



Essonne  
LE DÉPARTEMENT

— TERRE D'AVENIRS —



Etude sur  
l'Hydrocotyle  
fausse-renoncule  
(*H. ranunculoides*)  
sur les marais de la  
basse vallée de  
l'Essonne



biotope

Citation recommandée	Biotope, 2021, Etude sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule ( <i>H. ranunculoides</i> ) sur les marais de la basse vallée de l'Essonne. 90 p.	
Version/Indice	Version 1	
Date	23/11/2021	
Nom de fichier	BIOTOPE2021_Lutte_Hydrocotyle_fausse_renoncule_ENS_CD91_VF.docx	
N° de contrat	2018226-7	
Date de démarrage de la mission	24/03/2021	
Maître d'ouvrage	Conseil départemental de l'Essonne – Direction de l'environnement Hôtel du Département - Bd de France 91012 EVRY Cedex	
Interlocuteur	Julien DAUBIGNARD	Contact : Mail : <a href="mailto:jdaubignard@cd-essonne.fr">jdaubignard@cd-essonne.fr</a> Téléphone : 01 60 91 96 86
Biotope, Responsable du projet	Thomas LHEUREUX	Contact : <a href="mailto:tlheureux@biotope.fr">tlheureux@biotope.fr</a> Tél : 01 40 09 04 37
Biotope, Contrôleur qualité	Pierre AGOU	Contact : <a href="mailto:pagou@biotope.fr">pagou@biotope.fr</a> Tél : 02 38 61 07 94

## Sommaire

1	Contexte de l'étude et aspects méthodologiques	7
1	<b>Contexte et objectifs de l'étude</b>	<b>8</b>
1.1	Contexte de l'étude	8
1.2	Objectifs de l'étude	8
2	<b>Références réglementaires</b>	<b>9</b>
2.1	Statuts réglementaires des espèces exotiques envahissantes	9
3	<b>Aspects méthodologiques</b>	<b>10</b>
3.1	Aires d'études	10
3.2	Équipe de travail	11
3.3	Méthodes d'acquisition des données	12
3.4	Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	13
2	Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule	14
1	<b>Présentation de l'espèce</b>	<b>15</b>
1.1	Biologie	15
1.2	Ecologie et distribution	16
1.3	Mode de propagation	19
2	<b>Impacts avérés</b>	<b>21</b>
2.1	Impacts sur la biodiversité	21
2.2	Impacts économiques et humains	21
2.3	Impacts sur la santé	21
3	<b>Relations interspécifiques</b>	<b>21</b>
3.1	Prédation	21
3.2	Compétition	22
4	<b>Risques de confusion</b>	<b>22</b>
3	Etat des lieux de l'invasion sur les sites étudiés	25
1	<b>Présentation des résultats des inventaires menés par la FREDON IDF</b>	<b>26</b>
2	<b>Analyse succincte</b>	<b>29</b>
4	Modalités d'éradication et de contrôle existantes	32
1	<b>Généralités</b>	<b>33</b>
2	<b>Importance de la détection précoce</b>	<b>34</b>
3	<b>Eradication et contrôle de l'Hydrocotyle fausse-renoncule</b>	<b>34</b>
3.1	Arrachage manuelle	35

3.2 Arrachage mécanique	35
3.3 Remarques particulières	36
<b>4 Suivi post-intervention</b>	<b>37</b>
<b>5 Prévention et précautions</b>	<b>37</b>
<b>6 Actions à proscrire, éviter</b>	<b>41</b>
<b>7 Gestion et valorisation possible des déchets issus des interventions</b>	<b>41</b>
7.1 Contexte général	41
7.2 Les procédés d'élimination des déchets	42
7.3 Les procédés de valorisation des déchets	44
<b>8 En conclusion</b>	<b>44</b>
<b>5 Plan d'actions sur les sites étudiés</b>	<b>46</b>
<b>1 Protocole de gestion</b>	<b>47</b>
1.1 Préambule	47
1.2 Présentation du protocole de gestion	47
1.3 Stratégie de gestion déclinée aux sites de la basse vallée de l'Essonne	52
<b>2 Liens et compatibilités entre la présence de l'espèce et les objectifs de conservation des sites Natura 2000</b>	<b>55</b>
<b>3 Aide à la prise de décision : bénéfices-risques</b>	<b>59</b>
<b>4 Limites et contraintes détectées</b>	<b>61</b>
<b>6 Estimation des coûts</b>	<b>63</b>
<b>1 Objectiver le regard porté sur les dépenses de gestion des espèces exotiques envahissantes et sur les analyses économiques comparatives des techniques utilisables</b>	<b>64</b>
<b>2 Coûts des méthodes de lutte</b>	<b>65</b>
<b>7 Bibliographie</b>	<b>67</b>
<b>1 Généralités</b>	<b>68</b>
<b>2 Bibliographie relative à la biologie de l'espèce</b>	<b>68</b>
<b>3 Bibliographie relative à la gestion</b>	<b>68</b>
<b>4 Webographie</b>	<b>69</b>
<b>8 Annexes : tour d'horizon synthétique des retours d'expérience</b>	<b>70</b>
<b>1 Opérations mixtes</b>	<b>71</b>
1.1 Retour d'expérience de l'USAN	71
1.2 Retour d'expérience du Syndicat Intercommunal du Bassin du Loiret (SIBL)	73
1.3 Retour d'expérience de Voies Navigables de France (VNF)	75

1.4 Retour d'expérience de la Communauté d'Agglomération de Maubeuge Val de Sambre (CAMVS)	78
1.5 Sollicitation de l'entreprise Forêts et Paysages SAS (Beaufort, 59) concernant les tarifs pratiqués	79
1.6 Sollicitation de l'entreprise SMAE (Bondoufle, 91)	80
<b>2 Opérations manuelles exclusivement</b>	<b>82</b>
2.1 Retour d'expérience Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech	82
2.2 Retour d'expérience du Syndicat mixte de rivières Côte Sud	84
2.3 Retour d'expérience de la Communauté de communes Loir-Lucé-Bercé (CCLLB)	86
<b>3 Opérations mécaniques exclusivement</b>	<b>89</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Equipe projet	11
Tableau 2 : Acteurs ressources consultés	12
Tableau 3 : Liste de communes essonniennes concernées par la présence de l'Hydrocotyle fausse-renoncule (CBNBP, 2021)	18
Tableau 4 : Type d'habitats figurant à l'annexe I de la directive Habitats (source : DOCOB, 2009 et actualisation 2021)	38
Tableau 5 : Espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et à l'Annexe II de la Directive Habitats (source : DOCOB, 2009 et son actualisation, 2021)	38
Tableau 6 : Synthèse bénéfiques-risques et parades possibles non exhaustives envisagées en cas d'actions de lutte contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule	59
Tableau 7 : Analyse synthétique des bénéfiques et des risques liés à une non-intervention de gestion de l'espèce	60

## Liste des illustrations

Figure 1 : Hydrocotyle fausse-renoncule sur le marais de Misery ©Biotope, 2021	15
Figure 2 : Cycle de vie de l'Hydrocotyle fausse-renoncule selon Hussner (2007) (tiré du plan de lutte contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule en Région Pays de la Loire (2011))	16
Figure 3 : Carte de répartition de l'Hydrocotyle fausse-renoncule en France (source : Floraphile 45 et INPN)	18
Figure 4 : Carte de répartition de l'Hydrocotyle fausse-renoncule sur le territoire du CBNBP	19

Figure 5 : Exemple d'entrée en compétition entre l'Hydrocotyle fausse-renoncule et les espèces indigènes, ici le Nénuphar jaune sur les sites du Département © FREDON IDF, 2021	22
Figure 6 : Prises de vue photographiques de l'Hydrocotyle fausse-renoncule et des espèces avec lesquelles elle peut être confondue (sources diverses dont CBNBP et Biotope)	24
Figure 7 : Photographies présentant plusieurs contextes et niveaux d'invasion par l'Hydrocotyle fausse-renoncule sur le secteur 1 ©Biotope, 2021	30
Figure 8 : Photographies présentant plusieurs contextes et niveaux d'invasion par l'Hydrocotyle fausse-renoncule sur le secteur 2 ©Biotope, 2021	31
Figure 9 : Exemple de serpe italienne disponible dans le commerce	35
Figure 10 : Exemple de barge flottante utilisée pour l'arrachage (à gauche) ou d'une barge avec une pelle mécanique (à droite) ©CEN Centre-Val de Loire/F. Nimal	36
Figure 11 : Exemple d'espèces protégées observées sur les sites Natura 2000 (à gauche, Sternes pierregarin et Mouettes rieuses sur radeau ; à droite : Fougère des marais) ©Biotope, 2021	40
Figure 12 : Exemple d'une espèce floristique patrimoniale (ici, le Ményanthe trèfle d'eau) en mosaïque avec l'Hydrocotyle fausse-renoncule, observée sur une mare du Grand Montauger ©Biotope, 2021	40
Figure 13 : Schéma synthétique du protocole de lutte contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule ©PNR de l'Avesnois, complété par BIOTOPE, 2021	48

## Liste des cartes

Carte 1 : Localisation des aires d'étude	11
Carte 2 : Localisation des herbiers d'Hydrocotyle fausse-renoncule inventoriés jusqu'en août 2021 sur le secteur 1	27
Carte 3 : Localisation des herbiers d'Hydrocotyle fausse-renoncule inventoriés jusqu'en août 2021 sur le secteur 2	28
Carte 4 : Typologie d'herbiers et zone à préserver sur le secteur 1	53
Carte 5 : Typologie d'herbiers et zones à préserver sur le secteur 2	54

1

## Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

### 1 Contexte et objectifs de l'étude

Une carte de localisation des aires d'étude est présentée au chapitre 3.1 Aires d'études.

#### 1.1 Contexte de l'étude

Depuis 1995, le Département de l'Essonne s'est doté d'un Conservatoire départemental des Espaces naturels sensibles (CENS) au sein duquel une équipe d'entretien des milieux naturels intervient pour la réalisation des opérations de gestion dans le cadre de la politique ENS.

Depuis les années 1990, le Département a mené une politique d'acquisition foncière active dans le secteur des Marais de la basse vallée de l'Essonne. Plus de 400 ha ont pu ainsi être acquis et ont intégré le réseau Natura 2000 au titre de la directive « Habitat » (site des Marais des basses vallées de l'Essonne et de la Juine) et de la directive « Oiseaux » (Marais d'Itteville et de Fontenay-le-Vicomte). Le Conseil départemental en assure la présidence et l'animation.

En 2019, l'actualisation du Document d'Objectifs (DOCOB) a été planifiée. Le document finalisé a été validé lors du dernier Comité de pilotage qui s'est tenu le 18 mars 2021.

En 2020, la rédaction des plans de gestion de Montauger et de la zone centrale (Marais de Misery, Fontenay-le-Vicomte, Fontenay-aval, Fontenay-amont, Isle-Rouge, Moulin d'Echarcon et Bois de Lavau) ont été initiés. Les documents finaux seront rendus fin 2021.

C'est dans ce cadre que le Département a souhaité réaliser une étude sur une espèce floristique exotique envahissante : l'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*).

En effet, cette plante est présente depuis maintenant plusieurs années sur le secteur des marais de la basse vallée de l'Essonne et son développement devient désormais inquiétant. Le Département porte donc une responsabilité sur la dissémination de cette espèce sur les zones en aval de la rivière Essonne.

#### 1.2 Objectifs de l'étude

La présente étude recouvre plusieurs objectifs :

- **Définir et explorer la biologie de l'Hydrocotyle fausse-renoncule** par le biais d'un descriptif détaillé de la biologie de cette espèce et en se basant sur la bibliographie existante et les dernières connaissances disponibles concernant cette espèce ;
- **Etablir des propositions concrètes** concourant à la supprimer, la contenir et/ou prévenir son développement selon les cas ;
- Enfin, établir un lien avec le DOCOB et les plans de gestion en cours pour **définir les zones à préserver**.

Biotope a donc été missionné pour réaliser cette étude de synthèse bibliographique.



## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Il convient de noter que la FREDON Ile-de-France mène en parallèle une étude de recensement cartographique de l'espèce pour le Département. Cette étude viendra alimenter la réflexion et la rédaction de la mise en œuvre des mesures de gestion.

## 2 Références réglementaires

### 2.1 Statuts réglementaires des espèces exotiques envahissantes

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

#### 2.1.1 Droit européen

En date du 13 juillet 2016, l'Union Européenne avait publié au Journal officiel une première liste de 37 espèces dites « préoccupantes » au sein de l'Union. 12 espèces y ont été ajoutées le 13 juillet 2017 et 17 espèces le 25 juillet 2019, après avoir reçu l'avis positif du Comité, constitué des Etats membres. **A noter que l'Hydrocotyle fausse-renoncule faisait déjà partie de la liste initiale**, avant ajouts, aux côtés d'autres espèces végétales aquatiques envahissantes telles que les Jussies (*Ludwigia grandiflora* et *L. peploides*), le Lagarosiphon (*Lagarosiphon major*) ou le Myriophylle aquatique (*Myriophyllum aquaticum*).

Ces mises à jour de la liste sont conformes au règlement n°1143/2014 du Parlement Européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes.

Ce règlement liste un ensemble de dispositions applicables aux Etats membres permettant de prévenir les invasions et de lutter contre les espèces exotiques envahissantes. On y trouve, en synthèse :

- La liste des restrictions et interdictions ;
- Le cadre des dérogations et autorisations ;
- Les mesures d'urgence applicables ;
- Le cadre de l'élaboration des plans d'action ;
- Le cadre des modes de détection précoce et d'éradication rapide ;
- Le cadre des mesures de gestion des espèces largement répandues ;
- La restauration des écosystèmes endommagés ;
- Le recouvrement des coûts ;
- La coordination et coopération entre Etat membres ;
- Le soutien à l'information et la participation du public ;
- Enfin, les sanctions applicables.

#### 2.1.2 Droit français

Les arrêtés ministériels du 14 février 2018 et du 10 mars 2020 transposent dans le droit français la liste des espèces animales et végétales réglementées par le Règlement

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

européen 1143-2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes.

Par ailleurs, la Loi Biodiversité n°2016-1087 du 8 août 2016, par son article 149, renforce le Code de l'Environnement pour la régulation des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE). En complément du règlement européen (retranscrit dans le droit français), elle permet d'établir des listes nationales d'interdiction d'introduction dans les milieux naturels ou sur le territoire national. Une stratégie nationale relative aux EEE, publiée en avril 2017, a vocation notamment à nourrir ces listes nationales. Elle reconnaît aussi la pertinence des codes de conduite pour les filières professionnelles.

A noter que le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a publié le 02 novembre 2018 trois documents techniques relatifs à la mise en œuvre de la réglementation sur les espèces exotiques envahissantes :

- Une [note technique relative à la mise en œuvre des opérations de lutte contre les EEE](#), qui vise à fournir un cadre technique et réglementaire concernant le déroulement de ces opérations, qui aborde la possibilité de pénétrer dans les propriétés privées et délivre également diverses informations sur la gestion et le devenir des déchets issus des interventions de gestion ou encore le financement des opérations et les indemnisations ;
- Une [note technique relative aux régimes d'autorisation concernant les EEE](#) (détention principalement). Elle explicite les différents régimes existants en fonction de l'espèce considérée et de la réglementation la concernant, de l'action entreprise et du type de pétitionnaire. Elle fait également le lien avec la réglementation faune sauvage captive ;
- Enfin, une [circulaire sur la mise en œuvre de contrôles aux frontières](#) afin de prévenir l'introduction sur le territoire métropolitain d'EEE en provenance de pays tiers de l'Union européenne.

## 3 Aspects méthodologiques

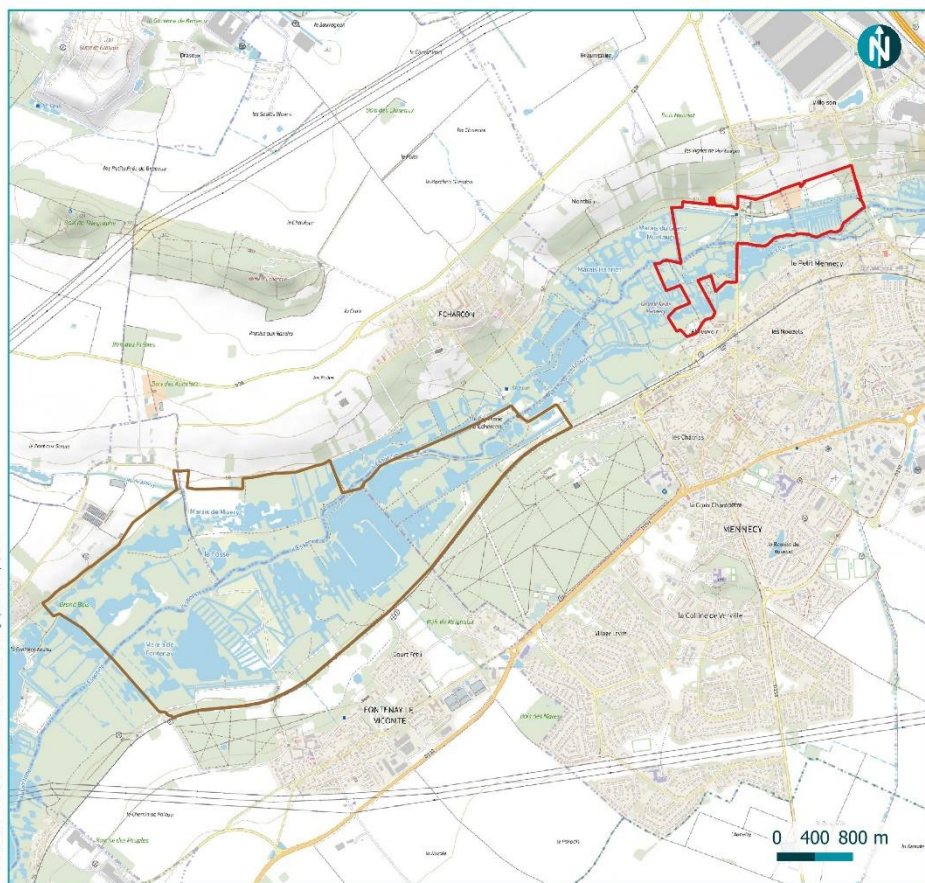
### 3.1 Aires d'études

Deux secteurs sont concernés par la présente étude :

- L'ensemble formé par le Domaine départemental de Montauger, le Clos de Montauger, le Grand Montauger et la Grande-Ile d'une part => **secteur 1** ;
- L'ensemble formé par les marais de Misery, Fontenay-le-Vicomte, Fontenay-aval, Moulin d'Echarcon et la rivière Essonne d'autre part => **secteur 2**.

Ces sites sont localisés sur la carte suivante.

# 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques



## Aires d'étude

Etude sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule (Hydrocotyle ranunculoides) sur les marais de la basse vallée de l'Essonne

## Légende

- Secteur 1
- Secteur 2



Carte 1 : Localisation des aires d'étude

## 3.2 Équipe de travail

L'équipe suivante est intervenue dans le cadre de cette étude.

Tableau 1 : Equipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Thomas LHEUREUX	Chef de projet - expert botaniste Écologue pluridisciplinaire 10 années d'expériences
Contrôle qualité	Pierre AGOU	Chef de projet botaniste- phytosociologue 25 années d'expérience

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

### 3.3 Méthodes d'acquisition des données

#### 3.3.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport (chapitre 7).

Différentes personnes ou organismes ressources ont également été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission :

Tableau 2 : Acteurs ressources consultés

Organisme consulté	Nom du contact	Date et nature des échanges	Nature des informations recueillies
VNF	Thibaud ASSET	Contact mail et échange téléphonique le 13/08	Précisions sur les actions mises en œuvre contre l'espèce sur la Sambre Bilans d'intervention Budget prévisionnel et coûts financiers
CEN Normandie	Jean-François DUFAUX	Contact mail et réponse obtenue le 02/09	Demande de précisions sur les actions mises en œuvre et le budget. <i>A leur connaissance, une seule station d'Hydrocotyle dans l'Eure. Maîtrise d'ouvrage demandée depuis plusieurs années afin d'intervenir sur cette station, sans succès.</i> <i>Aucun renseignement supplémentaire autre que ce qui est déjà présenté sur le centre de ressources EEE.</i>
PNR de l'Avesnois	Camille VANDEVYVERE	Contact mail et réponse obtenue le 30/07	<i>Suivi de cette espèce réalisée mais actuellement en congés maternité.</i> <i>Renvoi vers la Communauté d'Agglomération de Maubeuge qui a repris le suivi.</i>
Communauté d'Agglomération Maubeuge Val de Sambre (AMVS)	Matthieu FLAMME	Contact mail et visioconférence le 23/09	Retour d'expérience et précision sur les budgets et le temps humain alloués.
SMAE	Yannick MEURET	Contact téléphonique le 29/10	Entreprise intervenant sur les ENS départementaux. Retour d'expérience sur Montauger concernant les espèces envahissantes aquatiques + coûts <i>Contacts :</i>

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Organisme consulté	Nom du contact	Date et nature des échanges	Nature des informations recueillies
			06.25.93.54.25
Forêts et Paysages	Sébastien LAURENT	Contact téléphonique le 29/10	<p>Entreprise intervenant dans la gestion de l'Hydrocotyle fausse-renoncule pour la CAMVS.</p> <p>Sollicitation concernant les coûts estimatifs.</p> <p>Contacts : <a href="mailto:sebastien.laurent@foretsetpaysages.fr">sebastien.laurent@foretsetpaysages.fr</a> 07.76.01.80.28</p>

### 3.3.2 Prospections de terrain

Dans le cadre de la présente étude, la cartographie précise de l'espèce est effectuée par la FREDON Ile-de-France. Biotope a seulement réalisé une visite de contextualisation, afin d'appréhender les deux sites et leur niveau d'invasion. Ainsi, le Domaine de Montauger a été visité le 28 avril 2021. Les marais de Misery et de Fontenay ont été parcourus le 30 avril 2021.

### 3.4 Méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

La méthodologie a consisté à parcourir l'ensemble des sites (à pied ou en voiture, ce dernier moyen de transport ayant été utilisé pour le marais de Fontenay, à vaste superficie) de manière à appréhender le contexte des sites de manière globale. Les prospections ont été effectuées suivant les routes et chemins existants et de manière à couvrir l'ensemble des entités aquatiques et humides des sites (étangs, cours d'eau, fossés, marais, mares, ...).

## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule



## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule

### 1 Présentation de l'espèce

L'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides*) appartient à la famille des Araliacées (auparavant à la famille des Apiacées). Il s'agit d'une plante herbacée, vivace, amphibie, à feuilles flottantes ou émergées. Glabre, ses tiges sont flottantes ou rampantes, radicantes aux nœuds et poussent à l'horizontale. Les internœuds mesurent de 4 à 12 cm. Les feuilles sont alternes et ont de longs pétioles charnus, elles sont suborbiculaires à réniformes, souvent plus larges que longues (jusqu'à 7 cm) et lobées 3-7 fois. Les bords de ses feuilles sont crénelés. Les fleurs sont hermaphrodites, petites, blanches et groupées par 5 à 10 en une petite ombelle portée par une tige sans feuille plus petite que le pétiole. Ces fleurs sont asépales, avec 5 pétales séparés et cinq étamines, l'ovaire est infère avec 2 styles et 2 lobes. Les fruits sont arrondis, plats, de couleur brune et se séparent en deux méricarpes<sup>1</sup> (source : Fédération des CBN).



Figure 1 : Hydrocotyle fausse-renoncule sur le marais de Misery ©Biotope, 2021

#### 1.1 Biologie

Dans son aire de répartition naturelle, l'espèce fleurit entre juillet et octobre. En Europe, il y a peu de données sur sa floraison. La reproduction par les graines n'a pas été observée dans le paléarctique occidental d'après l'analyse de risque phytosanitaire établie par l'OEPP (Fried et al., OEPP<sup>2</sup>, 2009).

**La reproduction asexuée est donc majoritaire** (multiplication végétative). La plante peut se reproduire par fragmentation des tiges, si le fragment comprend un nœud. Les fragments continuent à grossir et augmenter la biomasse des racines alors qu'ils flottent, pouvant ainsi s'implanter plus facilement lorsqu'ils rencontrent un substrat adéquat.

Elle a ainsi une capacité de **régénération végétative à partir de très petits fragments (1 unique nœud sur une tige inférieure à 1 cm)** qui sont capables de croître sans contact avec le sol (boutures flottantes) et de se disséminer dans le courant. Le développement de nouvelles pousses prend **au maximum 1 semaine pour un fragment contenant un nœud et une feuille, et au maximum 2 semaines quand le fragment contient uniquement un nœud**. Néanmoins, **une feuille seule ou un fragment de tige dépourvue de nœud ne sont pas capables de produire de nouvelle pousse** (Hussner & Löscher, 2007).

Sa croissance est très rapide, **jusqu'à 20 cm par jour** en juillet (températures de l'eau optimales s'échelonnant de 25 à 32°C), selon plusieurs sources dont le CBN de Basse-

<sup>1</sup> Portion de fruit isolée naturellement dans le sens longitudinal et contenant une seule graine.

<sup>2</sup> Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes (également EPPO)

## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule

Normandie et Info Flora<sup>3</sup>. La croissance peut atteindre 15 m en une saison d'un tapis dense et épais avec une hauteur de feuilles de 40 cm au-dessus de l'eau et une épaisseur de 50 cm de racines et de tiges entrelacées sous l'eau.

*H. ranunculoides* montre un fort potentiel de dispersion future en Europe. Le réchauffement climatique, impliquant des saisons de croissance plus longues et de plus fortes températures en été, accroît le risque de favoriser la dispersion future de l'espèce.

Elle subsiste en hiver sous forme de stolons enracinés.

Sa capacité à pousser sur des sols asséchés et à survivre à des périodes de sécheresse provient de l'efficacité de son système racinaire. Cette forme terrestre, bien que peu compétitive, lui permet de recoloniser rapidement un plan d'eau dont elle a été éradiquée.

L'espèce est, par ailleurs, plus ou moins cassante selon la température, ce qui complexifie son éradication.

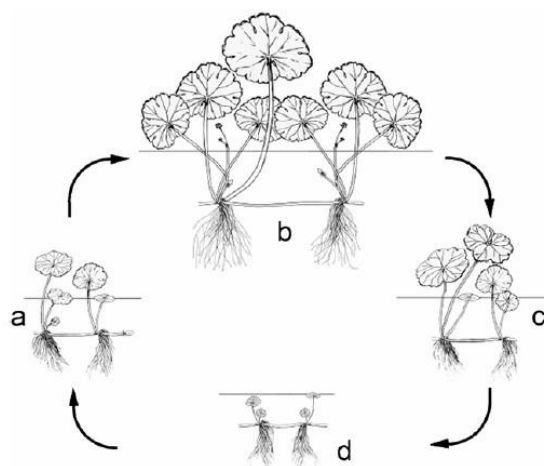


Fig. 2.

Figure 3 : Cycle de vie d' *H. ranunculoides* en Europe centrale  
(a) printemps, (b) été, (c) automne, (d) hiver; (d'après Hussner, 2007)

Figure 2 : Cycle de vie de l'Hydrocotyle fausse-renoncule selon Hussner (2007) (tiré du plan de lutte contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule en Région Pays de la Loire (2011))

### 1.2 Ecologie et distribution

Originnaire d'Amérique, cette plante aquatique ornementale a souvent été introduite comme plante oxygénante pour bassins et aquariums.

Bien que non confinée aux eaux eutrophes, l'espèce préfère ce type de milieux, riches en matières organiques et/ou nitrates et phosphates. Elle ne développe pas un

<sup>3</sup> Info Flora : Centre national de données et d'informations sur la flore de Suisse



## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule

comportement invasif dans une eau oligotrophe, son taux de croissance restant alors similaire à ceux des végétaux aquatiques environnants. Elle colonise des milieux stagnants ou à faible courant, notamment les fossés, les canaux, les lacs, les étangs et les zones humides.

**Il semble que les zones ombragées ont un impact négatif sur sa vitesse de croissance** (certains retours d'expérience citées au chapitre 8 des Annexes confortent cette affirmation).

Dans l'aire d'introduction, et plus particulièrement en France, il ne semble pas exister de source bibliographique détaillant l'appartenance phytosociologique d'*H. ranunculoides*. Néanmoins, dans Baseflor, Philippe Julve indique que la plante colonise les végétations de la classe synusiale des *Nasturtietea officinalis* (correspondant au *Glycerio fluitantis-Nasturtietea officinalis* Géhu & Géhu-Franck 1987 de la phytosociologie sigmatiste). Cette classe phytosociologique regroupe des végétations de petits héliophytes hydrophiles, héliophiles, formant souvent des sortes d'herbiers flottants en ceinture des roselières, parfois en nappe (cressonnières) (Julve, 1993). Les espèces caractéristiques en sont les petites glycéries (*Glyceria fluitans*, *G. plicata*, *G. declinata*), l'Ache nodiflore (*Helosciadium nodiflorum*), le Cresson de fontaines (*Nasturtium officinale*), les Véroniques mouron d'eau et Cresson de cheval (*Veronica anagallis-aquatica* et *V. beccabunga*), la Scutellaire en casque (*Scutellaria galericulata*) et le Gailllet des marais (*Galium palustre*).

Observée depuis 1940 en région parisienne, elle est en forte progression au niveau national depuis 2000.

A l'échelle nationale, les régions touchées sont les Hauts-de-France, la Normandie, la Bretagne, les Pays de la Loire, la Nouvelle Aquitaine, l'Auvergne-Rhône-Alpes et le département des Pyrénées Orientales en Occitanie.

## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule



Données de présence actuelle et historique

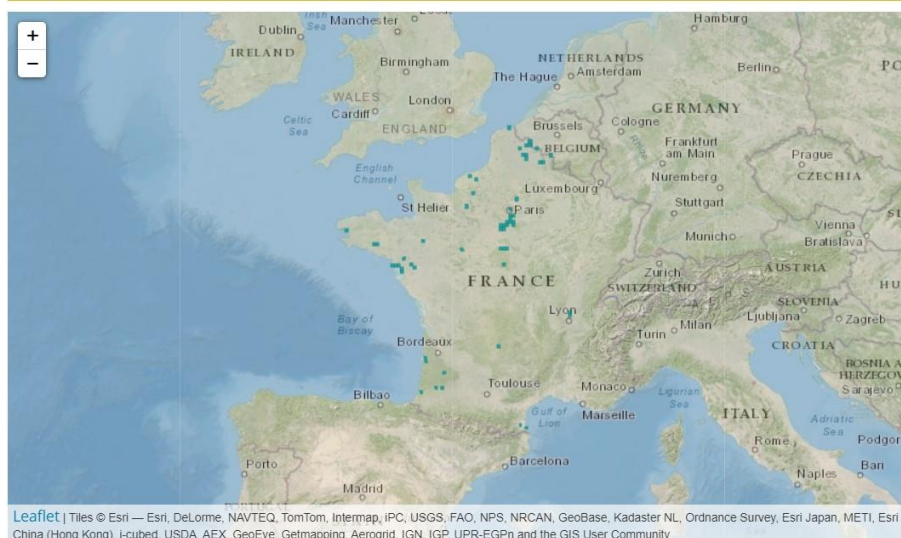


Figure 3 : Carte de répartition de l'Hydrocotyle fausse-renoncule en France (source : Floraphile 45 et INPN)

En Ile-de-France, l'Essonne reste le département le plus touché, concentrant la quasi-totalité des observations, même si une mention de 2018 est retrouvée sur Paris intra-muros (XII<sup>e</sup> arrondissement).

Ainsi, parmi les données récentes (après 2005), les communes essonniennes suivantes sont concernées par cette espèce :

Tableau 3 : Liste de communes essonniennes concernées par la présence de l'Hydrocotyle fausse-renoncule (CBNBP, 2021)

Commune	Dernière observation	Nombre de références
Auvers-Saint-Georges	2018	4
Ballancourt-sur-Essonne	2017	2
Bouray-sur-Juine	2018	4
Chalo-Saint-Mars	2018	2

## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule

Commune	Dernière observation	Nombre de références
Chamarande	2018	4
Draveil	2009	1
Echarcon	2020	12
Etréchy	2018	3
Fontenay-le-Vicomte	2018	12
Itteville	2018	5
Janville-sur-Juine	2018	1
Lardy	2018	4
Lisses	2018	7
Mennecy	2018	7
Moigny-sur-Ecole	2018	3
Saint-Hilaire	2018	1
Saint-Vrain	2018	8
Vert-le-Petit	2019	17
Vigneux-sur-Seine	2017	1
Villabé	2020	9

Plus au sud, en région Centre-Val de Loire, le Loiret est également le seul département touché par l'invasion d'Hydrocotyle fausse-renoncule.

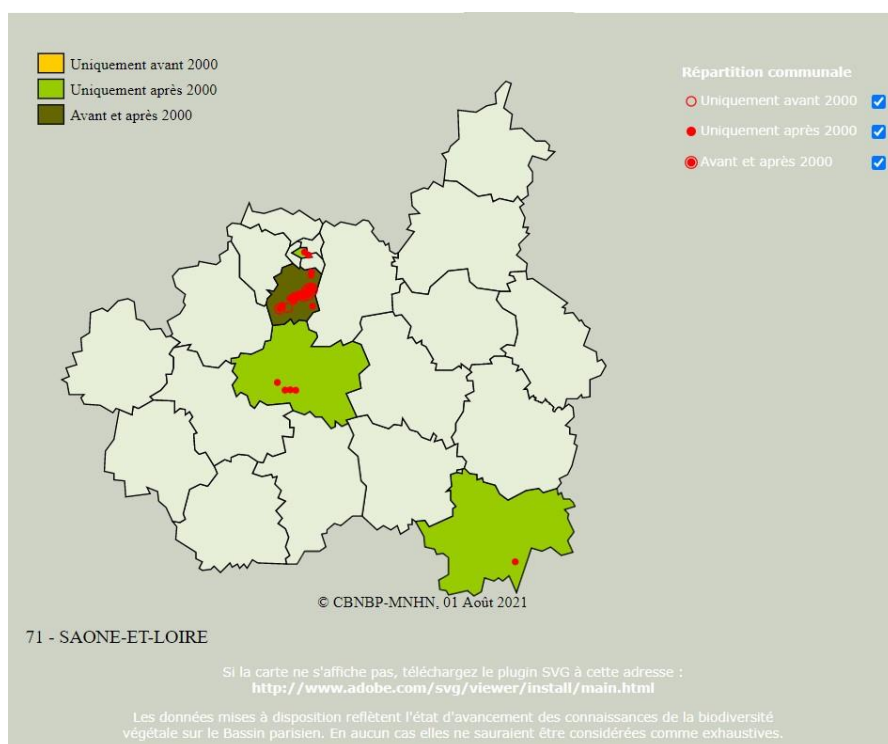


Figure 4 : Carte de répartition de l'Hydrocotyle fausse-renoncule sur le territoire du CBNBP

### 1.3 Mode de propagation

La propagation se fait principalement par la dissémination des fragments par le courant. Les oiseaux d'eau peuvent aussi être des agents de transports des fragments.

## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule

Cependant, **cette dissémination entre les cours et plans d'eaux est plutôt d'origine anthropique.**

L'expansion d'origine humaine provient de différents facteurs :

- L'eutrophisation des cours d'eau et plans d'eau (d'origine agricole, industrielle et des rejets urbains) ;
- La modification des régimes hydriques : en ralentissant les eaux courantes, les barrages servant à l'irrigation des cultures contribuent au développement des populations ;
- Les équipements nautiques : le matériel de loisirs nautique, sur lequel des morceaux restent accrochés, représente un risque de propagation lors des déplacements d'un plan d'eau ou d'un cours d'eau à un autre.

## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule

### 2 Impacts avérés

#### 2.1 Impacts sur la biodiversité

La biomasse importante, d'une densité très élevée, que peut produire l'Hydrocotyle fausse-renoncule en une saison menace les écosystèmes aquatiques à terme (diminution de lumière, déficit en oxygène, eutrophisation, augmentation des risques de crues, compétition avec les autres organismes vivants). Elle accélère l'envasement et l'eutrophisation du milieu du fait de la décomposition de ses parties aériennes qui déperissent en hiver.

#### 2.2 Impacts économiques et humains

L'installation d'herbiers denses d'*H. ranunculoides*

- Entrave la circulation de l'eau dans le courant principal et peut ainsi augmenter les risques d'inondation ;
- Restreint l'accès à l'eau pour plusieurs catégories d'utilisateurs (pêcheurs, plaisanciers...) et entraîne une baisse de la valeur récréative des plans d'eau ;
- Entraîne une baisse du tourisme en relation avec les systèmes aquatiques (banalisation du milieu et effet esthétique négatif) ;
- Engendre des coûts financiers importants dus aux travaux de contrôle des populations ;
- Constitue un risque de noyade pour le bétail ou les êtres humains du fait de leur fausse apparence de substrat ferme.

Le coût direct de la lutte constitue un fort impact économique. A titre d'exemple, la lutte contre les plantes exotiques envahissantes aurait coûté un minimum de 3,7 millions d'euros en Pays de la Loire entre 1997 et 2009 (sachant que 30% des 449 opérations réalisées n'ont fait l'objet d'aucun chiffrage, ce chiffre pourrait atteindre les 5 millions d'euros).

#### 2.3 Impacts sur la santé

Il n'existe aucun impact sur la santé humaine référencé par la bibliographie. L'Hydrocotyle fausse-renoncule reste toxique pour l'humain et diverses espèces animales mais le seuil n'est pas connu. Des cas de démangeaisons ont été relevés, d'où la nécessité de port de gants lors d'intervention par mesure préventive.

### 3 Relations interspécifiques

#### 3.1 Prédation

Dans l'aire d'introduction, des observations ont montré en Allemagne que le Ragondin (*Myocastor coypus*) pouvait consommer *H. ranunculoides* (Hussner & Löscher, 2007).

## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule

Certaines populations étaient partiellement broutées par ce mammifère, qui mange uniquement le limbe des feuilles.

Durant l'été, le bétail pourrait également manger la plante quand elle pousse sur les rives, mais, loin de permettre une lutte efficace contre l'espèce, cela encourage au contraire la propagation de la plante par fragmentation.

### 3.2 Compétition

Aucune espèce végétale amphibie locale ne semble en mesure d'entrer en compétition avec *H. ranunculoides*. Toutefois, la présence de ligneux ou de peuplements très denses d'hélophytes apporte un fort ombrage qui maintient la plante sous des formes discrètes, cette dernière restant prête à recoloniser le milieu à l'occasion d'éclaircies.

Dans son aire d'origine, la plante est limitée dans son extension, non seulement du fait de la prédation par des herbivores locaux ou introduits et des insectes, mais encore par d'autres espèces très compétitives, également envahissantes et problématiques sous nos latitudes (*Ludwigia spp.*, *Eichornia crassipes*, *Myriophyllum aquaticum*, etc...).



Figure 5 : Exemple d'entrée en compétition entre l'Hydrocotyle fausse-renoncule et les espèces indigènes, ici le Nénuphar jaune sur les sites du Département © FREDON IDF, 2021

## 4 Risques de confusion

L'espèce peut être confondue avec des plantes du même genre mais aussi avec des plantes de familles distinctes.

L'espèce indigène *Hydrocotyle vulgaris* est facilement distinguée de sa parente par ses feuilles peltées (c'est-à-dire des feuilles circulaires dont le pétiole est inséré au centre). Elle peut pousser dans les mêmes lieux mais n'est jamais franchement aquatique.

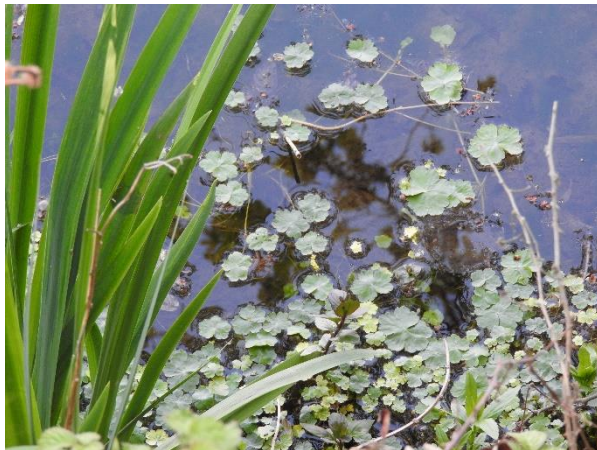
L'Hydrocotyle fausse-renoncule porte bien son nom car la forte variabilité de ses feuilles (forme et taille) peut parfois la faire ressembler fortement aux feuilles nageantes d'une renoncule aquatique (*Ranunculus aquatilis*, *Ranunculus peltatus*) ou à *Ranunculus hederaceus*, extrêmement rare, en danger critique d'extinction et protégée en région Ile-de-France.

## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule

En phase estivale, la confusion est impossible car l'Hydrocotyle développe alors des feuilles émergées, à la différence des renoncules aquatiques qui possèdent uniquement des feuilles flottantes. La confusion peut néanmoins intervenir au printemps : dans ce cas, la taille des feuilles, généralement plus importante chez l'Hydrocotyle, leur forme, généralement plus découpée chez les renoncules, et la floraison printanière de ces dernières (fleurs simples à pétales blancs généralement bien développés), permettent d'éviter la confusion.

L'Hydrocotyle fausse-renoncule peut aussi être confondue avec les feuilles basales de la Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*), qui est néanmoins bien différente par ses feuilles caulinaires très profondément découpées et son port en rosette, non rampant.

Enfin, la Populage des marais (*Caltha palustris*) pourrait éventuellement être confondue avec l'Hydrocotyle fausse-renoncule, mais, outre le fait qu'elle possède une floraison remarquable (grands boutons dorés), elle est toujours érigée et ne s'enracine pas aux nœuds.



*Hydrocotyle fausse-renoncule (H. ranunculoides)*

VS



*Hydrocotyle commune (H. vulgaris)*



*Renoncule peltée (R. peltatus)*

## 2 Présentation de l'Hydrocotyle fausse-renoncule



*Renoncule aquatique (R. aquatilis)*



*Renoncule à feuilles de lierre (R. hederaceus)*



*Renoncule scélérate (R. sceleratus)*



*Populage des marais (C. palustris)*

Figure 6 : Prises de vue photographiques de l'Hydrocotyle fausse-renoncule et des espèces avec lesquelles elle peut être confondue (sources diverses dont CBNBP et Biotope)



### 3 Etat des lieux de l'invasion sur les sites étudiés



## Etat des lieux de l'invasion sur les sites étudiés

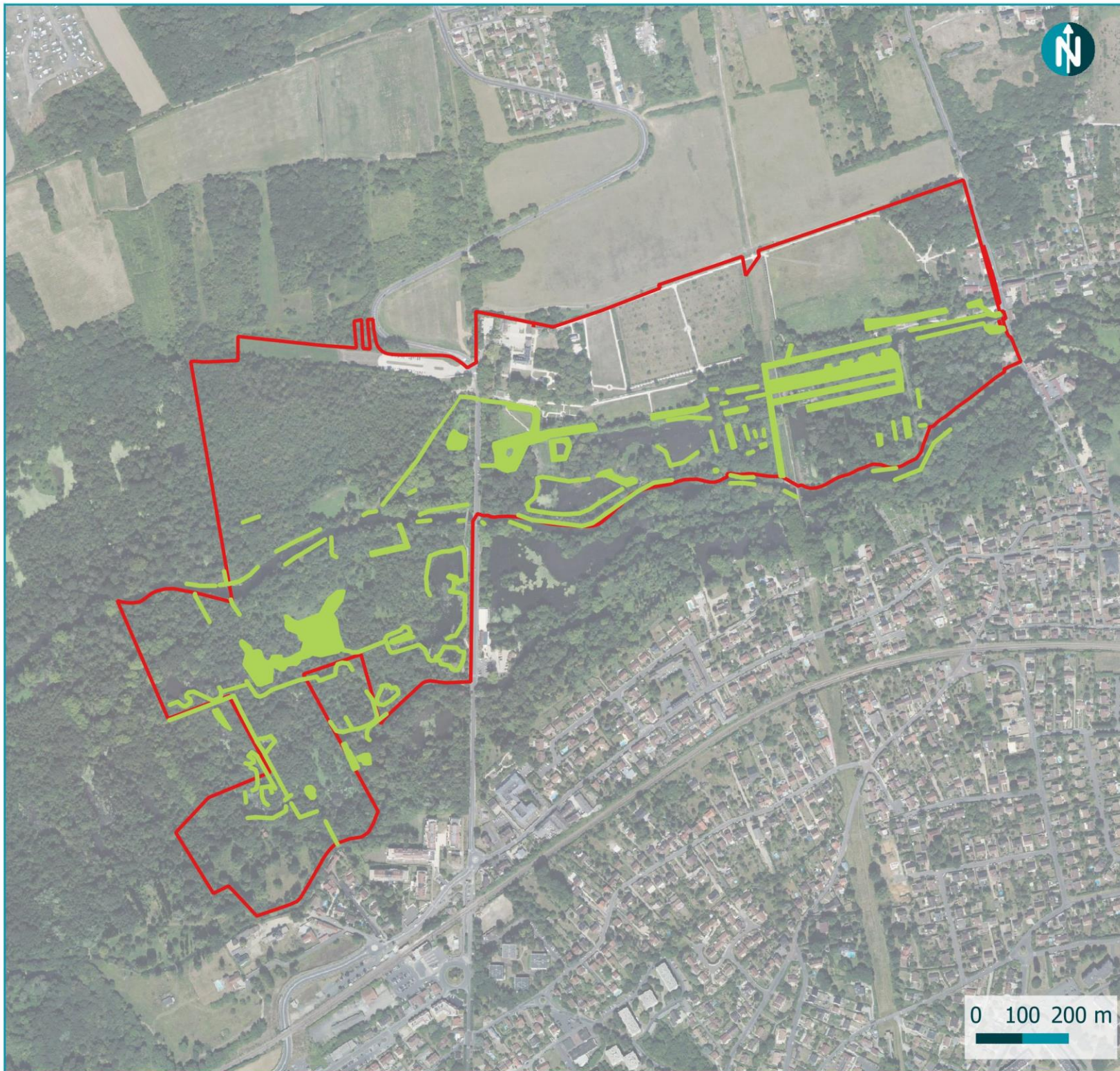
## 1 Présentation des résultats des inventaires menés par la FREDON IDF

La FREDON Ile-de-France a mené en parallèle une étude sur le terrain afin de localiser et cartographier les herbiers à Hydrocotyle fausse-renoncule. Le terrain s'est déroulé aux mois de juillet et août 2021. Les herbiers observés ont fait l'objet d'une localisation GPS et leurs caractéristiques ont été relevées.

