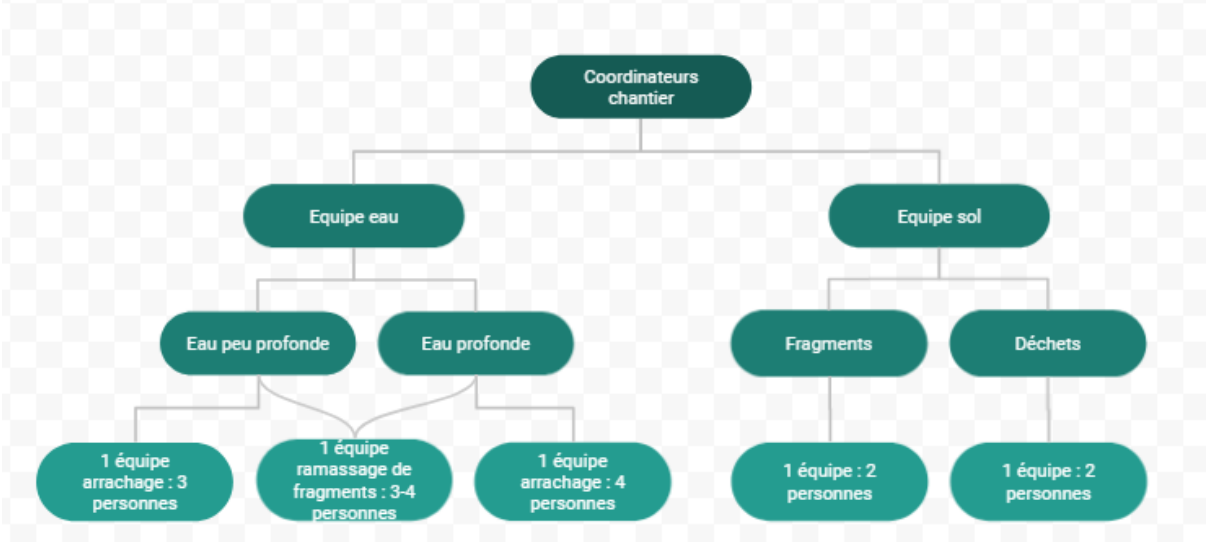
Pour limiter la dispersion lors des transbordements depuis l'eau vers la terre, 2 sacs en géotextile ont été installés pour tapisser l'entrée de la mare et faciliter la récupération des fragments pouvant chuter au moment du transfert dans la benne

Pour faciliter l'accès aux herbiers, un nettoyage des ronces sur les berges a été réalisé, notamment celles qui sont mêlées au myriophylle. Les tiges de ronces ont été coupées avec un sécateur et retirer, sauf celles liées au myriophylle qui ont été laissées dans l'herbier pour éviter la fragmentation du myriophylle.

Pour veiller à la bonne information de tous, les objectifs de l'intervention, les consignes de travail et les enjeux de prévention du chantier sont rappelés, de même que le rôle des coordinateurs : gestion des équipes, suivi des volumes extraits, gestion des difficultés éventuelles...

GESTION DES ÉQUIPES

Voici un schéma montrant la répartition du travail en équipes :

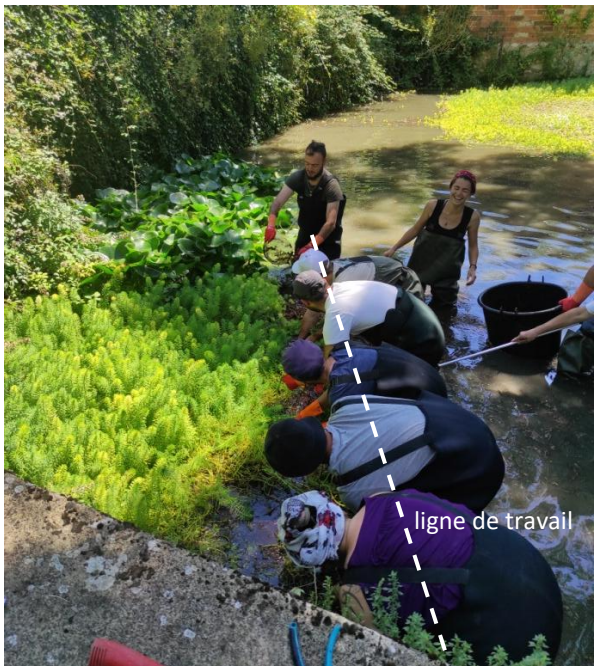


Les coordinateurs du chantier répartissent les opérateurs au sein des équipes dans l'eau et à terre, ajustent les équipements disponibles selon les tâches des équipes, supervisent les travaux d'arrachage et de ramassage, et organisent la progression des déplacements dans l'eau. Le coordinateur à terre a aussi la responsabilité de recueillir tous les éléments pour le suivi du chantier (cartographie et caractérisation des herbiers, temps et moyens mobilisés, volumes de déchets extraits) et à ce qu'aucune tige enracinée ou fragment flottant ne soit oublié. Le second coordinateur accompagne les opérations dans l'eau, et veille à ce que les intervenants progressent sur une même ligne, côte à côte et avancent au même rythme.

