

Novembre 2012

Essonne
LE CONSEIL GÉNÉRAL

ÉTUDE SUR LES PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

SUR DES ESPACES NATURELS SENSIBLES EN ESSONNE
CARTOGRAPHIE ET PRECONISATIONS DE GESTION



Office de Génie Ecologique



5 boulevard de Créteil F - 94100 Saint-Maur-des-Fossés

Tél. (33) 1 42 83 21 21 - Fax (33) 1 42 83 92 13 - contact@oge.fr - Site Web : www.oge.fr



O.G.E.

OPQIBi
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
N° 12 08 2490

RÉALISATION DE L'ÉTUDE

DIRECTION DE L'ÉTUDE	Jean-François ASMODE
COORDINATION	Olivier ROGER
REDACTION	Charlotte JOREAU, Bruno MACE
FLORE	Bruno MACE
CARTOGRAPHIE	VIRGINIE SEYRIEX
COUVERTURE	Charlotte JOREAU

Photographies de couverture :

Fond : Herbier à Grande naïade *Najas marina*, site de Fontenay-le-Vicomte © B. MACE O.G.E.

Vignettes gauches (de haut en bas) : Arbre aux papillons *Buddleja davidii*, Aster lancéolé *Aster lanceolatus*, Cerisier tardif *Prunus serotina* © B. MACE O.G.E.

Vignette en bas (à droite) : Hydrocotyle fausse-renoncule *Hydrocotyle ranunculoides* © B. MACE O.G.E.

Photographies du rapport : Toutes les photographies ont été réalisées sur les sites du Conseil général au cours de notre étude, à l'exception de quelques photographies (mention contraire).



TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	5
2	CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE	6
3	DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE	7
4	METHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE	8
5	INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES ESPECES INVASIVES AVEREES OU POTENTIELLES PAR SITE	9
5.1	PRESENTATION DES SITES	9
5.2	PROBLEMATIQUE DES ESPECES RENCONTREES PAR SITE	15
5.3	PROBLEMATIQUES DE GESTION	20
6	PRESENTATION DES ESPECES	24
6.1	LES PLANTES AQUATIQUES	24
6.2	LES PLANTES TERRESTRES	32
7	CONCLUSION	90
8	CARTES	91
8.1	CARTES DE DISTRIBUTION DES ESPECES, DOMAINE DES GRANDS-AVAUX	91
8.2	CARTES DE DISTRIBUTION DES ESPECES, MARAIS DE FONTENAY, MISERY ET DE L'ISLE-ROUGE	96
9	REMERCIEMENTS	102
10	BIBLIOGRAPHIE GENERALE	103
11	ANNEXES	104

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude	7
Carte 2 : Distribution générale des espèces exotiques envahissantes, forêt des Grands-Avaux	10
Carte 3 : Distribution générale des espèces exotiques, marais de Misery, de Fontenay-le-Vicomte, et de l'Isle-Rouge.....	14
Carte 4 : Distribution du Raisin d'Amérique <i>Phytolacca americana</i> et de l'Aster lancéolé <i>Aster lanceolata</i> , domaine des Grands-Avaux.	92
Carte 5 : Distribution du Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i> , domaine des Grands-Avaux. ..	93
Carte 6 : Distribution du Cerisier tardif <i>Prunus serotina</i> , domaine des Grands-Avaux.	94
Carte 7 : Distribution du Laurier du Caucase <i>Prunus laurocerasus</i> , domaine des Grands-Avaux.	95
Carte 8 : Distribution de l'Ailante <i>Ailanthus altissima</i> , domaine de Misery, Fontenay-le-Comte et l'Isle-Rouge.	97
Carte 9 : Distribution des Asteracées nord-américaines : <i>Solidago canadensis</i> , <i>S. gigantea</i> , <i>Aster lanceolatus</i> , <i>A. novi-belgii</i> etc. domaine de Misery, Fontenay-le-Comte et l'Isle-Rouge.	98
Carte 10 : Distribution de l'Arbre aux papillons ou Buddleia, domaine de Misery, Fontenay-le-Comte et l'Isle-Rouge.....	99
Carte 11 : Distribution générale de l'Hydrocotyle fausse-renoncule <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> , domaine de Misery, Fontenay-le-Comte et l'Isle-Rouge.	100
Carte 12 : Distribution générale du Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i> , domaine de Misery, Fontenay-le-Comte et l'Isle-Rouge.....	101

1 INTRODUCTION

Les activités humaines induisent des changements environnementaux fondamentaux. Les invasions par des espèces exotiques, au même titre que le changement climatique, font partie de ces changements globaux planétaires. Certains spécialistes des invasions biologiques n'hésitent d'ailleurs pas à nommer l'ère actuelle « homocène » pour illustrer une redistribution mondiale des espèces et une homogénéisation de la faune et de la flore directement liées à la modernisation de nos moyens de transports et la globalisation de l'économie.

Depuis que l'Homme a débuté ses migrations, il a transporté avec lui, de façon volontaire ou non, bon nombre d'espèces animales et végétales hors de leurs aires de répartition naturelles. Mais avec la modernisation des moyens de transports, le développement des voyages et du tourisme et l'augmentation des volumes de marchandises échangés dans le monde, on assiste à une accélération de l'introduction d'espèces à l'extérieur de leur aire de répartition naturelle. « En Europe, près de 80% des plantes exotiques envahissantes ont été introduites volontairement pour l'ornement ou l'agriculture ».

Les espèces introduites n'induisent pas toutes des conséquences négatives au sein des écosystèmes dans lesquelles elles s'installent. Mais une partie d'entre-elles est à l'origine d'impacts majeurs, directs ou indirects, observés à différents niveaux. Une espèce invasive est définie comme une espèce vivante exotique qui par son fort développement devient un agent de perturbation nuisible à la biodiversité autochtone des écosystèmes naturels ou semi-naturels parmi lesquels elle s'est établie.

Les plantes invasives sont des espèces originaires d'un autre territoire et qui, après le franchissement d'une barrière géographique, s'étendent naturellement et abondamment dans des habitats naturels ou semi-naturels. Elles y produisent alors des changements significatifs de compositions spécifiques, de structures et de fonctionnements des écosystèmes.

Certaines d'entre elles peuvent provoquer de sérieux dommages à différents niveaux. Des impacts écologiques en formant des peuplements denses, monospécifiques, certaines espèces excluent progressivement les espèces indigènes jusqu'à prendre totalement leur place (SERVE, 2010), perturbant ainsi tout l'équilibre écologique. Elles peuvent modifier fortement le fonctionnement des écosystèmes en changeant les propriétés du sol, en enrichissant le sol en azote par exemple (VITOUSEK et WALKER, 1989). D'autres produisent des substances allélopathiques toxiques (HIERRO et CALLAWAY, 2003) qui sont libérées dans le sol et qui empêchent la croissance des autres espèces végétales. L'ampleur et la multiplicité des impacts font des espèces invasives une des principales causes de perte de biodiversité à travers le monde (ALTERIAS).

L'UICN, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, considère les invasions biologiques (animales et végétales) comme la deuxième cause de régression de la biodiversité dans le monde, juste après la destruction des habitats.

D'ordre général, sur 1000 espèces introduites sur un territoire donné, 100 parviennent à se développer et 1 devient invasive. Le caractère invasif d'une espèce peut se révéler plusieurs dizaines voire centaines d'années après son installation.

Ce qui détermine l'invasion d'un habitat par une plante invasive :

- L'environnement abiotique ;
- L'environnement biotique ;
- Le milieu ;
- La vulnérabilité des habitats ;
- La caractéristique de la plante qui envahit (stratégie d'invasion...).

Le problème des plantes envahissantes n'est pas seulement un problème environnemental, il a des origines sociales et économiques souvent insoupçonnées puisque beaucoup de plantes envahissantes sont vendues dans le commerce à des fins ornementales ou préconisées au titre de la stabilisation des terrains, de la réhabilitation de friches industrielles, ou de l'alimentation du bétail.

De plus, le contrôle de leur expansion a des impacts économiques. En effet, l'éradication ou le confinement nécessitent une main d'œuvre importante et du matériel spécifique. Qui plus est, les traitements doivent être renouvelés sur plusieurs années, ce qui conduit à des coûts très importants.

Il y a aussi les coûts indirects qui sont la conséquence de ces espèces sur les écosystèmes, les activités ou même la population. Les cultures envahies par des espèces invasives deviennent moins rentables. Certaines espèces, comme l'ambroisie, provoque des allergies sur l'Homme et de nombreuses dépenses sont donc engendrées (« En Rhône-Alpes, l'estimation des dépenses totales liées à l'ambroisie correspond, en 2008, à 8,5 millions d'euros ; engendrés par les médicaments, consultations, tests biologiques, désensibilisations et arrêts de travail », (Observatoire Régionale de la Santé, 2010).

Les collectivités territoriales sont des acteurs-clé dans le développement de politiques de non-dispersion des espèces invasives. Elles permettent en effet de :

- Diffuser l'information de façon efficace ;
- Mettre en place des cahiers des charges permettant d'exclure des jardins publics les espèces invasives appartenant à une liste régionale publiée ;
- Développer et proposer des outils d'aide à la décision facilitant l'application de ces nouvelles contraintes.

2 CONTEXTE ET OBJET DE L'ÉTUDE

Comme énoncé précédemment, une des causes importantes de chute de la biodiversité est liée à la présence d'espèces exogènes invasives (animales et végétales).

La définition communément admise et que nous retiendrons d'une espèce invasive est la suivante : « on considère comme invasives les plantes exotiques introduites qui, par leur prolifération, produisent des changements significatifs au niveau des écosystèmes ».

Le Schéma départemental des Espaces Naturels Sensibles 2012-2021 prévoit dans son axe 1 « Préserver la biodiversité » de lutter contre les espèces introduites et invasives, avec deux enjeux : limiter le développement des espèces allochtones sur les ENS et sensibiliser sur les dangers des espèces invasives pour la faune et la flore locales.

Cette étude s'inscrit dans la partie Connaissance et permettra d'inventorier les espèces végétales introduites et/ou invasives sur les domaines départementaux et conventionnés, et de rédiger un plan de lutte approprié.

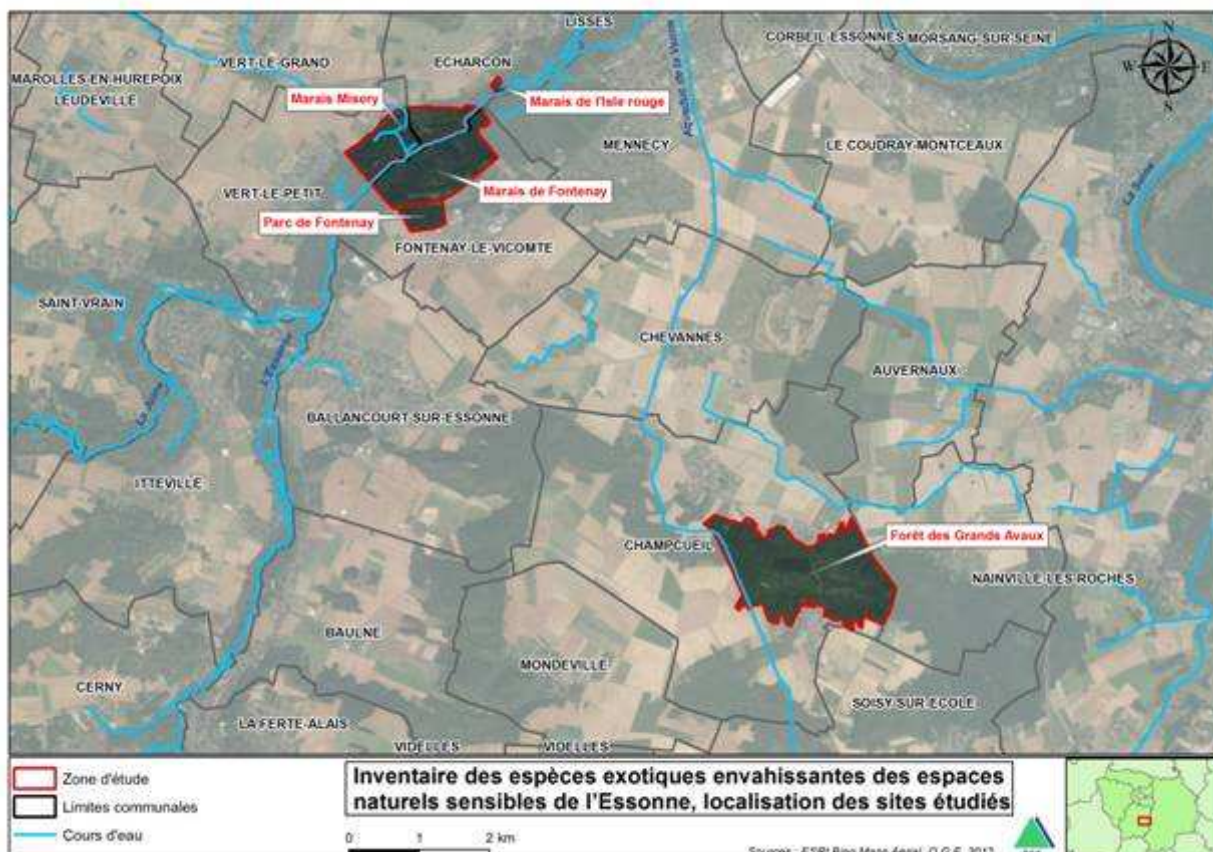
3 DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude, d'une superficie totale de 519 ha, correspond aux emprises des Espaces Naturels Sensibles suivants :

- Marais de Misery à Écharçon/Vert-le-Petit, d'une superficie de 88 ha ;
- Marais de Fontenay à Fontenay-le-Vicomte, d'une superficie de 207 ha ;
- Parc de Fontenay à Fontenay-le-Vicomte, d'une superficie de 40 ha ;
- Marais de l'Isle rouge à Écharçon, d'une superficie de 2 ha ;
- Forêt départementale des Grands-Avaux à Champcueil, d'une superficie de 182 ha.

Toutefois, ces périmètres ont localement été élargis aux abords immédiats des emprises des ENS, notamment pour les zones urbaines et pour les infrastructures linéaires (bords de routes et talus ferroviaire) à travers lesquels la présence d'espèces invasives est avérée.

Ces cinq sites ont été retenus du fait de leur intérêt écologique fort (sites Natura 2000), du rôle de vitrine de la politique de préservation des espaces naturels sensibles menés par le Conservatoire départemental des Espaces Naturels Sensibles et de la présence connue de certaines plantes invasives.



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

4 MÉTHODOLOGIE DE L'INVENTAIRE

En préalable à l'analyse bibliographique, nous avons rédigé une demande écrite auprès d'organismes gestionnaires (Conservatoires, DREAL, PNR...). L'analyse bibliographique repose sur la somme des documents reçus en réponse à cet appel.

Parallèlement, des prospections sur site ont été effectuées les 4 et 5 juin, les 4, 5 et 6 juillet, le 22 août, les 5, 6, 7 septembre, les 26, 27 et 28 septembre, et les 23 et 24 octobre 2012.

Les observations ont été réalisées en suivant un cheminement aléatoire au sein de milieux homogènes. Toutes les espèces exotiques ont été notées et cartographiées. Cette prospection a été réalisée dans les limites d'accessibilité des sites notamment de certains boisements et plans d'eau. Le caractère invasif de chaque espèce est détaillé dans l'étude.

Chaque station ou individu a été géolocalisée à l'aide d'un GPS (Garmin – eTrex Vista HCx, précision de l'ordre de 3 m après correction). Les mesures ont été réalisées dans les limites techniques de l'appareil. En effet, les contraintes topographique, couvert arboré impliquent une variation de la précision jusqu'à 7 mètres.

La cartographie des espèces exotiques est réalisée sur une photographie aérienne en couleur du site (Fond ESRI 2012). Un point sur la carte représente un individu ou plusieurs si ils sont éloignés de 5 à 10 mètres du point de mesure. Les ensembles de points sont délimités par une ligne pour mettre en évidence la répartition potentielle de l'espèce.

Des éléments quantitatifs sont indiqués dans la table attributaire de la base de données cartographique. Sont également précisés des ordres de grandeur concernant les individus observés (semis, jeune, moyen adulte), des éléments sur la taille de la station en nombre d'individus ou en terme de surface. Plus largement tout commentaire jugé utile concernant les stations observées est précisé dans la table.

Limites méthodologiques

Les prospections pour la flore se sont déroulées à une période très favorable à l'observation des plantes exotiques envahissantes. Les visites réparties entre juin et octobre ont permis de réaliser un inventaire complet de ces espèces. En effet, les espèces exotiques sont des espèces à développement tardif dans la saison.

Les visites de chaque type d'habitats présents (plan d'eau, mares, fossés, prairies, mégaphorbiaie, boisements...), dans la limite de leur accessibilité, ont permis de déceler les espèces végétales exotiques de façon relativement correcte. L'étendue et l'accessibilité de certains plans d'eau ou boisements du Marais de Misery et de Fontenay ne nous ont pas permis de tout explorer dans le détail.

L'inventaire de la flore exotique invasive peut donc être considéré comme relativement satisfaisant, même s'il n'est pas exhaustif.

5 INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES ESPÈCES INVASIVES AVÉRÉES OU POTENTIELLES PAR SITE

5.1 PRESENTATION DES SITES

5.1.1 La forêt des Grands-Avaux

La forêt départementale des Grands-Avaux étend ses 182 hectares de relief sur la commune de Champcueil, de l'Aqueduc de la Vanne à l'ouest, à la RD 948 à l'est. Les terrains sont essentiellement constitués de sables de Fontainebleau d'où émergent des bancs et blocs de grès en chaos et rochers éboulés. La végétation dominée par la forêt débute sur les contreforts avec des plantations de Robiniers qui se sont substitués à d'anciennes prairies ou de cultures. Sur pentes des reliefs la chênaie acidiphile à Chêne sessile et Châtaigner domine. Le paysage devient plus varié sur les sommets, avec la lande à Ericacées, plus rarement, des pelouses plus ou moins écorchées et des mares (platière du Télégraphe). Une frange ouest est marquée par la présence des calcaires de Beauce : la forêt est plus dense avec la présence d'espèces calcicoles...

Ainsi, on distingue deux massifs :

- Le massif du Buisson à l'ouest (108 hectares) ;
- Le massif du Duc à l'est (74 hectares).

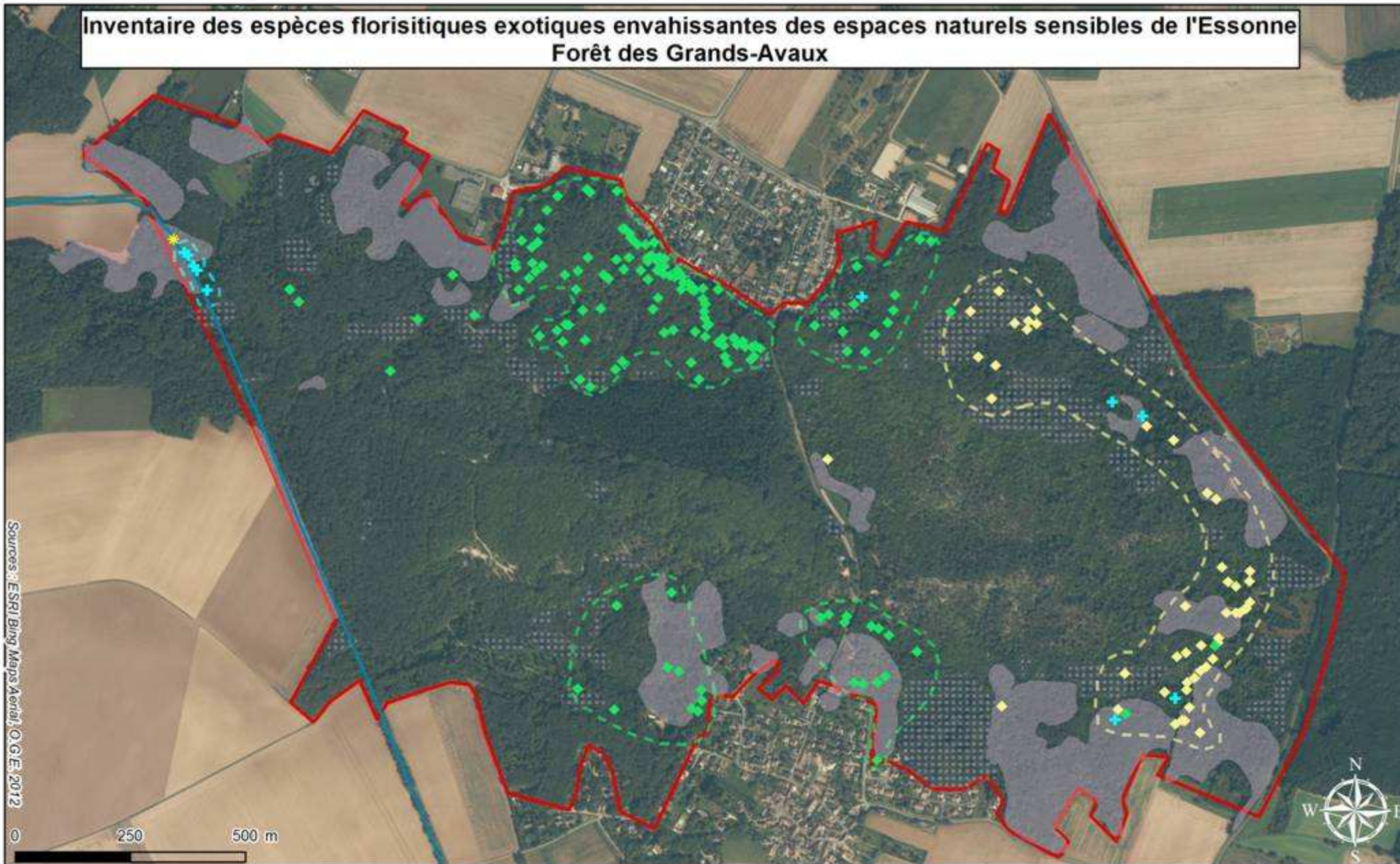
Au sein de la forêt des Grands-Avaux, nous avons recensé cinq espèces exotiques envahissantes :

- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia* L.) ;
- Le Cerisier tardif (*Prunus serotina* Ehrh.) ;
- Le Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana* L.) ;
- Le Laurier du Caucase (*Prunus laurocerasus* L.) ;
- L'Aster lancéolé (*Aster lanceolatus* Willd.).



La lande et des blocs de grès, domaine départemental des Grands-Avaux © B. Macé O.G.E.

Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Forêt des Grands-Avaux



Sources : ESRI Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012

Répartition potentielle des espèces

- Cerisier tardif *Prunus serotina* Ehrh.
- Laurier du Caucase *Prunus laurocerasus* L.
- Raisin d'Amérique *Phytolacca americana* L.

Répartition du Robinier faux-acacia

- Boisement monospécifique
- Présence diffuse

Points de contact des espèces

- Aster lancéolé** *Aster lanceolatus* Willd.
- Cerisier tardif** *Prunus serotina* Ehrh.
- Laurier du Caucase** *Prunus laurocerasus* L.

+ Raisin d'Amérique *Phytolacca americana* L.

- Zone d'étude
- Aqueduc de la Vanne



5.1.2 Le Marais de Misery

Le Marais de Misery est le pendant du Marais de Fontenay sur la rive gauche de l'Essonne. Cette vaste zone humide de 91 hectares comprend une mosaïque de milieux naturels (saulaies, aulnaies à Fougère des marais, roselières, prairies humides tourbeuses...). Un labyrinthe aquatique d'étangs et de chenaux, correspondant à d'anciennes fosses à tourbe...

Au sein du marais de Misery, nous avons recensé trois espèces exotiques envahissantes :

- L'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides* L.f.) ;
- Le Solidage du Canada (*Solidago canadensis* L.) ;
- Le Solidage glabre (*Solidago glabra* Aiton).



Hydrocotyle ranunculoides dans le marais de Misery vers les « Bas prés » © B. Macé O.G.E.

5.1.3 Le Marais de Fontenay-le-Vicomte

Le marais de Fontenay aval, d'une superficie d'environ 80 ha, est situé en rive droite de l'Essonne. Ce marais se situe à l'aval immédiat du marais départemental de Fontenay-le-Vicomte (aménagé et ouvert au public en 2002) et dans la continuité du Parc communal de Villeroy.

Il comprend de nombreux plans d'eau issus de l'extraction de la tourbe. La restauration de prairies tourbeuses a été possible notamment grâce à l'utilisation de vaches rustiques (Highland Cattle). L'ensemble du marais est encore majoritairement boisé. Quelques berges de plans d'eau sont occupées par des roselières ou des radeaux à Fougères des marais. Ces milieux abritent plusieurs espèces végétales remarquables dont le Marisque, assez rare en Ile-de-France, mais bien représenté sur ce site. L'avifaune du marais est riche. On y trouve le très rare Blongios nain, espèce emblématique des marais des Basses vallées de l'Essonne et de la Juine.



Cette étude n'aura pas apporté que de mauvaises surprises, ici le Trèfle d'eau *Menyanthes trifoliata*, une espèce classée vulnérable en Île-de-France © B. Macé O.G.E.