N.B. : Les prospections ont été menées exclusivement depuis les berges, à pied. Par ailleurs, certains secteurs des sites restent difficilement accessibles. Ces deux éléments entraînent, de fait, une sous-estimation de la population réelle de l'espèce.

Les données transmises par la FREDON ont été complétées à la marge par les données BIOTOPE issues des visites de contextualisation effectuées au mois d'avril 2021, soit avant la pleine période de croissance de l'espèce qui était, toutefois, déjà fortement développée à ce moment-là.




Les cartes suivantes fournissent synthétisent les données de terrain et proposent donc une photographie partielle à l'instant t, soit fin août 2021 pour la dernière date d'inventaire, de l'invasion sur les sites de Montauger, des marais de Misery et de Fontenay.



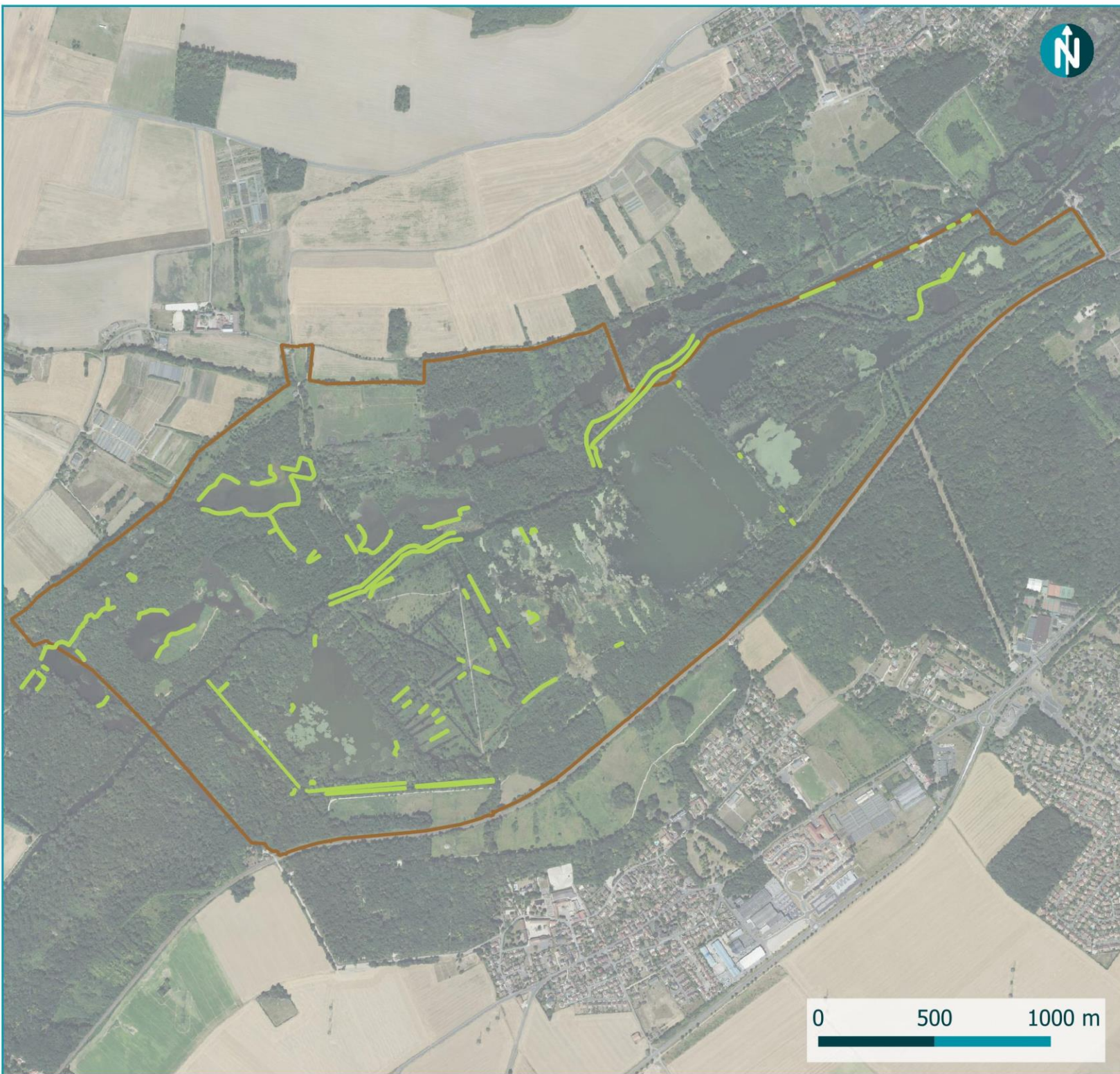
## Herbiers d'Hydrocotyle inventoriés jusqu'en août 2021 sur le secteur 1

Etude sur l'Hydrocotyle fausse-  
renoncule (Hydrocotyle  
ranunculoides) sur les marais de  
la basse vallée de l'Essonne

### Légende

-  Domaine de Montauger
-  Herbage (recouv. > 75 %)
-  Tache +/- dense

0 100 200 m






— TERRE D'AVENIRS —

## Herbiers d'Hydrocotyle inventoriés jusqu'en août 2021 sur le secteur 2

Etude sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule (Hydrocotyle ranunculoides) sur les marais de la basse vallée de l'Essonne

### Légende

-  Marais de Fontenay et de Misery
-  Herbier (recouv. > 75 %)
-  Tache +/- dense



### 3 Etat des lieux de l'invasion sur les sites étudiés

## 2 Analyse succincte

Ces données permettent de mettre en évidence que l'invasion par l'Hydrocotyle fausse-renoncule est importante sur le secteur 1 qui présente des herbiers denses sur de nombreux plans d'eau, au niveau des coulisses et sur la rivière Essonne.

La superficie cumulée approximative de ces herbiers est estimée à 27 220 m<sup>24</sup>.

L'invasion est moins développée sur le secteur 2. Plusieurs plans d'eau ne semblent pas encore impactés par l'espèce. On note aussi que les étangs sont principalement colonisés au niveau des berges. Ces conclusions restent toutefois à nuancer au regard du fait qu'ils n'ont pas été prospectés précisément avec une embarcation.

La rivière Essonne est, ici aussi, bien colonisée sur ses deux berges (environ 1456 m de linéaire concerné, soit approximativement 36 % du linéaire traversant le site étudié). L'Essonne alimentant, pour partie, certains plans d'eau, elle peut être source de nouvelles invasions avec l'apport de l'espèce sur les plans d'eau non ou peu colonisés (et vice versa).

La superficie cumulée approximative de ces herbiers est estimée à 9 854 m<sup>25</sup>.

Les photographies ci-dessous permettent d'illustrer les invasions en question sur chacun des sites.



---

<sup>4</sup> La FREDON ayant transmis des surfaces mais également des linéaires (longueurs), afin d'arriver à une approximation surfacique totale de l'invasion d'Hydrocotyle fausse-renoncule sur le site, il a été nécessaire de convertir les linéaires impactés en superficies. Pour ce faire, un chiffre arbitraire unique a dû être établi pour la largeur des herbiers. Au vu de la propension d'invasion de l'espèce, la largeur moyenne des patchs linéaires a été évaluée à 0,5 m, permettant ainsi de lisser la surévaluation ou sous-évaluation des largeurs réelles des herbiers. A noter, par ailleurs, que l'épaisseur de ces herbiers est également à prendre en compte mais cette donnée reste, à l'heure actuelle, non évaluée. Pour information, à la suite d'un échange avec Matthieu Flamme, chef de service ressources environnementales à l'AMVS (Maubeuge Val de Sambre), les épaisseurs d'herbiers observées sur la Sambre sont d'environ 30 à 40 cm !

<sup>5</sup> Cf explications ci-dessus

### 3 Etat des lieux de l'invasion sur les sites étudiés



Figure 7 : Photographies présentant plusieurs contextes et niveaux d'invasion par l'Hydrocotyle fausse-renoncule sur le secteur 1 ©Biotope, 2021



### 3 Etat des lieux de l'invasion sur les sites étudiés



Figure 8 : Photographies présentant plusieurs contextes et niveaux d'invasion par l'Hydrocotyle fausse-renoncule sur le secteur 2 ©Biotope, 2021

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes





## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

### 1 Généralités

Plusieurs méthodes d'éradication et de contrôle ont été testées par la communauté scientifique en vue de détruire, ou au moins réduire, les populations des espèces envahissantes amphibies. Elles sont présentées brièvement ci-dessous. Elles peuvent mener, dans certains cas, à la destruction totale de la population d'un plan d'eau ou cours d'eau sur le long terme. On parlera alors de « méthodes d'éradication ». Les méthodes qui ne permettent pas l'éradication, mais qui réduisent significativement la population d'un plan d'eau/cours d'eau, sont désignées comme « méthodes de contrôle ». Ces dernières sont intéressantes pour ralentir le processus d'invasion et réduire les impacts négatifs des invasions.

Les méthodes suivantes existent donc :

- **Arrachage manuel** : cette méthode consiste en l'arrachage des plantes sans recours à des engins motorisés. L'extirpation minutieuse des fragments de plantes au niveau de la berge peut demander l'utilisation d'outils ad hoc (ex. bêche, houe). Cette méthode est sélective. Néanmoins, elle est relativement coûteuse en main d'œuvre et souvent chronophage et laborieuse (accès difficile, profondeur de vase, etc.) ;
- **Arrachage mécanique** : cette méthode consiste soit en l'arrachage de la plante à l'aide d'engins mécaniques, soit au curage du plan d'eau suivi d'un reprofilage des berges. Dans ce dernier cas, une partie superficielle du sol est retirée. S'il engendre des coûts moins élevés que l'arrachage manuel, l'arrachage mécanique présente plusieurs inconvénients. Il n'est pas sélectif, peut causer une forte dégradation du milieu aquatique et participer à la dispersion de l'espèce invasive (mise en suspension directe, mauvaise gestion des boues de curage, etc.). Par ailleurs, l'accès des engins n'est pas possible partout ;
- **Méthodes physiques** : il existe plusieurs méthodes dites « physiques », telles que le bâchage prolongé, l'enfouissement (comblement partiel ou total du plan d'eau par des terres), ou la mise en assec. La possibilité de leur mise en application est souvent déterminée par les caractéristiques du plan d'eau et l'utilisation qui en est faite. Leurs coûts sont variables. **Ces méthodes sont en général peu sélectives** ;
- **Méthodes chimiques** : ces méthodes consistent à appliquer un herbicide, généralement par pulvérisation directe des plantes. Les faibles coûts et la rapidité d'action sont les principaux avantages de cette méthode. **L'utilisation de produits phytosanitaires est cependant à proscrire pour éliminer les espèces invasives aquatiques à cause des effets induits sur les écosystèmes aquatiques et la santé humaine. Elle est d'autre part interdite à moins de 5 m d'un cours d'eau ou d'une zone de captage (arrêté du 12 septembre 2006). Enfin, il n'existe plus de produits phytosanitaires homologués pour les milieux aquatiques depuis 2009** ;
- **Lutte biologique** : cette méthode consiste à relâcher dans le milieu un organisme qui va consommer la plante envahissante et réduire, à terme, les populations. Peu d'agents de lutte biologique sont connus pour les espèces envahissantes amphibies. **Les rares agents de lutte proposés sont souvent exotiques et représentent eux-mêmes un risque pour les milieux aquatiques et leur biodiversité**

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

---

Ainsi, dans le présent chapitre, seuls les procédés d'arrachages mécaniques et/ou manuels, régulièrement mis en œuvre dans la bibliographie et dans les retours d'expérience (cf Annexes au chapitre 8) sont proposés.

---

## 2 Importance de la détection précoce

L'**éradication** des espèces invasives amphibies en milieu aquatique est particulièrement difficile, voire incompatible avec le maintien de l'écosystème aquatique. **Une fois le niveau d'invasion trop élevé, l'éradication n'est donc souvent plus envisageable.**

Dans ce contexte, il est important de **détecter la présence de l'espèce le plus tôt possible**, au stade précoce de l'invasion. Plus l'invasion est détectée de façon précoce, plus grandes seront les probabilités de succès dans l'éradication de l'espèce et moindre sera le coût.

Si l'invasion est déjà trop avancée lors de la détection (**détection tardive**), l'objectif le plus raisonnable sera généralement le **contrôle** (réduction significative de la population) à l'échelle du plan d'eau et le maintien d'une population peu développée. Par ailleurs, il est important de veiller à ce que les méthodes de contrôle (par exemple l'arrachage) ne participent pas à la dispersion de l'espèce.

---

Au vu des résultats synthétisés au chapitre 3, cette détection précoce peut encore être appliquée sur le secteur 2 pour essayer d'envisager une éradication sur les zones actuellement épargnées ou peu colonisées, mais elle n'est plus réalisable sur le secteur 1 où l'espèce est implantée et présente des populations denses et développées. Le contrôle reste alors la solution la plus raisonnable.

---

## 3 Eradication et contrôle de l'Hydrocotyle fausse-renoncule

De manière synthétique, deux méthodes permettent l'éradication ou le contrôle de l'Hydrocotyle fausse-renoncule à l'échelle d'un plan d'eau/cours d'eau :

- L'arrachage manuel, en plusieurs passages mensuels (**habituellement de mai à novembre, certaines sources recommandant de mars à juin**). Avec cette méthode il est possible d'éradiquer des populations jusqu'à une **centaine d'ares environ** (ou **plusieurs dizaines de m<sup>2</sup>**). Au-delà, la seconde méthode est recommandée, à savoir :
- L'arrachage mécanique suivi de plusieurs finitions manuelles.

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

A ce jour, la méthode la plus efficace pour contrôler l'espèce reste la **méthode dite « mixte » ou « combinée »**, malgré les coûts parfois élevés qu'elle engendre (coût toutefois beaucoup moins important que de programmer plusieurs années de suite des opérations d'arrachage mécanique inefficaces). Cette méthode associe intervention mécanique complétée par des arrachages manuels réguliers.

A noter que d'après la bibliographie disponible et les échanges réalisés, la méthode d'arrachage mécanique seul n'est jamais mise en œuvre.

Les deux types d'arrachages sont décrits ci-dessous de manière individuelle mais la méthode mixte, à privilégier pour les invasions importantes, associe évidemment les deux.

### 3.1 Arrachage manuelle

Lors des arrachages manuels, il est recommandé pour la sécurité des opérateurs d'utiliser une bêche/houe, des gants, des waders, voire une embarcation dans certaines conditions (boues, cariçaie, enfoncement dans la vase). Des épauzettes peuvent convenir mais il est conseillé d'utiliser un croc/grappin pour acheminer les résidus de gestion vers la berge ainsi qu'un outil coupant (de type serpe italienne) sur les matelas végétaux denses.

Un dégagement de la végétation rivulaire (roncier, roselière, etc.) permettra de mieux visualiser le front réel de colonisation de l'espèce le cas échéant.



Figure 9 : Exemple de serpe italienne disponible dans le commerce

### 3.2 Arrachage mécanique

Lors de l'arrachage mécanique, les engins à utiliser (barge flottante munie d'une griffe, moissonneuse aquatique<sup>6</sup>, pelleteuse à godet, porte-outil amphibie<sup>7</sup>) dépendront de la distance entre le front de colonisation de l'espèce et la berge. Si un godet doit être utilisé, il est conseillé d'utiliser un godet fendu/en treillis afin d'évacuer l'eau tout en conservant la majorité des fragments. Des finitions manuelles post-mécaniques sont primordiales pour parachever le travail « grossier » des engins mécaniques et gérer les zones leur étant inaccessibles.

<sup>6</sup> Comme : Weed harvester, Eko solutions ; Weed Cat, Mavi Deniz S.A. ; RS 2000, RS-Planering Ltd

<sup>7</sup> Comme : Mobitrac ou Truxor

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes



Figure 10 : Exemple de barge flottante utilisée pour l'arrachage (à gauche) ou d'une barge avec une pelle mécanique (à droite) ©CEN Centre-Val de Loire/F. Nimal

### 3.3 Remarques particulières

Les observations réalisées par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB) sur les quatre stations de Loire-Atlantique leur ont appris qu'il ne faut pas négliger non plus l'arrachage des formes terrestres de l'Hydrocotyle fausse-renoncule. En effet, bien que se développant de façon beaucoup moins démonstrative sur les parties inondées plus temporairement de même qu'à l'ombre des hélophytes (typhas, roseaux, etc.), elles sont autant de sources probables de recolonisation après chantier. Il peut s'avérer nécessaire, dans certains cas de couper au préalable les hélophytes pour faciliter la détection de ces formes. Il est rappelé également que ces pieds, à l'abri de la végétation riveraine, sont beaucoup plus résistants au froid. **Une recherche attentive est donc primordiale.**

A noter qu'une méthode a été expérimentée depuis 2016 par la Fédération de pêche de Loire-Atlantique sur la Jussie, à savoir l'utilisation de bâches noires d'ensilage appliquées en période d'assec et sur les berges pour la forme terrestre : la chaleur très intense qui règne sous la bâche, soumise au rayonnement solaire, et le maintien des plantes dans l'obscurité totale sont deux effets combinés qui apportent des résultats prometteurs.

Cette technique, à utiliser ponctuellement, permet de limiter l'apparition de la Jussie sur les zones difficiles à arracher manuellement, afin de se concentrer sur d'autres secteurs prioritaires plus faciles d'accès.

Il est probable que cette technique puisse avoir le même effet sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule.

Cette méthode reste cependant difficilement généralisable et les conditions de régulation du niveau d'eau et de température suffisante peuvent ne pas être atteintes. Également, l'absence d'eau sur certains secteurs une partie de l'année peut être préjudiciable pour d'autres espèces comme les odonates, les amphibiens et les oiseaux d'eau.

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

### 4 Suivi post-intervention

Un suivi régulier est nécessaire, notamment en période estivale, période de fort développement de l'espèce.

La périodicité du suivi post-travaux dépendra de la superficie d'herbiers traités (toutes les semaines ou toutes les 2 semaines jusqu'à tous les 2 mois voire plus, une fois la période critique de reprise passée).

La mise en place d'un suivi post-intervention permet d'intervenir rapidement après les travaux en cas de besoin (repousses, récupération de boutures, etc.), mais également de suivre l'évolution du milieu après l'action afin d'ajuster éventuellement la stratégie de gestion.

Il permet également de nettoyer les filtres ou les barrières (filets ou piégeage) grâce à des passages réguliers, ainsi que de prévoir l'organisation des actions d'entretien ou de travaux de consolidation des dispositifs.

Pour être efficace, le suivi post-intervention doit être prévu avant la réalisation des opérations de gestion, avec des méthodes et des protocoles adaptés à la fois aux hypothèses fonctionnelles mais aussi aux objectifs de gestion. **Il s'agit d'un suivi global (pré et post-intervention).**

De façon générale et pour que ce suivi soit pertinent, il est important de comprendre le fonctionnement de l'écosystème étudié pour bâtir les protocoles de suivi.

Les questions à se poser pour élaborer ce protocole de suivi sont les suivantes :

- Quelles sont les particularités de la colonisation avant l'opération ?

Une cartographie à l'instant t de l'invasion est l'instrument privilégié de synthèse pour cet état des lieux, à l'instar de ce qui est présenté au chapitre 3 du présent document.

- Comment fonctionnerait l'écosystème s'il n'y avait pas d'invasion ? Comment fonctionne-t-il sous la pression de l'invasion ? Avec quels impacts de cette invasion ?
- Quelle est l'évolution des populations suite à l'intervention ?

**Une cartographie évolutive** permettant d'illustrer les distributions avant et après intervention est une première réponse adaptée. A titre d'exemple, la CAMVS (Communauté d'Agglomération de Maubeuge Val de Sambre) a mis en place une cartographie dynamique accessible en ligne (intranet de l'agglomération), leur permettant de suivre pluriannuellement (sous réserve d'une saisie régulière des informations) l'évolution surfacique et temporelle des invasions d'Hydrocotyle avant et après interventions.

### 5 Prévention et précautions

Au vu des capacités de propagation et de la difficulté de contrôler l'espèce, il est important, **AVANT** de débiter tout chantier de gestion, de :

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

- 1) connaître la localisation des populations environnantes ;
- 2) avertir des acteurs locaux intervenant sur les milieux aquatiques (exemples : syndicats de rivière, organismes de pêche, ...) ;
- 3) envisager les dommages collatéraux que la gestion peut occasionner.

En effet, sur ce dernier point, les dommages collatéraux peuvent concerner la présence sur le même secteur d'espèces floristiques ou faunistiques patrimoniales et/ou protégées. Par exemple, les sites concernés par la présente étude sont intégrés aux sites Natura 2000 des Marais des basses vallées de l'Essonne et de la Juine (ZSC) et des Marais d'Itteville et de Fontenay-le-Vicomte (ZPS).