La progression du travail sur une même ligne est essentielle. En effet, la vase et l'arrachage rendent la visibilité dans l'eau quasi nulle, empêchant le repérage des tiges immergées, des points d'ancrage des rhizomes dans la vase ou des fragments flottants entre deux eaux...

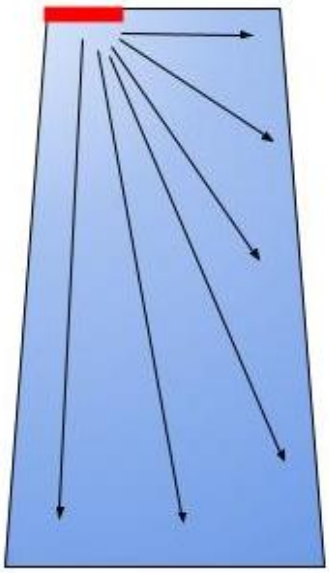
Avancer en ligne offre aussi l'avantage de mener une extraction minutieuse et potentiellement plus exhaustive de tous les myriophylles présents.

Enfin, le travail en ligne permet d'éviter le piétinement des herbiers immergés, source de fragmentation des tiges et rhizomes, et source d'oublis de fragments dans le sédiment.



Lors du chantier environ 12 personnes étaient équipées de waders ou de cuissardes pour assurer toutes les opérations à mener dans les zones en eau : arrachage, transport, ramassage des fragments...

ARRACHAGE MANUEL



L'arrachage du myriophylle est organisé pour avancer de l'entrée du bassin (en rouge sur le schéma), vers les bordures, puis les parties plus profondes situées au fond et à l'Est du bassin.

Les tiges sont facilement cassées : il est important de ne surtout pas tirer depuis les extrémités de la plante, et de procéder en veillant à accéder aux rhizomes à arracher.

Pour arracher le myriophylle, deux méthodes s'imposent selon le contexte.

Lorsque les tiges de l'herbier sont isolées les unes des autres, il est alors possible de les arracher individuellement, en descendant le long de la tige avec la main jusqu'à atteindre la partie de tige enfoncée dans la vase. On extrait en général le rhizome en totalité. Lors du retrait, la totalité de la tige est observable, mais il arrive que la partie rhizomateuse se casse. Dans ce cas, la partie cassée restée dans le sédiment peut être extraite en fouillant délicatement le sédiment. Plus l'opération est menée avec soin et délicatesse, plus il est possible d'extraire la totalité des rhizomes enfouis.

Lorsque l'herbier est trop dense, l'arrachage individuel est impossible. On procède alors en créant des boudins par enroulement de parties d'herbiers. Les intervenants se placent en ligne en périphérie d'herbier, extraient progressivement les tiges et leurs rhizomes) et les superposent sur l'herbier pour former par enroulement un « boudin » de myriophylle. L'opération est répétée jusqu'à ce que tout l'herbier soit roulé ou lorsque le boudin devient trop difficile à retirer de l'eau, ou que l'herbier devient moins dense. En cas d'interruption dû à un tapis moins dense, les tiges entremêlées sont sectionnées avec un sécateur ou autres outils tranchants, afin d'isoler le boudin pour pouvoir le retirer sans fragmenter le myriophylle encore en place. Une houe peut être utilisé pour manipuler le boudin.

Avec cette technique, une accumulation importante de vase est générée lors de l'enroulement du boudin, et leurs poids augmentent rapidement.

Les boudins trop lourds pourraient être gérer par un engin mécanique de levage. Il est donc conseiller de s'en tenir à la formation de boudins de poids modérés et faciles à extraire hors de l'eau pour les opérateurs présents. Sur le chantier, les boudins étaient sortis par une équipe de 4 à 8 personnes selon leurs poids.

Boudin déjà enroulé et manipulé avec une houe

Attention lors de l'arrachage des herbiers denses, l'opération de superposition des tiges et rhizomes sur l'herbier pour constituer un boudin génère une plus grande quantité de fragments flottants qu'un arrachage de tiges individuelles.