Au sein du marais de Fontenay-le-Vicomte, nous avons recensé huit espèces exotiques :

- L'Ailante ou Faux-vernis du Japon (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) ;
- L'Aster lancéolé (*Aster lanceolatus* Willd.) ;
- Le Buddleia ou Arbre aux papillons (*Buddleja davidii* Franch) ;
- L'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides* L.f.) ;

- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia* L.) ;
- Le Solidage du Canada (*Solidago canadensis* L.) ;
- La Vergerette annuelle (*Erigeron annuus* (L.) Desf.)
- La Vergerette de Sumatra (*Conyza sumatrensis* (Retz.) E.Walker).

5.1.4 Bois et prairies de Fontenay-le-Vicomte

Le bois de Fontenay est un espace boisé d'une vingtaine d'hectare qui comporte une ancienne prairie. Il est situé au sud du Marais de Misery, séparé de celui-ci par la voie ferrée Paris - Malesherbes.

Au sein de la zone d'étude, nous avons recensé sept espèces exotiques :

- L'Ailante ou Faux-vernis du Japon (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) ;
- L'Aster d'Automne (*Aster novi-belgii* L.) ;
- Le Buddleia ou Arbre aux papillons (*Buddleja davidii* Franch) ;
- Le Solidage du Canada (*Solidago canadensis* L.) ;
- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia* L.) ;
- Le Solidage du Canada (*Solidago canadensis* L.) ;
- Le Solidage glabre (*Solidago glabra* Aiton).

5.1.5 Marais de L'Isle-Rouge

Le Domaine départemental de l'Isle-Rouge s'étend sur 2,5 hectares en rive gauche de l'Essonne. Il doit son nom à un ancien bras de la rivière qui passait en son centre jusqu'au 19^e siècle. Ainsi isolée par son méandre disparu et le bief principal de l'Essonne, l'île tenait sans doute son qualificatif de la couleur rougeâtre des fleurs et des bourgeons des aulnes qui couvrent encore ses berges de nos jours. La tourbe du sous-sol fut exploitée comme combustible au cours des derniers siècles produisant fossés, chenaux et étangs. Sur les berges saules, aulnes, frênes, chênes pédonculés constituent le boisement. 125 espèces végétales ont été recensées sur ce site. On note la présence de la Fougère des marais protégée dans notre région.

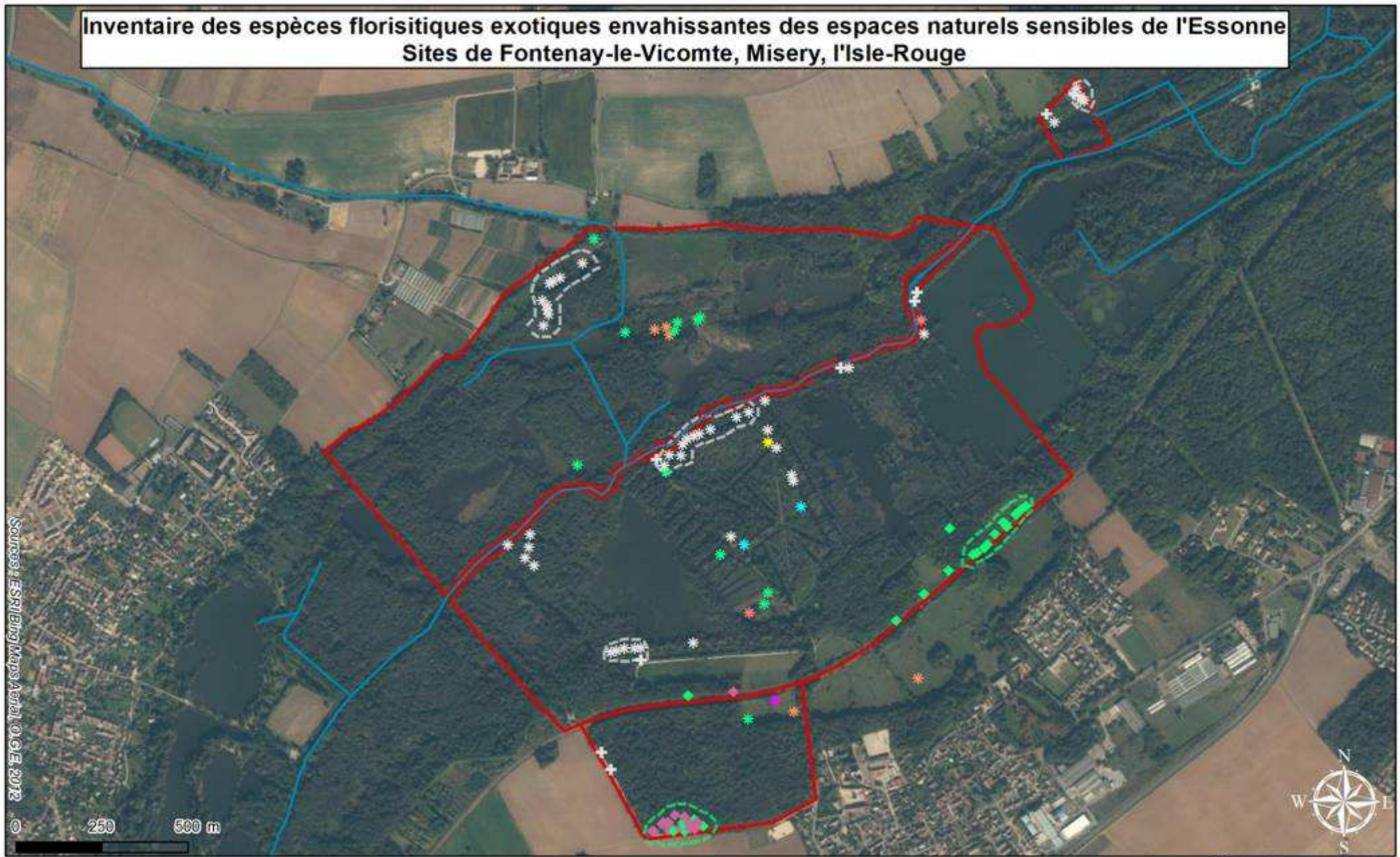
Au sein du marais de l'Isle-Rouge, nous avons recensé deux espèces exotiques envahissantes :

- Le Buddleia ou Arbre aux papillons (*Buddleja davidii* Franch) ;
- L'Hydrocotyle fausse-renoncule (*Hydrocotyle ranunculoides* L.f.).



Marais de l'Isle-Rouge : *Hydrocotyle ranunculoides* en mélange avec *Hydrocharis morsus-ranae* une espèce en danger d'extinction en Île-de-France © B. Macé O.G.E.

Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Sites de Fontenay-le-Vicomte, Misery, l'Isle-Rouge



Sources : ESRI/ Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012

- | | |
|---|---|
| ◆ Ailante <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle | ◆ Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i> L. |
| ✦ Arbre aux papillons <i>Buddleja davidii</i> Franch. | ◆ Solidage du Canada <i>Solidago canadensis</i> L. |
| ◆ Aster d'automne <i>Aster novi-belgii</i> L. | ◆ Solidage glabre <i>Solidago gigantea</i> Aiton |
| ◆ Aster lancéolé <i>Aster lanceolatus</i> Willd. | ◆ Vergerette annuelle <i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. |
| ◆ Hydrocotyle fausse-renoncule <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L. f. | ◆ Vergerette de Sumatra <i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker |

- Répartitions potentielles des espèces**
- ◆ Ailante *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle
 - ◆ Hydrocotyle fausse-renoncule *Hydrocotyle ranunculoides* L. f.
 - ▭ Zone d'étude
 - Cours d'eau



5.2 PROBLEMATIQUE DES ESPECES RENCONTREES PAR SITE

5.2.1 Forêt des Grands-Avaux

- Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia*

Dès les premiers pas foulés sur la forêt des Grands-Avaux, la problématique des plantes exotiques se présente tout de suite au visiteur averti : les parcelles plantées de **Robiniers faux-acacia** *Robinia pseudoacacia* se concentrent dans les terrains les plus bas et plats du site à proximité des entrées. L'observation de photos aériennes anciennes nous montre que bon nombre de terrains plantés de Robiniers ne l'étaient pas dans les années 1950. Les prairies et les cultures en contact avec la forêt des Grands-Avaux ont fait l'objet d'une importante campagne de plantation au cours des cinquante dernières années.

Le Robinier constitue des boisements monospécifiques avec un effet entrophisant sur la strate herbacée (production d'azote liée à la symbiose racinaire chez les espèces de la famille Fabacées). Du coup, la strate herbacée est constituée de ronces ou de communautés vernalles nitrophiles des ourlets (Alliaire) vers les lisières ou au mieux d'éléments des sous bois de la chênaie acidophile à Chêne sessile (Jacinthe des bois) lorsque le sol est très drainant (sables) en contexte de pente.

Il serait illusoire de vouloir bannir le Robinier faux-acacia de la forêt des Grands-Avaux en quelques années tant sa surface occupée est importante. Cependant, c'est un travail à mener sur le long terme, au fur et à mesure du renouvellement des parcelles. Son renouvellement peut être l'occasion de s'interroger sur une diversification des milieux à l'échelle du site des Grands-Avaux.

- Cerisier tardif *Prunus serotina*

A l'est de la forêt des Grands-Avaux, le **Cerisier tardif** *Prunus serotina* semble suivre en partie la répartition du Robinier faux-acacia. Ce petit arbre d'origine nord américaine occupe de manière diffuse un long croissant qui s'étale sur les versants à l'est du massif du Duc.

- Laurier du Caucase *Prunus laurocerasus*

Le **Laurier du Caucase** *Prunus laurocerasus* présente deux localités distinctes. Au nord un important foyer s'étend au niveau du bourg de Loutteville. Alors qu'au sud, un foyer plus diffus est présent à proximité du lieu-dit de Beauvais. Il semble clair que cette espèce ornementale se soit diffusée à partir des deux noyaux d'agglomération qui touchent la forêt des Grands-Avaux. En parcourant les rues de ces zones urbaines, on constate que le Laurier du Caucase y a été largement planté comme haie ornementale. De plus, cette espèce semble apprécier les larges espaces



Haie de Laurier du Caucase au lieux-dit Beauvais © O.G.E.

laissés au sol par la Chênaie acidiphile. Il nous semble que le **Laurier du Caucase** *Prunus laurocerasus* occupe la même niche écologique que le **Houx** *Ilex aquifolium*. En effet, ces deux arbustes présentent quelques similitudes : feuillage persistant chitineux, fruits sous forme de baie, et surtout, lorsqu'ils sont présents ils dominent la strate arbustive de la Chênaie acidiphile. Si les deux espèces sont capables de cohabiter ensemble, c'est loin d'être un cas général. Le plus souvent le Laurier du Caucase semble profiter de l'absence du Houx en particulier lorsque le **Châtaigner** *Castanea sativa* domine ou co-domine la Chênaie acidiphile.

- Raisin d'Amérique *Phytolacca americana*

Le **Raisin d'Amérique** *Phytolacca americana* est présent de manière ponctuelle sur tout le massif sans logique territoriale. Pourtant les quelques stations observées sont constituées de bonnes populations. Par exemple une station est située sur l'aqueduc de la Vanne au nord-ouest du massif. Cette station de Raisin d'Amérique s'étend sur 150 à 200 m² au milieu de rejets de Robiniers et de ronces. Il s'agit de la seule station observée dans le massif du buisson est localisée dans un milieu relativement ouvert. Les autres stations sont dispersées à l'est, en sous bois dans l'aire du Cerisier tardif. Ces observations ne prétendent pas être exhaustives car un particulier couperait des plants de Raisin d'Amérique, ce qui peut laisser penser que la plante est sous évaluée.



Station de Phytolacca sur l'aqueduc de la Vanne © B. Macé O.G.E.

- Aster lancéolé *Aster lanceolatus*

L'**Aster lancéolé** *Aster lanceolatus* est représenté par une station unique de 80 m², située à l'ouest du site sur l'emprise de l'aqueduc de la Vanne. Cette station d'Aster est associée à des rejets de Robiniers qui s'étendent vers la station de **Raisin d'Amérique** *Phytolacca americana* mentionnée plus haut.

5.2.2 Le marais de Misery

- Hydrocotyle fausse renoncule *Hydrocotyle ranunculoides*

L'**Hydrocotyle fausse renoncule** *Hydrocotyle ranunculoides* est une plante aquatique qui occupe les eaux peu profondes des fossés, des noues et des marais de la vallée de l'Essonne. Cette espèce invasive n'a été observée que sur un site du marais de Misery, au niveau de la zone humide qui est parallèle à la première pâture, à droite en entrant sur le site (fossé qui va du Pré sous les Plantes à l'Etang de la Réserve).

- Solidage du Canada
Solidago canadensis

Une station de **Solidage du Canada** *Solidago canadensis* a été notée dans une haie qui borde le nord du Pré sous les Plantes.

Le **Solidage du Canada** a été observé avec son cousin le **Solidage glabre** *Solidago glabra* sur six points d'une mégaphorbiaie. Ce milieu est coupé par un chemin qui mène à une tour d'observation (entre la Mare aux Sarcelles et l'Etang aux Cygnes). Il s'agit là de stations ponctuelles mais qui s'étendent sur plusieurs mètres carrés (4 à 10 m²).



Solidage du Canada parmi la mégaphorbiaie à Cirse maraîcher
© B. Macé O.G.E.

Trois petites stations, peu distantes les unes des autres, de **Solidage du Canada** ont également été observées au pied d'un autre observatoire situé à l'ouest du site parmi une végétation de type mégaphorbiaie.

5.2.3 Le Marais de Fontenay-le-Vicomte

- Hydrocotyle fausse renoncule *Hydrocotyle ranunculoides*

L'**Hydrocotyle fausse-renoncule** a été recensée dans trois secteurs distincts :

- Au nord-ouest du site un chapelet de petites stations évolue sur une centaine de mètre dans un fossé qui se jette dans l'Essonne ;
- Au sud, dans un fossé peu profond bordé par une digue ponctuée de platanes sur une centaine de mètre ;
- Au nord, la station principale s'étend sur 200 mètres et comporte des stations filles : dans un fossé qui file vers le sud et dans l'extension du fossé vers l'est.

- Ailante *Ailanthus altissima*

L'**Ailante** *Ailanthus altissima* est présent sur les lisières du bois qui longe la voie ferrée. Il s'agit pour la plupart d'arbres âgés. A l'opposé, un seul et unique jeune pied a été vu dans les pâtures bordées de fossés. Le **Robinier faux-acacia** *Robinia pseudoacacia* est représenté par quelques vieux sujets observés en bordure de la voie ferrée.

- Aster lancéolé *Aster lanceolatus*

L'**Aster lancéolé** *Aster lanceolatus* est représenté par une unique station d'une dizaine de pieds. Celle-ci est située en bordure d'une mégaphorbiaie, près d'un chemin.

Le **Buddleia ou arbre aux papillons** *Buddleja davidii* est présent en quelques points, représenté la plupart du temps par un seul individu. Le premier sujet est situé le long du chemin principal parmi la végétation arbustive d'une haie à proximité du premier observatoire. Les autres observations sont ponctuelles parmi la végétation qui borde les berges de l'Essonne.

- Solidage du Canada *Solidago canadensis*

Le **Solidage du Canada** *Solidago canadensis* a été notée très ponctuellement parmi les pâtures bordées de fossés en eau (voir ci-contre). Lors de la seconde visite, la station située le plus au nord parmi les prairies humides n'a pas été revue suite à la mise en pâturage.

- Vergerette annuelle *Erigeron annuus*

La **Vergerette annuelle** *Erigeron annuus* a été observée en deux points opposés de la bordure d'un chemin. Chaque station est constituée distinctement de 20 et 50 pieds. Il est possible que des graines aient été ramenées avec des matériaux utilisés pour créer le chemin ou par les roues d'un camion. C'est une espèce des friches mésoxérophiles. Elle ne pose pas de problèmes particuliers d'invasion et de comportement monospécifique vis à vis des autres espèces, c'est pourquoi elle n'a pas été traitée dans les fiches. En principe elle ne devrait pas s'étendre sur les mégaphorbiaies ni les prairies humides contrairement à d'autres espèces comme les Solidages.



Vergerette annuelle *Erigeron annuus* © B. Macé O.G.E.

- Vergerette de Sumatra *Conyza sumatrensis*



Vergerette de Sumatra *Conyza sumatrensis*
© B. Macé O.G.E.

Une station de cette espèce a été observée au bord d'un chemin en extension sur la prairie voisine. La Vergerette de Sumatra est une espèce des friches mésoxérophiles, comme la **Vergerette annuelle** *Erigeron annuus*, elle n'a pas de comportement monospécifique en phase post-pionnière. C'est pourquoi elle n'a pas été traitée dans les fiches. Cependant elle est susceptible de se retrouver dans différents milieux à partir du moment où elle peut germer sur des zones tondues, des grattis créés par les animaux. Lorsque la population est bien installée, elle arrive à se maintenir dans un milieu enherbé. Il est préférable de la limiter en arrachant les pieds une fois par an pendant la floraison pour épuiser les stocks de graines qui sont très nombreux. Bien qu'étant une annuelle ses rosettes sont capables de se maintenir d'un hiver à l'autre.

5.2.4 Bois et prairies de Fontenay-le-Vicomte

- Ailante *Ailanthus altissima*

L'**Ailante** *Ailanthus altissima* forme une population importante parmi le boisement qui borde le mur en pierre au sud du bois de Fontenay. On distingue d'une part une quinzaine de vieux sujets, d'autre part de nombreux rejets qui ressortent côté chemin. L'ensemble s'étend de part et d'autre du mur, sur une longueur de 150 mètres. L'Ailante se retrouve associé au **Robinier faux-acacia** *Robinia pseudoacacia* avec 23 sujets dénombrés dans le boisement.

- Buddleia ou Arbre à papillons *Buddleja davidii*

Le **Buddleia** ou **Arbre à papillons** *Buddleja davidii* est représenté par deux sujets localisés le long du mur externe du bois à l'ouest du site.

- Asteracées nord-Américaines

L'**Aster d'automne** *Aster novi-belgii*, le **Solidage du Canada** *Solidago canadensis*, le **Solidage glabre** *Solidago glabra* constituent une station distincte dans la prairie située au nord-est du bois de Fontenay. Le Solidage glabre forme une importante station de 100m². Les deux autres espèces forment des stations relativement conformes à ce que nous avons observé dans le marais de Fontenay et de Misery : 25m² pour l'Aster d'automne et 2m² pour le Solidage du Canada.



Aster d'automne *Aster novi-belgii* juste avant et pendant la floraison © B. Macé O.G.E.

5.2.5 Marais de l'Isle-Rouge

- Hydrocotyle fausse-renoncule *Hydrocotyle ranunculoides*

L'**Hydrocotyle fausse-renoncule** *Hydrocotyle ranunculoides* est présente dans les eaux peu profondes d'une noue. Avant de se jeter dans l'étang, la noue se sépare puis se prolonge sous la forme d'un fossé en eau d'une centaine de mètres et parallèle à l'étang. L'Hydrocotyle n'y est présente qu'à son exutoire. En revanche, la population de la noue principale est importante puisqu'elle s'étend sur une longueur de 150 mètres. Dans la partie eau libre, l'Hydrocotyle se confond avec une plante intéressante : l'Hydrocharis des grenouilles *Hydrocharis morsus-ranae*. Cette espèce a été classée sur la récente liste rouge régionale « en danger d'extinction » (EN), déterminante ZNIEFF et

exceptionnelle (RRR) en Île-de-France. Elle ne semble pas connue sur la commune d'Echarcon. La seule mention récente pour l'Essonne citée dans la base de données Flora du CBNBP concerne



Ruisseau envahi d'Hydrocotyle en amont de la roselière © B. Macé O.G.E.

Fontenay-le-Vicomte en 2009. Comme les deux espèces (*Hydrocotyle* et *Hydrocharis*) ont tendance à mélanger leurs racines, il conviendra de faire attention lors de l'arrachage : l'*Hydrocharis* des grenouilles est une hydrophyte flottante (tout comme la lentille d'eau), elle peut donc être retirée en même temps que l'*Hydrocotyle* avec beaucoup de facilité.

- *Buddleia Buddleja davidii*

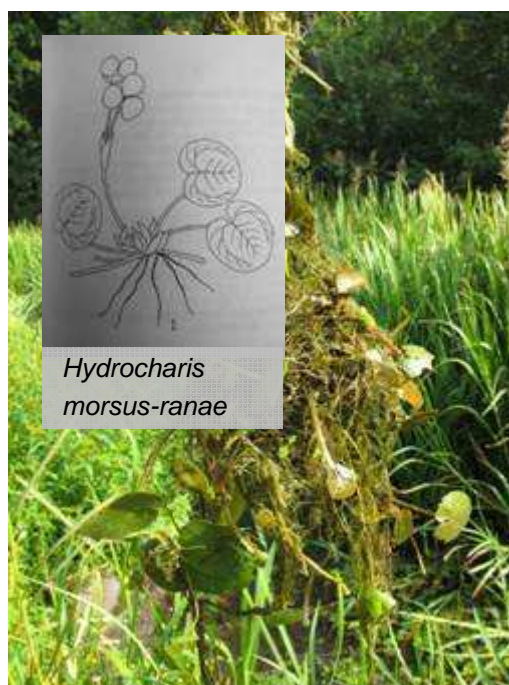
Le **Buddleia** *Buddleja davidii* est présent en lisière du boisement, le long de la route (1 pied) et parmi le boisement (5 pieds).

5.3 PROBLEMATIQUES DE GESTION

- Hydrocotyle fausse-renoncule *Hydrocotyle ranunculoides* (Voir étude biblio. p.20)

Il ne nous a pas été donné d'observer des pieds en fleur. Par conséquent, la dispersion de l'Hydrocotyle fausse renoncule est liée à l'écoulement de l'eau qui disperse ses organes végétatifs. Une première mesure consiste à créer des barrages en aval des stations pour éviter la propagation de la plante. Ce repérage est à réaliser à la fin de l'été jusqu'aux premières gelées, période optimum pour repérer la plante. Les points de données GPS serviront de base pour ce repérage.

Dans le cas du site de l'Isle-rouge, l'arrachage mécanique par curage à l'aide d'une pelleteuse peut être une solution de fond à employer pour traiter la zone amont située en sous-bois. Pour la zone avale dominée par les roselières, un arrachage à la main minutieux est recommandé. Il faudra veiller à trier l'*Hydrocotyle* de l'*Hydrochaeris* des grenouilles,



Mélange d'Hydrocotyle et d'Hydrocharis à séparer l'une de l'autre © B. Macé O.G.E.

limiter le nombre d'intervenant sur la roselière à *Glyceria* en raison de la fragilité du milieu. D'autres stations d'*Hydrochaeris* ont été identifiées dans le marais de Fontenay, mais elles n'entrent pas en compétition avec l'*Hydrocotyle*.

Les populations d'*Hydrocotyle* du marais de Fontenay (en particulier le fossé parallèle à l'Essonne) occupent les bordures des fossés les moins profonds. L'accessibilité de ces stations depuis la berge est parfois difficile en raison de la présence de végétations ligneuses. Une intervention manuelle à partir de barques est à expérimenter. En cas de difficulté à extraire les racines en raison de la profondeur, la mécanisation est envisageable à partir de la berge après destruction des fourrés arbustifs qui masquent l'eau. Il faut garder à l'esprit que la mécanisation pour ce type d'opération est imparfaite en terme de résultat et qu'il conviendra de « figoler à la main ».

Les populations du marais de Misery sont à l'heure actuelle inaccessible à la mécanisation.

- Ailante ou Faux-verni du Japon *Ailanthus altissima*

Il nous semble que les peuplements d'ailante situés en bordure du site de Fontenay-le-Comte ne constituent pas une priorité en termes de lutte contre les espèces invasives. En effet, nous n'avons pas observé de phénomènes de colonisation en dehors des stations existantes constituées d'arbres vénérables. De plus les marais ne constituent pas un habitat de prédilection pour cette espèce rudérale. Toutefois, si le Conservatoire constatait une évolution des populations d'Ailante, il serait toujours temps de modifier les priorités à la hausse.

- Le Buddleia *Buddleya davidii*

Le Buddleia est une espèce arbustive originaire d'Asie qui s'est largement naturalisé dans les grandes agglomérations. Il est représenté par une dizaine d'individus dispersés à l'échelle du marais. Cette espèce de par son écologie ne présente pas un danger particulièrement important pour les milieux naturels du marais. Cependant cet arbuste est suspecté de capter l'attention des pollinisateurs au détriment du reste de la flore.

Même si cet arbuste ne constitue pas une priorité, il peut être géré facilement par une équipe intervenant en régie. Deux méthodes sont proposées : le dessouchage ou le rabattage.

Le Buddleia peut être dessouché à moindre frais à l'aide d'un tire-fort. C'est une espèce qui produit peu de rejets à partir des racines. Par contre la perturbation provoquée au niveau du sol lors de l'arrachage peut entraîner la germination de nouveaux plants. Il faudra prévoir au moins un passage de suivi les trois prochaines années. On veillera à évacuer les coupes avec précaution de manière à ce que les semences ne se dispersent pas. Le brûlage sur site est une solution. Cependant, nous déconseillons l'arrachage de sujets situés à proximité immédiate des berges. C'est pourquoi, une autre solution consiste à couper les arbustes au niveau de la base du tronc (collet). Cette technique est efficace si elle est répétée au moins trois fois dans l'année pour dévitaliser la souche.