Les habitats naturels d'intérêt communautaire concernés par la ZSC sont :

Tableau 4 : Type d'habitats figurant à l'annexe I de la directive Habitats (source : DOCOB, 2009 et actualisation 2021)

Code Natura 2000	Nom
<b>91E0*</b>	<b>Forêts alluviales résiduelles</b>
3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Charra spp.</i>
3150	Lacs eutrophes naturels
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitans</i> et du <i>Callitricho – Batrachion</i>
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p</i> et du <i>Bidention p.p.</i>
6410	Prairie à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilolimoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )
6430	Mégaphorbiaies eutrophes
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )
<b>7210*</b>	<b>Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i></b>

Les habitats figurés en gras sont prioritaires

Les espèces faunistiques concernées par la ZSC et la ZPS sont les suivantes :

Tableau 5 : Espèces visées à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et à l'Annexe II de la Directive Habitats (source : DOCOB, 2009 et son actualisation, 2021)

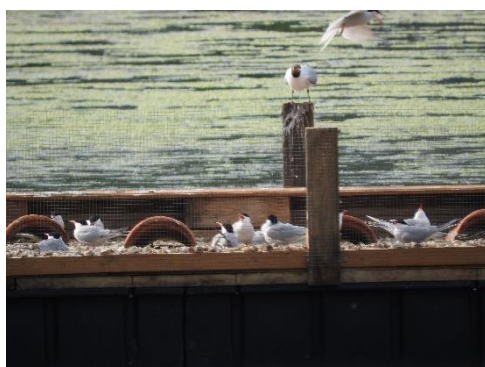
Groupe	Code Natura 2000	Nom scientifique	Nom français
Oiseaux	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Blongios nain
	A073	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir
	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

Groupe	Code Natura 2000	Nom scientifique	Nom français
	A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbuzard pêcheur
	A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe
	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé
	A072	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore
	A236	<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir
	A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin
Poissons	5339	<i>Rhodeus amarus</i>	Bouvière
	1149	<i>Cobitis taenia</i>	Loche de rivières
Insectes	6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée
	1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant
Mollusques	1016	<i>Vertigo moulinsiana</i>	Vertigo Des Moulins
	1014	<i>Vertigo angustior</i>	Vertigo étroit
Amphibiens	1166	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté
Mammifères	1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein
	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées

Par ailleurs, le site abrite 4 espèces floristiques protégées :

- La Grande douve (*Ranunculus lingua*) ;
- Le Peucedan des marais (*Peucedanum palustre*) ;
- La Fougère des marais (*Thelypteris palustris*) ;
- La Renoncule à petites fleurs (*Ranunculus parviflorus*).



## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

Figure 11 : Exemple d'espèces protégées observées sur les sites Natura 2000 (à gauche, Sternes pierregarin et Mouettes rieuses sur radeau ; à droite : Fougère des marais) ©Biotope, 2021

La présence de telles espèces et d'habitats communautaires complexifie les possibilités d'intervention sur certains secteurs, ces dernières pouvant engendrer des dérangements pour les espèces. Également, le calendrier d'intervention pour gérer l'Hydrocotyle fausse-renoncule s'échelonne généralement de mai (voire mars) à novembre, et englobe donc les périodes sensibles des espèces où des chantiers d'arrachage de l'Hydrocotyle peuvent difficilement être envisageables.

Par ailleurs, plusieurs espèces floristiques patrimoniales sont aussi ponctuellement retrouvées au niveau des habitats colonisés par l'Hydrocotyle fausse-renoncule, en imbrication assez étroite, complexifiant d'autant les possibilités d'arrachage sans impacter les populations d'espèces indigènes (*cf* exemple ci-dessous) :



Figure 12 : Exemple d'une espèce floristique patrimoniale (ici, le Ményanthe trèfle d'eau) en mosaïque avec l'Hydrocotyle fausse-renoncule, observée sur une mare du Grand Montauger ©Biotope, 2021

L'existence de telles espèces faunistiques ou floristiques patrimoniales et/ou protégées sur les secteurs à traiter doit alors être **expertisée en amont de chaque intervention**. Cette expertise préalable permettra notamment d'orienter les modalités d'arrachage (arrachage mécanique, couplé à des arrachages manuels possibles en cas d'absence d'espèces patrimoniales ; **arrachages manuels exclusivement dans le cas de la présence d'espèces à conserver**). Cette précaution nécessite donc que l'ensemble des agents du Département intervenant sur les secteurs 1 & 2 soit **formé à la reconnaissance des espèces patrimoniales floristiques aquatiques ou des milieux humides**, afin de leur permettre d'identifier rapidement ces espèces lors des chantiers d'arrachage manuel et de limiter au maximum les impacts de ces arrachages. **Dans la même lignée, toute entreprise prestataire intervenant sur ce type de chantier doit également être formée à l'identification de ces espèces.**

**PENDANT** le chantier de gestion, il est capital de prendre un maximum de précautions en aval de la zone gérée, mais aussi concernant le devenir des résidus (fragments végétaux, boues). Ainsi, il est nécessaire de disposer des barrages efficaces en aval du chantier. Ces barrages seront constitués de **treillis de maillage de 1 cm maximum**.

Un double jeu de filets permettra, par ailleurs, le levage du filet colmaté sans perte de boutures. Ces filets doivent évidemment être régulièrement nettoyés.



## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

L'établissement de batardeaux est également envisageable pour les opérations mécaniques. Ce dispositif, généralement étanche, permet de surcroît le pompage et la mise à sec pour l'enlèvement, si nécessaire. **Les conséquences de ces barrages et de la mise éventuelle en assec sur la flore et la faune non visées par ces interventions doivent néanmoins être préalablement évaluées.**

Quant aux résidus de gestion (invasive + boue), ils peuvent être stockés sur sol sec ou support aéré hors zone inondable. Si les boues sont polluées, il convient de prendre les dispositions en vigueur.

---

Dans tous les cas, le terrain qui reçoit le dépôt doit ne permettre aucune intrusion non autorisée et doit être soigneusement identifié et préparé. Le stockage sur terrain « neutre » doit être temporaire mais il s'avère que, faute d'identification de site d'accueil ou de valorisation, les stocks gérés deviennent souvent pérennes. Cette situation doit, dans la mesure du possible, être évitée.

---

Pour des transferts avec camion-benne ouverte, un bâchage est conseillé pour éviter l'envol de fragments de plante. De même, l'indication d'un matériau invasif lors du transport des plantes est également recommandée pour éviter le mélange des plantes lors de travaux variés (entretien végétation, tonte, etc.).

**APRES** le chantier de gestion, il faut évidemment veiller à nettoyer tous les outils/engins utilisés sur le chantier de gestion en évitant de disséminer le moindre fragment d'Hydrocotyle fausse-renoncle.

## 6 Actions à proscrire, éviter

Il faut absolument éviter :

- Le passage de gyrobroyeur sur des zones infestées ;
- Les chantiers d'arrachage mécanique ponctuels réalisés en période de croissance maximale, qui sont inefficaces pour contrôler *Hydrocotyle ranunculoides*, et peuvent au contraire favoriser la dispersion (transport, nettoyage des engins etc.).

## 7 Gestion et valorisation possible des déchets issus des interventions

### 7.1 Contexte général

#### 7.1.1 Des déchets organiques particuliers conservant leur aptitude à se propager

Certaines espèces peuvent conserver leurs aptitudes à se reproduire, que ce soit par germination des graines ou par bouturage des fragments de tiges ou de rhizomes, comme c'est le cas ici pour l'Hydrocotyle fausse-renoncle. Dès lors, il est

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

indispensable de prendre en compte les risques de dissémination inhérents à la manipulation, au transport, au stockage et au processus de valorisation et d'élimination des déchets de plantes exotiques envahissantes issus d'interventions de gestion.

Ultime étape du chantier, le choix du devenir des déchets fait partie intégrante d'une gestion raisonnée.

### 7.1.2 Un budget de traitement à prendre en compte dès la planification de gestion

Malgré la réglementation qui incite à valoriser les déchets organiques, les coûts occasionnés sont souvent difficiles à prendre en charge par les gestionnaires qui se retrouvent rapidement coincés entre une réglementation vertueuse et la limitation de leurs moyens. De fait, le traitement des déchets de plantes envahissantes entraîne un coût supplémentaire qui doit être pris en compte, notamment la première étape d'exportation des déchets hors du site, qu'il soit mené en régie ou par une entreprise prestataire. Par la suite, le coût de traitement dépend de la politique tarifaire des centres de traitement.

## 7.2 Les procédés d'élimination des déchets

### 7.2.1 Le séchage

Le séchage est une opération qui peut s'avérer très utile, en étape intermédiaire, dans la mesure où il permet une réduction quelquefois très importante des volumes et biomasses à traiter. Il sera particulièrement employé pour la gestion des déchets de plantes aquatiques comme l'Hydrocotyle fausse-renoncule. Les plantes séchées peuvent ensuite être incinérées (pour de petits volumes), voire enfouies ou transférées en décharge.

Pour être correctement menée, cette opération nécessite un espace où l'accès au public et aux animaux est réduit (enclos). De plus, il convient de choisir un lieu abrité des vents forts et éloigné de toute zone humide et corridor aquatique, afin de minimiser tout risque de dissémination.

Le sol doit être horizontal pour éviter tout entraînement de fragments, boutures et graines par les eaux de ruissellement. De plus, pour limiter les risques de reprise, il peut être envisagé de déposer les produits d'extraction sur une aire bétonnée ou sur une bâche, ce qui facilitera également la manutention ultérieure.

C'est, par exemple, ce qui est actuellement effectué par la CAMVS, déjà citée précédemment. Cette dernière entrepose les stations arrachées sur une parcelle bétonnée. Cependant, cette solution, qui se voulait initialement temporaire, dérive vers du stockage pérenne ce qui n'est, évidemment, pas l'objectif. Par ailleurs, les écoulements de l'eau ne sont pas bien assurés, ce qui entraîne des phénomènes de reprises de l'espèce sur les tas qui peinent à sécher.

Ainsi, si le sol est stabilisé et peu perméable, il faut aménager un système de rigoles pour évacuer les eaux d'écoulement des plantes et de la pluie, tout en s'assurant de

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

mettre en place une grille fine (pour rappel, 1 cm de diamètre de maille) au niveau du collecteur (à nettoyer régulièrement). Cette grille doit permettre d'empêcher toute fuite de fragments.

De plus, la forte charge en matières organiques fermentescibles des lixiviats produits par un tas de plantes en fermentation doit amener à étendre suffisamment les plantes afin qu'elles sèchent et ne pourrissent pas au centre du tas tout en continuant à se maintenir en vie en surface. Ainsi, les végétaux doivent être retournés régulièrement, à l'aide d'une fourche pour de petits volumes ou à la griffe montée sur un tracteur pour les gros volumes. **Dans tous les cas, une attention particulière devra être portée au nettoyage des outils.**

### 7.2.2 Le dépôt en déchetterie

Cette option n'est pas recommandée pour la gestion des déchets d'Hydrocotyle fausse-renoncule car la plupart des déchetteries ne sont pas habilitées à réceptionner ce type de « déchets verts » et le gestionnaire perd de vue le devenir du déchet.

### 7.2.3 L'enfouissement

Cette technique peut être réalisée sur site lorsque ce dernier le permet (ce qui n'est pas le cas sur les emprises même des sites de Montauger, de Misery ou de Fontenay) ou sur des parcelles hors site préalablement identifiées.

Cette technique a été utilisée avec succès par l'USAN (Union des Syndicats d'Assainissement du Nord), qui avait cependant une superficie moindre à traiter.

Par ailleurs, si les déchets disparaissent à la vue, ils continuent néanmoins d'exister et de se dégrader lentement dans le sous-sol en anaérobie. L'impact des percolations d'eau pluviale, à travers de tels champs de déchets sur les nappes profondes et les couches géologiques n'est pas connu. On peut suspecter qu'il n'est pas neutre.

### 7.2.4 L'incinération

Ce mode d'élimination est un des plus employés. Cependant, en plus de perdre la matière potentiellement valorisable, cette méthode est polluante. En effet, la décomposition non contrôlée produit une fermentation, dégageant du méthane et du dioxyde de carbone, qui contribue à la pollution aux particules fines. L'importance de ces relargages de gaz carbonique et de monoxyde de carbone incite à rechercher d'autres solutions.

Il est ainsi déconseillé de traiter la totalité des déchets de gros chantiers par ce moyen. Le premier argument est fourni par les gestionnaires de stations d'incinération : les incinérateurs d'ordures ménagères n'ont pas la capacité de traitement pour de grosses quantités de produits organiques chargés en humidité résiduelle.

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

### 7.3 Les procédés de valorisation des déchets

#### 7.3.1 Le compostage

Le compostage peut recevoir tout type de plantes invasives (aquatiques, amphibies, terrestres, ligneuses).

Il est de la responsabilité du Maître d'ouvrage de s'assurer que le centre de compostage a connaissance des risques liés à la nature de ce type de déchets verts et que les précautions et conditions techniques pour s'en couvrir seront respectées.

#### 7.3.2 La méthanisation

La méthanisation à partir de plantes invasives est envisagée par différents acteurs. De façon générale, si cette valorisation est possible, il faut souligner qu'elle nécessite des investissements élevés pour transformer une ressource organique qu'on espère restreindre très fortement et qui, par ailleurs, correspond à un apport saisonnier. Il semble donc que la méthanisation ne puisse s'envisager sur les seules plantes invasives, mais sur d'autres déchets organiques auxquels on pourrait ajouter en tant que de besoin les « récoltes » d'invasives.

A noter qu'une usine de méthanisation est envisagée sur la commune de Fontenay-le-Vicomte mais ce type de projets soulèvent, actuellement, des réticences et oppositions sociétales.

---

Même s'ils ne s'avèrent pas entièrement satisfaisants, ses différents procédés sont autant de pistes à explorer pour le Département.

---

## 8 En conclusion

Une lutte curative efficace contre *Hydrocotyle ranunculoides* doit donc :

- Être réalisée sur des foyers récemment colonisés (d'où l'importance d'une veille efficace et de la réactivité des gestionnaires) ;
- Prendre en compte la connexion du site avec le réseau hydrographique : la pose de filets régulièrement entretenus et le « moissonnage » (ramassage des boutures flottantes) sont essentiels si le site est connecté au réseau ;
- Être réalisée précocement au printemps avant la période de croissance maximale (juillet) et se poursuivre jusqu'à l'automne pour limiter autant que possible la propagation de boutures en hiver : les opérations ponctuelles n'ont aucun effet ;
- Prendre en compte les formes terrestres et les pieds cachés sous couvert d'hélophytes ;
- Porter une attention particulière au stockage temporaire sur le chantier (attention aux chutes de boutures sur sol humide, qui peuvent être prévenues par l'utilisation

## 4 Modalités d'éradication et de contrôle existantes

de bâches), au transport et au nettoyage des engins, outils et cuissardes avant et après chantier (nettoyage sur place avec récupération des boutures).

- Identifier dès le début les techniques de gestion des déchets possibles selon le contexte concerné et les filières de gestion ou de valorisation de ces déchets.

Un contrôle tardif passe par un arrachage manuel seul ou un arrachage mixte, associant opération mécanique et compléments manuels selon les foyers d'invasion.

Une veille doit ensuite être réalisée afin d'intervenir rapidement sur tout nouveau foyer de colonisation.

---

**Dans tous les cas, la réactivité et la coordination des acteurs sont essentiels.**

---

5

## Plan d'actions sur les sites étudiés

# 1 Protocole de gestion

## 1.1 Préambule

Les recherches bibliographiques menées dans le cadre de cette étude nous ont permis de mettre en évidence l'absence de protocole fixant un cadre technique dans la gestion et la lutte contre l'espèce.

A ce jour, la seule méthodologie de lutte contre l'hydrocotyle, en fonction de l'importance de la prolifération, a été élaborée en 2016 par le PNR Avesnois et validé par l'ensemble des partenaires du groupe de travail (Syndicat Mixte d'Aménagement des Cours d'Eau de l'Avesnois, PNR de l'Avesnois, communauté de communes du Pays de Mormal (CCPM) et Communauté d'Agglomération Maubeuge Val de Sambre (CAMVS), VNF, DDTM, Conservatoire Botanique National de Bailleul et FDPPMA59).

Ce protocole structuré est basé sur la politique de lutte « *EUPHRESCO DeCLAIM* » développée par les britanniques.

---

Appliqué depuis 2016 sur le territoire de l'Avesnois, il a été décliné dans le cadre du présent plan d'action développé pour le Département de l'Essonne, la problématique d'invasion par l'espèce étant à rapprocher de celle de l'Avesnois.

A noter néanmoins que les conditions locales retrouvées sur les sites de l'Essonne sont différentes de celles de l'Avesnois, notamment en termes d'accessibilité ou d'enjeux écologiques ou sociaux, aussi, la décision de s'appuyer sur ce protocole, dont la méthodologie est présentée par la suite, ne s'appuie que sur le critère d'invasion biologique des sites, tout autre critère d'ordre technique mis à part.

---

## 1.2 Présentation du protocole de gestion

La stratégie de gestion est basée sur la définition d'une typologie de sites impactés par l'espèce. 4 types de sites sont définis, allant de faiblement impacté à fortement impacté.

Cette stratégie est résumée sur le schéma suivant :

## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

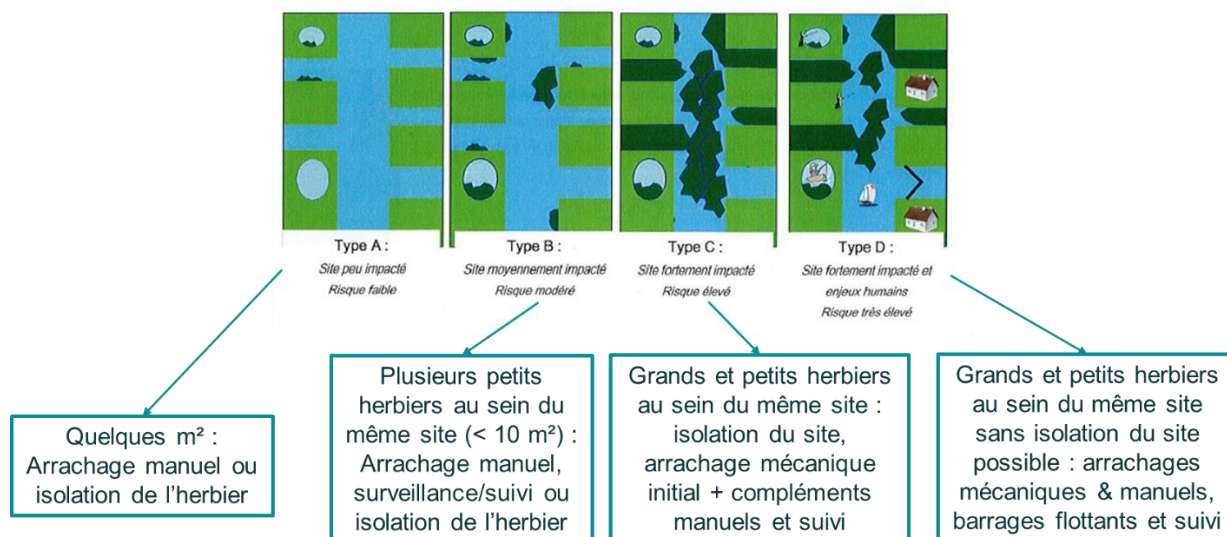


Figure 13 : Schéma synthétique du protocole de lutte contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule ©PNR de l'Avesnois, complété par BIOTOPE, 2021

Les moyens de lutte contre le développement de l'Hydrocotyle fausse-renoncule diffèrent donc selon ces 4 typologies d'herbiers.

Le protocole d'intervention est donc adapté à chaque site.

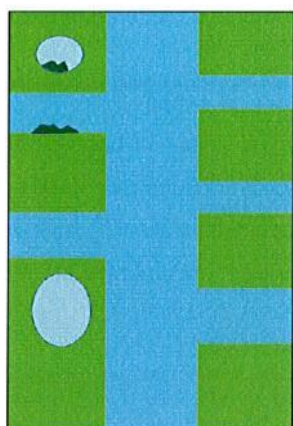
Pour rappel, et conformément aux mesures de précautions, des filets de récupération des boutures doivent être installés en aval de chaque chantier d'intervention.

Ce protocole est détaillé en suivant.

### 1.2.1 Site de type A

Les herbiers formés par l'espèce sont limités à quelques m<sup>2</sup>.

Cette situation est considérée comme étant à faible risque, néanmoins l'éradication des herbiers doit être hautement prioritaire.



Les interventions à mener sont de deux types :

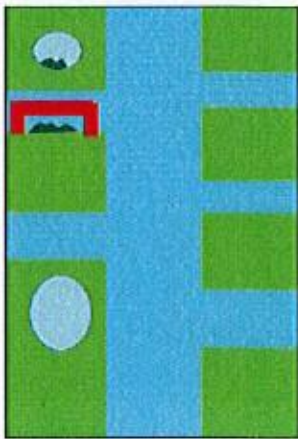
- Arrachage manuel ;
- Ou isolation de l'herbier

1/ L'arrachage manuel est recommandé sur ce type de site. Un à deux passages sont nécessaires la première année. L'arrachage est ici recommandé de mars à juin, avant période de pleine croissance de l'espèce. Il est ensuite complexe d'extraire les herbiers dont la biomasse peut peser entre 20 et 30 kg/m<sup>2</sup>.



## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

2/ L'isolation de l'herbier est préconisée lorsque celui-ci ne peut être arraché. Elle est réalisée à l'aide d'un barrage filtrant ou filet à maille fine (10x10 mm maximum). Ce barrage peut être enlevé si l'arrachage est finalement entrepris.



Isolation schématique



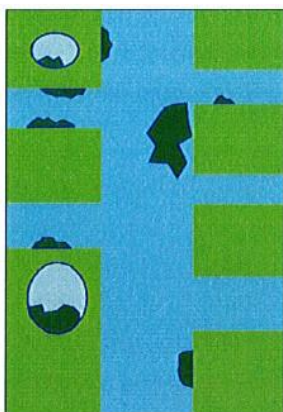
Exemple d'herbier de type A sur le marais de Misery  
© Biotope, 2021

### 1.2.2 Site de type B

Il existe plusieurs petits herbiers (moins de 10 m<sup>2</sup>) sur le site. La plante est probablement présente depuis au moins 1 an et a pu compléter un cycle de vie.

Cette situation est considérée comme étant à risque modéré et à priorité élevée.

Les interventions à mener sont de deux types :



- Arrachage manuel puis surveillance et suivi ;
- Ou isolation des herbiers

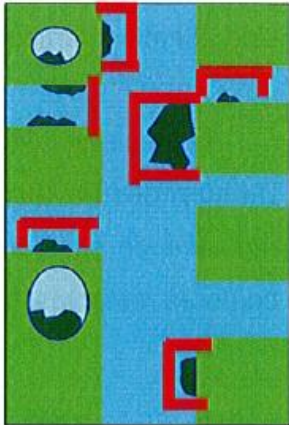
1/ L'arrachage manuel est recommandé sur ce type de site. L'arrachage est ici recommandé de mars à juin, avant période de pleine croissance de l'espèce. Il est ensuite complexe d'extraire les herbiers dont la biomasse peut peser entre 20 et 30 kg/m<sup>2</sup>.

2/ Un suivi doit être mis en place après l'intervention, avec surveillance régulière du site (environ toutes les 4 semaines dans un premier temps, à ajuster selon les observations)

afin de retirer les boutures restantes. 5 à 6 passages peuvent s'avérer nécessaires.

## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

3/ L'isolation des herbiers, ou du site dans sa globalité, est préconisée lorsque ceux-ci ne peuvent être arrachés. Elle est réalisée à l'aide d'un barrage filtrant ou filet à maille fine (10x10 mm maximum). Ce barrage est retiré si l'arrachage est finalement entrepris.