Chaque équipe d'arrachage est généralement constituée de 3 personnes, complétée par 1 personne en appui et en retrait pour recueillir à l'épuisette les fragments libérés lors du retrait des tiges et collecter les déchets dans une poubelle. En général, la personne chargée de l'arrachage ou avec une épuisette, tient la poubelle en la laissant flotter sur la surface de l'eau. Attention avec les poubelles flottantes : éviter qu'avec le poids des déchets la poubelle ne s'enfonce dans l'eau et ne déverse les fragments dans l'eau.

En eaux profondes, seuls les opérateurs en waders peuvent intervenir, ce qui réduit les effectifs à la manœuvre. De plus, en eau profonde, l'arrachage à la main ne permet pas d'atteindre les rhizomes dans la vase, rendant l'arrachage plus difficile et moins efficace.

RAMASSAGE DES FRAGMENTS

Sur le chantier, 4 personnes étaient dédiées aux fragments flottants. Ils interviennent en appui des équipe d'arrachage avec épuisette et poubelle, ou depuis le bord pour gérer les fragments liés aux transbordement des déchets de myriophylle.

Globalement, les épuisettes sont en action du début à la fin. Au début, elles sont utilisées pour déblayer un premier passage dans le bassin jusqu'aux herbiers plus denses de myriophylle ou aux berges du plan d'eau. A la fin, leur utilité est de ramasser les fragments qui ont été dispersés involontairement sur toute la surface de la mare, lors de l'arrachage ou le déplacement des boudins de myriophylle.

Les fragments libérés accidentellement lors de l'arrachage sont « frais et vifs » et sont facilement repérables car ils flottent à la surface. Toutefois, d'autres fragments moins frais étaient présents dans la mare, antérieur à l'intervention avec la CATZH, ils se localisent dans les premiers centimètres d'eau de la mare. On rencontre également des fragments en cours de dégradation ou morts, repérables par leur structure molle (les tissus s'émiettent) et l'absence de radicelle.). Ces fragments dégradés sont souvent trouvés dans la vase ou sur la surface de la vase. Ce sont des fragments de plus ou moins longues tailles (3-4 articles de tiges).

Un fois que les herbiers ont été retirés, l'ensemble des opérateurs équipés ont participé à la récolte des fragments flottants ou à éliminer les dernières tiges oubliées.

TRANSPORT DES DÉCHETS

Le transport des boudins se fait par flottaison jusqu'à l'entrée de la mare. Si le boudin a un poids conséquent, des outils tel qu'une houe ou une bêche permettent de tirer le boudin par son extrémité. Les opérateurs doivent être réparties autour du boudin pour pouvoir supporter le poids lors de sa mise hors d'eau. Le nombre d'opérateurs mobilisés est proportionnel à la taille et épaisseur du boudin. Par exemple, un boudin qui faisait plus de 3m de long et 80 cm de diamètre, a nécessité 8 personnes pour être retirer, un autre de 2m de long et 50 cm de diamètre a été sorti par 4 personnes.

Les poubelles contenant les fragments et les tiges de myriophylle sont déplacées par flottaison jusqu'à l'entrée de la mare. La benne, positionnée à l'entrée de la mare pour permettre le déversement des déchets, est attelée derrière le tracteur. Un binôme, dédié à l'évacuation des poubelles vers la benne, est posté à l'entrée de la mare et aide au transbordement. Les poubelles arrivent pleines d'eau : elles sont d'abord posées sur le bord de la berge jusqu'à ce qu'elles se vident, grâce aux petits trous qui ont été aménagés au fond, puis déversées dans la benne. Parfois, les poubelles sont soulevées au-dessus de l'eau et le contenu est filtré avec une épuisette.

A l'issue du chantier, les déchets du myriophylle ont été transportés grâce au tracteur jusqu'au site de stockage .

Le site est une grange privée, située sur un coteau, éloignée de tout fossé, cours d'eau et points d'eau. Le site a été aménagé avec une bâche et les déchets y ont été déposés. Ils ont été surveillés 1 à 2 ans jusqu'à séchage complet.

Site de stockage/séchage

DÉCOMPTE DES DÉCHETS

Pour décompter le myriophylle retiré de la mare, un comptage par poubelle a été appliqué. Concernant les boudins, une estimation du boudin est donnée en nombre de poubelles.

FIN ET SUIVI DU CHANTIER

Le matériel utilisé lors du chantier est nettoyé, notamment à cause de la présence de lentille d'eau minuscule (*Lemna minuta*), espèce exotique envahissante originaire d'Amérique du Nord. Le nettoyage des bottes, cuissardes et waders a été fait à l'aide de couteaux et de brosses, et à l'eau claire, pour tout retirer, notamment au niveau des crampons. Le nettoyage s'est déroulé sur une pelouse déconnectée de tout fossé et cours d'eau. Et l'eau de nettoyage, recueillie dans une bassine, a été utilisée pour un potager. Des consignes de nettoyage ont été données aux participants pour nettoyer leurs bottes et éviter la dispersion des espèces invasives (Myriophylle du Brésil et Lentille d'eau minuscule).