- Le Cerisier tardif *Prunus serotina*

Nous n'avons pas trouvé de données concernant le Cerisier tardif à Champcueil dans la base de données Flora du Conservatoire botanique. Venant d'un site aussi prospecté que la forêt des Grands-Avaux, cela laisse penser que l'espèce est d'introduction récente et qu'il possède encore une marge de progression. En raison de son caractère invasif dans le contexte de la Chênaie acidiphile, le Cerisier tardif doit constituer une priorité pour la forêt des Grands-Avaux. Les populations sont relativement réduites mais dispersées sur la frange est du domaine.

Les méthodes de luttés les plus adaptées :

Dans tous les cas l'arrachage constitue la meilleure option mais sans doute la plus coûteuse, dans ce cas il convient de retirer tout le système racinaire ;

Pour les sujets adultes une méthode alternative consisterait à combiner coupe et lutte biologique ;

Il serait intéressant d'expérimenter l'arrachage par la traction animale, bien que nous n'ayons pas eu de retour sur cette espèce (voir fiche du Laurier du Caucase). La traction animale est une technique adaptée en milieu forestier. Celle-ci doit s'accompagner d'une main d'œuvre d'appoint pour le dégagement des souches et des racines traçantes. Le cas échéant, l'arrachage manuel au tire-fort peut être expérimenté.

- Le Laurier du Caucase *Prunus laurocerasus*

Le Laurier du Caucase occupe un territoire important mais localisé de la Forêt des Grands-Avaux. La présence de sujets de toutes les tailles nous laisse penser que l'espèce est dans une phase de progression.

Pour la plupart des sujets l'arrachage par la traction animale est la technique la mieux adaptée en milieu forestier et pentu. Celle-ci doit s'accompagner d'une main d'œuvre d'appoint pour le dégagement des souches. Lorsque les troncs dépassent 20cm de diamètre, cela devient difficile pour le cheval de trait. Il faut alors faire appel à des techniques mécanisées (pelleteuse).



Laurier du Caucase en forêt des Grands-Avaux © B. Macé O.G.E.

- Le Raisin d'Amérique *Phytolacca americana*

Le Raisin d'Amérique est cité à Champcueil en 1998, il n'a pas été mentionné depuis. L'espèce ne semble pas avoir connu depuis un développement important, peut-être en raison des opérations d'arrachage qui sont menées. En l'absence de recul on ne peut pas considérer cette espèce comme prioritaire. Cependant un travail sur la station de l'Aqueduc permettrait de gérer deux autres espèces dont le Robinier dans un contexte environnant où il est bien présent.

Concernant la grosse station située sur l'aqueduc de la Vanne, nous proposons un travail en plusieurs étapes comprenant l'éradication du Robinier (il s'agit de rejets de souche) et de l'Aster lancéolé.

Suivre la méthode proposée dans le paragraphe suivant consacré au Robinier. Suite au premier labour on peut s'attendre à avoir des germinations de Phytolaque.

Pour les stations moins étendues et plus accessibles (comme celles qui sont présentes dans le massif du Duc), un arrachage soigneux du Phytolaque au pied avec retrait des racines à la pioche, puis suivi une à deux fois dans l'année des reprises de souche.

Le battage observé sur la station de la Vanne a permis au mieux à la plante de ne pas fructifier. Nous avons remarqué que les pieds étaient pliés au sol, ce qui laisse penser qu'ils ont été cassés manuellement. Cette méthode de lutte évoque la technique du « battage » mentionné dans la bibliographie. Cette méthode réalisée en période de floraison n'est pas efficace car nous avons observé de nombreux fruits prêts à redonner de nouveaux plants (la souche vivace peut faire aussi redémarrer la plante).

- Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia*

De par son action eutrophisante sur le sol, le Robinier faux-acacia ne constitue pas une essence à privilégier dans le cadre du renouvellement d'une parcelle, à proximité d'un milieu naturel. Que le gestionnaire décide de maintenir ou non une activité sylvicole sur la parcelle, il est souhaitable qu'elle se fasse sans Robinier. Dans un premier temps, il conviendrait de ne pas reboiser tout de suite, le temps de gérer correctement le Robinier.

- 1^{ère} année : dessouchage du Robinier à l'échelle de la parcelle et passage d'un motoculteur afin de retirer les racines susceptibles de redonner des individus ;

- 2^{nde} année, laisser se développer la végétation vernale (faire éventuellement un suivi écologique avec un passage par année), mi-mai faire un débroussaillage et retirer la biomasse après un temps de repos, vers le milieu de l'été si il-y-a à nouveau des rejets de Robinier re-pratiquer un travail du sol après avoir débroussaillé le milieu si-nécessaire ;

- 3^{ème} année, renouveler les opérations de la seconde année autant de fois que nécessaire, lorsque la végétation est plus mésotrophe, après relevé sur une année complète le site peut être réhabilité.

La mise sous enclos d'animaux (chèvres, ânes...) à la place des techniques proposées peut être expérimentée dès la troisième année.

Dans le cas de quelques individus dispersés, le cerclage ou l'écorçage sont des techniques à expérimenter sur une station avant de l'envisager plus largement. Exemple : Robiniers des platières des Grands-Avaux ou bordure de la voie ferrée dans le Marais de Fontenay. Dans ce dernier cas, la mise sous enclos de chèvres ou d'ânes devrait-être expérimentée en cas de rejets de souche attendus.

- Astéracées nord-américaines Solidages et Asters

Ces espèces sont assez proches du point de vue de la multiplication végétative. Elles produisent de nouveaux individus grâce à des rhizomes souterrains compacts et petits permettant la formation de massifs denses. De plus toutes ces espèces semblent en phase émergente, ne formant que des stations isolées.

La méthode conseillée est l'arrachage. On peut entendre par là l'excavation du volume racinaire avec les moyens les plus faciles pour le gestionnaire : retraits de blocs de racines à la pelle et la pioche ou à l'aide d'une mini pelle. Recouvrir ensuite les trous à l'aide de coupes de végétation récupérées sur place et enfouir très superficiellement.

Les années suivantes réaliser une surveillance des stations détruites et pratiquer une fauche d'entretien avec exportation, vers la mi-mai et fin juillet, sur l'ensemble de la parcelle ou par moitié un an sur deux si il y a des enjeux faune, si ce n'est pas déjà le cas, (Prairie du Bois de Fontenay par exemple).



Solidage du Canada en juin avant la floraison
© B. Macé O.G.E.

Taxon	Priorité	Site	Dynamique	Opérabilité
Ailanthus altissima	Faible	Fontenay	stable	difficile
Buddleja davidii	Faible	Fontenay	stable	facile
Phytolacca americana	Faible	Grands-Avaux (le Duc)	stable	facile
Robinia pseudoacacia	Faible	Grands-Avaux (plantations)	stable	difficile
Robinia pseudoacacia	Faible	Fontenay	stable	difficile
Asteracées (Solidages, Aster)	Moyenne	Grands-Avaux (Vanne)	stable	difficile
Phytolacca americana	Moyenne	Grands-Avaux (Vanne)	stable	moyen
Asteracées (Solidages, Aster)	Haute	Fontenay	émergence	facile
Asteracées (Solidages, Aster)	Haute	Misery	émergence	facile
Hydrocotyle ranunculoides	Haute	L'Isle-Rouge	Progression	difficile
Hydrocotyle ranunculoides	Haute	Fontenay	Progression	difficile
Hydrocotyle ranunculoides	Haute	Misery	Progression	difficile
Prunus laurocerasus	Haute	Grands-Avaux	Progression	moyen
Prunus serotina	Haute	Grands-Avaux	Progression	moyen
Robinia pseudoacacia	Haute	Grands-Avaux (Telegraphe)	Progression	difficile

Hiérarchisation des opérations de gestion des espèces exotiques envahissantes en fonction des priorités

6 PRÉSENTATION DES ESPÈCES

6.1 LES PLANTES AQUATIQUES

6.1.1 Hydrocotyle fausse-renoncule *Hydrocotyle ranunculoides* L.f.

Biologie de l'espèce

Caractère invasif, catégorie 4 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France : Taxon localement invasif, n'ayant pas encore colonisé l'ensemble des milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies.



Hydrocotyle fausse-renoncule, domaine de l'Isle-Rouge
© B. MACE O.G.E.

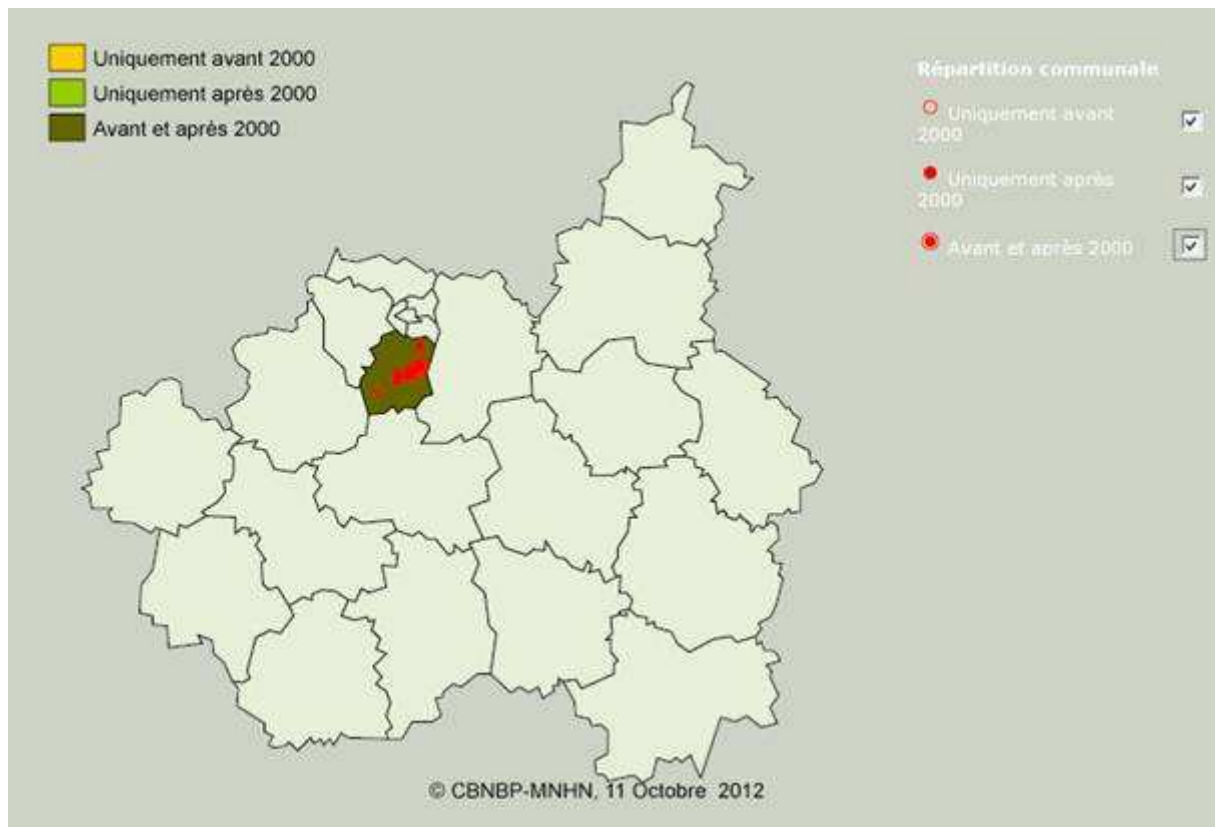
Originnaire d'Amérique du Nord, l'espèce est connue en France depuis la fin des années 80 dans le département de l'Essonne (PATOUILLET in litt. 1988 in REDURON, 2007). Ce département concentre l'essentiel des stations connues en Île-de-France et plus largement dans le Bassin Parisien (hors Picardie et Haute-Normandie où l'espèce est présente, source fédé. des CBN).

Première mention CBNBP : Ballancourt-sur-Essonne, (GAULTIER C., 1991). Présent également dans Paris intra-muros, la Haute-Normandie, la Loire-Atlantique, l'Ille-et-Vilaine, l'Ain, les Landes, l'Aquitaine et la Corse (source fédération des CBN), l'Oise : vallée de La Nonette, départements du Pas-de-Calais et du Nord (source CBN de Bailleul).

Répartition de l'Hydrocotyle fausse-renoncule dans le département de l'Essonne (distribution des localités de l'amont vers l'aval du réseau hydrographique) :

- Rivière Le Vau à Chalo-Saint-Mars (JAUZEIN 1999) ;
- Rivière Juine : Auvers-Saint-Georges (ARNAL 2003), Chamarande (HAUTRAIS & al. 2001), Janville-sur-Juine (BOCK B. 2001), Bouray-sur-Juine (MENARD O. 2009), Itteville (GALLOT S. 1990, CARRIERE M. 2001) ; Saint-Vrain (O.G.E. 2009) ;
- Rivière Essonne : Ballancourt-sur-Essonne (GAULTIER C. 1991), Vert-le-Petit (GAULTIER C. 1996-2000, O.G.E. 2012), Fontenay-le-Vicomte (O.G.E. 2012), Écharcon (GAULTIER C. 1996, AGOSSE-YVER F. 2009, O.G.E. 2012), Mennecy (CHABASSIERE & al. 1993, AGOSSE-YVER F. 2009) ;
- Fleuve Seine : Draveil (JEAN E. 2009), Paris (TASSET J.-L. 2004).

Plante herbacée, vivace, amphibie, hydrophyte, l'Hydrocotyle fausse-renoncule présente des feuilles flottantes, émergées ou rampantes, radicantes aux nœuds et poussant à l'horizontale.



Répartition de *Hydrocotyle ranunculoides* dans le territoire d'agrément du CBNBP

Les Hydrocotyles sont représentées par environ 130 espèces distribuées dans le monde entier (surtout tropicales). Une seule espèce est indigène en France (*Hydrocotyle vulgaris* L.).

Utilisée pour l'ornement des bassins d'agrément et des aquariums d'où elle s'échappe régulièrement, ou encore introduite intentionnellement ou de façon accidentelle, elle a rapidement colonisé les milieux naturels dans lesquels elle s'est aussitôt montrée envahissante. La reproduction de la plante est à la fois sexuée et asexuée.

Par reproduction asexuée, la plante peut se reproduire par fragmentation des tiges, si le fragment comprend un nœud. Avec un nœud, un nouvel individu peut apparaître en maximum 15 jours. La croissance végétative peut s'opérer sans aucun contact avec le substrat.

Ces fragments peuvent être libérés à la faveur de perturbations diverses comme la fréquentation de l'herbier par les animaux (oiseaux, ragondins...), un vent fort, les activités nautiques ou encore l'arrachage de la plante sans précaution.

Les plantes dépérissent en hiver, mais les pousses et les racines survivent dans la rive et le sol mouillé et régénèrent rapidement de nouvelles plantes au printemps.

La propagation de la plante se fait principalement par la dissémination des fragments par le courant. La dissémination entre les cours et plans d'eaux est plutôt d'origine anthropique.

Au cours de la saison de végétation, de nouvelles tiges sont formées et on observe le développement rapide d'un tapis dense qui se propage des berges vers le milieu des pièces d'eau concurrençant ainsi les populations indigènes de plantes aquatiques et amphibies.

L'espèce préfère les eaux eutrophes, riches en matières organiques et/ou nitrates et phosphates. L'Hydrocotyle fausse-renoncule colonise des milieux stagnants ou à faible courant, notamment les fossés, les canaux, les lacs, les étangs et les zones humides. Elle modifie la composition physico-

chimique de l'eau (eutrophisation, baisse de l'oxygène dissous), ce qui a des impacts sur la composition faunistique.

L'Hydrocotyle fausse-renoncule peut former des barrières à la pêche, la navigation et la natation. Les cours d'eau envahis ne sont plus attractifs et sûrs pour l'utilisation récréationnelle. Elle engendre une diminution ou annulation de la pénétration de la lumière dans l'eau et des échanges gazeux avec l'atmosphère et accélère ainsi la sédimentation de la matière organique.

Luttes

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

Pour des petites surfaces colonisées, il est conseillé l'arrachage manuel, à partir des rives ou directement sur le plan d'eau à l'aide d'embarcations (Conservatoire botanique national de Bailleul, Fédération des conservatoires d'espaces naturels).

➤ Régulation Mécanique

Arrachage

- *H. ranunculoides* est enlevée à la pelleteuse, suivi d'un ramassage des fragments et d'un arrachage manuel des plants restants (KELLY, 2006) ;
- L'arrachage mécanique est conseillé dans le cas de surfaces et de volumes importants à traiter (plusieurs centaines de m²). Cette technique vise à retirer les parties aériennes de la plante, ainsi que ses racines, à l'aide d'une grue munie d'une pince hydraulique adaptée (c'est-à-dire laissant s'échapper un maximum d'eau et de substrat) et montée sur barge flottante ou sur un engin, suivant le contexte (Conservatoire botanique national de Bailleul, Fédération des conservatoires d'espaces naturels).

➤ Régulation Physique

Contrôle environnemental

- Il existe un certain nombre de techniques de contrôle par modification physique de l'environnement de croissance de la plante. Ainsi, l'ombrage des stations atteintes par des plantations d'arbres pourrait limiter la croissance de l'espèce. De même, l'accélération du courant ou le recalibrage des rives pour rendre l'ancrage impossible constitue un moyen d'éliminer localement la plante ;
- Une autre technique de lutte efficace dans les régions à hivers froids consiste à réaliser un assec hivernal, ce qui expose les feuilles, stolons et racines au gel (Conservatoire botanique national de Brest, Fondation Pierre VEROTS).

➤ Régulation Chimique

Traitements herbicides

- Application de glyphosate sur des zones densément envahies ;

- Le 2,4D amine est également utilisé vers la fin de la saison de croissance quand la plante est émergée (NEWMAN et DAWSON, 1999).

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Résultats

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

L'arrachage manuel répété sur des foyers limités en surface et l'utilisation combinée de moyens mécaniques et manuels pour les surfaces plus importantes sont à même de contrôler (dans certain cas d'éradiquer) la plante sur un site (Conservatoire botanique national de Brest).

Pour des petites surfaces colonisées, l'arrachage manuel montre de bons résultats et constitue la méthode la plus fine pour s'assurer de l'élimination de toutes les parties de la plante. De plus, cette technique est la moins traumatisante pour le milieu naturel et présente un risque moindre de propagation de boutures.

Filtre

Quelle que soit la méthode employée, il est impératif de protéger le chantier avec des « filtres » (grillages à maille 1x1 cm) ou filet, pour éviter la contamination d'autres zones. Ces filtres seront à placer en priorité en aval de la zone d'intervention. Leur mise en place est soumise à déclaration et une autorisation est à demander au préalable de tout chantier auprès de la Direction Départementale des Territoire ou Direction Départementale des Territoire et de la Mer (dans les départements du littoral) (Conservatoire botanique national de Bailleul).



Station d'Hydrocotyle filtrée par un embâcle © O.G.E.

➤ Régulation Mécanique

Arrachage

Les opérations de curage ou d'arrachage mécanique seules n'ont semble-t-il jamais permis d'éradiquer l'Hydrocotyle fausse-renoncule.

Ce type de lutte a par exemple été employé à Saint-Brévin et Saint-Herblain en Loire-Atlantique, et s'est montré parfaitement inopérant, les plantes recolonisant rapidement le plan d'eau depuis les bordures et les secteurs inaccessibles aux engins.

Par ailleurs, l'intérêt de cette méthode de lutte est très temporaire et s'accompagne de la production de nombreux fragments qui forment rapidement des racines adventives.

L'arrachage mécanique doit être suivi de campagnes d'arrachage manuel, afin de gérer les petits herbiers non traités ou ceux nouvellement créés à partir des fragments engendrés par cette technique.

En Angleterre, dans le Suffolk, une action d'arrachage a été conduite combinant arrachage mécanique et manuel. Dans un premier temps, l'Hydrocotyle fausse-renoncule a été enlevée à la pelleuse, suivi d'un ramassage des fragments et d'un arrachage manuel des plants restants.

Un arrachage manuel a, par la suite, été effectué une fois par mois la saison suivante. En complément, une grille/filet a été placée en amont du marais pour minimiser l'arrivée de nouveaux fragments et ainsi éviter une nouvelle infestation (KELLY, 2006).

➤ Régulation Physique

Contrôle environnemental

Les modifications physiques de l'environnement de croissance de la plante changent totalement les conditions écologiques et transforment aussi tout ce qui resterait de l'écosystème préexistant. De plus, les mesures visant à accélérer le courant conduisent à faciliter la dissémination de boutures en aval.

Selon les milieux et les objectifs, ces techniques de contrôle environnemental peuvent donc être plus néfastes que positives et ne peuvent, au mieux, que ralentir la progression de la plante très localement.

La technique de l'assec ne peut être employée que sur des plans d'eau pouvant faire l'objet d'une vidange hivernale. Cette technique est efficace mais ne permet pas d'enrayer l'espèce.

➤ Régulation chimique

Traitements herbicides

- L'application de glyphosate sur des zones densément envahies ne semble pas avoir beaucoup d'effet sur la plante. La surface cireuse de la feuille pourrait diminuer l'effet du glyphosate ;
- Par ailleurs, le Glyphosate peut s'avérer efficace, mais en utilisant des doses correspondant à 3 à 4 fois celles qui sont recommandées ;
- Le 2,4D amine est plus efficace mais il faut deux mois d'applications répétées pour pouvoir éradiquer la plante ou réduire sa biomasse (NEWMAN et DAWSON, 1999).

Un traitement mécanique ou chimique conséquent doit être mené après la première application d'herbicide pour être certain d'éradiquer les plants survivants.

NEWMAN, DAWSON, 1999 concluent à la relative inefficacité des herbicides dans le cas de sites en cours de colonisation, au sein desquels il existe des bourgeons terminaux immergés, non affectés par l'application d'herbicide.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Conseils

Les produits d'arrachage seront impérativement stockés en dehors des zones humides ou susceptibles d'être soumises aux phénomènes d'inondations. L'idéal est de répandre la plante sur le sol (dans un lieu sécurisé) pour la faire sécher rapidement. La plante, assez résistante, est en effet capable de survivre assez longtemps (voir même de fleurir) lorsqu'elle est stockée en tas compact. Le compostage est également envisageable.

Il est important de réduire au maximum la durée entre l'introduction dans un site de l'Hydrocotyle fausse-renoncule et sa détection, puis de réduire au maximum le délai entre la détection et l'intervention visant à son éradication.

Pour éviter la propagation, le meilleur moyen est d'enlever la plus grande quantité de plantes avant la dormance hivernale. Cela évite la dissémination de fragments dans l'hydrosystème et permet un contrôle efficace des populations tentant de repousser au printemps. Il faut ensuite recommencer dès le début du printemps les chantiers d'arrachage à la main ou mécaniques avant le développement de la phase émergée (fin de printemps et été), et continuer d'enlever les repousses au cours de la période estivale. Il ne faut surtout pas attendre le mois de juillet pour intervenir, car la vitesse de croissance est maximale et on se retrouve alors avec de très gros volumes à extraire.

Il ne faut pas négliger 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 héliophytes (typhas, roseaux...), elles sont autant de sources probables de recolonisation après chantier.

Il est important de signaler que les opérations ponctuelles n'ont aucun effet.

Coûts

Aucune information sur le coût des opérations n'a été recensée.

Bibliographie

Agence de l'eau Artois Picardie, 2002. *Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques*. 168 p.

Agence de l'eau Artois Picardie, 2005. *Les espèces végétales invasives des milieux aquatiques et humides du bassin Artois-Picardie*. 40 p.

Conservatoire botanique national de Bailleul
Hameau de Haendries - 59270 Bailleul - Tél. : 03 28 49 00 83

Conservatoire botanique national de Brest, 2011. *Plan de lutte contre l'Hydrocotyle fausse-renoncule (Hydrocotyle ranunculoides L.f.) en Région Pays de la Loire*. 85 p.

Fédération des conservatoires d'espaces naturels
6, rue Jeanne d'Arc - 45000 Orléans - Tél. : 02 38 24 55 00

Fondation Pierre VEROTS
Domaine de praillebard - 01390 Saint-Jean-de-Thurigneux

HAURY J., HUDIN S., MATRAT R., ANRAS L. et al., 2010. *Manuel de gestion des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 136 p.

KELLY A., 2006. *Removal of invasive floating pennywort Hydrocotyle ranunculoides from Gillingham Marshes, Suffolk, England*. Conservation evidence 3 : 5253

LEVY V. & al., 2011. *Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France, 20 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion*. Conservatoire botanique national de Bailleul, 88 p.

NEWMAN J. et DAWSON H., 1999. *Ecology, distribution and chemical control of Hydrocotyle ranunculoides in the U.K.* Hydrobiologia 415 : 295-298

6.2 LES PLANTES TERRESTRES

6.2.1 Ailante ou Faux-vernis du Japon *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

Biologie de l'espèce

Caractère invasif, catégorie 4 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France : Taxon localement invasif, n'ayant pas encore colonisé l'ensemble des milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies.

Native à la fois du nord-est et du centre de la Chine, de Corée du Nord et de Taiwan.