Isolation schématique

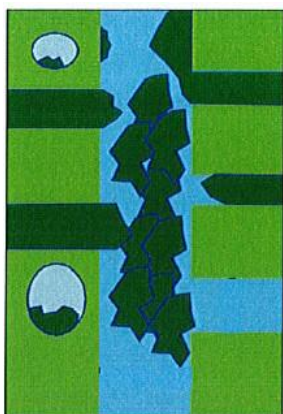


Exemple de site de type B sur l'Essonne au niveau du marais de Misery – les herbiers étant répartis au niveau de la roselière à gauche de la photo © Biotope, 2021

### 1.2.3 Site de type C

Il y a plusieurs grands et petits herbiers sur le même site. Ce dernier peut, néanmoins, être isolé. Aucune activité n'est directement menacée et il n'y a pas de risque d'inondation.

Cette situation est considérée comme étant à risque élevé à priorité modérée (difficulté de réalisation, risques faibles vis-à-vis des inondations et activités).



Les interventions à mener sont :

- Isolation du site, arrachage mécanique complété par des arrachages manuels puis surveillance et suivi ;

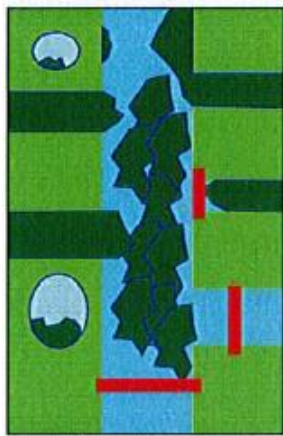
1/ L'isolation du site doit être réalisée le plus rapidement possible, à l'aide d'un barrage filtrant ou filet à maille fine (10x10 mm maximum).

2/ L'arrachage mécanique consiste à extraire la plante à l'aide d'un engin mécanisé (type grue munie d'un panier faucardeur ou d'un godet fendu/en treillis). Ces outils laissent échapper un maximum d'eau et de substrat. Les éléments extraits sont déposés sur barge flottante ou sur engin terrestre selon possibilités (distance entre le front de colonisation et la berge). Cette opération est suivie d'un ramassage manuel des fragments et d'un arrachage manuel des plants restants.

## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

Cette intervention est réalisable de mars à octobre. Une attention particulière doit être apportée à la gestion des résidus.

3/ Un suivi doit être mis en place après l'intervention, avec surveillance régulière du site (environ toutes les 4 semaines dans un premier temps, à ajuster selon les observations) afin de retirer les boutures restantes par arrachage manuel. 5 à 6 passages peuvent s'avérer nécessaires.



Isolation schématique



Exemple de site de type C sur l'Essonne au niveau du Domaine de Montauger © Biotope, 2021

### 1.2.4 Site de type D

Il y a plusieurs grands et petits herbiers sur le même site. Le site ne peut être isolé et présente des conditions de développement optimal de la plante. Des activités sont directement menacées et il y a un risque d'inondation.

Cette situation est considérée comme étant à risque élevé à haute priorité.



Les interventions à mener sont :

- Arrachages mécaniques et manuels couplés à la mise en place de barrages flottants pour isoler chaque herbier puis surveillance et suivi
- En parallèle, mise en place d'une protection des ouvrages hydrauliques (si nécessaire) ;

1/ L'arrachage mécanique consiste à extraire la plante à l'aide d'un engin mécanisé (type grue munie d'un panier faucardeur ou d'un godet fendu/en treillis). Ces outils laissent échapper un maximum d'eau et de substrat. Les éléments extraits sont déposés sur barge flottante ou sur engin terrestre selon possibilités (distance entre le front de colonisation et la berge). Cette opération est suivie d'un ramassage manuel des fragments et d'un arrachage manuel des plants restants.

## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

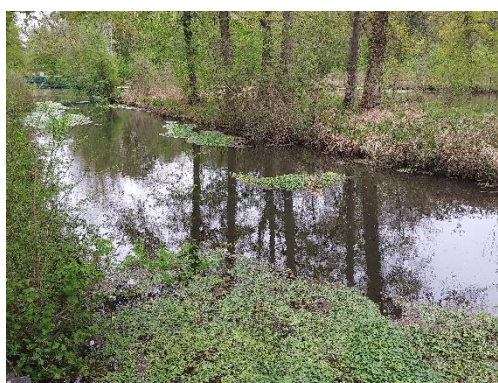
Cette intervention est réalisable de mars à octobre. Une attention particulière doit être apportée à la gestion des résidus.

2/ Un suivi doit être mis en place après l'intervention, avec surveillance régulière du site (environ toutes les 4 semaines dans un premier temps, à ajuster selon les observations) afin de retirer les boutures restantes par arrachage manuel. 5 à 6 passages peuvent s'avérer nécessaires.

3/ Mise en œuvre d'une protection des ouvrages hydrauliques (buses, écluses, autres ouvrages) afin d'éviter que les herbiers bloquent ses ouvrages et accroissent les risques d'inondation.



*Exemple de site de type D au niveau du Grand Montauger, RD153 à proximité © Biotope, 2021*



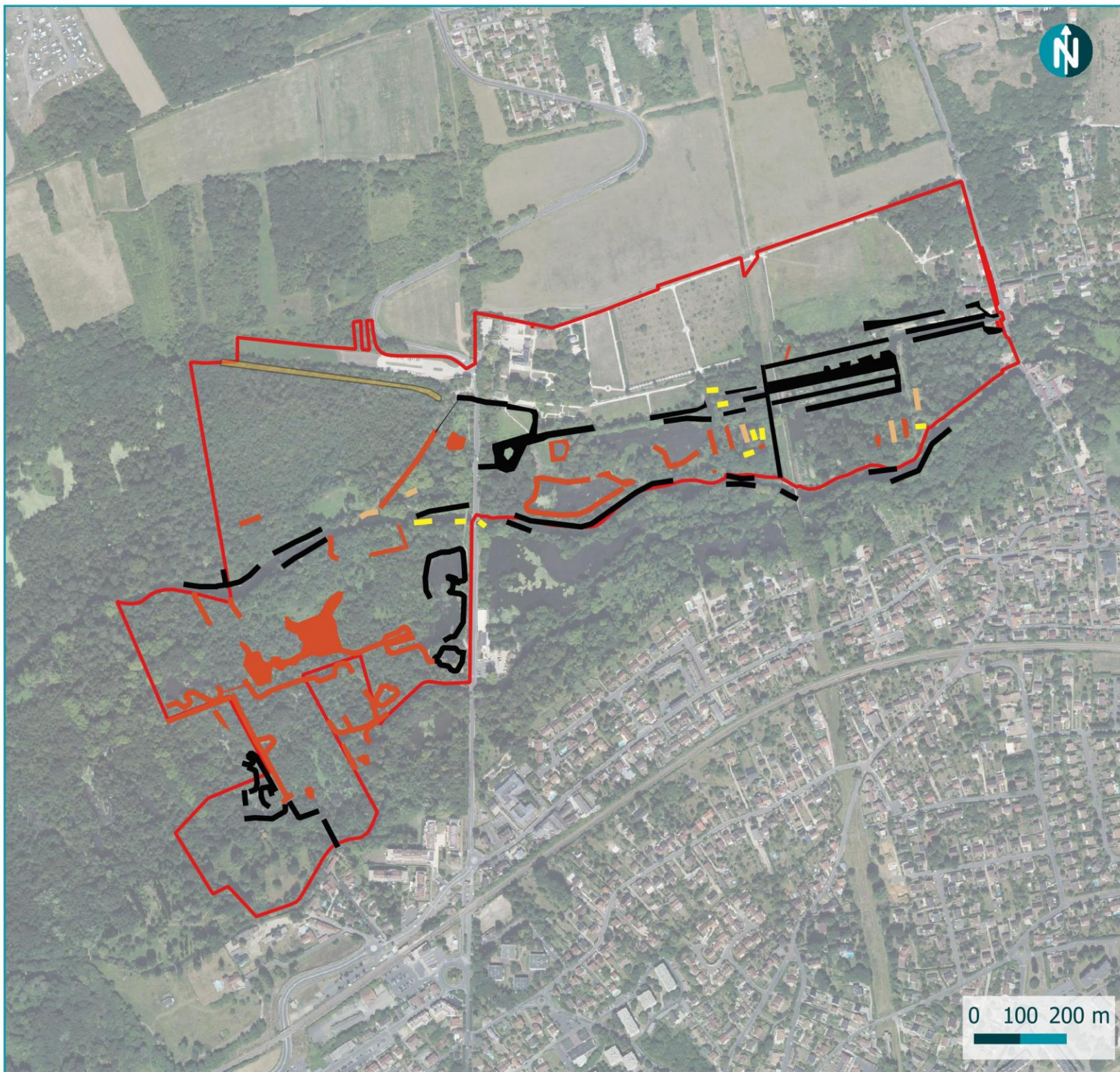
*Exemple de type D sur l'une des coulisses du Domaine de Montauger, avec poste de pêche © Biotope, 2021*

### 1.3 Stratégie de gestion déclinée aux sites de la basse vallée de l'Essonne

Sur la base de l'état de lieux synthétisé au chapitre 3, chaque site a été rattaché à une typologie. L'analyse a été réalisée par secteurs, en intégrant pour les types D les problématiques liées à la présence à proximité d'habitations, de voies de communication (comme la RD153 et la rue du moulin pour Montauger), des aqueducs de la Vanne et du Loing, d'activités humaines telles que la pêche ou des risques accrus de crue de l'Essonne.

A noter que les types C & D intègrent également dans l'analyse le risque important de dissémination de l'espèce (exemple : la connexion d'un canal – comme le Grand canal sur Fontenay, d'un étang ou d'une coulisse avec l'Essonne). Les possibilités d'isolation des herbiers lors des potentielles interventions sont ici secondaires.

Les cartes suivantes permettent de synthétiser les typologies d'herbiers rencontrées sur les deux sites ainsi que les zones à préserver par rapport au front de colonisation.



## Typologie des herbiers et zone à préserver sur le secteur 1

Etude sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule (Hydrocotyle ranunculoides) sur les marais de la basse vallée de l'Essonne


### Légende

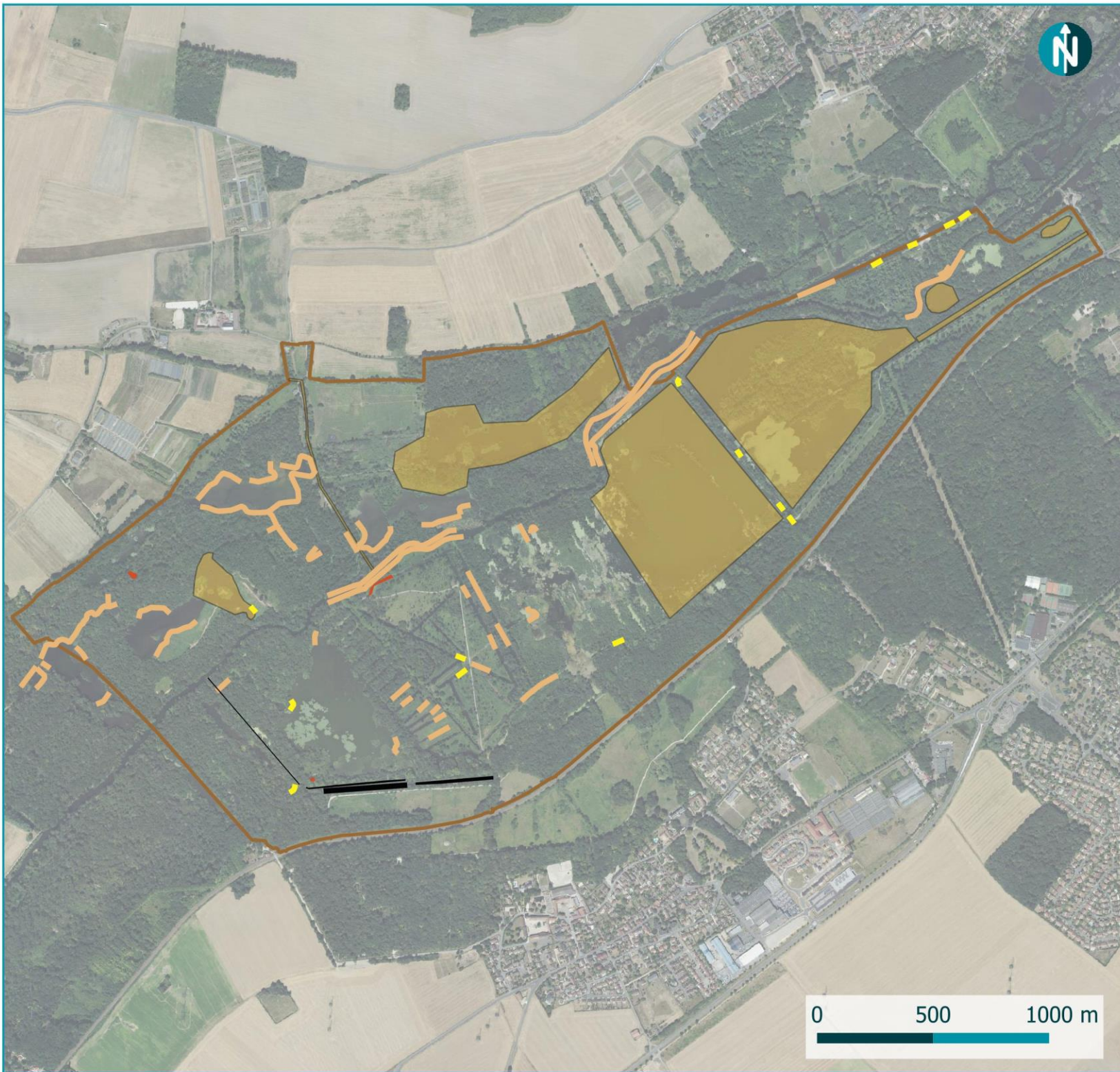
 Secteur 1

#### Type de site

-  A
-  B
-  C
-  D

#### Zone à préserver

 Zone à préserver



## Typologie des herbiers et zones à préserver sur le secteur 2

Etude sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule (Hydrocotyle ranunculoides) sur les marais de la basse vallée de l'Essonne

### Légende

 Secteur 2

### Typologie de site


 A

 B

 C

 D

### Zone à préserver

 Zone à préserver

0 500 1000 m

Au regard des cartes présentées, on remarque que le secteur 1 présente des sites majoritairement catégorisés en type C & D, dont la gestion est la plus complexe.

Le secteur du domaine de la Grande Ile abrite principalement des herbiers de type C car les enjeux inondation et humains sont moins prégnants, cet ENS étant en majorité non accessible au public. Le domaine de Montauger (Clos du Montauger) abrite majoritairement des herbiers de type D puisque celui-ci est ouvert au public, qu'il présente des activités humaines et des enjeux forts en terme d'inondation.

A contrario, le secteur 2, actuellement moins impacté par l'invasion, présente des herbiers majoritairement de type B, avec de nombreux petits patchs disséminés, par exemple, le long de l'Essonne, au niveau du moulin d'Echarcon, sur l'étang des Moines ou au niveau de l'étang aux Pointes.

Pour empêcher au mieux la propagation de l'espèce sur ces sites, il semble judicieux de cibler les populations à risque, c'est-à-dire les secteurs envahis étant à la source de nouvelles populations-satellites, par exemple les secteurs en tête de réseau hydrographique (l'Essonne sur les marais de Misery et de Fontenay, voire plus en amont sur l'étang fleuri ou le grand marais de Ballancourt ou même sur la Juine), ceux connectés directement à l'Essonne (coulisses de Montauger, Grand canal de Fontenay), ceux faisant l'objet d'opérations d'entretien ou encore ceux fréquentés par du public ou siège d'activités (Montauger). Également, les secteurs dont la colonisation est récente et présentant des herbiers de type A ou B, peuvent être ciblés afin d'éviter une propagation future de l'espèce (impondérable lié aux oiseaux d'eau mis à part). Il en est ainsi de l'étang des Moines ou de l'étang aux Pointes.

Les priorités de gestion doivent donc être dégagées dans ce sens. En parallèle, la pose de barrières physiques entre les fronts de colonisation et les milieux exempts d'invasion doit être réalisée, autant que cela est possible.

A toutes fins utiles, quelques secteurs, actuellement épargnés par l'espèce, ont été identifiés, selon les données de la FREDON, complétées de celles de Biotope. Ces identifications ne sont pas exhaustives mais permettent au Département de cibler en priorité les secteurs géographiques connexes sur lesquels intervenir (identification des fronts potentiels de colonisation). Ils sont identifiés sur les cartes précédentes. Sont cités en exemple : le fossé nord sur le Grand Montauger, seul secteur préservé identifié sur Montauger, abritant une belle population de Renoncule à feuilles capillaires (*Ranunculus trichophyllus*), patrimoniale en Ile-de-France, le ru de Misery, l'étang des Gravelles, etc...

## 2 Liens et compatibilités entre la présence de l'espèce et les objectifs de conservation des sites Natura 2000

Le DOCOB existant des marais des basses vallées de l'Essonne et de la Juine (FR1100805) ainsi que des marais d'Itteville et de Fontenay-le-Vicomte (FR1110102) datent de mai 2009 (OGE). Un nouveau DOCOB a été adopté en 2021. Les informations synthétisées ci-après sont issues du DOCOB de 2009 et de son actualisation, validée en 2021.

## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

Les actions préconisées dans le DOCOB peuvent se résumer en 3 objectifs principaux :

- Restauration des hydrosystèmes ;
- Préservation des populations d'espèces d'intérêt communautaire ;
- Préservation des habitats d'intérêt communautaire.

Ces objectifs visent à respecter l'article 6 (paragraphe 2) de la directive Habitats qui stipule que « *les Etats membres prennent les mesures appropriées pour éviter, dans les zones spéciales de conservation, la détérioration des habitats naturels et des habitats d'espèces ainsi que les perturbations touchant les espèces pour lesquelles les zones ont été désignées...* ».

Pour ce faire, plusieurs objectifs de développement durable du site Natura 2000 ont été déclinés. On peut souligner, en premier lieu, que les DOCOB de 2009 et de 2021 n'intègrent pas, ou très peu, de mentions aux espèces exotiques envahissantes. Alors que cela pouvait s'expliquer en 2009 par une problématique peu prégnante sur les sites à cette époque, c'est plus étonnant en 2021 où l'Hydrocotyle fausse-renoncule y est fortement développée, voire en phase de colonisation. Il est dommage qu'aucune mesure proposée dans le DOCOB actualisé ne cible cette espèce envahissante en particulier, sachant les effets qu'elle peut engendrer en défaveur de certaines espèces ou certains habitats communautaires.

Dans le cadre de l'objectif général de préservation des populations d'espèces d'intérêt communautaire cité en 2009, deux objectifs spécifiques et leurs actions sont retenus, en lien avec la présente problématique liée à la présence d'Hydrocotyle fausse-renoncule :

- La réhabilitation des habitats piscicoles par la restauration des continuités piscicoles ;
- L'amélioration des potentialités d'accueil pour le Triton crêté par la restauration et la création de mares.

Ces deux objectifs ne peuvent être pleinement tenus sans actions directes sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule. En effet, cette dernière, avec sa densité d'herbiers, peut entraver à plus ou moins long terme la continuité piscicole et dégrade les habitats aquatiques. Par ailleurs, le Triton crêté (*Triturus cristatus*) apprécie des mares peu végétalisées. Un excès de présence d'Hydrocotyle risque donc d'être défavorable à cette espèce.

A noter que les objectifs du DOCOB de 2021 ne ciblent plus le Triton crêté. En effet, d'après le DOCOB actualisé, sur les sites Natura 2000 l'espèce ne fait l'objet que d'une seule donnée relativement ancienne (1978). Les inventaires ciblés réalisés en 2019 par l'IEA n'ont donné que des résultats négatifs. En l'absence d'observation depuis 2001 et malgré des inventaires ciblés en 2019, il est probable que l'espèce ne soit plus présente sur le site. Pour cette raison, l'espèce n'est plus ciblée par les mesures proposées.

L'objectif de réhabilitation des habitats et continuités piscicoles de 2009 est remplacé par la mesure N°09 de favorisation de la diversification des peuplements piscicoles en 2021, intégrant l'effacement ou l'aménagement des obstacles à la migration des



## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

poissons et la restauration des frayères. Cette mesure est en lien, également, avec l'objectif initial de restauration des hydrosystèmes, présenté plus loin.

Que cela soit en 2009 ou en 2021, l'amélioration des systèmes hydrauliques des marais en faveur de la biodiversité passe par la gestion, la lutte contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule.

Dans le cadre de l'objectif général de préservation des habitats d'intérêt communautaire cité en 2009, un objectif spécifique et ses actions est retenu, en lien avec la présente problématique liée à la présence d'Hydrocotyle fausse-renoncule :

- La restauration de formations herbacées tourbeuses : bas-marais alcalins, marais calcaires à *Cladium mariscus* avec, notamment, la favorisation de groupements pionniers sur plages vaseuses et la favorisation des herbiers aquatiques.

La présence d'Hydrocotyle fausse-renoncule, que cela soit en berges ou en pleine eau, peut aller à l'encontre de ces objectifs, par sa capacité d'expansion rapide et sa compétitivité vis-à-vis des espèces indigènes. Ainsi, l'objectif du DOCOB est de favoriser les herbiers aquatiques indigènes mais certainement pas les herbiers à Hydrocotyle fausse-renoncule.

Par ailleurs, succinctement, la préservation et favorisation de ces herbiers passent par la gestion de l'hydraulique et la restauration des contacts étangs/rivière. La gestion de l'hydraulique peut certainement influencer sur l'expansion de l'Hydrocotyle. La restauration des contacts étang/rivière, bien que nécessaire, se doit d'intégrer les risques de facilitation accrue d'invasion par l'espèce, pouvant alors transiter de la rivière aux étangs ou vice versa.

En 2021, cet objectif spécifique est décliné dans la mesure N°02 : chantier de réouvertures ponctuelles des milieux humides ouverts et la mesure N°04 : ouverture des clairières. Les actions contractuelles suivantes sont proposées : gyrobroyage ou débroussaillage léger, fauche d'entretien, faucardage des formations végétales hygrophiles et décapage/étrépage sur de petites placettes pour développer les communautés pionnières hygrophiles. **La présence d'Hydrocotyle fausse-renoncule est à expertiser en amont de chacune de ces interventions afin d'éviter les risques de propagation lors de l'entretien des milieux.** Ainsi, l'objectif de lutte contre la fermeture des milieux ouverts est complexifié par l'Hydrocotyle fausse-renoncule. Celle-ci oriente aussi les actions d'entretien qui peuvent être mises en œuvre.

Dans le cadre de l'objectif général de restauration des hydrosystèmes cité en 2009, les deux objectifs spécifiques et leurs actions sont retenus :

- La restauration du fonctionnement hydraulique des biefs par restauration des vannages, restauration des berges dégradées, relèvement des niveaux d'eau, amélioration des connexions étangs/rivière et gestion des fluctuations de débits ;
- L'amélioration de la qualité des eaux, avec, notamment, la limitation de l'envasement d'eau, le suivi hydraulique et qualitatif et la gestion intégrée partenariale.