L'épuisette au niveau du trop-plein a été laissée quelques jours pour récupérer les derniers fragments et surveillée par une habitante (2-3 fragments ont été récoltés et éliminés).

Les habitants de la commune ont été sensibilisés par la CATZH, et se sont impliqués pour surveiller l'évolution du myriophylle sur le plan d'eau dans les mois qui ont suivi l'intervention. La CATZH a programmé un passage en fin de saison, puis un passage tous les ans pour suivre l'évolution du site ou réagir à la reprise du myriophylle.

RÉSULTATS ET BILAN N+4

Au total, le chantier a été réalisé en 8h avec 23 personnes. 9 m^3 ont été extraits[2], équivalent aux 55 poubelles de 60 litres décomptées.

Herbier (voir carte p. 2) et sa localisation	A Long du mur ouest	B Fond mare, contre abri	C Descente et déversoir	D Centre de la mare	E Long berge sud	F Sous le frêne	N Sous les nénuphars
Surface herbier (m^2)	11	47	3	49	8	10	0
Taux de recouvrement	100%	98%	60%	50%	10%	1%	0%
Nombre individus	-	-	-	-	-	-	5
Exondé (oui / non)	non	non	non	non	non	non	non

Suite à cette journée de chantier, l'ensemble du site a été traité. L'arrachage visait l'exhaustivité du retrait des tiges et rhizomes, même s'il est réaliste de considérer qu'un pourcentage de fragments a pu être oublié et que des interventions pour contrôler la reprise du Myriophylle du Brésil sont à prévoir pour les années suivantes sur le site.

Les suivis les années suivantes n'ont montré aucune reprise du myriophylle sur le site quatre ans après, comme le montre les illustrations suivantes :

[2] Les résidus de l'arrachage au grappin mené par un riverain peu avant le chantier, équivalents à 3 poubelles de 60 litres, ont été ajoutés et gérés avec le reste des déchets du chantier participatif.

PERSPECTIVES

L'abaissement du niveau de l'eau permet d'avoir un meilleur accès aux rhizomes enfouis dans le sédiment, ce qui permet d'être plus efficace pour leur extraction complète. L'abaissement aurait pu être plus important pour faciliter le chantier et l'accès aux zone profondes mais la Mairie ne souhaitait pas vider plus avant la mare.

Pour limiter la turbidité, le risque de piétinement du myriophylle sous l'eau et la création de fragments, il peut être envisagé de réduire le nombre total de personnes et d'équipes intervenant dans l'eau.

Enfin, des solutions telles que la scie à foin pour faciliter la découpe des boudins de myriophylle avant extraction hors de l'eau, ou le croc (outil utilisé en Vendée) pour manipuler les herbiers souvent pesants.

Pour ce chantier, le nombre de poubelles était insuffisant par rapport au nombre de participants. Il est nécessaire de prévoir au minimum 1 contenant ou 1 poubelle pour 2-3 personnes.

Ce qu'il faut retenir

Bien préparer le chantier participatif en amont, et avec les partenaires du territoire, pour s'assurer d'avoir du personnel sensibilisé et les équipements nécessaires en nombre suffisant lors de l'intervention.

Soigner la coordination pour optimiser l'application des consignes, l'exécution des tâches et l'exhaustivité de l'arrachage et du ramassage sur l'ensemble des espaces d'intervention.

Être sélectif lors de l'arrachage permet d'assurer un meilleur développement aux autres plantes aquatiques et qui peuvent ainsi concurrencer les éventuelles reprises du myriophylle.

Veiller au travail d'équipe en ligne pour améliorer la performance de l'arrachage, éviter le piétinement et d'oublier des rhizomes enfouis.

Positionner des filtres sur les sorties d'eau pour éviter la dispersion de fragments.

Nettoyer minutieusement le matériel utilisé en fin de chantier pour limiter les risques de dissémination involontaire.

Ne pas former de « boudins » de myriophylle trop lourds car difficiles à manipuler, à déplacer par flottaison et à extraire hors de l'eau.

Ne pas tirer sur les tiges ou les rhizomes au risque de fragmenter la plante (préférer un arrachage depuis la base)

Ne pas traiter chimiquement, c'est interdit et cela nuit à l'ensemble des organismes vivants

Ne pas piétiner les herbiers car les risques de fragmentation et de pertes de fragments enfouis dans la vase augmentent.

Pour en savoir plus :

Contacter l'ADASEA32 tel : 05 62 61 79 50 ; mail : a032@adasea.net

Crédits photos et illustrations : Adasea32 – Crédit carte de situation : CBNPMP