Plante introduite en 1750 en Europe par le père jésuite Chéron d'Incarville qui a expédié de Chine des plants d'Ailante au Chelsea Physic Garden de Londres en 1751. La culture de cet arbre comme plante ornementale s'est diffusée pendant la seconde moitié du 18^e siècle. Il a été planté en France en 1786 afin de réaliser des alignements de ligneux dans les avenues et remplacer le tilleul dans les parcs urbains, mais aussi pour l'élevage du ver à soie *Philosamia cynthia ricini* (DURY).

Arbre dioïque à feuillage caduc pouvant atteindre 30 m de haut. Arbre à floraison printanière (avril-juillet) et pollinisation entomo/anémophile.

Par reproduction sexuée, les fleurs apparaissent au printemps. La forte odeur émise par les nombreuses fleurs attire les abeilles, les coléoptères et autres insectes qui les pollinisent. Ces dernières peuvent aussi être pollinisées par le vent. Les nombreuses graines produites (300 000 graines par arbre et par an) sont ensuite disséminées et germent facilement une fois arrivées sur le sol. Elles peuvent parfois être transportées par l'eau lorsqu'elles colonisent des habitats humides.

Par reproduction asexuée, la plante présente une capacité de reproduction végétative à partir des racines. **Chaque fragment de racine peut donner naissance à un nouvel individu.** Ces nombreux drageons et rejets de souche sont **produits en quantité notamment quand la plante est stressée** (taille, blessure, coupe...) et lui permettent de conquérir de nouveaux territoires. Ils peuvent en effet apparaître **jusqu'à 15 m du pied mère.**



Ailante en bordure de la voie ferrée
ENS du marais de Fontenay-le Vicomte
© B. MACE O.G.E.

Espèce peu exigeante, elle a la capacité de croître dans des sols pauvres et sous des conditions stressantes de l'environnement, dans des situations sèches. Elle préfère toutefois les sols acides aux sols calcaires et est capable de croître sur des sols à faible teneur en phosphore, sur des sols argileux lourds avec peu de nutriments et d'oxygène.

L'Ailante ou Faux vernis du Japon colonise essentiellement les sites perturbés comme les remblais des voies ferroviaires, les talus de bords de routes, les anciennes mines, les terrains vagues, les anciennes friches ou les champs. Il colonise également certains milieux naturels ouverts comme les terrains sablonneux du littoral et les ripisylves.

Le pollen d'Ailante peut déclencher des allergies notamment par des réactions croisées avec d'autres types de pollens. Le contact avec la sève l'écorce ou les feuilles peut provoquer des dermatoses allergiques (réaction cutanée à l'ailantine). Une exposition longue à la sève peut produire une myocardite due à la présence de certaines protéines végétales.



Ailante : feuilles alternes longues de 30 à 60 cm, 11 à 27 folioles impaires © B. Macé O.G.E.

L'Ailante est aussi utilisé pour son bois, ses propriétés médicinales et comme plante hôte pour nourrir les chenilles du Bombyx de l'ailante *Samia cynthia*, un papillon qui produit une sorte de soie plus résistante et moins chère que la vraie soie mais avec une brillance et une texture inférieures. On est également incapable de la teindre. Ce type de soie est connu sous divers noms : « soie pongée », « soie tussah » ou « soie de Shantung ».

Luttes

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- Les germinations de l'année et les jeunes individus peuvent être facilement arrachés après une période de pluie, de préférence fin juin. Attention à bien prélever la plupart du système racinaire pour éviter la repousse. Il faut intervenir si possible avant le développement des racines latérales (pour ce faire, la phénologie de la croissance et du développement racinaire reste toutefois largement à préciser) (Revue Forestière Française, Conservatoire botanique national Alpin, Réserve de NYER, SAGE Authion).

Cerclage

- Cette technique consiste à entailler le tronc (3 à 5 cm de profondeur) afin que la sève élaborée ne circule plus. Cette opération est à réaliser au plus près du sol. La vie de l'arbre est alors ralentie (alors qu'une coupe le stress et engendre en réaction de nombreux rejets), puis il se dessèche et tombe à échéance de 1 ou 2 ans. Cette technique est à envisager pour de grandes parcelles colonisées ou des moyens humains limités mais uniquement dans les lieux peu fréquentés afin d'éviter tout

accident lié à la chute des arbres (Conservatoire botanique national Alpin, SAGE Authion) ;

- La période la plus favorable est la fin du printemps, lorsque la plante a puisé dans ses réserves pour élaborer son feuillage et avant qu'elle n'en ait photosynthétisé de nouvelles (Revue Forestière Française) ;
- Le cerclage de la tige est une technique alternative expérimentée en Corse par l'Office Nationale des Forêts.

➤ Régulation Naturelle

Pâturage

- Le pâturage des zones terminales des jeunes plants et rejets est une action possible (Revue Forestière Française).

➤ Régulation Mécanique

Coupe et fauche

- Les coupes répétées et le fauchage sont des méthodes de gestion pratiquées contre les colonisations précoces de jeunes plants. Elles peuvent être aussi pratiquées sur des pieds adultes. Les gros arbres doivent être coupés 1 à 2 fois par an, de préférence quand l'arbre fleurit. Coupés, ils rejettent vigoureusement de souche et renforceront leurs racines, mais aucun fruit n'aura été produit. Ces coupes doivent être répétées pendant plusieurs années afin d'épuiser les réserves de la plante ainsi que la banque de semences (Revue Forestière Française, Conservatoire botanique national Alpin, MELOCHE et MURPHY 2006, Réserve de NYER, CEN Auvergne, SAGE Authion).

➤ Régulation Physique

Feu

- Il est possible de brûler à l'aide d'un engin adapté (lampe à souder) la base des troncs de jeunes individus (Revue Forestière Française).

➤ Régulation chimique

Traitements herbicides

- Pulvériser sur le feuillage des produits à base de glyphosate. Ces pulvérisations foliaires doivent être combinées dans les trois ou quatre semaines qui suivent avec des applications au niveau de l'écorce. Une autre possibilité est le traitement des souches par le Garlon qui doit être effectué immédiatement après une coupe ;
- Les différents herbicides susceptibles d'être utilisés ont comme substances actives le glyphosate, le sulfosate ou le triclopyr (GAMA, 2006) ;
- Une application d'herbicide peut être réalisée sur la souche hors période de végétation. Il est préférable de traiter tout de suite après la coupe dans la mesure où les souches seront moins visibles quelques temps après (Conservatoire botanique national Alpin).

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Résultats

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- Cela nécessite une main d'œuvre importante. De plus, cette méthode devient rapidement inefficace car les semis développent rapidement un système racinaire étendu (KOWARICK et SAUMEL 2007) ;
- Attention à bien prélever la plupart du système racinaire pour éviter la repousse ;
- Une méthodologie douce et peu onéreuse peut être utilisée, il s'agit de la méthode de Bradley (FULLER & BARDE, 1985). Elle consiste en l'élimination de l'Ailante, dans des zones sélectionnées suivant une séquence spécifique, en démarrant par les secteurs les moins infestés (les habitats en bon état de conservation) et en terminant par les plus mauvais secteurs. L'idée sous-jacente est de permettre la régénération des communautés végétales autochtones garantes par la suite d'une plus grande stabilité de l'habitat et rendant ainsi plus difficile l'installation de l'Ailante. L'intérêt est aussi économique car avec cette méthode, une même somme investie permet de lutter sur des surfaces bien plus importantes.

Cerclage

- Le cerclage est une technique qui, suivi de l'abattage des individus connaît un fort taux de réussite ;
- A la suite du cerclage, un certain nombre de rejets juste en dessous du cerclage sera produit, il convient alors d'accompagner le cerclage d'un traitement à l'herbicide ou à l'arrachage. La technique semble plus efficace sur les arbres âgés. Il est indispensable d'agir à la base du tronc, dans la région du collet qui possède un grand pouvoir organogène.

➤ Régulation Naturelle

Pâturage

- Il est surtout efficace sur les jeunes individus mais l'appétence de l'Ailante n'est pas bonne pour les ongulés en raison notamment des nombreux composés amers que l'on rencontre dans l'écorce et les feuilles. Le pâturage ne semble donc pas une mesure de gestion appropriée au contrôle de l'espèce.

➤ Régulation Mécanique

Coupe

- Les arbres coupés, rejetteront vigoureusement de souche et renforceront leurs racines, mais aucun fruit n'aura été produit. Ces coupes doivent être répétées pendant plusieurs années afin d'épuiser les réserves de la plante ainsi que la banque de semences. Cette méthode est efficace seulement si l'opération est réitérée et si elle est suivie par un épandage de produits chimiques. De plus, il faut arracher les rejets jusqu'à épuisement de l'arbre ;

- La coupe est par contre très peu efficace voire contre-productive si elle est réalisée sans suivi : les repousses nombreuses qui apparaîtront alors entraîneront une situation pire que la précédente. En effet, le couvert risque d'être plus dense et la libération de molécules allélopathiques plus intense.

➤ Régulation Physique

Feu

- Après les brulis, des repousses sont régulièrement observées et plusieurs passages sont nécessaires là aussi. La technique du brûlis à l'échelle de la parcelle n'est pas du tout souhaitable. L'appareil racinaire étant à l'abri du feu, il est probable que de très nombreuses repousses seraient produites après une telle action. En outre, le risque pour la biodiversité en milieu sensible fait que cette technique n'est pas recommandable.

➤ Régulation chimique

Traitements herbicides

- La pulvérisation sur le feuillage de produits à base de glyphosate s'avère être très efficace. Bien que le drageonnage des racines soit inévitable après la coupe, cette méthode permettra d'éviter les rejets de souches ;
- L'avantage de ces méthodes est qu'elles vont atteindre les racines, pour peu que l'on utilise un herbicide systémique ;
- Dans une réserve naturelle, la pulvérisation sur les parties aériennes est à proscrire dans la mesure où elle est susceptible d'avoir un impact important sur de nombreuses autres plantes autochtones et potentiellement patrimoniales. En cas de phytotoxicité chez ces espèces, une nouvelle infestation par l'Ailante sera encore plus facile.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Conseils

L'arbre repousse aussi vigoureusement quand on le coupe, ce qui rend son élimination difficile et longue.

Pour prévenir, il est indiqué de renoncer à cette espèce dans les parcs et jardins, de ne pas laisser l'Ailante se développer sur les toits plats, terrasses et dans les espaces verts extensifs. Si vous avez déjà cette espèce dans votre jardin, il est primordial d'éviter son expansion, de couper les fleurs fanées avant la formation de fruits et d'arracher d'éventuels rejets de jeunes plantes. Tous les débris végétaux d'Ailante devront être brûlés et non compostés et encore moins laissés simplement en l'état, de façon à ne pas favoriser la dissémination des graines ou la reproduction végétative à partir de fragments de racines.

Limiter l'extension des stations de l'espèce en ensemençant les terres nues avoisinantes par des espèces indigènes.

L'écorce et les feuilles pouvant provoquer des irritations allergiques, il est préférable que les manipulations de l'Ailante glanduleux se fassent avec des gants.

Lutte biologique : l'Ailante a été identifié comme espèce cible pour la lutte biologique classique en Europe. Des études ont été conduites en Chine pour définir des agents de lutte biologiques. Un approfondissement est actuellement en cours sur certains agents présélectionnés.

En raison des propriétés « herbicides » de l'espèce, il faudra attendre environ 2 ans avant de planter des espèces ligneuses (arbres et arbustes) locales sur et autour des zones qui auront été coupé.

Les caractéristiques physiologiques de l'Ailante et en particulier sa vitesse de croissance font qu'il n'est pas envisageable de compter sur son élimination par une compétition avec d'autres espèces autochtones.

Coût

Le cout unitaire pour l'arrachage manuel varie de 0,55 à 2,19 euros/m², suivant la densité d'arbre et le nombre de personnes intervenant.

L'arrachage manuel au stade semis : 30 à 45 €/h, à raison de 80/100 semis par h (SAGE Authion).
La coupe : 50 à 80 €/unité, dépendant de la taille de l'arbre (SAGE Authion).

Aucune autre information sur le coût des opérations n'a été recensée.

Bibliographie

CATeZH. *Espèces invasives de la Garonne en Midi-Pyrénées*.

CEN Auvergne, 2012. *Plan Loire Grandeur Nature 2007-2013, forêts de Chadieu et de longues, dossier 2011*. Rapport d'activité, 10 p.

COLLIN P., DUMAS Y., 2009. *Que savons-nous de l'Ailante*. Revue Forestière Française, vol. 61, n°2, p. 117-130.

Conservatoire botanique national Alpin
Domaine de Charance - 05000 GAP

FULLER T.-C., BARDE G.-D., 1985. *The Bradley method of eliminating exotic plants from natural reserves*. Fremontia, 13(2) : 24-26.

GAMA A., DUMAS Y., Frochot H., 2006. *Utilisation des herbicides en forêt et gestion durable*. Guide pratique, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche - Office National des Forêts, Quae.

KOWARIK I, SAUMEL I., 2007. *Biological flora of Central Europe : Ailanthus altissima (Mill.) Swingle*. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics ; 8 : 207-237.

MANCHE C., 2007. *Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides sur le territoire du SAGE Authion*. Guide pratique, SAGE Authion, 74 p.

MELOCHE C., MURPHY S.-D., 2006. *Managing Tree of Heaven (Ailanthus altissima) in Parks and Protected Areas : A Case Study of Rondeau Provincial Park (Ontario, Canada)*. Environmental Management 37 : 764-772.

PICHET A., 2011. *L'Ailanthé*. Conservatoire botanique national Alpin, 6 p.

Réserve de NYER, 2010. *Lettre d'information N°103*

Réserve de NYER

6, carrer de la Font - 66360 NYER - Tél. : 04 68 97 05 56 – Fax : 04 68 97 05 68
reserve.nyer@libertysurf.fr

SAGE Authion

2 place de la République - BP 44 - 49250 Beaufort en Vallée - Tél : 02 41 79 77 01
contact@sage-authion.fr

6.2.2 L'Arbre à papillons ou *Buddleia Buddleja davidii* Franch.

Biologie de l'espèce



Buddleja davidii © B. Macé O.G.E.

Caractère invasif, catégorie 3 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France : Taxon exotique se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées).

Introduction délibérée de l'arbuste en Europe en 1869 pour ses qualités ornementales par le missionnaire français, le père David, en provenance de la province de Moupine, à l'Est du Tibet. Il l'a introduit au Jardin de Kew (Londres) en 1896. Peu de temps après, l'Abbé Joseph SOULIE l'a cultivé en France, dans la propriété de la famille Vilmorin. L'arbuste a plus largement été mis en culture à partir de 1916. Il a rapidement envahi les zones perturbées, plus particulièrement les décombres des villes bombardées pendant la seconde guerre mondiale.

Arbuste à feuillage caduc voire semi-persistant et pouvant atteindre 5 m de haut. Plante monoïque à floraison estivale/automnale (juillet-octobre) et pollinisation entomophile.

Par reproduction sexuée, l'arbuste peut fleurir et fructifier dès la première année. Au cours de l'été, les fleurs de l'arbuste s'épanouissent et produisent un nectar qui attire les insectes. Elles sont pollinisées en particulier par les papillons mais aussi les abeilles et d'autres insectes. De septembre à décembre, les fleurs produisent des capsules qui contiennent entre 50 et 100 graines par fruit. Chaque arbuste peut produire 3 millions de graines/an. A maturité, les fruits se fendent en deux et libèrent les graines qui sont disséminées sur de longues distances par le vent mais aussi par les véhicules automobiles qui participent occasionnellement à leur transport. Elles peuvent être aussi disséminées par l'eau. Elles ont une dormance profonde et peuvent être conservées dans le sol plusieurs années. Le *Buddleia* du père David parvient à coloniser une nouvelle zone en une à deux années à partir de semis.

Par reproduction asexuée, l'arbuste peut se propager le long des cours d'eau par bouturage de fragments de tiges et de racines. Il rejette également vigoureusement de souche si on le coupe.

Le *Buddleia* du père David semble être résistant à l'attaque de la plupart des insectes herbivores. Il contient des molécules toxiques (aucubine en particulier) qui explique que ses feuilles son écorce et ses racines ne sont pas mangées par la plupart des espèces autochtones. Sa toxicité pour les poissons a été confirmée par l'isolation des buddléines A, B et C dans l'écorce de la racine. Les feuilles sont appétentes pour les bovins et les caprins, mais apparemment pas pour les cerfs. Il présente par ailleurs une faible susceptibilité aux maladies.

Il ne semble pas capable de se développer sur des sols trop humides et tolère les sols pauvres en matière organique. On le rencontre sur des berges des cours d'eau uniquement sur des sols bien drainés. Sur le plan climatique, il tolère un large spectre de conditions climatiques (type océanique, continental et méditerranéen). Il présente une bonne résistance à la sécheresse et au froid et tolère les milieux mi-ombragés.

Le *Buddleia* du père David colonise les milieux perturbés généralement ouverts comme les voies de chemin de fer, les bords de routes et d'autoroutes, les murs, les falaises, les chantiers, les friches et les ruines mais aussi les plages de graviers, les zones abandonnées des gravières et les sites remaniés sans végétation. Il colonise les terrains secs mais également les bords de cours d'eau suite à une mise à nu après des crues ou des inondations.

Il accumule parallèlement du Phosphore pouvant entraîner à terme une altération physicochimique du sol notamment la stœchiométrie de l'Azote/Phosphore (N : P).

Formations d'encombres provoquant l'érosion des berges lorsque les colonies monospécifiques de *Buddleia* du père David sont superficiellement enracinées et facilement emportées lors des crues à partir de sites de bords de cours d'eau.

Il s'échappe des jardins et accapare les papillons. Les autres fleurs ne sont plus pollinisées et leur reproduction est mise en danger.

Luttes

- Régulation Manuelle

Arrachage

- Arrachage des jeunes plants dans les premiers stades de l'invasion (SAGE Authion) ;
- Arrachage des plants et revégétalisation de la zone envahie (il supporte mal l'ombre) ;
- Lors de l'arrachage penser à détruire ou évacuer les rémanents pour éviter les reprises par boutures.

- Régulation Mécanique

Coupe

- Coupe systématique des inflorescences juste après la floraison (Commune de Brennelis, SAGE Authion).

Dessouchage/Tronçonnage

- Ces moyens de lutte ne sont applicables que sur de faibles peuplements au stade initial d'envahissement. Il est nécessaire d'éliminer les individus arrachés qui risquent de bouturer. Des précautions doivent être prises pour éliminer les débris de l'arbuste parce que la tige et les fragments de racines se régénèrent facilement.
- L'élimination des plantes doit donc impérativement se faire par incinération et non par compostage.

- Régulation Physique

Le feu

- Le Buddleia semble mal supporter le feu.

➤ Régulation Chimique

Traitements herbicides

- Pulvérisations sur les feuilles du Buddleia du père David à base de glyphosate (ZAZIRSKA et ALTLAND 2006; KAUFMAN et KAUFMAN 2007, REAM 2006).

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Résultats

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- Cette méthode permet de contrôler partiellement la présence de l'espèce ;
- Détruire systématiquement les inflorescences après la floraison pour empêcher la formation de graines et donc sa progression ;
- L'arrachage des jeunes pousses ou des arbustes favorise son développement si on laisse les surfaces à nues.

➤ Régulation Mécanique

Coupe

- Cette technique est une technique préventive, elle permet de limiter la propagation des semences ;
- La coupe n'a pour seul effet que de rendre les pieds coupés plus vigoureux. Il est donc conseillé de les arracher en évacuant ou détruisant les rémanents qui pourraient ensuite reprendre par bouturage. Il faut ensuite renaturer la zone infestée (l'espèce supporte mal la pleine ombre) ;
- L'efficacité de la méthode est accrue lorsque la coupe est accompagnée d'un badigeonnage immédiat de la souche par un herbicide systémique (glyphosate) car l'arbuste rejette vigoureusement de souche après la coupe.

Dessouchage/Tronçonnage

- Ces moyens de lutte ne sont applicables que sur de faibles peuplements au stade initial d'envahissement ;
- Des précautions doivent être prises pour éliminer les débris de l'arbuste parce que la tige et les fragments de racines se régénèrent facilement ;
- L'élimination des plantes doit donc impérativement se faire par incinération et non par compostage ;

- Par ailleurs, les perturbations du milieu occasionnées par le dessouchage/tronçonnage des jeunes pousses ou des arbustes de Buddleia favorisent leur reprise ;
- Après arrachage, la plantation d'espèces indigènes est donc préconisée afin de limiter la repousse des arbustes.

➤ Régulation Physique

Le feu

- Le Buddleia semble mal supporter le feu.

➤ Régulation Chimique

Traitements herbicides

- Des pulvérisations sur les feuilles du Buddleia du père David à base de glyphosate ont été efficaces sur des petits arbustes dans l'Oregon ;
- Le traitement est moins efficace sur les grands arbustes présentant des feuilles à forte pubescence ;
- Les traitements chimiques par triclopyr ou imazapyr ne semblent pas être efficaces sur l'arbuste, et semblent avoir des conséquences négatives sur les plantes et les invertébrés indigènes qui auraient été en contact avec les produits pulvérisés. L'application directe des herbicides sur les souches coupées donne de meilleurs résultats qu'une pulvérisation sur les feuilles. Cette méthode reste cependant fastidieuse et coûteuse.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Conseils

Ces méthodes de gestion seront d'autant plus efficaces à moyen et long terme qu'elles sont accompagnées de travaux de renaturation des sites affectés.

Maintenir une veille sur les secteurs gérés de manière à prévenir d'éventuelles repousses.

On trouve encore très fréquemment le Buddleia, en vente dans les jardinerie et sur internet. En effet, leur commercialisation n'est pas encore interdite. Il n'est donc pas souhaitable d'encourager leur dispersion en les achetant.

Coûts

L'estimation du coût (SAGE Authion) :

- Arrachage manuel au stade semis du Buddleia : 30 à 45 €/heure, à raison de 80/100 semis par heure ;
- Plantation d'espèces suite à l'arrachage des pieds de l'arbuste : 15 à 20 €/m² ;
- Suppression des inflorescences : 20 à 45 €/h à raison de 100 pieds/heures ;
- L'arrachage de 7 ha par une entreprise associative a couté 1627 €.

Bibliographie

Agence Méditerranéenne de l'Environnement - Région Languedoc-Roussillon, Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte-d'Azur. *Plantes envahissantes de la région méditerranéenne*. 51 p.

Fédération des Conservatoires botaniques nationaux. *Buddleja davidii*. 5 p.

KAUFMAN S.-R., KAUFMAN W., 2007. *Invasive Plants Guide to Identification and the Impacts and Control of Common North American Species*. Stackpole Books, Mechanicsburg. In: TallentHalsell N., WATT M., 2009. *The Invasive Buddleja davidii (Butterfly Bush)*. The Botanical Review 75 : 292325.

MANCHE C., 2007. *Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides sur le territoire du SAGE Authion*. Guide pratique, SAGE Authion, 74 p.

SAGE Authion

2 place de la République - BP 44 - 49250 Beaufort en Vallée - Tél : 02 41 79 77 01
contact@sage-authion.fr

REAM J., 2006. *Production and Invasion of Butterfly Bush (Buddleja davidii) in Oregon*, Oregon State University, University Honors College and Bioresource Research. Honors Baccalaureate of Science in Bioresource Research, Sustainable Ecosystems (Honors Scholar), 65 p.

ZAZIRSKA M., ALTLAND J., 2006. *Herbicidal control of butterfly bush*. In : H. A. SANDLER (eds) Proceedings of the Sixtieth Annual Meeting of the Northeastern Weed Science Society. University of Massachusetts, Amherst Cranberry Station, East Wareham, MA. In : TALLENTHALSELL N., WATT M., 2009. *The Invasive Buddleja davidii (Butterfly Bush)*. The Botanical Review 75 : 292325.

6.2.3 Cerisier tardif *Prunus serotina* Ehrh.

Biologie de l'espèce

Caractère invasif, catégorie 4 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France : Taxon localement invasif, n'ayant pas encore colonisé l'ensemble des milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies.

Le Cerisier tardif été introduit de façon délibérée en Europe pour la première fois en 1623 ou 1629 par ROBIN, près de Paris (Jean ROBIN, botaniste du roi a acclimaté de nombreux ligneux nord Américains dont le Robinier faux-acacia). Il était utilisé comme pare-feu car il brûle mal et comme coupe-vent. Son port d'arbuste touffu en fait un bon obstacle ou comme couvert à gibier.



Fruits et feuilles de Cerisier tardif © B. Macé O.G.E.

Il s'agit d'une plante monoïque à floraison printanière-estivale (mai-juillet) qui peut atteindre jusqu'à 30 m de hauteur (dans son aire d'origine).

Cet arbre se reproduit aussi bien de façon sexuée qu'asexuée.

Par reproduction sexuée, le Cerisier tardif commence à fleurir à l'âge de sept ans. La période de floraison se produit à partir de la fin du printemps au début de l'été et dure environ 23 semaines. Durant cette période, les nombreuses fleurs sont pollinisées par les insectes et produisent de mi-août à mi-septembre en abondance des drupes contenant une graine. Les graines sont dispersées par gravité (barochorie) et par les animaux (endozoochorie) notamment les mammifères (rongeurs, renards) et les oiseaux.