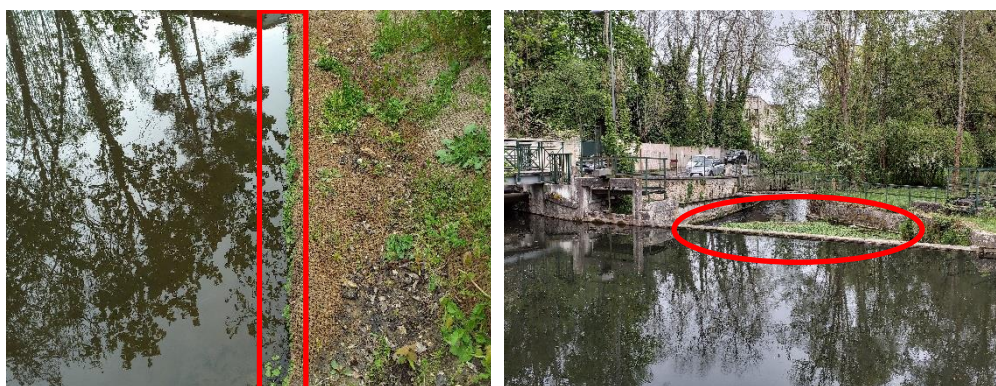
En 2021, outre la mesure N°09 déjà citée précédemment et ciblant spécifiquement les populations piscicoles, la mesure N°03 concerne le maintien d'un régime hydrologique

## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

des cours d'eau et des étangs favorable aux espèces et aux habitats d'intérêt communautaire. Cette mesure passe par les actions suivantes :

- Curages locaux des canaux et fossés dans les zones humides ;
- Chantier ou aménagements de lutte contre l'envasement des étangs, lacs et plans d'eau ;
- Gestion des ouvrages de petite hydraulique.

La présence de l'Hydrocotyle fausse-renoncule peut ici complexifier les actions de restauration du fonctionnement hydraulique ou, du moins, rajouter une étape de gestion préalable de l'espèce. En effet, la présence de l'Hydrocotyle accentue les risques d'obturation des ouvrages hydrauliques. Ainsi, même si les vannages peuvent représenter des barrages physiques bienvenus pour limiter son expansion (celle-ci pouvant, néanmoins, ponctuellement transiter par les berges selon leur configuration, notamment si elles sont vaseuses ou présentent des jutes en coco – cf exemples ci-dessous), un nettoyage régulier de ces ouvrages pour conserver leur bon fonctionnement et, ainsi, limiter les risques de crues, est nécessaire (cas du moulin d'Echarcon par exemple).



*Exemple d'une colonisation de berge avec jute en fibres de coco au niveau de Montauger (clos de l'Ormoy) © Biotope, 2021*

*Exemple de colonisation au niveau d'un ouvrage hydraulique sur Montauger © Biotope, 2021*

Toute considération hydraulique mise à part, la problématique soulevée par la reconnexion étang/rivière proposée en 2009 a déjà été abordée précédemment. A noter que la gestion des débits et des niveaux d'eau, citées en 2009 et 2021, peut certainement influencer les capacités de propagation de l'espèce (en exemple, des hauts niveaux d'eau permettront de tempérer l'eau et rendront l'installation de l'espèce plus difficile, alors que des niveaux bas la favoriseront).

Enfin, l'objectif de qualité de l'eau est primordial dans la lutte contre cette espèce, appréciant particulièrement les eaux riches en matières organiques et/ou nitrates et phosphates. Également, l'envasement des eaux permet à l'espèce de s'enraciner plus facilement et rend les opérations de lutte compliquées et moins efficaces (gestion des vases polluées, risque de fragments invisibles présents dans ces vases, remise en suspension de métaux lourds, MES, etc...). En ce sens, les actions de lutte contre

## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

l'envasement préconisées en 2021 sont favorables pour limiter l'implantation de l'espèce. Le curage proposé dans le DOCOB reste possible mais pas sans prise en compte de l'Hydrocotyle fausse-renoncule au préalable.

La gestion intégrée partenariale proposée comme action dans le DOCOB de 2009, mais malheureusement non réintégrée en 2021, est également une nécessité pour la gestion de l'Hydrocotyle fausse-renoncule. Cette action est donc renforcée par la présence de l'espèce.

Ainsi, il a été mis en évidence que l'atteinte de certains objectifs pouvaient être complexifiée, voire rendue impossible, par la présence de densités trop importantes d'Hydrocotyle fausse-renoncule. Certaines actions envisagées aux DOCOB de 2009 et 2021 peuvent même accroître ou faciliter les risques de dissémination de l'espèce.

### 3 Aide à la prise de décision : bénéfices-risques

Afin d'accompagner le Département à la prise de décision, deux tableaux ont été réalisés. Ils ne sont pas exhaustifs mais permettent de synthétiser les risques et les bénéfices selon deux entrées :

- Quels impacts des actions d'intervention contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule ?
- Quels risques en cas de non-intervention ?

Ces tableaux sont donnés ci-dessous :

Tableau 6 : Synthèse bénéfices-risques et parades possibles non exhaustives envisagées en cas d'actions de lutte contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule

Bénéfices	Risques	Parades possibles
Restauration de la qualité et du fonctionnement des hydrosystèmes (en lien avec les objectifs du DOCOB) --> écoulement des eaux amélioré, équilibre écologique amélioré voire restauré, etc.	Arrachage de flore indigène patrimoniale ou protégée lors de l'opération	Inventaires préalables à chaque opération d'arrachage Formation des agents du Département et des entreprises intervenantes Arrachage fin et précautionneux sur les secteurs concernés
Sur les mares envahies : Amélioration des potentialités d'accueil pour le Triton crêté (excès de végétation défavorable) (en lien avec les objectifs du DOCOB de 2009 mais action non prioritaire selon l'actualisation de 2021 puisque l'espèce n'a plus été revue récemment). Malgré tout, amélioration des potentialités d'accueil pour d'autres amphibiens.	Dérangement de la faune en période sensible	Décalage des interventions sur les secteurs les plus sensibles (avant ou après nidification des espèces à enjeu) pour limiter au maximum le dérangement en période sensible

## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

Bénéfices	Risques	Parades possibles
Conservation ou amélioration de la ressource alimentaire pour les oiseaux (dont oiseaux communautaires)	Risque de piégeage de larves et d'alevins lors des opérations d'arrachage	Aucune parade si ce n'est l'entreposage temporaire des herbiers arrachés à proximité de l'eau afin de laisser l'opportunité aux larves de rejoindre le milieu aquatique --> risque de glissement de boutures dans l'eau et résultats peu efficace
Hausse des populations de flore indigène aquatique patrimoniale	Entrave temporaire ou permanente de la continuité piscicole avec l'installation des filets piègeurs en aval des chantiers ou des barrages d'isolation	Aucune parade mais possibilité de passage sous les filets/barrages ou par contournement --> risque de mortalité piscicole par piégeage dans les mailles très faible car maille extrêmement étroite (10x10 mm).
Restauration de la qualité (état de conservation) et typicité des habitats aquatiques et humides communautaires (lacs et mégaphorbiaies eutrophes, groupements pionniers sur plages vaseuses...)	Risque de pollutions accidentelles et de hausse de la turbidité (MES/vases)	Présence de kits anti-pollution dans tous les engins, barrage flottants, engins à jour de visite de contrôle Prélèvement des herbiers à la surface, sans remuer le substrat en profondeur

Ainsi, selon le tableau ci-dessus, les bénéfices et les risques de la mise en œuvre d'opérations de lutte contre l'espèce s'équivalent avec, néanmoins, le fait que les éléments présentés ne sont pas forcément exhaustifs.

La seconde entrée, liée à une non-intervention, est, sans doute, plus parlante :

Tableau 7 : Analyse synthétique des bénéfices et des risques liés à une non-intervention de gestion de l'espèce

Bénéfices	Risques
Accroissement de la superficie d'herbiers favorables à la reproduction des poissons et odonates à court terme <b>puis dysfonctionnement écologique et hydraulique du milieu à moyen et long termes</b>	Etouffement du milieu aquatique --> dystrophie
	Activités nautiques et halieutiques complexifiées jusqu'à disparition totale de ces activités
	Compétition avec les espèces floristiques indigènes --> baisse et disparition de ces espèces
	Accélération de densité et de superficie des herbiers à Hydrocotyle fausse-renoncule en lien avec le réchauffement climatique et la hausse de la température de l'eau
	Baisse de la ressource alimentaire pour les oiseaux, dont oiseaux communautaires tributaires des milieux aquatiques/humides
	Invasion des plans d'eau et milieux épargnés à l'heure actuelle
	Entrave de la circulation piscicole

## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

Bénéfices	Risques
	Risque de noyade accentué
	Blocage des ouvrages hydrauliques (biefs, vannes, buses, barrages...)
	Augmentation des risques de crues
	Accroissement du risque de dissémination par les oiseaux d'eau et autres animaux aquatiques
	Accroissement du risque de dissémination par les autres acteurs du territoire
	Dissémination de l'espèce en aval et dans la Seine --> problématique à plus large échelle (échelle régionale)

Avec cette entrée, les risques dominent largement les bénéfices, le seul bénéfice présenté basculant par ailleurs en risque à moyen terme.

Une intervention de la part du Département -ou, plus précisément, de structures partenaires associées – est plus qu'indispensable.

A noter cependant que plusieurs contraintes peuvent compliquer la gestion sur les sites de la basse vallée de l'Essonne.

## 4 Limites et contraintes détectées

Parmi les contraintes et les freins identifiés, citons :

- La présence d'espèces d'intérêt patrimonial (Méyanthe trèfle d'eau, Hydrocotyle commun, ...) ou indigène non problématique à conserver, ne permettant pas la mise en œuvre d'opérations mécaniques ;
- La présence d'obstacles (comme les arbres morts, la ripisylve dense ou la pollution des vases) ;
- L'accessibilité limitée à certaines zones du marais pour les engins ;
- La robustesse des berges sur certains secteurs ;
- Les contraintes horaires. En effet, le Domaine abrite la Maison départementale de l'Environnement qui propose tout au long de l'année des animations variées (sorties nature, expositions, ateliers, stages naturalistes, conférences...). Le site est ouvert au public du mercredi au dimanche, celui-ci est donc régulièrement fréquenté. **Les sites du Grand Montauger et du Clos de Montauger sont, par ailleurs, accessibles aux pêcheurs (présence de postes de pêche) et des balades en barques y sont proposées, deux activités accroissant les risques d'arrachage de la plante et de dispersion (cf en exemple la photo suivante).** Les interventions de gestion sur certains secteurs ne pourront donc se faire qu'en dehors des horaires d'ouverture au public, soit du lundi au mardi ;
- Le Domaine de Montauger est traversé par les aqueducs de la Vanne et du Loing, appartenant à la ville de Paris et alimentant la capitale en eau potable. La traversée de ces aqueducs est limitée à 3,5 T, limitant donc, de fait, le tonnage des engins d'intervention pouvant circuler librement sur le site (cf photo suivante) ;

## 5 Plan d'actions sur les sites étudiés

- Les coulisses du site sont régulièrement enjambées par des passerelles qui ne peuvent être empruntées par des engins trop lourds ;
- La connectivité du milieu aquatique est un élément favorable à la dispersion de l'espèce et nécessite une attention particulière de la part du Département. Aucune action ne pourra être mise en œuvre sans coordination des acteurs en charge de la gestion de la rivière Essonne ou de ses affluents (SIARCE, SIARJA), de la Fédération de Pêche et du Département notamment. Également, aucune action ne s'avérera efficace si un suivi assidu n'est pas mis en œuvre ;
- Enfin, deux impondérables principaux sont identifiés : le transport accidentel de l'espèce par les animaux aquatiques (ragondin, oiseau d'eau – cf photo suivante) et le transport lié aux fluctuations de débits de l'Essonne.



*Exemple de poste de pêche sur le Clos de Montauger avec de l'Hydrocotyle fausse-renoncule (ellipse rouge) © Biotope, 2021*



*Aqueducs de la Vanne et du Loing avec herbiers de type D © Biotope, 2021*



*Foulque macroule ayant réalisée son nid au niveau d'un site de type C (ellipse rouge) sur la Grande Ile © Biotope, 2021*

6

## Estimation des coûts

## 6 Estimation des coûts

### 1 Objectiver le regard porté sur les dépenses de gestion des espèces exotiques envahissantes et sur les analyses économiques comparatives des techniques utilisables

Pour ce qui est des plantes aquatiques, le choix de la technique de gestion n'est pas le seul paramètre : par exemple, comment comparer des interventions utilisant les mêmes engins portant, soit sur des herbiers dispersés, occasionnant des déplacements « à vide » entre ces herbiers, soit sur des herbiers denses et d'un seul tenant.

Le coût moyen par unité de volume de plantes extraites ou par unité de superficie traitée est directement lié aux caractéristiques de cette dispersion, à l'ampleur des déplacements des engins, aux accès permettant l'arrivée du matériel et le déchargement des plantes extraites, etc.

Dans le cadre du projet Jussie du programme INVABIO (Dutartre *et al.*, 2007), espèce au mode de propagation quasi-identique à l'Hydrocotyle fausse-renoncule, une analyse des coûts de gestion des jussies a été réalisée pour tenter de préciser les modalités optimales, d'un point économique, de gestion de ces espèces (Million, 2004). Les principales attentes de cette analyse portaient entre autres sur les choix éventuels de périodicité et de calendrier des interventions en fonction des types de milieux et sur la gestion régulière des stocks résiduels de jussies se maintenant dans les sites gérés. Elle n'a pu répondre à l'ensemble de ces questions mais elle a toutefois permis une première approche des coûts des deux principales techniques de régulation des jussies, **c'est-à-dire l'arrachage mécanique et l'arrachage manuel.**

Les informations issues de l'enquête réalisée dans cet objectif donnaient comme coûts moyens par tonne de biomasse fraîche de Jussie arrachée, **entre 1 100 et 1 330 € pour l'arrachage manuel et entre 51 et 64 € pour l'arrachage mécanique.**

Une des remarques finales de cette analyse était que la solution de gestion des jussies qui semblait optimale était une intervention permettant de réduire fortement les stocks de jussies dans un site, suivie d'interventions régulières sur les stocks résiduels.

L'analyse des coûts de chantiers des plantes aquatiques invasives en Pays de la Loire réalisée par Matrat *et al.* en 2011 (cf webographie) a porté sur les données de 317 des 449 chantiers répertoriés depuis 1994 grâce aux rapports des gestionnaires avant 2006 et aux fiches de suivi de chantiers mises en place depuis 2006. Le coût total de ces interventions est d'environ 3,5 millions d'euros. Parmi les nombreux éléments issus de cette analyse figurent des calculs des moyennes des coûts d'arrachages, toutes espèces confondues, en fonction de la superficie gérée ou du volume extrait. Les coûts moyens **par m<sup>2</sup> évoluent de 0,4 euros pour des superficies traitées supérieures à un hectare à environ 35 euros pour des superficies ne dépassant pas 10 m<sup>2</sup>.** De même, ces coûts varient de 4,2 euros pour des volumes extraits supérieurs à 100 m<sup>3</sup> à environ 2 300 euros pour des volumes ne dépassant pas 0,1 m<sup>3</sup>.



## 6 Estimation des coûts

Ces analyses par unité de superficie de milieux et de volume ou de biomasse de plantes extraites sont des éléments très utiles dans les réflexions à mener sur les techniques de gestion mais elles ne renseignent que très imparfaitement sur les enjeux des interventions.

En effet, elles ne prennent en compte ni les spécificités et les intérêts écologiques des milieux à gérer ni les caractéristiques de la colonisation par l'espèce envahissante ciblée (dispersion des herbiers à extraire, par exemple, ou conditions d'accès pour le matériel).

Autre élément de réflexion, les dépenses de gestion des jussies réalisées par l'IIBSN dans la zone des marais mouillés du Marais Poitevin dépassent annuellement 200 000 euros (Pipet et Dutartre, 2014). Elles sont très élevées mais l'analyse de la situation du site vis-à-vis de la colonisation par les jussies et l'évaluation d'un coût de « non-intervention » permet d'en relativiser l'importance.

## 2 Coûts des méthodes de lutte

La synthèse bibliographique effectuée par Delbart et Monty (2013) a montré un manque manifeste d'informations concernant les coûts de la lutte sur les différentes espèces.

Des estimations sont parfois proposées comme celle de Newman et al., 1999 ou de Pot, 2002, proposant un ratio de £ 10 000 par km de linéaire de berge pour l'arrachage mécanique d'*H. ranunculoides*, soit environ 12 000 € du km.

Seules trois études (Dutartre et al., 1993 ; UNIMA, 2001 ; Meisler, 2008) ont donné des estimations de coûts sur *Ludwigia spp.* et *M. aquaticum*.

Ainsi, par ordre croissant de coûts de lutte, nous avons : la lutte chimique ( $21 \pm 8,5$  € pour 100 m<sup>2</sup>), méthode à proscrire ici, l'arrachage mécanique ( $92,5 \pm 80,5$  € pour 100 m<sup>2</sup>) et l'arrachage manuel ( $875 \pm 715,5$  € pour 100 m<sup>2</sup>). Des coûts relatifs aux finitions manuelles post-mécanique ont également été considérés. Ils s'élèvent respectivement à 45 € du m<sup>2</sup>.

Les informations de coût issues de la bibliographie s'avèrent donc très disparates. Afin d'en préciser les contours, plusieurs acteurs ont été consultés. Leur retour d'expérience et des éléments financiers sont donnés en Annexe. Ces retours d'expérience sur les coûts moyens à allouer confirment les études à plus large échelle, à savoir que les coûts varient fortement d'une structure à l'autre, d'une situation à l'autre et qu'il est difficile d'estimer précisément les coûts de gestion. En effet, chaque contexte est différent. Les facteurs qui font varier le plus les coûts des interventions sont :

- La densité d'herbiers à traiter ;
- Le type de milieu concerné ;
- La facilité d'accès aux sites impactés ;
- Le matériel et la main d'œuvre nécessaires pour l'intervention.

Partant de ce constat, et sans analyse plus complète des sites, du contexte et de la stratégie que souhaite adopter le Département, il est donc extrêmement complexe de budgétiser les opérations.

## 6 Estimation des coûts

Quelques fourchettes de prix peuvent, cependant, être données, notamment celles appliquées dans le cadre du protocole précédemment présenté. Ainsi, dans le cadre du marché à bon de commande liant l'entreprise CDES à VNF, les prix suivants sont appliqués :

*NB : Les coûts d'arrachage varient en fonction de la taille du tapis d'Hydrocotyle. L'arrachage des petits tapis devant être traités à la main (site de type A), est beaucoup plus onéreux, au m<sup>2</sup>, que l'arrachage des tapis de grande dimension qui sont eux traités de façon mécanique (site de type B et C).*

*Bordereaux prix unitaire CDES :*

Typologie de tapis	Prix unitaire HT au m <sup>2</sup>	Prix unitaire TTC au m <sup>2</sup>
Site de type A	42,00€	50,40€
Site de type B	8,00€	9,60€
Site de type C	6,80€	8,16€

Ces tarifs sont toutefois à relativiser dans la mesure où, pour le même type d'opération, la CAMVS (Communauté d'Agglomération de Maubeuge Val de Sambre) bénéficie **d'un coût de 2,20 € HT/m<sup>2</sup> pour la gestion des herbiers de type A** avec l'entreprise Forêts & Paysages, entreprise locale, dans le cadre d'un marché à BDC, renouvelable sans maximum ni minimum.

Elément primordial à garder en tête : entre le délai de commande et d'intervention, il faut prévoir approximativement 20 % de surface d'herbiers en plus ! Ce delta est à intégrer systématiquement au marché. Également, des inventaires préalables à chaque intervention doivent être réalisés, afin d'évaluer la présence effective, ou les potentialités de présence, d'espèces patrimoniales et/ou protégées et, ainsi, permettre d'orienter les possibilités d'actions envisageables (actions manuelles exclusivement ou mécaniques-manuelles). Les coûts de ces inventaires préalables sont à intégrer aux calculs globaux, tout comme la formation à l'identification des espèces floristiques patrimoniales et/ou protégées des agents départementaux et des entreprises extérieures intervenant sur ce type de chantier.

7

## Bibliographie

## 1 Généralités

- ✔ Sarat E., Mazaubert E., Dutartre A., Poulet N., Soubeyran Y., 2015. Les espèces exotiques envahissantes. Connaissances pratiques et expériences de gestion. Volume 1 - Connaissances pratiques. Onema. Collection Comprendre pour agir. 252 p

## 2 Bibliographie relative à la biologie de l'espèce

- ✔ Conservatoire botanique national de Bailleul (CBNBI), 2011. Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France. Fiche sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule. 4 p.
- ✔ Conservatoire botanique national de Brest (CBNB) & CEN Normandie, 2014. Fiche sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule. 2 p.
- ✔ Conservatoire botanique national Sud Atlantique (CBNSA), 2012. Document d'alerte – plante exotique envahissante émergente. Extrait. 1 p.
- ✔ Fédération des Conservatoires botaniques nationaux (FCBN). Fiche sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule. 4 p.
- ✔ Pauthonnier T., 2013. Inventaire des macrophytes invasives sur le territoire du SAGE Val Dhuy Loiret porté par l'Etablissement Public Loire. Rapport de stage master 1 Biologie de l'Environnement, Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand, 20 p.

## 3 Bibliographie relative à la gestion

- ✔ Delbart E., Monty A., 2012. Plantes invasives aquatiques en Wallonie. Comment les gérer ? Cas des plantes amphibies. Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech. Unité Biodiversité et Paysage. 28 p.
- ✔ Delbart E., Mahy G., Monty A., 2012. Efficacité des méthodes de lutte contre le développement de cinq espèces de plantes invasives amphibies : *Crassula helmsii*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Ludwigia grandiflora*, *Ludwigia peploides* et *Myriophyllum aquaticum* (synthèse bibliographique). Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech. Unité Paysage et Biodiversité. 16 p.
- ✔ Dortel F., Lacroix P. & Magnanon S., 2011. Plan de lutte contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides* L.f.) en Région Pays de la Loire. Conservatoire botanique national de Brest. 85 p.
- ✔ Sarat E., Mazaubert E., Dutartre A., Poulet N., Soubeyran Y., 2015. Les espèces exotiques envahissantes. Connaissances pratiques et expériences de gestion. Volume 2 – Expériences de gestion. Onema. Collection Comprendre pour agir. 252 p.
- ✔ Sarat E., Blottière D., Dutartre A., Poulet N. et Soubeyran Y. 2018. Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et

## Bibliographie

expériences de gestion (bis). Volume 3. Agence française pour la biodiversité. Collection Comprendre pour agir. 212 p.

✔ Varray S. (Coord.), Haury J., Hudin S., et al., 2018. Manuel de gestion des espèces exotiques envahissantes du bassin Loire-Bretagne. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 152 p.

## 4 Webographie

<https://www.infoflora.ch/fr/neophytes.html> : fiche sur l'Hydrocotyle fausse-renoncule (2019)

Legifrance : [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)

Colloque régional "les plantes invasives en Pays de la Loire" des 11 et 12 mai 2011 : <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/2011-colloque-regional-les-plantes-a1338.html>

Centre de ressources sur les espèces exotiques envahissantes : <http://especes-exotiques-envahissantes.fr/espece/hydrocotyle-ranunculoides/#1458311762057-246ee81f-ef40>

Projet LUPIN : <http://www.plantes-invasives-lupin.eu/index.php?menu=10&page=page&pageID=17>

8 Annexes : tour d'horizon synthétique des retours d'expérience




Sur le territoire national et au-delà, plusieurs structures ont déjà été confrontées à la problématique d'invasion par l'Hydrocotyle fausse-renoncule.

Nous proposons ici de balayer de manière synthétique quelques retours d'expérience effectués sur différents territoires sur lesquels nous nous sommes appuyés pour la rédaction des chapitres précédents. Ces actions, et notamment celui mis en œuvre par VNF, a ouvert la voie au plan d'action proposé dans le cadre de l'invasion actuellement observée sur le département de l'Essonne.

## 1 Opérations mixtes

### 1.1 Retour d'expérience de l'USAN

#### Intervention de gestion par l'Union des Syndicats d'Assainissement du Nord (USAN) en 2006

<p>Présentation de la structure</p>	<p>Groupement de 7 syndicats intercommunaux d'assainissement agricole dont le siège est à Radinghem-en-Weppes dans le département du Nord (59).</p> <p>Principales missions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretien des cours d'eau non domaniaux afin de limiter le risque d'inondation ;</li> <li>• Mettre en place des plans de gestion écologique visant à organiser de manière globale et cohérente les opérations d'entretien d'une rivière sur 5 ans ;</li> <li>• Depuis 2012, gérer les plantes invasives dans le cadre du projet LUPIN (lutte contre les plantes invasives) qui s'intègre dans le programme INTERREG IV France – Wallonie – Flandre. Le projet LUPIN a pour objectif le développement transfrontalier des moyens de gestion des plantes exotiques envahissantes.</li> </ul>
<p>Site d'intervention</p>	<p>Les interventions de gestion d'<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> ont été réalisées sur un tronçon de 2 km sur la Vieille Lys au niveau de la commune d'Haverskerque (59).</p>  <p>Ces interventions constituent les premières opérations de gestion d'espèces invasives menées par l'USAN. Elles ont été effectuées à la suite du constat des impacts éventuels qu'<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> pouvait engendrer.</p>

## Intervention de gestion par l'Union des Syndicats d'Assainissement du Nord (USAN) en 2006

### Opérations d'intervention

Afin de gérer *Hydrocotyle ranunculoides* sur la Vieille Lys, l'USAN a proposé de réaliser un arrachage mécanique de la plante avec mise en place d'un suivi après travaux.

Protocole validé par l'ONEMA et la Police de l'Eau préalablement.

Pose de 2 barrages en aval du chantier, chacun composé de 2 casiers grillagés.

Travaux réalisés pendant une semaine en février 2006.

Arrachage mécanique :

Utilisation de 2 pelles mécaniques à chenilles différemment équipées :

- L'une d'un godet pour creuser une tranchée destinée à l'enfouissement de plantes arrachées, d'une **profondeur d'environ 20 cm et de 50 à 60 cm de large**, le long du linéaire d'intervention (2 km), située à environ 5 m du cours d'eau (en dehors de la zone tampon) ;
- L'autre d'un panier faucardeur adapté pour arracher les herbiers d'Hydrocotyle et les enfouir dans la tranchée.

Contrôle et ramassage manuel des boutures restantes par les cantonniers de rivière de l'équipe USAN après intervention.



Arrachage mécanique et enfouissement réalisés par l'USAN ©USAN

Arrachage manuel :

Interventions après les travaux d'arrachage mécanique toutes les 3 semaines pendant l'été 2006.

- Équipe de 3 techniciens de rivière ;
- Utilisation d'une barque pour faciliter l'accès au bas de berge (végétation abondante des berges) ;
- Arrachage des plantes puis dépôt dans des sacs poubelles disposés dans la barque ;
- Transport des sacs à la déchetterie.

### Résultats

Diminution visible du recouvrement par *Hydrocotyle ranunculoides* sur le tronçon géré à la suite de l'arrachage mécanique puis reprise manuelle.



Intervention de gestion par l'Union des Syndicats d'Assainissement du Nord (USAN) en 2006	
	Estimation du recouvrement restant à enlever manuellement : 1 %.
Bilan	<p>Succès des interventions dû à la surveillance constante du tronçon après les travaux de 2006 : tous les 2 mois jusqu'en 2009 puis tous les 4-6 mois jusqu'en 2011.</p> <p>Pas de reprise de la colonisation (dernier contrôle en 2011).</p> <p>Enfouissement efficace : pas de repousse observée au niveau des zones d'enfouissement.</p>
Indications sur le coût	Interventions réalisées en régie, coût financier non estimé.
Perspectives	<p>Maintien de la surveillance du site.</p> <p>Développement du projet LUPIN 2012-2014 pour gérer les espèces invasives en milieu aquatique suite aux interventions sur <i>Hydrocotyle ranunculoides</i></p>

## 1.2 Retour d'expérience du Syndicat Intercommunal du Bassin du Loiret (SIBL)

Intervention de gestion par le Syndicat Intercommunal du Bassin du Loiret entre 2012 et 2015 – plan de lutte sur le Dhuy (Loiret)	
Présentation de la structure et du contexte	<p>Le Syndicat intercommunal du bassin de Loiret (SIBL) regroupe 18 des 21 communes concernées par le SAGE Val Dhuy Loiret. Son objectif est l'atteinte du bon état des eaux fixé par la Directive Cadre sur l'Eau et sa mission principale est la gestion des rivières Dhuy, Ousson, Marmagne et le Loiret domaniale. Cette tâche comprend l'entretien des cours d'eau, à savoir la gestion de la végétation, l'abaissement des ouvrages ne servant plus et depuis peu la gestion de l'hydrocotyle fausse-renoncule.</p> <p>Le SIBL est confronté depuis 2011 à l'apparition de l'Hydrocotyle fausse-renoncule sur la rivière du Dhuy. Le Dhuy étant le principal affluent du Loiret, le risque de propagation de l'Hydrocotyle sur cette rivière, voire la Loire, est donc important. Il était donc nécessaire d'agir au plus tôt. De plus, le seul foyer d'Hydrocotyle actuellement connu sur la région Centre-Val de Loire est celui du Dhuy, où l'espèce a colonisé 14 km de cours d'eau en 2 ans. Son développement est hétérogène et sur certains secteurs, elle couvrait l'ensemble du lit mineur en 2012-2013.</p>
Site d'intervention	Le Dhuy : linéaire de 14 km sur 4 ans, entre les communes de Neuville-en-Sullias et Vienne-en-Val.
Opérations d'intervention	Arrachages mécaniques et manuels :

## Intervention de gestion par le Syndicat Intercommunal du Bassin du Loiret entre 2012 et 2015 – plan de lutte sur le Dhuy (Loiret)

	<p>En 2012, un arrachage mécanique a été réalisé sur 4km entre Neuvy-en-Sullias et Tigy comprenant l'intervention de deux agents après passage des machines afin de ramasser manuellement les fragments et les plantes restantes. Après la pose de filets en aval de la zone d'intervention, l'arrachage a été réalisé d'amont en aval, à partir du lit mineur à l'aide de crocs ou de râteaux. L'arrachage manuel étant plus précis que l'arrachage mécanique, il a été reconduit en 2013 sur 600m à Neuvy-en-Sullias et sur 2100 m à Vienne-en-Val.</p> <p>Les travaux ont été réalisés de mai à octobre. 11 sessions d'arrachages ont été effectuées, soit un arrachage tous les 15 jours.</p> <p>Les plantes prélevées ont été remontées en haut de berge puis évacuées sur un terrain communal. Pour favoriser la décomposition des plantes, les tas ont été recouverts d'un film plastique noir pendant la période d'arrachage, puis ils ont été enterrés en période hivernale (<b>à environ 60 cm</b>).</p> <p>Un suivi et arrachage manuel a été réalisé toutes les 2 semaines en période de pleine croissance, puis toutes les 3 semaines lorsque la température devenait plus basse.</p>
<p>Résultats et bilan</p>	<p>En 2013, un stagiaire a été recruté par l'Etablissement Public Loire afin de dresser un inventaire des macrophytes invasifs sur le territoire du SAGE Val Dhuy Loiret. Ce travail a montré que l'Hydrocotyle fausse-renoncule était encore faiblement abondante sur la majorité du Dhuy, et qu'il s'avèrerait possible de reconquérir un linéaire important avec un arrachage manuel et une surveillance des zones gérées. Cette étude a d'autre part mis en évidence un lien fort entre la ripisylve et la présence d'Hydrocotyle, <b>à savoir que la présence d'une ripisylve abondante limiterait l'installation et le développement de l'espèce.</b></p> <p>En 2014, très peu de repousses ont été observées sur le linéaire de suivi (traité en 2013) et trois passages ont suffi pour enlever l'essentiel de ces repousses.</p> <p><b>Au total, 4 jours d'arrachage mécanique et 116 jours d'arrachage manuel ont été nécessaires.</b> Également, deux nettoyages des filets par semaine ont dû être réalisés en moyenne sur l'année.</p>
<p>Indications sur le coût</p>	<p>Coût de l'arrachage mécanique estimé à 20 960 €.</p> <p>Les arrachages manuels ont coûté 4 515 € en 2012, 8 360 € en 2013 et 10 400 € en 2014. Les détails ne sont pas donnés dans la synthèse de l'étude.</p> <p>En consultant le site internet de la structure, les éléments suivants peuvent être mentionnés : la lutte contre les espèces envahissantes aquatiques (intégrant également la Laitue d'eau apparue en 2016) a bénéficié d'un forfait annuel de 55 000 € TTC en 2018, en partie pris en charge par l'AELB (Agence de l'Eau Loire-Bretagne) et par le Conseil Régional. Le reste à faire sur 2019 a été estimé à environ 20 000 €.</p>

### Intervention de gestion par le Syndicat Intercommunal du Bassin du Loiret entre 2012 et 2015 – plan de lutte sur le Dhuy (Loiret)

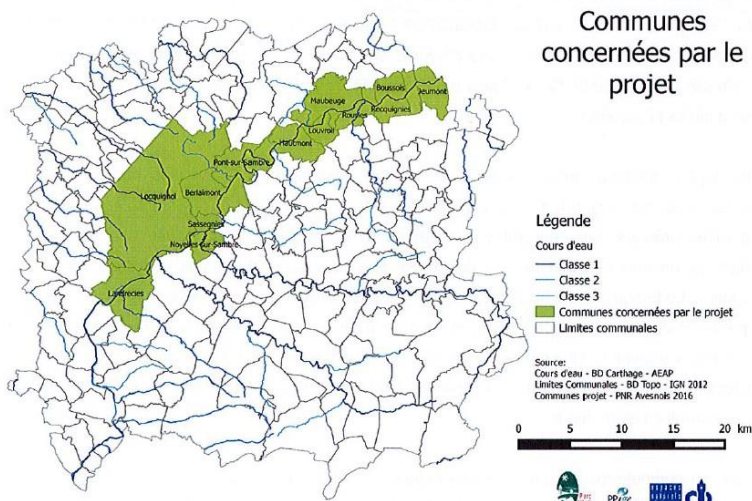
Stratégie de gestion appliquée depuis	Stratégie de gestion qui consiste pendant près de 5 mois de l'année à arracher manuellement tous les 15 jours l'hydrocotyle sur les fronts de colonisation.
---------------------------------------	---

### 1.3 Retour d'expérience de Voies Navigables de France (VNF)

#### Intervention de gestion par VNF sur le bassin versant de la Sambre (Nord) depuis 2014

Contexte	<p>Dès 2014, le Parc Naturel Régional de l'Avesnois (PNRA) a observé dans les contres fossés de la Vieille Sambre, entre Ors et Landrecies, la présence de l'Hydrocotyle fausse renoncle. A la suite de cette découverte, un inventaire exhaustif au niveau du bassin versant de la Sambre a été réalisé démontrant la présence de cette espèce au niveau de nombreuses stations de Ors à Pont sur Sambre et en particulier sur la Vieille Sambre.</p> <p>En 2016, des stations importantes d'Hydrocotyle ont été observées sur la Sambre entre l'aval de l'écluse de Landrecies et l'amont de l'écluse de Quartes. Sans l'intervention rapide des agents de VNF, la présence de l'hydrocotyle aurait pu engendrer des impacts importants sur la navigation de plaisance, la gestion hydraulique et la biodiversité aquatique.</p> <p>Une méthodologie de lutte contre l'hydrocotyle en fonction de l'importance de la prolifération a été élaborée en 2016 par le PNR Avesnois et validé par l'ensemble des partenaires du groupe de travail (Syndicat Mixte d'Aménagement des Cours d'Eau de l'Avesnois, PNR de l'Avesnois, communauté de communes du Pays de Mormal (CCPM) et Communauté d'Agglomération Maubeuge Val de Sambre (CAMVS), VNF, DDTM, Conservatoire Botanique National de Bailleul et FDPPMA59).</p> <p><b>Cette méthodologie s'appuie sur la mise en œuvre d'actions différenciées selon la taille des herbiers d'hydrocotyle observés (4 typologies).</b></p> <p>Ce protocole structuré est basé sur la politique de lutte « <i>EUPHRESCO DeCLAIM</i> » développée par les britanniques. Ici appliqué sur le territoire de l'Avesnois, il a servi de base de travail dans le cadre du plan d'action développé pour le Département de l'Essonne, la problématique d'invasion par l'espèce étant à rapprocher de celle de l'Avesnois. A noter toutefois que les conditions retrouvées sur les sites de l'Essonne sont différentes de celles de la Sambre (accessibilité, enjeux biodiversité, etc...).</p>
Site d'intervention	La Sambre canalisée de Landrecies à Jeumont, soit plus de 50 km.

## Intervention de gestion par VNF sur le bassin versant de la Sambre (Nord) depuis 2014



Carte 1 : localisation du linéaire concerné par le projet d'éradication

### Opérations d'intervention

Dès 2014, VNF s'est associé au groupe de travail piloté par le PNR Avesnois pour identifier les secteurs colonisés par l'Hydrocotyle et apporter son soutien technique. Cette implication au côté du PNR Avesnois s'est traduit par des actions d'enlèvement de l'hydrocotyle en 2016 (536h de travail).

Les moyens mis en œuvre en 2017 et 2018 dans le cadre du chantier de lutte contre l'Hydrocotyle piloté par le PNR Avesnois et financé par l'Agence de l'Eau Artois Picardie et VNF, compte tenu des conditions météorologiques particulièrement favorables au développement de l'hydrocotyle, n'ont pas permis de maîtriser sa prolifération. Ainsi, seul 9 000m<sup>2</sup> ont pu être traité et ramassée entre Pont-sur-Sambre et Jeumont. Il restait à traiter plus de 3 000m<sup>2</sup> sur les biefs amont.

L'absence de chantier d'éradication entre juin et août ont permis le développement et la prolifération de la plante.

Le deuxième chantier d'arrachage a commencé en septembre et s'est achevé en novembre 2018.

Le chantier d'éradication mené en 2020 a fait face aux mêmes problématiques qu'en 2017-2018, à savoir une forte prolifération de l'hydrocotyle **entre juin et octobre** et une plante qui a commencé à être cassante en fin de chantier à cause des températures basses. Le chantier a permis de traiter 32 000m<sup>2</sup>.

Les stations arrachées sont déposées sur une parcelle mise à disposition gracieusement par la CAMVS sur la commune de Pont-sur-Sambre : solution non pérenne. Observation de reprise de l'espèce sur les tas non égouttés et envasés.

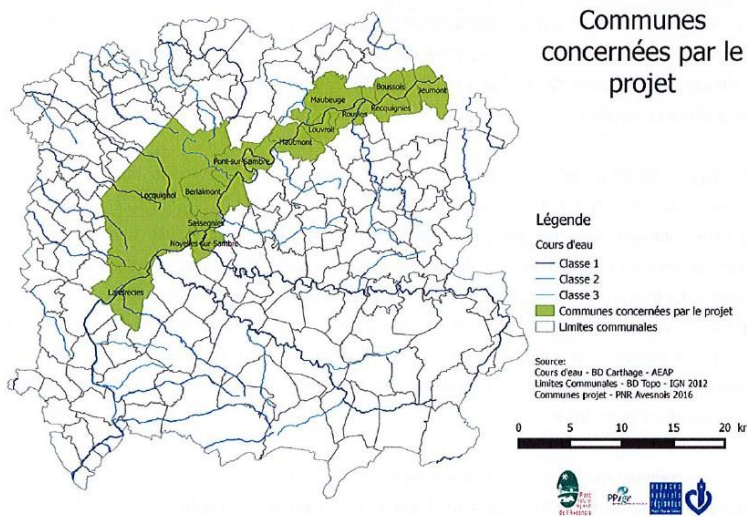
### Résultats et bilan

Les inventaires réalisés en juin 2018 après le premier chantier d'éradication de la plante (décembre 2017) ont montré l'absence de repousse d'hydrocotyle sur les secteurs

## Intervention de gestion par VNF sur le bassin versant de la Sambre (Nord) depuis 2014

	<p>traités. Cependant, les suivis réalisés en août 2018 ont montré une recolonisation de l'ensemble des linéaires traités en 2017. Le secteur entre Hautmont et Boussois n'était pas impacté en août 2018. La superficie totale d'herbiers était estimée en août 2018 à 6 800m<sup>2</sup>.</p> <p>Les inventaires réalisés en juin 2020 après un an sans chantier d'éradication (lié au Covid), ont montré une recolonisation d'un linéaire d'environ 9 km. Les inventaires réalisés en août 2020 ont montrés une forte recolonisation de la Sambre puisque près de 21 km étaient colonisés par l'Hydrocotyle.</p> <p><b>Ce suivi semble montrer que l'Hydrocotyle recolonise rapidement tous les secteurs si un arrachage n'est pas réalisé tous les ans.</b> En revanche, la plante semble se développer plus tardivement (août à novembre) quand un chantier d'éradication a été réalisé l'année précédente.</p>												
<p>Indications sur le coût</p>	<p>Acquisition d'un bac et d'un godet (18 000 €) pour faciliter le travail d'enlèvement par les agents (coût global de 36 000€).</p> <p>Le budget initialement identifié de 120 000€ sur 3 ans en 2017 a été consommé en un an.</p> <p>Faute de budget (marché estimé à 278 000€ par le PNR) et compte tenu des conditions météorologiques de 2020, le chantier a dû être arrêté alors qu'il restait une surface d'environ 3 500 m<sup>2</sup> à arracher. Le coût extrapolé de la lutte contre l'hydrocotyle, si le chantier avait permis d'arracher l'ensemble des tapis aurait été d'environ 430 000€.</p> <p><b>Les herbiers ont été arrachés par le CDES 77 (Curages, Dragages et Systèmes).</b></p> <p><b>Les tarifs suivants sont issus du BDC mais s'appliquent uniquement au contexte de la Sambre canalisée :</b></p> <p><i>NB : Les coûts d'arrachage varient en fonction de la taille du tapis d'Hydrocotyle. L'arrachage des petits tapis devant être traités à la main (site de type A), est beaucoup plus onéreux, au m<sup>2</sup>, que l'arrachage des tapis de grande dimension qui sont eux traités de façon mécanique (site de type B et C).</i></p> <p>Bordereaux prix unitaire CDES :</p> <table border="1" data-bbox="424 1574 1442 1709"> <thead> <tr> <th>Typologie de tapis</th> <th>Prix unitaire HT au m<sup>2</sup></th> <th>Prix unitaire TTC au m<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Site de type A</td> <td>42,00€</td> <td>50,40€</td> </tr> <tr> <td>Site de type B</td> <td>8,00€</td> <td>9,60€</td> </tr> <tr> <td>Site de type C</td> <td>6,80€</td> <td>8,16€</td> </tr> </tbody> </table>	Typologie de tapis	Prix unitaire HT au m <sup>2</sup>	Prix unitaire TTC au m <sup>2</sup>	Site de type A	42,00€	50,40€	Site de type B	8,00€	9,60€	Site de type C	6,80€	8,16€
Typologie de tapis	Prix unitaire HT au m <sup>2</sup>	Prix unitaire TTC au m <sup>2</sup>											
Site de type A	42,00€	50,40€											
Site de type B	8,00€	9,60€											
Site de type C	6,80€	8,16€											
<p>Perspectives</p>	<p>Trouver une solution pérenne pour le stockage de cette espèce et/ou sa valorisation (méthanisation ?)</p>												

## 1.4 Retour d'expérience de la Communauté d'Agglomération de Maubeuge Val de Sambre (CAMVS)

Retour d'expérience par la CAMVS	
Contexte	Le contexte est identique à celui précédemment cité dans le retour d'expérience de VNF. La CAMVS est, en effet, un partenaire primordial dans le cadre de la lutte contre cette espèce exotique envahissante. L'Agglomération a récupéré le suivi et la lutte contre cette espèce à la place du PNR, suite au départ en congé maternité de la personne en charge de ce suivi dans le Parc.
Site d'intervention	<p>La Sambre canalisée de Landrecies à Jeumont, soit plus de 50 km.</p>  <p>Communes concernées par le projet</p> <p>Légende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cours d'eau</li> <li>Classe 1</li> <li>Classe 2</li> <li>Classe 3</li> <li>Communes concernées par le projet</li> <li>Limites communales</li> </ul> <p>Source: Cours d'eau - BD Carthage - AEAP Limites Communales - BD Topo - IGN 2012 Communes projet - PNR Avenale 2016.</p> <p>0 5 10 15 20 km</p> <p>PNR de l'Essonne PPR</p>
Synthèse de l'échange téléphonique	<p>Matthieu Flamme, chef du service ressources environnementales, précise que l'espèce a vu ses effectifs exploser depuis les 4 dernières années. En cause, un défaut de précipitations (accroissement de la température de l'eau) et un enrichissement plus important par des intrants agricoles.</p> <p><b>Les bancs de vase semblent la favoriser.</b></p> <p>Les interventions se font, habituellement, à partir du mois de juin sur les petits patches. L'intervention mécanique est plus tardive, afin de réduire l'impact sur la faune indigène.</p> <p>En effet, les interventions se font sur autorisation de l'OFB car les herbiers d'Hydrocotyle sont des supports de reproduction de la faune indigène, notamment des poissons.</p> <p>M. Flamme a également observé que le rat musqué et le ragondin avaient tendance à transporter l'espèce avec eux.</p>

## Retour d'expérience par la CAMVS

Une cartographie dynamique a été mise en œuvre afin d'avoir un meilleur suivi de l'entreprise en charge des interventions et d'évaluer rapidement l'évolution géographique des herbiers d'Hydrocotyle fausse-renoncule.