Par reproduction asexuée, le Cerisier tardif est capable de drageonner.

En raison de composés cyanhydriques toxiques présents dans les feuilles, ce cerisier est délaissé par les herbivores.

Le Cerisier tardif affectionne particulièrement les climats tempérés et humides. Il ne tolère pas les sites extrêmement secs ou très humides ainsi que l'ombre. Il peut tout de même se développer dans les sous-bois forestiers mais il ne donnera pas de graines.

Le Cerisier tardif colonise des espaces forestiers semi-naturels, souvent suite à une perturbation, en particulier sur les sols acides, pauvres et bien drainés. Il peut s'établir dans des clairières et le long des lisières forestières.

La croissance très rapide de cet arbre exotique menace de recolonisation forestière rapide des habitats de grand intérêt biologique comme les landes ou les pelouses sèches. De plus, il diminue la régénération naturelle des autres espèces.

Luttes

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- L'arrachage manuel, est préconisé lorsque les populations sont de taille réduite et sur les jeunes plants. Il est important de bien extraire l'appareil racinaire afin d'éviter la repousse de la plante à partir de ses racines (Conservatoire botanique national de Bailleul).

Cerclage

- Cette technique consiste à entailler le tronc (3 à 5 cm de profondeur) afin que la sève élaborée ne circule plus. Cette opération est à réaliser au plus près du sol. La vie de l'arbre est alors ralentie (alors qu'une coupe le stresse et engendre en réaction de nombreux rejets), puis il se dessèche et tombe à échéance de 1 ou 2 ans (Conservatoire botanique national de Bailleul).

➤ Régulation Naturelle

Lutte biologique

- La lutte biologique. L'herbicide fongique (mycoherbicide) utilisé est à base de *Chondrostereum purpureum*. Ce mycète est présent naturellement en Europe. Le traitement se réalise par application directe du champignon en solution aqueuse sur les souches (PAIRONT et al., 2006).

➤ Régulation Mécanique

Arrachage

- L'arrachage mécanique par gyrobroyage et arrachage de la souche au bulldozer ou à la grue pour les plants plus âgés (PAIRONT et al., 2006). ;

Coupe

- La coupe des arbres semenciers doit être réalisée à 1 m de la surface du sol. Elle doit être répétée durant plusieurs années pendant la floraison. Ceci permettra à terme de faire mourir l'arbre et d'appauvrir la banque de semences contenue dans le sol (Conservatoire botanique national de Bailleul) ;
- Après la coupe de l'arbre, il est possible d'effectuer un fraisage relativement profond (10 à 15 cm) pour éclater les racines.

➤ Régulation chimique

Traitements herbicides

- L'application d'herbicide sur les feuilles a été testée avec des pulvérisateurs à main sur des individus ne dépassant pas 1 m. Les feuilles sont pulvérisées avec une solution aqueuse d'herbicide de concentration en glyphosate de 3,8 g/litre (PAIRONT et al., 2006) ;
- Il est également possible de traiter le tronc. A l'aide d'une hache, des entailles sont effectuées régulièrement autour du tronc et un herbicide (par exemple le glyphosate commercialisé sous le nom de Roundup®) est pulvérisé dans ces entailles. Le nombre et la concentration de la solution aqueuse pulvérisée dépend de la taille de l'arbre. Le nombre d'entailles varie de 2 à plus de 8 et on peut administrer jusqu'à 2 ml d'herbicide en solution dans chacune d'elles (PAIRONT et al., 2006) ;
- Couplage mécanique/chimique : traitement chimique de la souche après abattage mécanique de l'arbre. L'arbre, d'un diamètre minimal de 1 cm au niveau du sol, est scié et la face supérieure de la souche est enduite d'une solution herbicide aqueuse (PAIRONT et al., 2006).

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Résultats

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- Il est important d'éliminer la totalité de la plante car chaque fragment de racine peut redonner naissance à un nouvel individu ;
- L'arrachage manuel des semis est fastidieux et assez couteux.

Cerclage

- La vie de l'arbre est ralentie par le cerclage, puis il se dessèche et tombe à échéance de 1 ou 2 ans. Cette technique est à envisager pour de grandes parcelles colonisées ou des moyens humains limités mais uniquement dans les lieux peu fréquentés afin d'éviter tout accident lié à la chute des arbres ;
- Il est possible que certains individus, même affaiblis, rejettent tout de même après cerclage. Il s'agira alors de couper ces repousses l'année suivante.

➤ Régulation Naturelle

Lutte biologique

- La lutte biologique offre une solution envisageable lorsqu'elle est combinée à la méthode mécanique car le champignon utilisé doit être appliqué sur une souche. Cette méthode a pour avantage d'être sélective et de ne pas engendrer de perturbation du sol et de risque pour l'ouvrier ;
- Inconvénient : les résultats ne se remarqueront qu'après deux ans.

➤ Régulation Mécanique

Coupe

- Technique à réaliser dans les zones infestées non adaptées à la gestion par cerclage (parcs, bords de route, zones fréquentées). La coupe à un mètre permet de travailler sur de petites surfaces en épargnant la végétation ;
- La coupe à un mètre n'a aucun impact sur le système racinaire provoquant l'apparition de repousses nécessitant des interventions ultérieures. C'est pourquoi, l'abattage traditionnel seul n'est absolument pas recommandé car l'espèce rejette vigoureusement de souche ;
- Suite à la coupe des arbres, l'écorçage de la souche est conseillé pour créer un « tir-sève » épuisant à terme l'arbre, associé à l'arrachage manuel des semis et limitant au maximum les rejets ;
- La technique de fraisage détruit une bonne partie du système racinaire diminuant d'autant les repousses et les interventions ultérieures. Cependant, le fraisage ne peut être mis en œuvre sur de petites surfaces et détruit l'ensemble de la végétation sans distinction. L'impact du fraisage sur la structure du sol est élevé.

Arrachage

- Il est important d'éliminer la totalité de la plante car chaque fragment de racine peut redonner naissance à un nouvel individu ;
- L'arrachage mécanique. Cette technique est simple avec des résultats immédiats mais génère de nombreuses perturbations sur le sol. L'efficacité du contrôle est accrue en continuant à supprimer les jeunes plants reformés par les fragments de racines restées en terre, et en appliquant un certain nombre de mesures sur le site de coupe : amener les déchets de plantes, y compris les racines, à l'incinération et non au compostage.

➤ Régulation chimique

Traitements herbicides

- Le traitement herbicide pulvérisé à la main, n'est pas fructueux ;
- Le traitement herbicide du tronc a pour avantage de ne pas perturber le sol mais l'herbicide non sélectif présente un risque pour la végétation herbacée, pour la régénération naturelle, ainsi que pour la faune et les ouvriers ;
- Les résultats ne sont pas toujours concluants. De plus, il est primordial de rappeler les effets néfastes de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement ;

- Couplage mécanique/chimique. Cette technique a pour avantage de ne pas perturber le sol et de produire des résultats immédiats.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Conseils

Espèce largement commercialisée (pépinière, internet) à destination des jardiniers pour ses qualités ornementales comme arbuste décoratif : il n'est donc pas conseillé de l'acheter pour éviter sa dispersion. Pour l'ornementation des parcs et jardins il est préférable de choisir des espèces autochtones.

Lorsque les individus sont stressés (taille, coupe, blessure...), ceux-ci rejettent vigoureusement à partir de la souche.

Il convient d'enlever au plus vite les gros semenciers car la dissémination par les oiseaux est rapide.

En système forestier, il est recommandé de ne pas pratiquer d'ouvertures ou de coupes à blanc à proximité des secteurs colonisés par le Cerisier tardif. La soudaine augmentation de lumière au niveau du sol, risque de favoriser la croissance des plantules présentes dans le sous-bois.

Il est important de mener l'éradication avant la période de fructification, c'est à dire avant le mois de juin. Il faudra répéter les opérations d'éradication durant plusieurs années afin d'éliminer tout rejet ou recrû.

D'une manière plus générale, les toutes nouvelles plantations de Cerisier tardif *Prunus serotina* seront évitées afin de parer à toute nouvelle opportunité pour cette espèce de poursuivre son expansion.

Le Cerisier à grappe *Prunus padus* ou le Cerisier-de-Sainte-Lucie *Prunus mahaleb* sont des arbustes qui offrent des avantages paysagés et nutritif pour la faune similaires tout en étant nettement moins envahissants.

Nota : *P. padus* se rencontre dans les boisements alluviaux, *P. mahaleb* sur les coteaux calcaires, le Cerisier tardif affectionne les sols sableux acides comme dans la forêt des Grands-Avaux.

Coûts

Exemple de coût :

- Le coût de l'éradication du Cerisier tardif pour la forêt de Compiègne a été estimé à environ 48 millions d'euros soit 4137 €/ha ;
- Pour l'éradication des nombreux semis de petite taille (>1000) avec arrachage manuel + Recouvrement des semis par une bâche lourde et opaque pendant une saison si la gestion du site le permet + Étrepage = 2000 – 4000 €/ha ;
- Semis sous un couvert qu'il est prévu de déboiser par arrachage : 100 – 4000 €/ha selon le taux d'envahissement et si des bénévoles participes ou pas ;

- Semenciers de grande taille avec arrachage à la pelle mécanique : +/- 2500 €/ha si infestation forte et accès correct pour les machines.

Bibliographie

CHABRERIE O., ROULIER F., HOEBLICH H., SEBERTCUVILLIER E., CLOSSETKOPP D., LEBLANC I., JAMINON J., DECOCQ G., 2007. *Defining patch mosaic functional types to predict invasion patterns in a forest landscape*. Ecological Application 17 : 464481. In : CHABRERIE O., LOINARD J., PERRIN S., SAGUEZ R., DECOCQ G., 2009. *Impact of Prunus serotina invasion on understory functional diversity in a European temperate forest*. Biological Invasions DOI 10.1007/s1053000995999.

LEVY V. & al., 2011. *Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France, 20 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion*. Conservatoire botanique national de Bailleul, 88 p.

Conservatoire botanique national de Bailleul
Hameau de Haendries - 59270 Bailleul - Tél. : 03 28 49 00 83

MULLER S. (coordinateur), 2004 *Plantes invasives en France : état des connaissances et propositions d'actions*. Collections Patrimoines Naturels (Vol. 62), Publications Scientifiques du Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 168 p.

PAIRON M., VERVOORT A., JACQUEMART AL., 2006. *Le Cerisier tardif (Prunus serotina Ehrh) : écologie et gestion de cette espèce envahissante*. Silva Belgica 4 : 55-57.

STARFINGER U., 1997. *Introduction and naturalization of Prunus serotina in Central Europe*. In Plant Invasions : Studies from North America and Europe. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, pp. 161-171.

6.2.4 Laurier cerise ou Laurier du Caucase *Prunus laurocerasus* L.

Biologie de l'espèce

Caractère invasif, catégorie 2 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France : Taxon invasif émergent dont l'ampleur de la propagation n'est pas connue ou reste encore limitée, présentant ou non un comportement invasif (peuplements denses et tendance à l'extension géographique rapide) dans une localité et dont le risque de prolifération a été jugé fort par l'analyse de risque de WEBER & GUT ou cité comme invasive avérée dans un territoire géographiquement proche.

Mesurant 3 à 8 m, le Laurier du Caucase affectionne les sols riches en humus et légèrement acide.

Souvent utilisé pour les haies, il forme un rideau vert brillant tout au long de l'année. En avril, il émet des grappes de fleurs blanches, et en automne des fruits noirs qui sont toxiques.

Toutes les parties et le feuillage contiennent de l'acide cyanhydrique qui est une substance toxique. A très faible dose, la feuille est utilisée pour parfumer crèmes, sauces et laitages leur donnant ainsi une saveur d'amande.



Plantule de Laurier du Caucase © O.G.E.

Le Laurier cerise peut localement envahir les sous-bois, ou son feuillage important entraîne une réduction de lumière pour les herbacées indigènes. Les jeunes individus peuvent former des peuplements très denses qui empêchent la régénération naturelle de la forêt.

On le retrouve dans les sous-bois, forêts claires ou anthropisées, lisières forestières, haies, ripisylves, friches. Il résiste bien à la pollution industrielle et au gel, tolère une large gamme de type de sol et peut se développer aussi bien à la lumière qu'à la pénombre.

Luttes

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- L'arrachage systématique et précoce des jeunes plants (Commune de Brennelis, SAGE Authion).

Arrachage à l'aide de la traction animale

- Une opération expérimentale d'arrachage à l'aide de la traction animale a été réalisée au Domaine national de Saint-Cloud (association Espaces à Meudon 92) ;

- Utilisation de deux chevaux de trait dressés au dessouchage (Jean-Jacques Seite/ Ecuries CIT Coat ty ogant 29820 Guilers, 06 75 81 51 48) qui se relaient un à un pour arracher les lauriers, utilisation d'une chaîne à fixer aux pieds des arbustes ;
- L'exercice nécessite du cheval de sentir les résistances de l'arbre pour adapter sa force de traction. A force d'à-coups brefs mais puissants, l'animal parvient à dessoucher la totalité de l'arbre sans laisser de morceaux de racine en terre ;
- Sur le terrain le prestataire fut accompagné de un à quatre agents d'environnement en espace boisé afin de repérer les arbustes, préparer les arbustes (tronçonnage à 1,5 mètre), attacher la chaîne ;
- Le travail s'est déroulé sur 11 jours en novembre, 45 hectares ont été parcourus, le nombre de pieds arrachés estimé par le prestataire est de 5000...



Arrachage de Laurier du Caucase à l'aide de chevaux de trait dans le Domaine national de Saint-Cloud, à droite souche d'Erable sycomore après arrachage © Association Espaces

➤ Régulation Mécanique

Coupe

- Les plus grands plants peuvent être coupés ou dessouchés à la pelleteuse ;
- Attention, dans le cas d'une coupe sans dessouchage, les troncs rejettent et il faut donc couvrir les souches par une bâche pour éviter les repousses.

Résultats

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- Aucun retour d'expérience n'a été recensé pour cette méthode.

Arrachage à l'aide de la traction animale

- Peu de reprise l'année suivante, l'opération s'est révélée intéressante.

➤ Régulation Mécanique

Coupe

- Après coupe, les troncs rejettent et il faut donc couvrir les souches par une bâche pour éviter les repousses.

Conseils

Il est important de retirer les gros semenciers en priorité car les graines tombées au pied ou digérées par les animaux constituent son principal moyen de multiplication. Le Laurier du Caucase ne semble pas capable de repousser à partir de fragments de racines. Les jeunes semis oubliés suite à une coupe peuvent se développer suite à la mise en lumière.

On trouve le Laurier du Caucase, en vente dans les jardinerie et sur internet. En effet, sa commercialisation n'est pas encore interdite. Il n'est donc pas souhaitable d'encourager sa dispersion en les achetant.

Coûts

Arrachage à l'aide de la traction animale

Les coûts de l'opération ne nous ont pas encore été communiqués.

Autres méthodes

Aucune information sur le coût des opérations n'a été recensée.

Bibliographie

Association ESPACES, 2009. *Bilan des actions en faveur de la biodiversité sur le Domaine national de Saint-Cloud.*

FRIKET G., 2012. *Guide des plantes invasives.* Édition Belin, 272 p.

LOUBOUTIN B., 2010. *Les plantes invasives de Brennilis situation et moyens de lutte.* Commune de Brennilis, 62 p.

6.2.5 Raisin d'Amérique *Phytolacca americana* L.

Biologie de l'espèce

Caractère invasif, catégorie 3 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France : Taxon exotiques se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées).



Phytolaque en fruit © B. Macé O.G.E.

Le Raisin d'Amérique est originaire des U.S.A. et du Canada (Ontario, Québec). L'espèce fut introduite en Europe au plus tard en 1615 puisqu'elle est mentionnée en Angleterre cette année-là dans la liste des espèces du jardin botanique de Kew (AITON, 1814).

L'histoire de son introduction en France reste floue. On raconte que la plante serait arrivée en France par le port de Bordeaux.

Utilisé pour teinter le vin de moindre qualité, l'espèce fut cultivée au Portugal, en Espagne et en France puis se serait échappée des cultures. Elle est occasionnellement cultivée en France pour l'ornementation.

C'est une plante hermaphrodite, herbacée, vivace, de la famille des Phytolaccacées. Elle est autogame (s'autoféconde). Elle peut atteindre 1,5 à 3 mètres. Les graines sont viables dans le sol pendant 40 ans au minimum.

Le Raisin d'Amérique se reproduit uniquement par la voie sexuée et se dissémine donc exclusivement par les graines produites. La plante colonise ainsi de nouveaux espaces, soit de proche en proche lorsque les graines tombent au sol, soit à plus grande distance lorsque les baies sont consommées par les animaux. Les oiseaux frugivores semblent être les vecteurs les plus performants car ils paraissent moins sensibles aux toxines contenues dans les baies que les autres animaux. Les fleurs du Raisin d'Amérique apparaissent de juillet à septembre.

Dans son aire d'origine, le Raisin d'Amérique se trouve en bord de routes, dans les clairières, dans les cours de fermes et les friches. Il aime particulièrement les sols riches et humides. Une propriété allélopathique laisse supposer sa capacité à limiter le pouvoir concurrentiel d'autres plantes en milieu naturel.

Un effet perturbateur sur les communautés de vers de terre a été mis en évidence. Il est fort probable que les communautés de gastéropodes en milieu naturel soient également touchées par la présence de *Phytolacca americana* étant donné le pouvoir molluscicide mis en évidence.

Luttes

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

L'arrachage des plants (à l'aide de bêches ou de pioches) en essayant d'extraire l'appareil racinaire (Conservatoire botanique national de Franche-Comté, Conservatoire botanique national de Bailleul, ONF de Fontainebleau, SAGE Authion).

Bastonnade

La bastonnade consiste à évoluer dans une zone colonisée par le Raisin d'Amérique tout en mettant des coups de bâton sur les branches. Attention à bien casser et non plier les tiges ; A réaliser en juin-juillet, avant fructification.

➤ Régulation Mécanique

Fauche

Deux à trois fois par an suivant l'importance des repousses. Une fauche doit être réalisée juste avant la floraison, du mois de juin au mois de septembre (Conservatoire botanique national de Bailleul).

Labour

Réalisable dans le cas de zones massivement colonisées. Cette technique peut par exemple être préconisée au sein de sablières ou d'autres zones fortement perturbées par l'homme, dans une optique de restauration du milieu (Conservatoire botanique national de Bailleul).

➤ Régulation chimique

Traitements herbicides

Des moyens de lutte chimique existent également. Différents herbicides sont efficaces sur cette espèce telle que le triclopyr, le glyphosate ou le sulfosate (DUMAS 2006).

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Résultats

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

L'arrachage des plants est assez difficile car le rhizome casse facilement. Toutefois si l'intervention se fait sur des plants juvéniles et des populations jeunes elle peut donner de bons résultats. Cette méthode semble être la plus efficace et certainement la plus douce pour le milieu. Cette méthode est envisageable pour de petites surfaces colonisées.

Cependant, dans certain cas, la méthode ne semble pas toujours probante. C'est le cas dans la forêt de Fontainebleau où il n'y a eu qu'une campagne d'arrachage de la plante. Il semble que cet arrachage n'ait pas donné les résultats escomptés.

C'est pourquoi une veille doit avoir lieu après une première campagne et doit être suivie d'autres prospections.

➤ Régulation Mécanique

Fauche

Pour des surfaces colonisées plus importantes ou lorsque les moyens humains sont limités, la fauche est la méthode de gestion la plus efficace connue à ce jour.

Cette technique est à employer plusieurs années de suite afin d'éliminer les massifs de Raisin d'Amérique et d'épuiser le stock de graines contenu dans le sol.

Labour

Lors du labourage d'un site, il est nécessaire de prendre en considération les enjeux floristiques du site.

Cette technique est à employer plusieurs années de suite afin d'éliminer les massifs de Raisin d'Amérique et d'épuiser le stock de graines contenu dans le sol.

Bastonnade

Aucun retour d'expérience concernant cette technique.

➤ Régulation chimique

Traitements herbicides

Les résultats ne sont pas toujours concluants. De plus, il est primordial de rappeler les effets néfastes de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Le glyphosate ou le sulfosate ayant un large champ d'activité, leur emploi éventuel est à réserver aux secteurs où le Raisin d'Amérique serait en peuplement quasi pur.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Conseils

On trouve encore très fréquemment le raisin d'Amérique en vente, notamment dans les jardinerie et sur internet. En effet, sa commercialisation n'est pas encore interdite : il n'est donc pas conseillé de l'acheter pour éviter sa dispersion. Pour l'ornementation des parcs et jardins il est préférable de choisir des espèces autochtones.

Coûts

Exemple de coûts :

- Arrachage manuel : 30 à 45 €/h, à raison de 80/100 pieds par heure ;
- Suppression des inflorescences : 20 à 45 €/h à raison de 100 pieds/h.

Aucune autre information sur le coût des opérations n'a été recensée.

Bibliographie

Conservatoire botanique national de Bailleul
Hameau de Haendries - 59270 Bailleul - Tél. : 03 28 49 00 83

DUMAS Y., 2006. *Espèces interférentes*. In : GAMA A, eds, *Guide Pratique - Utilisation des herbicides en forêt et gestion durable*. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche – Office National des Forêts.

DUMAS Y., ONF. *Que savons-nous du Raisin d'Amérique (Phytolacca americana), espèce exotique envahissante*. RDV techniques n°33-34 - été-automne 2011 – 10 p.

LEVY V. & al., 2011. *Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France, 20 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion*. Conservatoire botanique national de Bailleul, 88 p.

MANCHE C., 2007. *Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides sur le territoire du SAGE Authion*. Guide pratique, SAGE Authion, 74 p.

SAGE Authion
2 place de la République - BP 44 - 49250 Beaufort en Vallée - Tél : 02 41 79 77 01
contact@sage-authion.fr

6.2.6 Renouée du Japon *Reynoutria japonica* Houtt.

Cette espèce n'a pas été identifiée sur les sites prospectés. Toutefois, en raison de sa fréquence et de son caractère hautement invasif nous avons choisi de l'intégrer à l'étude bibliographique.

Biologie de l'espèce

Caractère invasif, catégorie 5 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France: Taxon invasif, à distribution généralisée dans les milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies.



Renouée du Japon *Reynoutria japonica*
Saint-Vaast-lès-Mello © O. Roger O.G.E.

La Renouée du Japon figure sur la liste mondiale des 100 espèces exotiques envahissantes les plus nuisibles (liste établie par l'International Union for Conservation of Nature).

Originaire d'Asie, la Renouée du Japon a été introduite dès 1825 en Europe, pour ses qualités ornementales. Cette plante s'est ensuite naturalisée à la fin du 19^e siècle et n'est devenue envahissante que vers le début du 20^e siècle.

Des peuplements monospécifiques de renouée se développent dans les zones alluviales (berges de cours d'eau...) mais également dans des conditions plus anthropiques comme des accotements routiers, des décharges ou des terrains abandonnés. Elles sont bien adaptées aux sols acides (jusqu'à des pH de 4), mais semblent moins vigoureuses sur des terrains calcaires. Elle colonise les bords de routes, de cours d'eau, les milieux rudéraux, les berges, les zones d'alluvions, les peupleraies, les aulnaies, les frênaies humides, les saulaies...

Plante rhizomateuse, la Renouée du Japon développe des tiges atteignant 3 mètres de hauteur. Elles passent la mauvaise saison sous terre. A la fin du printemps, de jeunes tiges se développent très rapidement (jusqu'à plusieurs centimètres par jour à partir des rhizomes). La floraison a lieu d'août à octobre, puis les tiges aériennes se décomposent.

Cette plante dioïque se propage par multiplication végétative à partir des fragments de rhizomes et de boutures des tiges ainsi que par la dissémination de nombreuses graines produites, notamment à l'occasion des transports de terre ou naturellement par l'eau, l'érosion des berges des rivières et parfois les animaux. La pollinisation est entomophile.

Concernant la reproduction sexuée, en France, seuls des individus mâles stériles sont connus sur le territoire. La formation de graines est réalisée par fécondation croisée avec le pollen de *Reynoutria sachalinensis*, donnant naissance à un hybride *Reynoutria x bohémica*. La production de graines

viables est rare et les plantules sont généralement bloquées dans leur développement. Quand il y a production de graines, les akènes ailés sont dispersés par le vent et l'eau.

Attention, les akènes résistent bien à l'eau puisqu'ils arrivent à germer à la surface de l'eau et à se fixer lorsqu'ils rencontrent la berge. Ainsi, 80 à 90% des akènes tombés à l'eau réussissent à germer.

La reproduction asexuée est donc le principal mode de reproduction de la plante. Ainsi, 7g de fragment de rhizome suffisent à renouveler un individu. Cette reproduction est facilitée par l'eau, l'érosion des berges, les rivières et, parfois, les animaux qui ont tendance à transporter des fragments de la plante. L'homme intervient dans sa propagation par le déplacement de terres contaminées par les plantes, à l'occasion de travaux de génie civil et rural (construction de routes et autres voies de communication, réseaux d'assainissements, aménagements de cours d'eau, d'espaces verts...).