**Les tapis font en général entre 30 et 40 cm d'épaisseur.**

L'arrachage mécanique mobilise généralement une grue circulant sur le chemin de halage et 4 personnes. L'arrachage manuel mobilise généralement 2 personnes + un encadrant.

La mission de suivi/surveillance mobilise 2 agents + un chargé de mission mais n'est pas valorisée.

L'agglomération a passé un **marché à BDC, renouvelable sans maximum ni minimum**. L'entreprise qui intervient actuellement s'appelle **Forêts & Paysages, entreprise locale**.

**Les tarifs pratiqués par cette entreprise sont moins onéreux que ceux du CDES fournis par VNF\*. A seul titre d'exemple, un coût de 2,20 € HT/m<sup>2</sup> est pratiqué pour la gestion des herbiers de type A (alors qu'il était de 42 € HT/m<sup>2</sup> pour le CDES).**

**Il convient de garder en tête, par ailleurs, qu'entre la commande et l'intervention, il y aura au moins 20 % de pousses en plus !**

Les coûts dépendent fortement des conditions d'accès. Le protocole mis en œuvre porte ses fruits mais les conditions ne sont jamais les mêmes. **Le suivi est effectué tous les 10 jours.**

La dernière estimation budgétaire était de 800 000 €/an mais cela reste difficile à estimer précisément en avance.

*\* Ces coûts n'ont pas été clairement transmis par l'AMVS mais ne peuvent servir de base estimative dans la mesure où les conditions locales (accès, enjeux...) sont différentes sur les sites du CD91 et du fait de tarifs avantageux pratiqués par Forêts et Paysages pour la CAMVS.*

### 1.5 Sollicitation de l'entreprise Forêts et Paysages SAS (Beaufort, 59) concernant les tarifs pratiqués

Contexte

L'entreprise intervient pour le compte de la CAMVS.

<p>Site d'intervention</p>	<p>La Sambre canalisée de Landrecies à Jeumont, soit plus de 50 km.</p> <div data-bbox="555 533 1316 1041" style="text-align: center;"> <p><b>Communes concernées par le projet</b></p> <p><b>Légende</b></p> <p>Cours d'eau          — Classe 1          — Classe 2          — Classe 3  <span style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Communes concernées par le projet  <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Limites communales</p> <p>Source:          Cours d'eau - BD Carthage - AEAP          Limites Communales - BD Topo - IGN 2012          Communes projet - PNR Avenirale 2016</p> <p>0 5 10 15 20 km</p> </div> <p>Carte 1 : localisation du linéaire concerné par la projet d'éradication</p>
<p>Synthèse de l'échange téléphonique</p>	<p>Impossibilité de donner une estimation de coût pour les interventions dans la mesure où chaque contexte est différent. La densité d'herbiers, le type de cours d'eau, le matériel nécessaire et l'accessibilité sont les facteurs faisant varier les tarifs.</p> <p>Par exemple, une pelle long-bras = 1300-1400 €/jr.</p> <p>L'entreprise travaille toutefois également en dehors du département du Nord (exemple : ils travaillent pour le SIAGE, sur le Grand Morin, etc...).</p> <p><b>Une visite des sites départementaux concernés peut être envisagée afin d'effectuer un chiffrage estimatif.</b></p>

### 1.6 Sollicitation de l'entreprise SMAE (Bondoufle, 91)

<p>Contexte</p>	<p>L'entreprise intervient déjà pour le compte du Département de l'Essonne, notamment sur le Domaine de Montauger. Elle est spécialisée sur les milieux aquatiques et à l'habitude de gérer des espèces envahissantes comme la Jussie, par exemple en Seine-et-Marne.</p>
<p>Site d'intervention</p>	<p>Domaine départemental de Montauger, commune de Lisses</p>





Synthèse de l'échange téléphonique

Initialement, une campagne d'arrachage de l'espèce était prévue sur 2020-2021 mais elle n'a pas eu lieu.

Une petite intervention a été réalisée au niveau du Clos de l'Ormoy dans le cadre du réaménagement de la ferme de Montauger. Le but initial était de restaurer des zones à frayères. Un curage a donc été réalisé sur environ 80 m de long au niveau d'une des coulisses.

Il y avait assez peu d'Hydrocotyle fausse-renoncule au départ. Elle a été traitée par arrachage mécanique avec finitions manuelles avant réalisation du curage à proprement parlé. Un barrage souple a été posé à environ 200 m en aval afin de récupérer les débris flottants pour les mettre en camion.

Le SMAE a été surpris de la voir réapparaître rapidement alors qu'elle avait été traitée aussi finement que la Jussie.

D'après les observations de Yannick Meuret, du SMAE, l'Hydrocotyle fausse-renoncule possède une capacité de reprise plus rapide que la Jussie.

Le SMAE teste actuellement pour le Grand Paris différents types de barrages pour contenir les plantes envahissantes. Les conclusions n'ont pas été données par l'entreprise lors de l'échange.

	<p>Montauger pose réellement des soucis d'ordres techniques. Il y a de nombreuses contraintes et conditions d'intervention (poids maximum pour passer avec des engins sur les aqueducs de la Vanne et du Loing, interventions uniquement en dehors des jours d'ouverture au public, soit le lundi et mardi, présence de nombreuses passerelles, inaccessibilité du marais au bateau faucard...).</p> <p><b>Le chiffrage est impossible sans tous les éléments techniques et opérationnels en main.</b></p> <p>Attention, les racines présentes dans la vase ne pourront être gérées.</p> <p>Selon le volume de déchets, la filière du SMAE n'est pas la même :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Assèchement de la plante sur leur plateforme ;</b></li> <li>- <b>Brûlage ou renvoi en déchet vert.</b></li> </ul> <p>Yannick Meuret conclue que malgré la meilleure volonté de la part de l'entreprise, elle ne pourra pas se débarrasser de l'espèce. Également, il y a urgence à protéger certaines zones des sites de la basse vallée de l'Essonne.</p>
--	---

## 2 Opérations manuelles exclusivement

### 2.1 Retour d'expérience Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech

Intervention de gestion par l'Université de Liège-Gembloux (Belgique) en 2011	
Contexte	Test de gestion mis en place in situ dans le cadre de la convention « Mise en place de tests de méthodes de gestion mécaniques sur les espèces végétales aquatiques invasives en Wallonie et formation-expertise à la gestion des espèces végétales invasives » (2010-2011) menée à l'ULg – GxABT – Département Forêts, Nature et Paysage - Unité Biodiversité et Paysage (Responsable : Prof. G. Mahy), financée par le Service Public de Wallonie – Direction Générale opérationnelle Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement (DGARNE) – Département de la Ruralité et des Cours d'eau - Direction des Cours d'eau non navigables (DCENN)
Site d'intervention	Intervention : site de Vivaqua, Plancenoit, sur le ruisseau des Brous (Lasne), 2 plans d'eau envahis (Surface totale : <b>60 ares</b> )

### Intervention de gestion par l'Université de Liège-Gembloux (Belgique) en 2011



En 2010, plusieurs populations d'hydrocotyle fausse-renoncule de tailles variables (5 à 170 m<sup>2</sup>), sur deux plans d'eau, avec des recouvrements inférieurs à 10 %. Seule la gestion de la population de 170 m<sup>2</sup> est envisagée.

Opérations d'intervention

4 arrachages manuels, mensuels, avec extirpation des fragments d'hydrocotyle dans la vase d'août à novembre 2011.

Quatre personnes nécessaires pour la 1ère gestion.

Stockage sur champs, hors zone inondable.

Résultats et bilan

Diminution en recouvrement et biomasse fraîche supérieures à 99 % après un an. Néanmoins, présence de l'espèce encore notée suite à la difficulté de gérer l'hydrocotyle au sein d'une cariçaie. Résidus de gestion entièrement décomposés après un an, malgré la forte présence de vase.

Recolonisation par le Cresson de fontaine (*Nasturtium officinale*), indigène, après réouverture du milieu. Cet exemple illustre une éradication presque totalement réussie, et l'importance d'un travail méticuleux dans les zones difficiles d'accès.

Indications sur le coût

518 € / are

Base de calcul : coût main d'œuvre : 36€/heure

Coût total de l'opération : environ 1000 €.

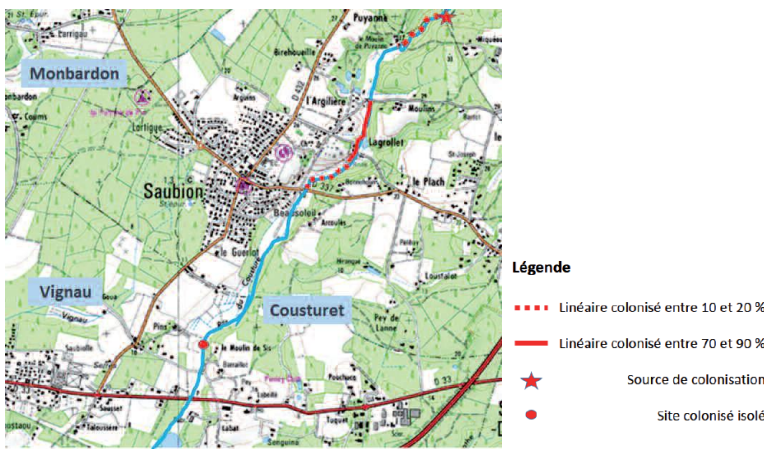
Perspectives

-

Remarque

Le coût total paraît dérisoire et incompréhensible au regard des montants annoncés dans la fiche opération (coûts horaire et par are).

## 2.2 Retour d'expérience du Syndicat mixte de rivières Côte Sud

Intervention de gestion par le Syndicat Mixte de rivières Côte Sud en 2012 sur le bassin versant du Bourret – Département des Landes (40)	
Présentation de la structure	<p>Syndicat créé en 2001 en tant que porteur du contrat de rivière des bassins versants du Bourret et du Boudigau.</p> <p>Principales missions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurer et entretenir des cours d'eau dans le respect du bon fonctionnement et de la qualité des écosystèmes aquatiques ;</li> <li>• Conserver et restaurer les zones d'expansion de crues ;</li> <li>• Gérer les espèces exotiques envahissantes ;</li> <li>• Réaliser des suivis de la qualité de l'eau et contribuer à améliorer la diffusion des données et la recherche des sources de pollutions ;</li> <li>• Contribuer à l'atteinte du bon état écologique en conciliant les usages existants sur les bassins versants.</li> </ul>
Site d'intervention	<p>Le syndicat est intervenu sur le ruisseau de Cousturet colonisé par <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> faisant partie du bassin versant du Bourret. L'espèce est également présente dans deux plans d'eau à proximité du cours d'eau.</p> <p>Linéaire colonisé : 4 km de cours d'eau dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 830 mètres colonisés entre 10 et 20 % ;</li> <li>• 400 mètres colonisés entre 70 et 90 % ;</li> <li>• Le reste du linéaire est colonisé de façon éparse.</li> </ul> 
Opérations d'intervention	<p>Dès 2012, le syndicat mixte a mis en place un arrachage manuel d'<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> sur le réseau hydrographique afin de gérer au mieux sa colonisation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisé par 4 agents.</li> </ul>

### Intervention de gestion par le Syndicat Mixte de rivières Côte Sud en 2012 sur le bassin versant du Bourret – Département des Landes (40)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un unique passage pour la première année d'intervention en juin 2012.</li> <li>• Poursuite de l'arrachage manuel en 2013 en 5 passages du 5 juin au 28 octobre</li> <li>• Installation de barrages filtrants composés de grillages avec entretien des grilles réalisé 1 à 2 fois par semaine.</li> <li>• Gestion des déchets : dépôt des volumes extraits sur une parcelle forestière, déjà utilisée pour le stockage de la Jussie. Aucune reprise constatée sur le site de dépôt.</li> </ul>												
<p>Résultats</p>	<p>Arrachage d'<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> sur les 4 km linéaires de cours d'eau : 20,55 m<sup>3</sup> en 2012 et 6,5 m<sup>3</sup> en 2013.</p> <p>Diminution estimée à 80 % de la densité des herbiers d'hydrocotyle et du recouvrement.</p> <p>Malgré les actions d'arrachage et l'installation de filtres, une nouvelle zone colonisée en aval, dans les Barthes d'Angresse.</p>												
<p>Bilan</p>	<p>Diminution observée du recouvrement et des secteurs colonisés par l'Hydrocotyle.</p> <p>Quantité arrachée en baisse significative : 5,14 m<sup>3</sup> par km en 2012 contre 1,62 m<sup>3</sup> par km en 2013.</p> <p>Herbiers d'hydrocotyle moins denses.</p> <p>Interventions précoces indispensables présentant de nombreux avantages.</p> <p>Arrachage 2012 : pénibilité importante car conditions d'intervention difficiles. Eau froide, niveau d'eau très haut (1 m) avec implantation de l'hydrocotyle au fond du lit. Zone difficile d'accès pour le véhicule de chantier.</p> <p>Arrachage 2013 : quantités extraites moindres, traitement précoce dès le mois de juin et zone accessible jusqu'au mois de septembre.</p> <p>Importance de l'entretien des grilles, et des passages réguliers, surtout après de fortes précipitations.</p>												
<p>Indications sur le coût</p>	<p>Nombre de jours/agent important mais nécessaire au regard des quantités arrachées, pour contenir l'espèce et éviter sa propagation sur l'ensemble du réseau hydrographique.</p> <table border="1" data-bbox="437 1693 1437 1899"> <thead> <tr> <th>Année</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nb jour/homme</td> <td>36</td> <td>31,5</td> <td>67,5</td> </tr> <tr> <td>Coût global (€)</td> <td>6 840</td> <td>5 985</td> <td>12 825</td> </tr> </tbody> </table> <p>Soit, environ 190 €/jr</p>	Année	2012	2013	TOTAL	Nb jour/homme	36	31,5	67,5	Coût global (€)	6 840	5 985	12 825
Année	2012	2013	TOTAL										
Nb jour/homme	36	31,5	67,5										
Coût global (€)	6 840	5 985	12 825										

### Intervention de gestion par le Syndicat Mixte de rivières Côte Sud en 2012 sur le bassin versant du Bourret – Département des Landes (40)

Perspectives	<p>Poursuite de l'arrachage manuel sur l'ensemble du linéaire et des zones concernées.</p> <p>Mise en place d'actions d'arrachages précoces, dès que les niveaux d'eau le permettent, la plante ne craignant pas le froid et développant une biomasse très rapidement.</p> <p>Maintien et entretien des filtres pour éviter au maximum le bouturage.</p> <p>Poursuite de la veille sur le milieu aquatique pour recenser les nouveaux foyers de colonisation et intervenir dès la détection de l'espèce pour limiter son développement.</p> <p>Mise en place d'un suivi de la parcelle de dépôt pour surveiller d'éventuelles repousses.</p> <p>Suivi de l'évolution de la surface colonisée par l'espèce.</p> <p>Valorisation des actions auprès de différents publics.</p>
--------------	--

### 2.3 Retour d'expérience de la Communauté de communes Loir-Lucé-Bercé (CCLLB)

#### Intervention de gestion par la Communauté de Communes Loir-Lucé-Bercé (CCLLB) entre 2018 et 2020 sur la commune de Beaumont-Pied-de-Bœuf (Sarthe)

Présentation de la structure	<p>La CCLLB regroupe un territoire rassemblant plus de 25 000 habitants et comprenant 24 communes, dont Beaumont-Pied-de-Bœuf où a été identifiée la première station d'Hydrocotyle fausse-renoncule du département de la Sarthe.</p> <p>Dans le cadre du dispositif « détection précoce – réaction rapide » du réseau EEE des Pays de la Loire, la CCLLB a été accompagnée par le CEN Pays de la Loire et le Conservatoire botanique national de Brest pour gérer cette première colonisation.</p>
Site d'intervention	<p>La colonisation de l'hydrocotyle s'étend en tête de bassin versant de la rivière Le Loir, dans le lit de l'Yre sur une distance de 230 m, et sur 70 m dans le lit d'un ruisseau affluent qui est le site colonisé le plus amont.</p> <p>L'espèce a été détectée et identifiée début août 2018 par un bénévole du CBN.</p>

## Intervention de gestion par la Communauté de Communes Loir-Lucé-Bercé (CCLLB) entre 2018 et 2020 sur la commune de Beaumont-Pied-de-Bœuf (Sarthe)



1 - Carte de localisation du site d'intervention.

### Opérations d'intervention

2018 : signalement de l'espèce (août), déclenchement du dispositif (août) et réunion du COTECH (décembre).

2019 : protocole validé par l'AFB et la DDT (mai), prospections (juin)

Le linéaire du cours d'eau a été prospecté sur une vingtaine de km. Pour cela, 5 tronçons de 3 à 6 km ont été définis, chacun ayant été prospecté par un groupe de 2 personnes.

Aucune station observée en aval de Beaumont.

Juin à novembre : prospections et arrachage

Mars à octobre 2020 : veille et arrachage des repousses.

Pose de filets en aval du site d'intervention afin de récupérer les fragments d'hydrocotyle emportés par le courant.

Arrachage manuel de l'aval vers l'amont effectué minutieusement et progressivement en enlevant les feuilles sans tirer sur le pied, de sorte à conserver les stolons intacts ; Ces derniers ont ensuite été extraits autant que possible de la vase. L'utilisation d'un croc a parfois été nécessaire pour intervenir sur des secteurs fortement colonisés et enlever des mottes de terre pour agir plus en profondeur sur les stolons.

### Intervention de gestion par la Communauté de Communes Loir-Lucé-Bercé (CCLLB) entre 2018 et 2020 sur la commune de Beaumont-Pied-de-Bœuf (Sarthe)

	<p>Les arrachages au croc sont moins précis que l'arrachage manuel et peuvent extraire involontairement d'autres espèces présentes. Toutefois, les effets sont négligeables car les espèces indigènes ont repoussé rapidement suite à ces interventions.</p> <p>Les déchets d'hydrocotyle issus de ces opérations d'arrachage ont été ensuite exportés hors du site et transportés dans un camion benne recouvert d'une bâche jusqu'à une plateforme de compostage.</p>																												
Résultats	<p>2019 : La station a été traitée sur toute sa longueur (soit près de 300 m), mais de petites repousses d'hydrocotyle sont réapparues par endroits, apparemment dominées par le développement d'espèces indigènes.</p> <p>2020 : Les 7 sessions de surveillance et d'arrachages effectuées en 2020 ont permis un très net recul de l'espèce. Les berges entièrement recouvertes en 2019 par des herbiers monospécifiques d'hydrocotyle sur tout le linéaire n'accueillaient désormais que quelques pousses. Ceci semble dû non seulement à ces interventions successives d'arrachage durant les deux ans, mais aussi à l'arrêt de l'accès des bovins aux berges et au lit de la rivière. La pose de la clôture serait donc un des leviers efficaces d'action pour éviter la poursuite de la propagation de l'hydrocotyle.</p>																												
Indications sur le coût	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">2019</th> <th colspan="2">2020</th> </tr> <tr> <th>Poste de dépense</th> <th>Coût associé (€ TTC)</th> <th>Poste de dépense</th> <th>Coût associé (€ TTC)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Animation, réunion, logistique (6 jrs x 564 €)</td> <td>2 892</td> <td>Animation, réunion, logistique (2 jrs x 450 € et 2 X 564 €)</td> <td>2 028</td> </tr> <tr> <td>Prospection et diagnostic (5 jrs dont 2 x 450 € et 3 x 564 €)</td> <td>2 592</td> <td>Prospection et diagnostic (3 jrs dont 2 x 450 € et 1 x 564 €)</td> <td>1 464</td> </tr> <tr> <td>Arrachage manuel (17 jrs dont 8 x 450 € et 9 x 564 €)</td> <td>7 548</td> <td>Arrachage manuel (17 jrs dont 8 x 450 € et 9 x 564 €)</td> <td>7 548</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>13 032</b></td> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>11 040</b></td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL des opérations sur 2019-2020</b></td> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>24 072</b></td> </tr> </tbody> </table>	2019		2020		Poste de dépense	Coût associé (€ TTC)	Poste de dépense	Coût associé (€ TTC)	Animation, réunion, logistique (6 jrs x 564 €)	2 892	Animation, réunion, logistique (2 jrs x 450 € et 2 X 564 €)	2 028	Prospection et diagnostic (5 jrs dont 2 x 450 € et 3 x 564 €)	2 592	Prospection et diagnostic (3 jrs dont 2 x 450 € et 1 x 564 €)	1 464	Arrachage manuel (17 jrs dont 8 x 450 € et 9 x 564 €)	7 548	Arrachage manuel (17 jrs dont 8 x 450 € et 9 x 564 €)	7 548	<b>TOTAL</b>	<b>13 032</b>	<b>TOTAL</b>	<b>11 040</b>	<b>TOTAL des opérations sur 2019-2020</b>	<b>24 072</b>		
2019		2020																											
Poste de dépense	Coût associé (€ TTC)	Poste de dépense	Coût associé (€ TTC)																										
Animation, réunion, logistique (6 jrs x 564 €)	2 892	Animation, réunion, logistique (2 jrs x 450 € et 2 X 564 €)	2 028																										
Prospection et diagnostic (5 jrs dont 2 x 450 € et 3 x 564 €)	2 592	Prospection et diagnostic (3 jrs dont 2 x 450 € et 1 x 564 €)	1 464																										
Arrachage manuel (17 jrs dont 8 x 450 € et 9 x 564 €)	7 548	Arrachage manuel (17 jrs dont 8 x 450 € et 9 x 564 €)	7 548																										
<b>TOTAL</b>	<b>13 032</b>	<b>TOTAL</b>	<b>11 040</b>																										
<b>TOTAL des opérations sur 2019-2020</b>	<b>24 072</b>																												



### Intervention de gestion par la Communauté de Communes Loir-Lucé-Bercé (CCLLB) entre 2018 et 2020 sur la commune de Beaumont-Pied-de-Bœuf (Sarthe)

Perspectives	Renaturalisation globale du cours d'eau avec recherche du lit d'origine et reméandrage dans le cadre d'application de la Gemapi. Cette proposition a été soutenue par l'Agence de l'eau et comprendra l'aménagement d'un point d'abreuvement adapté. Construit en pierres, il évitera le piétinement des berges par les bovins et l'apparition de sédiments remaniés favorables à l'implantation de l'hydrocotyle.
--------------	--

## 3 Opérations mécaniques exclusivement

Aucun retour d'expérience basé uniquement sur des interventions mécaniques n'a été inventorié dans la bibliographie disponible et auprès des acteurs consultés.



**Siège social :**

22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze

Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - [www.biotope.fr](http://www.biotope.fr)