La Renouée du Japon a des impacts sur le milieu et les activités :

- Elle favorise le sapement de berges et l'érosion ;
- Elle provoque la formation d'encombres (tiges cassantes, production de matière sèche très importante) ;
- Elle peut dévier la circulation des eaux ;
- Elle élimine les autres espèces (croissance élevée, feuillage abondant, sécrétion de substances provoquant des nécroses sur les racines des plantes voisines,...) et crée des peuplements monospécifiques, homogénéisant la banque de graines du sol ;
- Elle accélère ou diminue la vitesse de décomposition de la litière en fonction des milieux envahis ;
- Elle diminue la biodiversité végétale et animale ;
- Elle uniformise le paysage ;
- Elle modifie la composition des sols (augmentation de la dynamique du cycle de l'azote (N), de la teneur en potassium et manganèse dans les sites envahis, du recyclage des éléments nutritifs et de la fertilité des sols) ;
- Elle provoque une gêne pour les activités de pêche et les riverains ;
- Elle déstabilise les berges par compétition avec des espèces au réseau racinaire très développé.

Cette espèce est comestible pour les moutons, les ânes, les chèvres, les vaches et les chevaux.

On compte facilement 50 tiges de renouées par m². Cette espèce est très productive : de l'ordre de 12 à 16 tonnes de matière sèche par ha pour la partie épigée, et de 16 tonnes par ha pour la partie hypogée (rhizomes et racines) en conditions optimales. Les quantités de végétaux à traiter lors des opérations d'élimination sont donc importantes.

Luttes

Pour chaque massif de Renouée du Japon, certains paramètres qui ont été relevés sur le terrain, influencent le choix de la méthode de lutte. Ces paramètres sont :

- La proximité du massif à la rive (si >5 mètres ou <5 mètres) ;
- La surface du massif (<10 m², 10 à 100m²; >1000m²) ;
- Le recouvrement en espèces autochtones (<50%, >50%) ;
- La nature du sol (matériel naturel, remblai) ;

Le choix dans la méthode de lutte de chaque massif de Renouée du Japon dépend donc :

- De l'objectif de gestion fixé au niveau du foyer de Renouée du Japon (Prévention/Éradication/Lutte/Veille) ;
- De la sélection de certains paramètres au niveau de chaque massif (ex : si la rive est à moins de 5 mètres du massif, si le sol est un remblai...).

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- Technique envisageable sur des petits foyers de renouée (tiges isolées), (I.I.B.S.N., DNP de Genève, CEN Auvergne, SRTC, SIAE du Suran, SIABVA, Conseil Général de l'Ain, Agence de l'eau Loire Bretagne, A.D.I.D.R., Commune de Brennilis) ;
- L'arrachage doit être pratiqué à partir d'avril à mai (début de la végétation) ;
- Les tiges arrachées doivent être impérativement mises dans des sacs ou conteneurs étanches pour éviter la régénération ;
- Les produits de coupe doivent être brûlés ;
- L'extraction des rhizomes est une technique utilisée sur des sites peu envahis.

➤ Régulation Naturelle

Pâturage

- L'espèce étant comestible, le pâturage extensif peut être envisagé (moutons...) 3 à 4 fois par an pendant la période végétative (avril à octobre) pendant 4 à 5 ans (DNP de Genève, QUEMMERAI et MAGNIER, 2012).

➤ Régulation Mécanique

Coupe

- Pour épuiser la plante il est important de la couper régulièrement lors de sa période de croissance (avant que la renouée n'atteigne 50 cm afin d'éviter la floraison). Plusieurs interventions par an (6 à 8 si possible) sont recommandées, d'avril à octobre (I.I.B.S.N., MULLER 2004, Conseil Général de l'Ain). Cette stimulation oblige la renouée à puiser dans ses réserves souterraines et donc à provoquer la perte de vigueur des tiges à long terme.

Quelques précautions sont à prendre lors de la coupe :

- Mettre en place un filet lorsque le foyer de renouée se situe à proximité d'un cours d'eau ou d'un fossé afin de récupérer les débris végétaux ;
- Récolter l'ensemble des fragments de plante coupés (nettoyage du site) ;
- Le transport des produits de coupe doit se faire avec un camion fermé ou un chaland bâché pour éviter la dissémination par le vent ;
- Conserver la flore indigène (arbres, arbustes, ronces...) ;
- Les produits de coupe doivent être brûlés.

Fauche

- Il est conseillé de les pratiquer 6 à 8 fois par an et ce, du mois d'avril/mai au mois d'octobre durant 4 à 7 ans. Ainsi cela épuisera les réserves de la plante (CPIE Val

d'Authie, Conservatoire botanique national de Bailleul, DNP de Genève, QUEMMERAI et MAGNIER 2012, Conservatoire botanique national Alpin, SRTC, Agence de l'eau Loire Bretagne, A.D.I.D.R., Commune de Brennilis, Fédération des conservatoires d'espaces naturels, SAGE Authion) ;

- Il est également important de faucher en-dessous du premier nœud, de stocker les résidus de fauche sur bâche en milieu ouvert et hors zone inondable, de recouvrir le tas pour éviter toute dispersion par le vent, de laisser sécher les résidus pour les brûler dès que possible, de retourner le tas 2-3 semaines plus tard pour favoriser le séchage, de surveiller qu'aucun résidu ne s'enracine et, lorsque c'est le cas, de l'extraire immédiatement, de nettoyer les outils, les pneus et chenilles des véhicules. Il faudra suivre la gestion tous les mois pendant plusieurs années.

Terrassement

- La lutte mécanique par terrassement, est aussi envisageable : la terre est à excaver sur une profondeur de 3-4 m puis tamisée. Toutes les parties végétales récupérées sont ensuite brûlées (Conservatoire botanique national de Bailleul).

➤ Régulation Physique

Géotextiles

- Cette méthode applicable aux espèces de berge consiste en la pose d'une géonappe sur le sol (Conservatoire botanique national de Bailleul, Bureau d'études SINBIO, QUEMMERAI et MAGNIER 2012, Conservatoire botanique national Alpin, SIAE du Suran, Agence de l'eau Loire Bretagne, Fédération des conservatoires d'espaces naturels, SAGE Authion). Cette trame textile biodégradable empêche le développement des espèces par manque d'ensoleillement. Cette technique élimine également la végétation autochtone et doit, à ce titre être combinée à une renaturation des sites afin d'empêcher le développement des espèces indésirables après retrait du géotextile ;
- La couverture du sol avec du géotextile permet d'empêcher à la plante d'accéder à la lumière et aux jeunes pousses de se développer et s'avère particulièrement utile pour replanter de jeunes ligneux. Il est nécessaire de s'assurer très régulièrement de son imperméabilité vis-à-vis des repousses de renouées qui peuvent le traverser, et de le réparer le cas échéant ;
- En fin d'automne : coupe ou arrachage des tiges sèches, puis pose au sol d'un géotextile non tissé de densité d'au moins 1400 g/m². Les toiles doivent bien se chevaucher et on peut utiliser des agrafes pour fixer le géotextile au sol. Le géotextile doit couvrir le sol bien au-delà des limites visibles du massif (2 mètres de plus au minimum) pour éviter que des pousses apparaissent plus loin, en bordure, par étalement souterrain du rhizome.

Compétition

- La plantation d'espèces ligneuses locales à croissance rapide (ex : saule, aulne) permet d'apporter un ombrage au sol et de limiter le développement des renouées (Conservatoire botanique national de Bailleul, DNP de Genève, QUEMMERAI et MAGNIER 2012, Fédération des conservatoires d'espaces naturels, SAGE Authion).

➤ Régulation Chimique

Traitements chimiques

- Traitements phytocides à base de substances rémanentes (glyphosates) sont très rarement utilisés (DNP de Genève, QUEMMERAIIS et MAGNIER 2012, Conservatoire botanique national Alpin, SRTC, Conseil Général de l'Ain, Agence de l'eau Loire Bretagne, Commune de Brennilis).

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Résultats

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

La méthode d'arrachage est très fastidieuse et illusoire sur de gros foyers, car ceux-ci peuvent atteindre 10 m de longueur et s'enfoncer jusqu'à 3 m de profondeur.

A réaliser de préférence sur des jeunes foyers et des surfaces inférieures à 10m². Après la première intervention, nécessité de surveillance du site afin d'intervenir fréquemment si de nouveaux pieds apparaissent.

L'arrachage réalisé à la main, sans outil de jardinage n'est pas efficace. En effet, il est quasiment impossible d'extraire les rhizomes sans les casser si on n'utilise pas d'outils de type pioche.

➤ Régulation Naturelle

Pâturage

Le pâturage est une technique très peu utilisée du fait de la localisation des foyers de renouées, le long des voies de circulation.

Le pacage par des moutons est une méthode efficace pour les espaces verts où il y a une mosaïque de peuplements de renouées asiatiques ; les moutons consomment les feuilles de renouées et maintiennent la strate herbacée, de ce fait les coûts ne sont pas très élevés. Cependant, de faible appétence, la renouée est peu consommée à part les jeunes pousses, malgré une bonne valeur fourragère équivalente à celle de la luzerne.

L'idéal est de faire pâturer après la coupe pour éradiquer les jeunes repousses.

Le pâturage par les chèvres semblerait inhiber la croissance de la renouée.

Il est important de ne pas faire pâturer des massifs ayant été traités chimiquement dans un passé récent, les produits toxiques pouvant rester stockés dans les rhizomes.

➤ Régulation Mécanique

Coupe

L'efficacité du contrôle est accrue en augmentant le nombre de coupes dans l'année (ce qui permettra d'épuiser les réserves de la plante), et en appliquant les mesures, citées dans le paragraphe ci-dessus, sur le site de coupe. L'arrachage doit être effectué au moins 4 fois dans l'année pour être efficace. En dessous de ce nombre, la plante repousse plus vigoureusement.

Attention, les opérations de coupe comportent un risque en raison des probabilités de dispersion de fragments susceptibles de bouturer, les produits de fauche doivent être impérativement évacués ;

De plus, cette méthode ne pourra être durablement efficace que si elle est accompagnée d'autres mesures comme le reboisement.

La coupe doit être réalisée avant la production des graines pour empêcher leurs dispersions.

Fauche

La Renouée du Japon réagit à cette perturbation par une augmentation des densités des tiges et une diminution de leur hauteur et de leur diamètre, traduisant une moindre vitalité. Les diminutions des hauteurs font suite à l'épuisement des réserves durant l'année entraînant une vitalité moindre de la plante. L'efficacité du contrôle est accrue en augmentant le nombre de fauches dans l'année (ce qui permettra d'épuiser les réserves de la plante), et en appliquant les mesures, citées dans le paragraphe ci-dessus, sur le site de fauche.

Attention, les opérations de fauche comportent un risque en raison des probabilités de dispersion de fragments susceptibles de bouturer : ne pas utiliser de tondo-broyeurs et les produits de fauche doivent être impérativement évacués.

De plus, cette méthode ne pourra être durablement efficace que si elle est accompagnée d'autres mesures comme le reboisement ou l'arrachage des jeunes pousses de renouée.

La fauche simple multiplie le nombre de tiges initiales de la touffe et accélère la croissance des tiges.

Sur les milieux peu fragiles comme les remblais, il est possible, suite à la fauche des parties aériennes, de décaisser le sol sur 1 à 2 m de profondeur avec une pelle mécanique, de façon à se débarrasser de l'essentiel des rhizomes. La surface peut ensuite être bâchée ou pas. Toute repousse doit être surveillée et fauchée ou arrachée jusqu'à épuisement de la plante.

Terrassement

D'un coût très élevé, cette technique n'est pratiquement jamais utilisée.

Elle déstabilise les terrains et n'est donc pas applicable en bord de cours d'eau ni en milieux naturels sensibles qui subiraient des dommages irréversibles par le passage de gros engins.

De plus, le terrain remanié et laissé à nu est sensible à l'installation de nouvelles invasives, il faut donc le re-végétaliser rapidement par un ensemencement ou des plantations.

Ne pas pratiquer le terrassement lorsqu'il y a plus de 50% d'espèces autochtones.

Ne pas réaliser sur de grandes surfaces (supérieur à 1000 m²) car la technique est longue et coûteuse.

➤ Régulation Physique

Géotextiles

Les résultats semblent positifs si suite au retrait du géotextile le milieu est reboisé via des espèces ligneuses locales à croissance rapide (ex : saule, aulne).

Attention, le géotextile supprime également les plantes indigènes. Ne pas bâcher lorsqu'il y a plus de 50% d'espèces autochtones.

Ne pas utiliser sur des surfaces de plus de 1000 m² car la pose sera très longue et l'efficacité réduite. La pose d'un géotextile n'est particulièrement pas appropriée dans les zones humides ou temporairement inondées car sa dégradation est accélérée.

La pose de géotextiles associée à des arrachages manuels réguliers a été testée avec d'assez bons résultats. Il est important de choisir un géotextile suffisamment solide et étanche à la lumière, sous peine de voir les renouées le traverser comme s'il n'avait aucun effet.

Compétition

La renouée, via la compétition, est fragilisée et en concurrence pour la lumière. Elle aura donc des difficultés à se propager.

Ainsi, en milieu alluvial (bord de rivière), la reconstitution des peuplements forestiers et des ripisylves (là encore avec des espèces locales) constitue certainement le moyen de contrôle le plus efficace des espaces envahis.

La compétition permet de recréer un milieu naturel fermé et stable, propice à la biodiversité mais défavorable au développement de la renouée, plante héliophile colonisant les milieux perturbés.

➤ Régulation Chimique

Traitements chimiques

L'utilisation de produits chimiques est à exclure en raison de la proximité des cours d'eau et des effets nuisibles sur la biologie en général.

De plus, les traitements phytocides à base de substances rémanentes ne donnent des résultats qu'à court terme, car elle ne traite que la partie aérienne des plantes. Qui plus est, ces techniques non sélectives détruisent les espèces en place et peuvent présenter un risque pour la santé humaine, d'où la volonté de s'engager dans des voies alternatives.

De surcroît, l'utilisation d'herbicides est à proscrire, car cette espèce invasive est peu sensible à ces produits qui risquent surtout de faire disparaître la flore indigène et de polluer les cours d'eau.

Seul le traitement pied par pied à la seringue semble efficace.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Exemple de combinaison de renaturation d'un site :

- Plantation dense d'espèces autochtones concurrentes + fauches ou arrachages sélectifs répétés. En fin d'automne : coupe ou arrachage des tiges sèches, puis plantation dense (4 plants/m²) d'espèces concurrentes adaptées. Durant la période végétative et ce

pendant au moins 3 années, (le temps que les végétaux plantés deviennent suffisamment vigoureux et concurrents) : fauches mécaniques ou mieux arrachages manuels et mensuels des renouées ;

- Plantation dense d'espèces autochtones + herbicide. En fin d'automne : coupe ou arrachage des tiges sèches, puis plantation dense (4 plants/m²) d'espèces concurrentes adaptées. Traitement chimique des repousses de renouées au printemps dès qu'elles atteignent 50 cm de haut environ, puis fauche ou second traitement un mois après quand elles atteignent de nouveau 50 cm ;
- Plantation dense d'espèces autochtones + paillis (dalles rigides de bois) + fauches ou arrachages réguliers et/ou herbicide. Idem que le premier protocole avec, en complément, la pose au sol d'un paillis de dalles rigides de fibres de bois de grand diamètre (80 cm si possible). Puis application foliaire d'herbicide quand les tiges atteignent 50 cm de hauteur suivie d'une fauche, d'un arrachage ou d'un traitement un mois plus tard.

Conseils

Il serait utopique de croire que cette plante peut être totalement éradiquée d'un site. Étant données sa puissance invasive, sa rusticité et la forte contamination des zones favorables, seule une maîtrise des peuplements est envisageable.

Les sites à traiter doivent être hiérarchisés : l'élimination des renouées étant très coûteuse, il est inutile d'engager des actions sur des secteurs non prioritaires ou sur lesquels l'effort ne pourra pas être soutenu plusieurs années de suite. Par exemple : le traitement d'un site au bord d'un cours d'eau est inutile si, en amont, il reste des foyers de renouées, il faut donc repérer préalablement le foyer de contamination.

Lors du choix du reboisement, il faut choisir des espèces à croissance rapide comme les saules, noisetiers, frênes, aulnes, aubépines. Les ronces sont également intéressantes en formant des ronciers denses qui concurrencent bien la renouée sachant qu'un massif de cette espèce abrite une biodiversité bien plus importante qu'un massif de renouées et n'est pas invasif.

Il est conseillé de ramasser l'ensemble de ces déchets créés lors des fauches et des coupes pour les amener en déchetterie où ils seront valorisés sans risque de voir la plante redémarrer. Une alternative consiste à faire sécher puis à brûler les déchets verts de renouée (après autorisation de la DRIEE). Le problème pour faire sécher la renouée réside dans le fait d'avoir suffisamment de lieux de stockage pour qu'elle puisse sécher sachant qu'elle ne doit pas être dispersée par le vent. Il faut en moyenne un espace (abrité) de 35 m² pour 250 m² de renouée coupée.

Il est important de savoir que les déchets verts créés lors de la lutte contre l'espèce doivent être brûlés. Cependant, les centres d'incinération n'acceptent pas toujours de grande quantité de végétaux vert (pour 1 m² de renouée coupée, on obtient 1 kilogramme de déchet vert). Il est donc primordial de se renseigner auparavant. De plus, seul les déchets verts sont acceptés et non la terre, ce qui implique un problème de gestion des produits issus de l'arrachage des plantes car les rhizomes sont porteurs d'amas de terre. Se pose donc la question de quoi faire des végétaux verts.

Il est également important de suivre les quelques points énumérés ci-dessous :

- Ne pas déplacer les terres susceptibles de contenir des rhizomes ;
- Ne pas gérer sans en estimer la réelle nécessité ;
- Ne pas planter ni distribuer ;
- Ne pas composter ;
- Ne pas transporter les résidus sans s'assurer qu'ils ne soient correctement couverts ;
- Nettoyer les outils, les pneus et chenilles des véhicules sur le site envahi ;
- Réaliser un suivi mensuel de la gestion durant les 3 premières années. Le suivi peut ensuite être espacé ;
- Ne pas rouler avec des véhicules sur la renouée.

Une intervention rapide permet de restreindre les moyens mis en place pour contrôler ces espèces : plus un foyer de colonisation est traité rapidement, moins il faudra mobiliser de ressources pour le gérer.

Lors de projet neuf, l'apport de la terre doit être idéalement contrôlé. La terre provenant d'un site où se trouve la renouée va contenir des rhizomes et va donc disséminer l'espèce sur un site nouveau.

Exemple de gestion sur 3 ans :

- La première année, les renouées sont fauchées durant l'hiver (nettoyage préalable), puis arrachées 3 ou 4 fois d'avril à septembre (affaiblissement), certains rhizomes sont extraits à la bêche (dessouchage), le sol aplani, puis un fascinage de saules (saules tressés) est installé en bordure de berge pour la stabiliser. Afin d'affaiblir suffisamment la renouée, il est important de ne pas la laisser reprendre de vigueur : moins d'un mois doivent séparer les deux premiers arrachages ;
- La deuxième année, les renouées qui ont repris sont arrachées de nouveau, puis une bâche biodégradable en jute (70%) et chanvre (30%) de 1000 g/m² et de 8 à 10 mm d'épaisseur (durée de vie de 18 mois), est mise en place au début de la période de végétation. Un entretien tous les quinze jours est mis en place jusqu'en septembre : outre l'arrachage des tiges 50 cm autour du géotextile, un piétinement régulier ou un roulage pour éviter le soulèvement du géotextile doit être assuré. À l'automne, la bâche est percée pour y planter des boutures de saule commun (*Salix fragilis* par exemple) prélevées sur la rive d'en face (plants d'1 m de hauteur, de 1 à 3 cm de diamètres, 5 à 6 plants par m²) ;
- La troisième année, les boutures de saule qui n'ont pas pris, soit environ 40% des boutures plantées la deuxième année, sont remplacées. Les renouées prélevées sont laissées sur place et brûlées à l'automne suivant. Le choix d'une bâche biodégradable s'explique par le fait que l'objectif était de permettre aux boutures de saule de prendre plutôt que d'empêcher la renouée de pousser, ce qui aurait nécessité une bâche plus épaisse.

À l'issue de ces opérations, 900 m² de renouée ont été traités et un entretien d'une demi-heure par mois seulement est nécessaire pour arracher les repousses de renouée.

Autre méthode de gestion sur une année :

- En février 2010, les taches de renouée ont été délimitées, puis le reste du terrain a été fauché au gyrobroyeur et les talus déboisés et arasés pour faciliter le passage des engins ;

- En mars 2010, une pelle mécanique à chenille de 13 tonnes a purgé plus de 2000 m² sur 1 m de profondeur de remblai (prairie et berge) en trois jours. Toutes les racines encore visibles ont été ramassées manuellement, et le substrat a été fouillé pour en retirer le maximum. En bordure de rive, un merlon (petit talus) était maintenu pour éviter l'inondation de la parcelle. Le godet de la pelle mécanique et tous les outils manuels étaient nettoyés avant et après le chantier. De plus, un soin particulier était apporté aux bennes qui évacuaient la terre de façon à ce qu'elles ne débordent pas. Les 500 m³ décaissés ont été enfouis en 3,5 jours dans des fosses successives recouvertes de 3 m de remblais par une pelle de 32 tonnes dans un centre de stockage des déchets inertes. Les portes arrière de la remorque étaient fermées au-dessus de la fosse et tout ce qui tombait à côté était ramassé à la pelle manuelle ;
- En avril 2010, la prairie a été terrassée pour retrouver un profil régulier. 300 m³ de terre saine ont été apportés, égalisés, aérés, et semés à la volée avec un mélange grainier de plantes herbacées en juin. De façon à favoriser la biodiversité dans la prairie, un pâturage extensif a été mis en place. Il régule les jeunes pousses de renouée, essentiellement par piétinement ;
- En mai 2010, suite à l'extraction du remblai et à un grattage à la pioche trois semaines plus tard pour extraire les derniers rhizomes de renouée, le bord de la rivière a été bâché sur 75 m de long et 4 m de large. Le choix s'est porté sur une toile tissée noire très résistante, de 130 g par m², avec un traitement anti-UV. Du côté du cours d'eau, elle était maintenue par des agrafes en U de 20 cm, posées densément et doublées. Côté prairie, la toile était enterrée sur 15 cm de large et 20 cm de profondeur, agrafée puis recouverte de terre.

Coûts

Méthode (par intervention)	Coût unitaire
Arrachage	20 à 45 € TTC/heure*, à raison d'environ 100 plants/heure si individus isolés
Fauchage manuel	0,12 à 0,30 € TTC/m ² *
Fauchage mécanique	0,12 € TTC/m ² **
Ramassage débris végétaux	0,15 à 0,35 € TTC/m ² *

* Selon que les travaux sont effectués par un gestionnaire, ou une entreprise

** compte tenu de la nécessité d'un matériel spécialisé, l'évaluation financière a trait à une entreprise

Pour la renouée, le type de gestionnaire fait varier les prix, par contre les prix ne varient pas en fonction de la densité des foyers qui en général est la même mais en fonction des techniques utilisés. Lors du traitement d'un site, plus les interventions sont nombreuses moins le temps de travail est important au fur et à mesure des passages.

Coût de l'arrachage + bouturage d'espèces ligneuses = 150 €/an/100m²

Arrachage

Concernant le coût de l'arrachage : il dépend du nombre de plants à arracher et de la facilité à parcourir le réseau. Sur un cours d'eau, il est possible de parcourir 1 à 5 km par heure en fonction de l'accessibilité alors que le long d'une route, on pourra faire 5 à 15 km/heure à pied, à vélo ou en

véhicule motorisé à faible allure. Le coût peut ainsi varier de 5 à 30 € par kilomètre (Conseil général de Savoie).

Coupe

Quatre (4) coupes par an et par m² avec export des déchets verts reviennent à environ 9 € du m².

Fauche

Coût du fauchage : 0,2 à 0,5 € par m² si stockage sur place ; 1 à 2 € par m² si évacuation des produits de coupe (Conseil général Savoie).

Pour faucher un hectare, une entreprise prend en moyenne 2200 €, si 3 fauches sont effectuées dans l'année, la somme totale sera de 6600 € environ pour 1 hectare.

Géotextile

Méthode bâchage (géotextile) puis plantations :

- La fourniture et la mise en œuvre nécessaire au bâchage et aux plantations est estimé à 21 €/m².

Ce chiffrage ne tient pas compte du suivi de l'état du bâchage et de l'évolution du site, pour lequel il faut compter environ 14 visites par an, avec une fréquence de passage importante en période de végétation (avril à octobre). Ainsi pour une station de Renouée du Japon de l'ordre de 50 m², le traitement de la tâche est estimé à environ 1050 €. H.T.

Pour une surface de 415 m² à bâcher le coût peut s'élever à 400 € pour la bâche, sans compter les agrafes pour la fixation au sol ni le coût de la pose.

Le géotextile est une solution onéreuse, il faut compter environ :

- Pose 0,60 €/m² ;
- Fourniture 2 €/m² ;
- Arrachage préalable 0,50 €/m² ;

Soit un coût de pose d'environ 3,10 €/m².

Terrassement

Le coût du terrassement est le suivant : 3 à 6 €/m² - 600€ la journée de tractopelle avec chauffeur, pour 100 à 200 m² traités par jour (Conseil général Savoie).

Plantation

Pour la plantation de ligneux :

- Bouture 1,20 €/unité ;
- Plant 2,40 €/unité ;
- Par exemple sur une parcelle de 45 m², 45 plants et 60 boutures sont disposés soit 180 € donc 4 €/m².

L'incinération de la renouée représente un coût : 700 € la tonne.

L'ensemble :

- Fauche complète avec évacuation des déchets ;

- Pose d'un géotextile ;
- Plantation d'espèces autochtones diversifiées.

Coûte en moyenne 25 à 35 € TTC/m² (SAGE Authion).

Bibliographie

L'Association Départementale Isère Drac Romanche (A.D.I.D.R.)
2 chemin des Marronniers - 38100 Grenoble

Bureau d'études SINBIO, 2011. *Fiche O : espèces invasives*. 7 p.

Bureau d'études SINBIO
5 rue des Tulipes - 67600 Muttersholtz – Tel. : 03 88 85 17 94

Conseil Général de l'Ain, Direction des routes
21 rue Bourgmayer - 01000 Bourg-en-Bresse – Tél. : 04 74 47 05 71

Conservatoire botanique national de Bailleul
Hameau de Haendries - 59270 Bailleul - Tél. : 03 28 49 00 83

DNP de Genève, Direction générale de la nature et du paysage
Rue des Battoirs 7 - 1205 Genève – Suisse – Tel. : 022 388 55 40 – Fax : 022 388 55 20

<http://www.fsagx.ac.be/ec/gestioninvasives/Pages/Accueil.htm>

I.I.B.S.N., 2012. *Les renouées asiatiques*. Réunion ORENVA

I.I.B.S.N.
Maison du département - BP 531 - 79021 Niort Cedex – Tél. : 05 49 06 79 79

LEVY V. & al., 2011. *Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France, 20 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion*. Conservatoire botanique national de Bailleul, 88 p.

LOUBOUTIN B., 2010. *Les plantes invasives de Brennilis situation et moyens de lutte*. Commune de Brennilis. 62 p.

MANCHE C., 2007. *Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides sur le territoire du SAGE Authion*. Guide pratique, SAGE Authion, 74 p.

SAGE Authion
2 place de la République - BP 44 - 49250 Beaufort en Vallée - Tél : 02 41 79 77 01
contact@sage-authion.fr

MULLER S. (coordinateur), 2004. *Plantes invasives en France: état des connaissances et propositions d'actions*. Collections Patrimoine Naturel (Vol.62), Publications Scientifiques du Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 168 pages.

PICHET A., 2011. *Les renouées du Japon*. Conservatoire botanique national Alpin, 6 p.

PIERET N., DELBART E. *Fiches descriptives des principales espèces de plantes invasives en zones humides*. Laboratoire d'Ecologie, FUSAGx, 7 p.

QUEMMERAIIS-Amice G., MAGNIER M., 2012. *La gestion d'espèces invasives en Bretagne, recueil d'expériences menées sur des espaces naturels*. Bretagne Vivante, Brest, 72 p.

Service environnement de Nevers. *Attention plante à problèmes*. 2 p.

Service public de Wallonie. *Les renouées asiatiques*.

SIABVA de l'Albarine

2 rue de Grenette - 01230 Saint-Rambert-en-Bugey – Tel. : 04 74 37 42 80

Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien du Suran (SIAE du Suran)

54 place de Bohas - 01250 Bohas-Meyriat-Rignat – Tel. : 04 74 51 81 23

riviere-suran@orange.fr

Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne

7 Avenue Dubanchet - 01400 Chatillon-sur-Chalaronne – Tel. : 04 74 55 20 47

THIRON I., 2009. *Bilan et stratégie de gestion des plantes invasives sur le département de l'Eure*. Université de Limoges, 80 p.

6.2.7 Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia* L.

Biologie de l'espèce



Robinier faux-acacia dans le bois de Fontenay
© B. Macé O.G.E.

Caractère invasif, catégorie 5 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France : Taxon invasif, à distribution généralisée dans les milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies.

Le Robinier faux-acacia a été importé en 1601 en France par Jean ROBIN (arboriste des rois Henri III, Henri IV et Louis XIII) qui reçut des graines de son ami John TRADESCANT the Elder, 1570-1638, naturaliste anglais en relation avec la Virginia Company. Le premier individu, fut planté place Dauphine à Paris en 1601.

Le Robinier faux-acacia est un arbre originaire d'Amérique du nord qui fut importé en Europe au 17^e siècle. Exploité traditionnellement pour son bois très résistant et fréquemment planté dans le cadre de

projets de revégétalisation, il s'est largement naturalisé sur l'ensemble du territoire national. Son exploitation est plus que jamais d'actualité afin de répondre notamment aux besoins de la filière « bois énergie » et de la construction de mobilier de jardin en substitut des bois exotiques tropicaux. Pour autant, le robinier représente aujourd'hui une menace pour la flore sauvage et certains habitats naturels parmi les plus sensibles.

Le Robinier faux-acacia est un arbre portant des rameaux épineux et pouvant atteindre 30 m de hauteur.

Le Robinier faux-acacia est un arbre pionnier à croissance rapide. Il fleurit au printemps et est pollinisé par les insectes, notamment les abeilles qui affectionnent cette espèce mellifère. Les graines se forment dans les gousses et sont libérées lorsque celles-ci sont encore fixées. Lorsque les individus sont stressés (taille, coupe, blessure...), ceux-ci rejettent vigoureusement à partir de la souche.

A l'instar des autres fabacées, il est capable de fixer l'azote atmosphérique au niveau de ses racines et ainsi d'enrichir le sol. Il favorise ainsi les espèces nitrophiles ce qui conduit à des milieux très pauvres en espèces et dominées par une flore banale. Il montre ainsi une capacité particulière à coloniser des milieux pauvres ou récemment perturbés. Il ne pousse pas dans les terrains trop humides et sur des terres argileuses compactes. Le Robinier faux-acacia croît en pleine lumière, il est résistant à la sécheresse et s'établit sur des sols bien drainés. On le trouve dans les zones urbaines et au niveau des réseaux de transport. En contexte naturel, il est présent dans les zones alluviales, les pelouses, les lisières forestières et les clairières.

Le Robinier est cultivé pour la qualité de son bois, très dur et quasiment imputrescible. Il pourrait remplacer les essences exotiques tropicales. Cependant, étant donné ses capacités à s'étendre rapidement, il pourrait rapidement poser problème dans le futur en concurrençant d'autres espèces intéressantes en sylviculture. Il est largement planté pour stabiliser les terrains sablonneux ou rocaillieux et pour son bois dur et imputrescible.

L'arbre contient de la robine, de la robinine et de la lectine, protéines présentes dans les graines, les feuilles ou l'écorce. Ces substances sont toxiques et peuvent provoquer des troubles digestifs et cardiaques au bétail.

Luttes

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- Les semis et les jeunes individus peuvent être arrachés manuellement. Le matériel végétal arraché doit être incinéré, et non pas composté (Conservatoire botanique national de Bailleul ; Canton de Vaud).

Cerclage

- Pour les arbres adultes, la technique du cerclage peut être envisagée (Conservatoire botanique national de Bailleul, Canton de Vaud). Cette technique consiste à entailler et écorcer le tronc de l'arbre (près du sol) jusqu'au cambium, sur une largeur de 3 à 5 cm, et sur 80 à 90% de la circonférence de l'arbre. Il est important de laisser une petite partie de l'écorce intacte, sinon l'arbre peut réagir en drageonnant violemment. La sève élaborée ne circule plus vers les racines (il n'y a plus de réserve), mais les feuilles reçoivent toujours de l'eau : la vie de l'arbre est alors ralentie, l'arbre se dessèche et tombe au bout de 1 à 3 ans. Cette opération est à réaliser à hauteur d'homme et au début de l'automne ;
- Elle est à envisager sur de grandes parcelles colonisées ou lorsque les moyens humains sont limités, mais uniquement dans les lieux peu fréquentés afin d'éviter tout accident lié à la chute des arbres.

Écorçage

- Le Conservatoire du patrimoine naturel de la région Centre a mis en place un écorçage en période de descente de sève (septembre-octobre) : élimination de l'écorce et brossage du cambium sur 20 à 30 cm. Par ce moyen, la sève brute (eau et éléments minéraux issus du sol) parvient toujours aux feuilles mais la sève élaborée (eau et sucres formés dans les feuilles grâce à la photosynthèse) ne redescend plus dans les racines.

➤ Régulation Mécanique

Coupe

- Pour les zones infestées non adaptées à la gestion par cerclage (parcs, bords de route, zones fréquentées) une coupe de l'arbre peut être envisagée (Conservatoire botanique national de Bailleul, Canton de Vaud) ;
- Le Syndicat Intercommunal de la Gisde (Var) dévitalise les souches avec une pâte d'ail pilé sur des coupes fraîches en période de descente de sève.

Fauche

- Une fauche annuelle permet de limiter la propagation des semis (Conservatoire botanique national de Bailleul, SAGE Authion).

➤ Régulation Physique

Concurrence végétale

- Le robinier supporte mal l'ombre et la concurrence. Une plantation ou un semis dense aux alentours des zones envahies (et surtout sur les sols nus), ou autour des plantes subissant un traitement, peut être envisagé (Canton de Vaud, SAGE Authion).

➤ Régulation Chimique

Traitements chimiques

- Application foliaire (Glyphosate >10% Eau + surfactants). Sur les rejets et les drageons issus d'arbres coupés ou endommagés dès que le feuillage de l'arbre est pleinement développé (juin – septembre) (Canton de Vaud) ;
- Imprégnation de l'écorce. Utiliser un mélange herbicide (triclopyr)/huile (minérale ou végétale). Sur des arbres d'un diamètre maximal de 20 cm, dans les endroits où il faut éviter la dérive du produit sur la végétation environnante. Avec un vaporisateur, appliquer le mélange sur la base du tronc, sur une bande de 20 cm de large, et sur toute la circonférence du tronc. Augmenter la largeur de la bande sur les arbres les plus gros. L'herbicide traverse l'écorce et est absorbé par l'arbre ;
- Application sur souches où l'usage d'herbicides est autorisé (augmente l'efficacité de la coupe). Il doit être réalisé durant la période de croissance de la plante (efficacité diminuée à partir de l'automne). Dans les 5 à 15 minutes suivant l'abattage de l'arbre (pour éviter la cicatrisation), appliquer un mélange herbicide (glyphosate ou Triclopyr)/huile sur toute la surface de la souche, en débordant également sur les bords. L'application peut se faire au vaporisateur, ou au pinceau dans les cas où la dérive du produit doit absolument être évitée.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Résultats

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- L'arrachage manuel doit être pratiqué dès la germination, jusqu'à avant la formation des graines. L'arrachage lorsque le sol est légèrement humide est beaucoup plus facile que sur sol sec. Cette mesure de lutte n'est applicable que sur les semis et les plantules de l'année, qui ne doivent pas être confondus avec les drageons issus d'arbres adultes alentours. Le matériel végétal arraché doit être incinéré, et non pas composté.

Cerclage

- Il doit être réalisé au début de l'été quand les réserves racinaires de l'arbre sont basses ;
- Lorsque de vieux arbres sont abattus dans des endroits où le bétail a accès, il faut empêcher les animaux de manger les pousses (drageons) qui peuvent être produits par la souche.

Écorçage

- Ne pouvant plus se régénérer, l'arbre meurt en 2 à 3 ans.

➤ Régulation Mécanique

Coupe

- Elle doit être réalisée au début de l'été quand les réserves racinaires de l'arbre sont basses ;
- La coupe de l'arbre peut être efficace sur des petites infestations, où les plantes sont encore jeunes. Une coupe, suivie de coupes des rejets au moins deux fois par an, et répétée sur plusieurs années peut épuiser les plantes plus grosses, ou tout au moins limiter leur expansion. Cette technique sera d'autant plus efficace si elle est combinée avec une plantation ou un semis dense d'espèces indigènes produisant un fort ombrage, car le robinier supporte mal l'ombre ;
- Une coupe unique conduit à une forte production de drageons, et devrait être évitée, sauf si combinée avec un traitement chimique. On préférera dans la mesure du possible le cerclage du tronc ;
- La technique de la pâte d'ail pilé donne de bons résultats et offre une alternative aux herbicides qui sont employés de la même façon (application à la base d'un jeune arbre ou sur une souche coupée au niveau).

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Fauche

- Une fauche annuelle permet de limiter la propagation des jeunes semis mais les rejets qui suivent sont importants dû au stress engendré.

➤ Régulation Physique

Concurrence végétale

- Le robinier supporte mal l'ombre et la concurrence. Ainsi ce traitement, gêne ou réduit son expansion.

➤ Régulation Chimique

Traitements chimiques

- Application foliaire : cette méthode est limitée dans le temps (développement du feuillage) et nécessite de transporter un volume de produit dilué important. Il est recommandé d'ajouter un surfactant au mélange à appliquer, pour éviter que le produit ruisselle trop. La méthode n'est guère utilisable sur des arbres adultes en raison de leur taille et du volume du feuillage.
- Imprégnation de l'écorce : cette méthode permet de réduire le volume de produit transporté, et évite la dérive de l'application sur les plantes environnantes.
- Application sur souches : cette méthode assure une distribution directe du produit dans les racines.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Conseils

La pratique montre qu'une combinaison de plusieurs des méthodes évoquées ci-dessus se révèle souvent plus efficace qu'une seule méthode appliquée tout le temps. Ainsi un traitement à l'herbicide sera plus efficace sur une plante déjà affaiblie par une coupe que sur une plante entière et saine.

En système forestier, il est recommandé de ne pas pratiquer d'ouvertures ou de coupes à blanc à proximité des secteurs colonisés par le Robinier faux-acacia. La soudaine augmentation de lumière au niveau du sol risque de favoriser la germination de la banque de graine présente dans le sol.

Il est recommandé de maintenir une veille sur les secteurs gérés de manière à prévenir d'éventuelles repousses.

Coûts

Aucune information sur le coût des opérations n'a été recensée.

Bibliographie

Conservatoire botanique national de Bailleul
Hameau de Haendries - 59270 Bailleul - Tél. : 03 28 49 00 83

Département de la sécurité et de l'environnement Service des forêts, de la faune et de la nature –
Conservation de la nature, 2007. *Information à l'attention des communes et services du canton de Vaud*. 4 p.

Département de la sécurité et de l'environnement Service des forêts, de la faune et de la nature –
Conservation de la nature
<http://www.dse.vd.ch/forets/faune/index.html>
info.faunenature@vd.ch
Tel. : 02 15 57 86 30 – Fax : 02 15 57 86 50

http://domenicus.malleotus.free.fr/v/robinier_faux-acacia.htm

LEVY V. & al., 2011. *Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France, 20 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion*. Conservatoire botanique national de Bailleul, 88 p.

MANCHE C., 2007. *Les espèces exotiques envahissantes susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et les zones humides sur le territoire du SAGE Authion*. Guide pratique, SAGE Authion, 74 p.

SAGE Authion
2 place de la République - BP 44 - 49250 Beaufort en Vallée - Tél : 02 41 79 77 01
contact@sage-authion.fr

6.2.8 Solidage du Canada *Solidago canadensis* L.

Biologie de l'espèce

Caractère invasif, catégorie 3 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France : Taxon exotique se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées).



Solidage du Canada *Solidago canadensis*
© B. Macé O.G.E.

L'espèce aurait été introduite en premier lieu en 1645 en l'Angleterre comme plante ornementale.

C'est une plante herbacée vivace pouvant atteindre 2 m de hauteur. Elle est monoïque à floraison estivale/automnale (juillet-octobre). Sa reproduction est à la fois sexuée et asexuée.

Par reproduction sexuée, bien que cette espèce soit monoïques (les individus sont à la fois mâle et femelle) son autofécondation n'est pas possible et la formation de graines implique une fécondation croisée. A partir de mi-juillet, les fleurs s'ouvrent et sont pollinisées par les insectes (Hyménoptères et Diptères principalement). Les graines germent très facilement et ont un pouvoir de germination jusqu'à 2 ans. La plante se propage grâce à ses akènes munis de pappus qui sont facilement disséminés par le vent sur de longues distances.

Par reproduction asexuée, la plante produit des nouveaux individus grâce à ses rhizomes souterrains compacts et petits permettant la formation de massifs denses. Cette reproduction végétative très puissante conduit à la formation de clones de forme circulaire pouvant atteindre plusieurs mètres de diamètre.

Le solidage est relativement intolérant à l'ombrage mais il peut se développer néanmoins dans des zones boisées et est parfois dominant à co-dominant dans des sous-bois soumis à perturbations. Il est typiquement trouvé sur des sols humides et plus rarement sur des sols très secs. La plante colonise les milieux rudéraux comme des remblais, des bords de route ou des voies ferrées, des friches urbaines et industrielles mais aussi des milieux en déprise agricole comme des cultures, des vignes ou des prairies abandonnées, dans des zones alluviales ou plus sèches.

C'est une espèce colonisatrice pionnière après une perturbation (incendie notamment).

Elle a un effet négatif sur la diversité et l'abondance des pollinisateurs indigènes.

De plus, des substances secrétées au niveau des racines inhibent la germination et la croissance des autres espèces et facilitent la propagation de ce solidage.

La stratégie de reproduction de ce solidage, couplée à une vitesse de croissance élevée, favorise ainsi la disparition d'autres végétaux et entraîne des modifications paysagères.

Luttes

- Régulation Manuelle

Arrachage

- L'arrachage (en juillet) est à réserver pour les sites peu infestés ou pour les plants isolés. Un deuxième passage peut être effectué dans la saison. Le rhizome est cassant, il doit être arraché avec prudence pour ne pas être fractionné. Extraire si possible tous les fragments de racines du sol (Conservatoire botanique national Alpin).

- Régulation Mécanique

Fauche

- Une coupe annuelle réalisée pendant ou juste avant la floraison, mais avant la maturité des graines, permet d'arrêter l'extension de ce Solidage (Fédération des Conservatoires botaniques nationaux) ;
- Deux fauches annuelles réalisées à la mi-mai et pendant la floraison mi-août sont conseillées (Conservatoire botanique national de Bailleul, Conservatoire botanique national Alpin).

Etrépage

- L'élimination de la litière (fin juillet), en récupérant la couche superficielle du sol (contenant graines et rhizomes de solidage) (Conservatoire botanique national Alpin).

- Régulation Physique

Contrôle environnemental

- Il est également possible de submerger les zones humides où il est possible de contrôler le niveau de l'eau (dès le printemps, submersion prolongée toute la saison) (Conservatoire botanique national Alpin).

Géotextile

- Dans les zones colonisées peu étendues, perturbées et/ou à faible enjeu patrimonial, la couverture du sol avec du géotextile peut aussi être envisagée (Conservatoire botanique national de Bailleul).

- Régulation chimique

Traitements herbicides

- Les jeunes plants peuvent être contrôlés avec des méthodes chimiques, car ils sont sensibles aux herbicides de sol. Il est conseillé d'appliquer le glyphosate au stade

bouton floral car il a un effet inhibiteur sur la germination du pollen et la formation des graines de solidage (Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, Conservatoire botanique national Alpin).

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Résultats

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- L'arrachage est une méthode efficace mais à réserver pour les sites peu infestés ou pour les plants isolés. L'extraction de tout le système racinaire est souhaitable pour éviter la production de clones.

➤ Régulation Mécanique

Fauche

- Les deux fauches annuelles, conduisent à la régression des solidages à partir de la 2eme année avec augmentation des autres espèces. L'efficacité du contrôle est accrue si l'on couvre après la tonte les solidages d'une bâche en plastique noire limitant la pénétration de la lumière et donc la croissance des plantes (au minimum 3 mois en place) ;
- Il est important de réaliser les deux fauches la même année, car une seule fauche ne fait que stabiliser la plante. Les deux fauches permettent d'épuiser la plante ;
- Cette opération est à réaliser plusieurs années de suite afin d'éliminer les massifs de solidages du milieu et d'épuiser le stock de graines contenu dans le sol (la viabilité des graines est estimée à quelques années) ;
- Il est indispensable de semer des espèces indigènes couvrantes après intervention.

Étrépage

- C'est une méthode très lourde mais qui est efficace pour les zones où il n'y a plus d'espèces indigènes. Le sol est ensuite séché puis une revégétalisation est nécessaire pour éviter la réimplantation des solidages.

➤ Régulation Physique

Contrôle environnemental

- Il est important de réensemencer tout de suite après le traitement.

Géotextile

- Cette technique préventive prive le sol de lumière qui est indispensable à cette plante pour croître. Ainsi son développement se trouve inhibé.

➤ Régulation chimique

Traitements herbicides

- Ce traitement est efficace avant la période végétative ;
- Les jeunes plants peuvent être contrôlés avec des méthodes chimiques, car ils sont sensibles aux herbicides de sol, mais plus tard, pendant la période végétative, ou adulte, les herbicides du sol sont inefficaces ;
- Le glyphosate semble être un bon inhibiteur sur la germination du pollen et la formation des graines de solidage ;
- Il est primordial de rappeler les effets néfastes de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement ;
- Les herbicides sont inefficaces sur les plants de l'espèce en pleine croissance ou adulte.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Conseils

Ces méthodes de gestion seront d'autant plus efficaces à moyen et long terme qu'elles seront accompagnées de travaux de renaturation des sites affectés. Par exemple, le reboisement des ripisylves à l'aide d'essences locales et adaptées (saules, aulnes...) peut freiner voir empêcher le retour des solidages.

Une approche préventive consiste à faucher avec exportation une à deux fois par an ou mettre en pâture des prairies ou des friches pour éviter une rudéralisation du milieu. Ce phénomène est lié le plus souvent à l'absence de gestion et/ou à la proximité d'une agglomération. En effet, cet état est bénéfique aux herbacées exotiques américaines. La fauche est incompatible avec le cycle de développement des espèces herbacées exotiques dont l'optimum est tardi-estival à automnal.

Il est également important de maintenir une veille sur les secteurs gérés de manière à prévenir d'éventuelles repousses.

Des petits fragments de rhizomes peuvent également reprendre, il est donc préférable d'incinérer les déchets et surtout de ne pas les composter.

On trouve encore très fréquemment le solidage en vente, notamment dans les jardinerie et sur internet. En effet, sa commercialisation n'est pas encore interdite : il n'est donc pas conseillé de l'acheter pour éviter sa dispersion. Pour l'ornementation des parcs et jardins il est préférable de choisir des espèces autochtones.

Le pâturage n'est pas traité dans la bibliographie. Dans le cadre d'une gestion par fauche, substituer la seconde intervention par un pâturage de la parcelle, peut être une alternative à expérimenter.

Coûts

Aucune information sur le coût des opérations n'a été recensée.

Bibliographie

CABI, 2004. *Solidago canadensis* L. data sheet. Crop Protection Compendium, Wallingford, UK : CAB International [online] From: <http://www.cabicompendium.org/cpc/> In : KABUCE N., 2006. NOBANIS – *Invasive Alien Species Fact Sheet – Solidago canadensis*. [on line] From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species NOBANIS www.nobanis.org. Date of access 15/10/2009.

Conservatoire botanique national Alpin
Domaine de Charance - 05000 Gap

Conservatoire botanique national de Bailleul
Hameau de Haendries - 59270 Bailleul - Tél. : 03 28 49 00 83

HARTNETT D.-C., BAZZAZ F.-A., 1985. *The integration of neighborhood effects by clonal genets in Solidago canadensis*. Journal of Ecology 73 : 415427. In : JAKOBS G., WEBER E., EDWARDS P.-J., 2004. *Introduced plants of the invasive Solidago gigantea (Asteraceae) are larger and grow denser than conspecifics in the native range*. Diversity and Distributions 10 : 1119.

KOWARIK I., 2003. *Biologische Invasionen : Neophyten und Neozen in Mitteleuropa*. Ulmer, Stuttgart, 380 p. In: Roháčova

LEVY V. & al., 2011. *Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France, 20 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion*. Conservatoire botanique national de Bailleul, 88 p.

MORON D., LENDA M., SKORKA P., SZENTGYORGYL H., SETTELE J., WOYCIECHOWSKI M., 2009. *Wild pollinator communities are negatively affected by invasion of alien goldenrods in grassland landscapes*. Biological Conservation 142 : 13221332.

PICHET A., 2011. *Fiche espèces invasives, Solidage du Canada*. Conservatoire botanique national Alpin.

PRIEDE A., 2008. *Invasive nonnative Solidago species in Latvia : expansion history and current distribution*. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences 62 : 7883.

VOSERHUBER M.-L., 1983. *Studien an eingeburgerten Arten der Gattung Solidago L.* Dissertationes Botanicae 68 : 97. In : MULLER S. (coordinateur), 2004. *Plantes invasives en France : état des connaissances et propositions d'actions*. Collections Patrimoines Naturels (Vol. 62), Publications Scientifiques du Museum national d'histoire naturelle, Paris, 168 p.

6.2.9 Solidage glabre *Solidago gigantea* Aiton

Biologie de l'espèce

Caractère invasif, catégorie 3 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France : Taxon exotique se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées).

Il semble que la plante ait été introduite en Europe en 1758 comme plante ornementale au Jardin Botanique de Londres.

Plante herbacée vivace pouvant atteindre 2 m de hauteur. La tige est glabre et se prolonge en une tige souterraine (rhizome) peu ou pas lignifiée produisant plusieurs racines adventives denses et minces. C'est une plante monoïque à floraison estivale/automnale (août-novembre). Sa reproduction est à la fois sexuée et asexuée.

Par reproduction sexuée, bien que cet espèce soit monoïque (les individus sont à la fois mâle et femelle) son autofécondation n'est pas possible et la formation de graines implique une fécondation croisée. Au mois d'août les premières fleurs s'ouvrent. Les plantes les plus grandes ont tendance à fleurir plus tard dans la saison, jusqu'en novembre. Les inflorescences sont très attractives pour les pollinisateurs en raison de leurs fleurs jaune vif et de leur grande quantité de pollen et de nectar. Elles sont pollinisées par les insectes (*Phalacridae*, *Muscidae*, *Syrphidae*, *Apidae*, *Formicidae*, *Sphecidae*, et *Panorpidae*). Les nombreuses graines produites sont dispersées par le vent et confèrent ainsi au Solidage glabre une grande faculté d'expansion. La dissémination des fruits intervient 6 semaines après le début de la floraison et se prolonge en hiver.

Par reproduction asexuée, la plante produit des nouveaux individus grâce à ses longs rhizomes souterrains développés dans la partie supérieure du sol (10 - 20 cm) et permettant la formation de massifs denses. Chaque année, entre 5 et 50 rhizomes se développent à partir de la base des tiges de l'année précédente. Cette reproduction végétative très puissante conduit à la formation de clones pouvant atteindre plusieurs mètres de diamètre. Grâce à son système de rhizomes souterrains, le solidage forme des populations extrêmement denses – jusqu'à 300 tiges/m².

Les jeunes plantules se développent que sur du sol nu. Le Solidage glabre s'implante le long des cours d'eau, dans des zones alluviales, des clairières, des bords de chemin, des gravières, sur les talus routiers et voies ferrées des régions de basse altitude et de l'étage collinéen. Il occupe des sols secs à humides, pauvres à riches mais il préfère les milieux humides.

Des substances secrétées au niveau des racines inhibent la germination et la croissance des autres espèces et facilitent la propagation de ce solidage.

La stratégie de reproduction de ces solidages, couplée à une vitesse de croissance élevée, favorise ainsi la disparition d'autres végétaux et entraîne des modifications paysagères.

Le Solidage glabre semble montrer un caractère invasif encore plus prononcé que le Solidage du Canada.

Luttes

Pour une lutte efficace il faut éliminer ou au minimum affaiblir les rhizomes. La production de graines doit également être empêchée.

➤ Régulation Mécanique

Coupe

- Dans des stations plutôt humides et riches en nutriments on peut effectuer une coupe tôt dans l'année (mai/juin) permettant ainsi aux espèces indigènes et concurrentielles de pouvoir s'installer.

Fauches

- Une coupe annuelle pendant ou juste avant la floraison, mais avant la maturité des graines peut être réalisée. Deux fauches annuelles sont conseillées, si possibles sélectives, effectuées mi-mai et pendant la floraison mi-aout (Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, Conservatoire botanique national de Bailleul).

➤ Régulation Physique

Géotextile

- Dans les zones colonisées peu étendues, perturbées et/ou à faible enjeu patrimonial, la couverture du sol avec du géotextile peut aussi être envisagée. Dans ce cas, il faudra ensemercer après, le sol nu avec un mélange de semences indigènes et concurrentielles (Conservatoire botanique national de Bailleul).

➤ Régulation chimique

Traitements herbicides

- Les jeunes plants peuvent être contrôlés avec des méthodes chimiques, car ils sont sensibles aux herbicides de sol. Il est conseillé d'appliquer le glyphosate au stade bouton floral car il a un effet inhibiteur sur la germination du pollen et la formation des graines de solidage (Fédération des Conservatoires botaniques nationaux.).

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Résultats

Pour une lutte efficace il faut éliminer ou au minimum affaiblir les rhizomes. La production de graines doit également être empêchée.

➤ Régulation Mécanique

Coupe

- En général, une coupe répétée avant la floraison épuise les rhizomes et réduit les peuplements ;
- Dans des stations ensoleillées et chaudes, il faut effectuer un travail du sol après la coupe. Les rhizomes à la surface se dessèchent ;
- Cette opération est à réaliser plusieurs années de suite afin d'éliminer les massifs de solidages du milieu et d'épuiser le stock de graines contenu dans le sol (la viabilité des graines est estimée à quelques années) ;
- Lorsque les espèces concurrentielles s'installent, le solidage se développe moins facilement, voire pas du tout, du fait qu'il n'apprécie pas la concurrence.

Fauches

- Les deux fauches annuelles, conduisent à la régression des solidages à partir de la 2^e année avec augmentation des autres espèces. L'efficacité du contrôle est accrue si l'on couvre après la tonte les solidages d'une bâche en plastique noire limitant la pénétration de la lumière et donc la croissance des plantes ;
- Il est important de réaliser les deux fauches la même année, car une seule fauche ne fait que stabiliser la plante. Les deux fauches permettent d'épuiser la plante ;
- Cette opération est à réaliser plusieurs années de suite afin d'éliminer les massifs de solidages du milieu et d'épuiser le stock de graines contenu dans le sol (la viabilité des graines est estimée à quelques années).

➤ Régulation Physique

Géotextile

- Cette technique préventive prive le sol de lumière qui est indispensable à cette plante pour croître. Ainsi son développement se trouve inhibé.

➤ Régulation chimique

Traitements herbicides

- Ce traitement est efficace avant la période végétative ;
- Le glyphosate semble être un bon inhibiteur sur la germination du pollen et la formation des graines de solidage ;
- Il est primordial de rappeler les effets néfastes de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique

National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Conseils

Ces méthodes de gestion seront d'autant plus efficaces à moyen et long terme qu'elles seront accompagnées de travaux de renaturation des sites affectés. Par exemple, le reboisement des ripisylves à l'aide d'essences locales et adaptées (saules, aulnes...) peut freiner voir empêcher le retour des solidages.

Une approche préventive consiste à faucher avec exportation une à deux fois par an ou mettre en pâture des prairies ou des friches pour éviter une rudéralisation du milieu. Ce phénomène est lié le plus souvent à l'absence de gestion et/ou à la proximité d'une agglomération. En effet, cet état est bénéfique aux herbacées exotiques américaines. La fauche est incompatible avec le cycle de développement des espèces herbacées exotiques dont l'optimum est tardi-estival à automnal.

Il est également important de maintenir une veille sur les secteurs gérés de manière à prévenir d'éventuelles repousses.

Les petits fragments de rhizomes pouvant également se développer, il faut éviter de se débarrasser du solidage en le compostant, mais opter pour l'incinération.

On trouve encore très fréquemment le solidage en vente, notamment dans les jardineries et sur internet. En effet, sa commercialisation n'est pas encore interdite : il n'est donc pas conseillé de l'acheter pour éviter sa dispersion. Pour l'ornementation des parcs et jardins il est préférable de choisir des espèces autochtones.

Coûts

Aucune information sur le coût des opérations n'a été recensée.

Bibliographie

HARTNETT D.-C., BAZZAZ F.A., 1985. *The integration of neighborhood effects by clonal genets in Solidago canadensis*. Journal of Ecology 73 : 415-427. In : JAKOBS G., WEBER E., EDWARDS P.-J., 2004. *Introduced plants of the invasive Solidago gigantea (Asteraceae) are larger and grow denser than conspecifics in the native range*. Diversity and Distributions 10 : 1119.

Solidago gigantea – fiche CPS – 2006

VOSERHUBER M.-L., 1983. *Studien an eingebürgerten Arten der Gattung Solidago L.* Dissertationes Botanicae 68 : 97. In : MULLER S. (coordinateur), 2004. *Plantes invasives en France : état des connaissances et propositions d'actions*. Collections Patrimoines Naturels (Vol. 62), Publications Scientifiques du Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 168 p.

6.2.10 Le groupe des asters Américains (*Aster lanceolatus* Willd., *Aster novi-belgii* L.)

Biologie de l'espèce

Caractère invasif, catégorie 3 des espèces invasives selon l'Atlas de la flore d'Île-de-France : Taxon exotique se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées).

Les asters américains, originaires du continent nord-américain, ont été importés et cultivés en Europe au cours du 19^e siècle pour l'ornement des parcs et des jardins. Ils s'en sont par la suite échappés pour coloniser les espaces naturels. Les différentes espèces d'asters sont très largement distribuées à l'échelle du territoire national.

L'index synonymique de la flore de France de M. KERGUELEN indique la naturalisation en France de plus d'une dizaine de taxons d'asters américains dont 2 ayant pour habitat le bord des rivières : *Aster lanceolatus*, *Aster novi-belgii* (2 sous-espèces). La taxonomie de ces asters est particulièrement complexe (hydratation, sélection horticole) et les caractères distinctifs entre les taxons sont parfois difficiles à cerner dans certains groupes (notamment *A. novi-belgii*, *A. lanceolatus*). L'identification des différents taxons se base essentiellement sur la morphologie des capitules (bractées de l'involucre, taille du capitule, couleur des fleurs ligulées) et de base des feuilles caulinaires.

Il s'agit de plantes vivaces hautes de 90 à 150 cm qui forment des massifs denses à tige feuillée. La floraison est automnale (parfois tardi-estivale).

Les asters sont des hémicryptophytes dont le système racinaire est pourvu de longs rhizomes traçants qui donnent naissance au printemps à de nouvelles tiges (les anciennes dépérissent en hiver). Ce pouvoir de propagation végétative important permet la constitution rapide de colonies denses et étendues. Certains individus produisent plus de 100 rosettes depuis la rosette initiale en un an. En outre, ils sont également pourvus d'une forte capacité de dissémination par reproduction sexuée, les akènes étant pourvus d'une aigrette de soies facilitant le transport par le vent (la viabilité des graines est estimée à quelques années). L'efficacité de ce mode de propagation est à relativiser car le taux de germination des graines de ces plantes semble peu important. La floraison abondante des plantes compense une viabilité des graines assez faible (malformations et avortements fréquents). La pollinisation est entomogame.

Les asters américains sont des espèces herbacées vivaces héliophiles à mi-sciaphiles, hygroclines et neutrotriphiles.

En France, on rencontre les asters soit en contexte rudéral sur sols relativement secs (talus, remblais, bords de route, ...), soit dans les zones humides plus ou moins perturbées (berges de cours d'eau, lisières, mégaphorbiaies, prairies fraîches). C'est dans ces derniers types de milieu, à fort enjeu patrimonial, qu'*Aster lanceolatus* provoque les plus grandes nuisances. *Aster novi-belgii* semble plus cantonné aux abords immédiats des zones urbanisées.

Les asters vont rapidement former des peuplements monospécifiques denses qui vont concurrencer la flore indigène, déstructurer les communautés prairiales par densification de la végétation et donc à terme entraîner localement la disparition de nombreuses espèces et végétations.

Les jeunes plantes seraient consommées par le bétail mais délaissées à leur stade adulte, entraînant une perte de qualité fourragère des prairies.

Luttes

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- Il doit avoir lieu au printemps et en fin d'été avant la floraison. Cela permettra une destruction des plants afin d'éviter la production de graines et d'affaiblir les rhizomes ;
- Cela est réalisable sur les peuplements peu importants.

➤ Régulation Mécanique

Fauche

- Une fauche réalisée deux fois par an : fin mai pour la première et mi-août pour la seconde, et dans les deux cas avant floraison de la plante (Conservatoire botanique national de Bailleul) ;
- Cette opération est à réaliser plusieurs années de suite afin d'éliminer les massifs d'Asters du milieu et d'épuiser le stock de graines contenu dans le sol ;
- La matière fauchée doit être exportée pour éviter les repousses.

➤ Régulation Physique

Géotextile

- Dans les zones colonisées peu étendues, perturbées et/ou à faible enjeu patrimonial, la couverture du sol avec du géotextile peut aussi être envisagée (Conservatoire botanique national de Bailleul).

➤ Régulation Chimique

Traitement chimique

- Des traitements chimiques sélectifs pourraient dans certains cas être envisagés (milieux rudéralisés eutrophes, absence de proximité directe avec un réseau aquatique).

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Résultats

➤ Régulation Manuelle

Arrachage

- La lutte passe par une destruction des plants afin d'éviter la production de graines et d'affaiblir les rhizomes. Cette destruction se fait via un arrachage ;
- Pour une efficacité optimale l'opération doit être effectuée au printemps et en fin d'été avant la floraison.

➤ Régulation Mécanique

Fauche

- Une fauche réalisée deux fois par an aboutit à une régression des zones colonisées par les asters (alors qu'une seule fauche ne fait que les stabiliser. A terme, la plante finit ainsi par s'épuiser ;
- Cette opération est à réaliser plusieurs années de suite afin d'éliminer les massifs d'Asters du milieu et d'épuiser le stock de graines contenu dans le sol ;
- Il semblerait que cette technique soit efficace pour réduire la vitalité des plantes et faire régresser les peuplements.

➤ Régulation Physique

Géotextile

- Cette technique semble efficace lorsqu'elle est suivie pendant plusieurs années.

➤ Régulation Chimique

Traitement herbicide

- Aucun retour d'expérience n'est mentionné pour cette pratique.

L'arrêté du 12/09/2006 interdit tout traitement chimique à moins de 5 mètres minimum de tout point d'eau, cours d'eau, étang, plan d'eau, figurant sur les cartes au 1/25000^e de l'Institut Géographique National. Par ailleurs, il est important de rappeler les nuisances de telles substances sur la santé humaine et sur l'environnement.

Conseils

Les méthodes de gestion proposées seront d'autant plus efficaces à moyen et long terme qu'elles sont accompagnées de travaux de renaturation des sites affectés. Par exemple, le reboisement des ripisylves à l'aide d'essences locales et adaptées (saules, aulnes...) peut freiner, voire empêcher, le retour des asters.

Une approche préventive consiste à faucher avec exportation une à deux fois par an ou bien mettre en pâture des prairies ou des friches pour éviter une rudéralisation et fermeture du milieu. Ce phénomène est lié le plus souvent à l'absence de gestion et/ou à la proximité d'une agglomération. En effet, la rudéralisation semble être bénéfique aux herbacées exotiques américaines. La fauche est incompatible avec le cycle de développement des espèces herbacées exotiques dont l'optimum est tardi-estival à automnal.

Maintenir une veille sur les secteurs gérés de manière à prévenir d'éventuelles repousses.

On trouve encore très fréquemment les asters américains, en vente dans les jardinerie et sur internet. En effet, leur commercialisation n'est pas encore interdite. Il n'est donc pas souhaitable d'encourager leur dispersion en les achetant.

Coûts

Aucune information sur le coût des opérations n'a été recensée.

Bibliographie

Agence de l'eau Artois Picardie, 2002. *Les espèces animales et végétales susceptibles de proliférer dans les milieux aquatiques et subaquatiques*. 168 p.

Conservatoire botanique national de Bailleul
Hameau de Haendries - 59270 Bailleul - Tél. : 03 28 49 00 83

HUDIN S., VAHRAMEEV P., et al., 2010. *Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 45 p.

Le BERRE M., 2010. *Proposition de plan de gestion des renouées exotiques invasives (Fallopia spp.) et d'autres espèces envahissantes sur les digues de l'Isère, du Drac et de la Romanche*. Université Joseph Fourier, 27 p.

LEVY V. & al., 2011. *Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France, 20 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion*. Conservatoire botanique national de Bailleul, 88 p.

7 CONCLUSION

Un des points qu'il paraît important de surveiller est la composante formée par les points d'eau d'un bassin versant et l'ensemble des connexions hydrologiques permanentes ou temporaires entre ces milieux. Etangs, mares, lagunes, retenues, etc. ont la plupart du temps des écoulements vers les ruisseaux et les rivières, ils sont donc à surveiller. L'idéal est de faire des inventaires précoces dans la saison.

Beaucoup d'invasives sont originaires d'Amérique du nord.

Bonnes pratiques à mettre en œuvre :

- Agir le plus tôt possible ;
- La terre végétale sources de contamination ;
- Gestion des déchets verts ;
- Zone de sol mis à nu = occasion pour les plantes invasives d'envahir ;
- Favoriser les plantations d'espèces locales ;
- Faire nettoyer les engins de chantiers avant et après les travaux ;
- Assurer une surveillance après les opérations de gestion ;
- Ne pas ornementé son jardin avec des plantes invasives ;
- Ne pas utiliser d'herbicide quand cela est possible.

Difficile d'identifier les coûts :

- Méconnaissance des chiffrages globaux :
 - Des opérations non chiffrées ;
 - Lorsqu'il y a chiffrage, imprécision sur les quantités de végétaux prélevées.
- Nature des travaux pas toujours détaillée ;
- Montant des travaux globalisé, toutes tâches et interventions confondues ;
- Des unités de mesure variables : mètre cube, tonne, mètre carré, voire mètre linéaire ;
- Types d'intervenants varié et pas toujours précisés : bénévoles, salariés, insertion, entreprise.

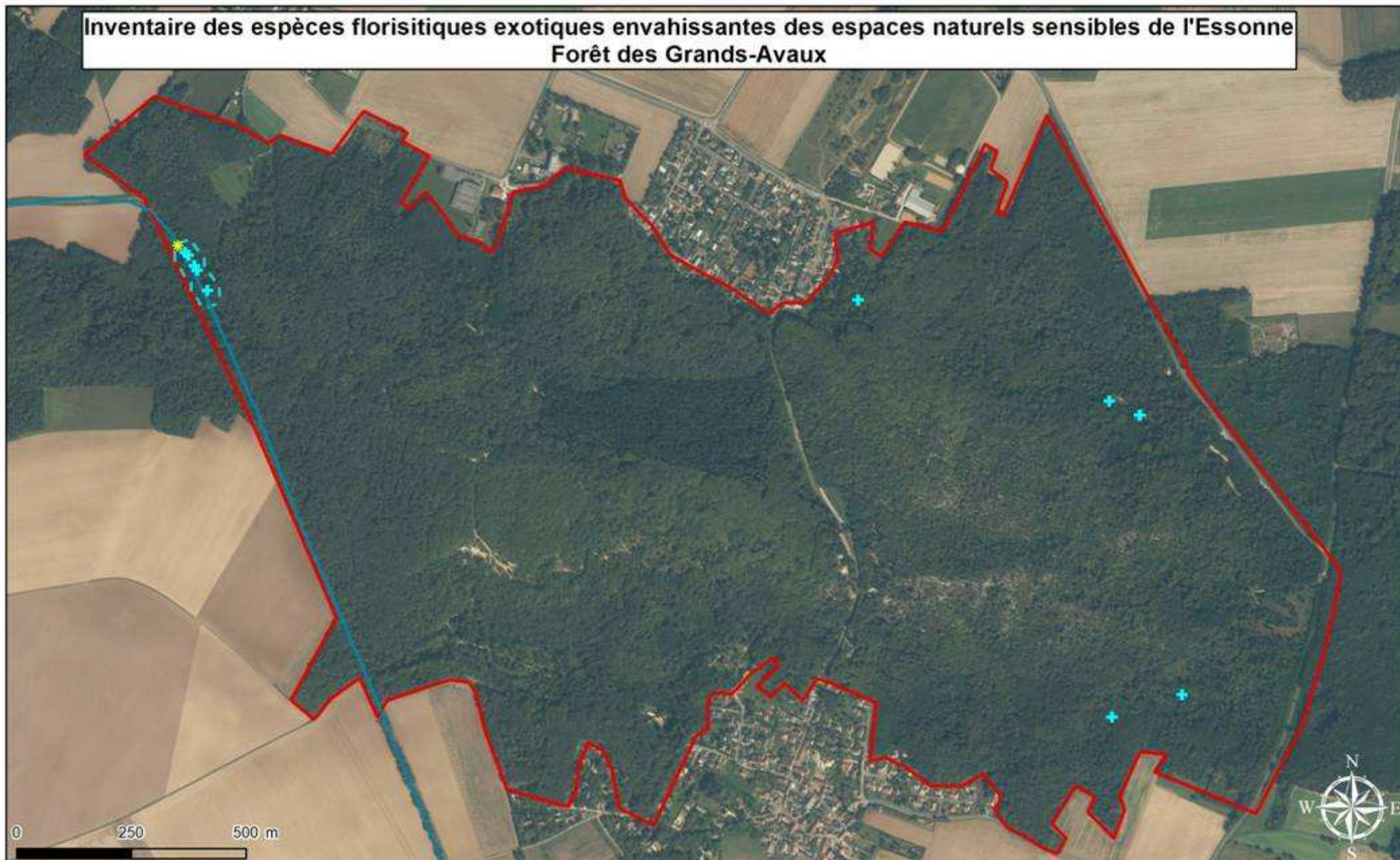
Pour toutes les espèces, les meilleurs moyens de lutte sont :

- la prévention ;
- l'intervention dès l'apparition ;
- L'information.

8 CARTES

8.1 CARTES DE DISTRIBUTION DES ESPECES, DOMAINE DES GRANDS-AVAUX

Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Forêt des Grands-Avaux



Répartition potentielle de l'espèce

 Raisin d'Amérique *Phytolacca americana* L.

Points de contact des espèces

 Aster lancéolé *Aster lanceolatus* Willd.

 Raisin d'Amérique *Phytolacca americana* L.

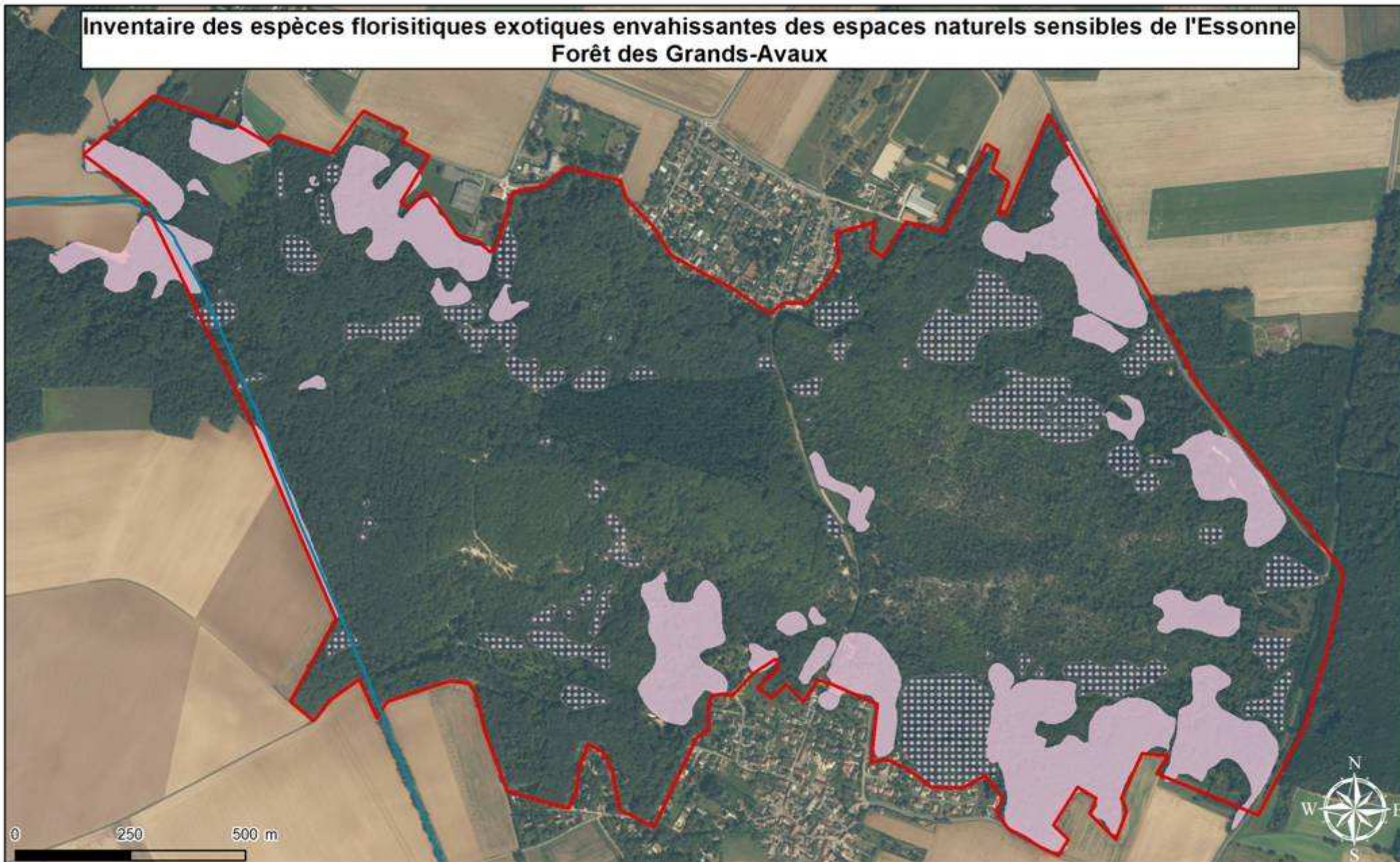
 Zone d'étude

 Aqueduc de la Vanne

Sources : ESRI Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012



Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Forêt des Grands-Avaux



Répartition du Robinier faux-acacia

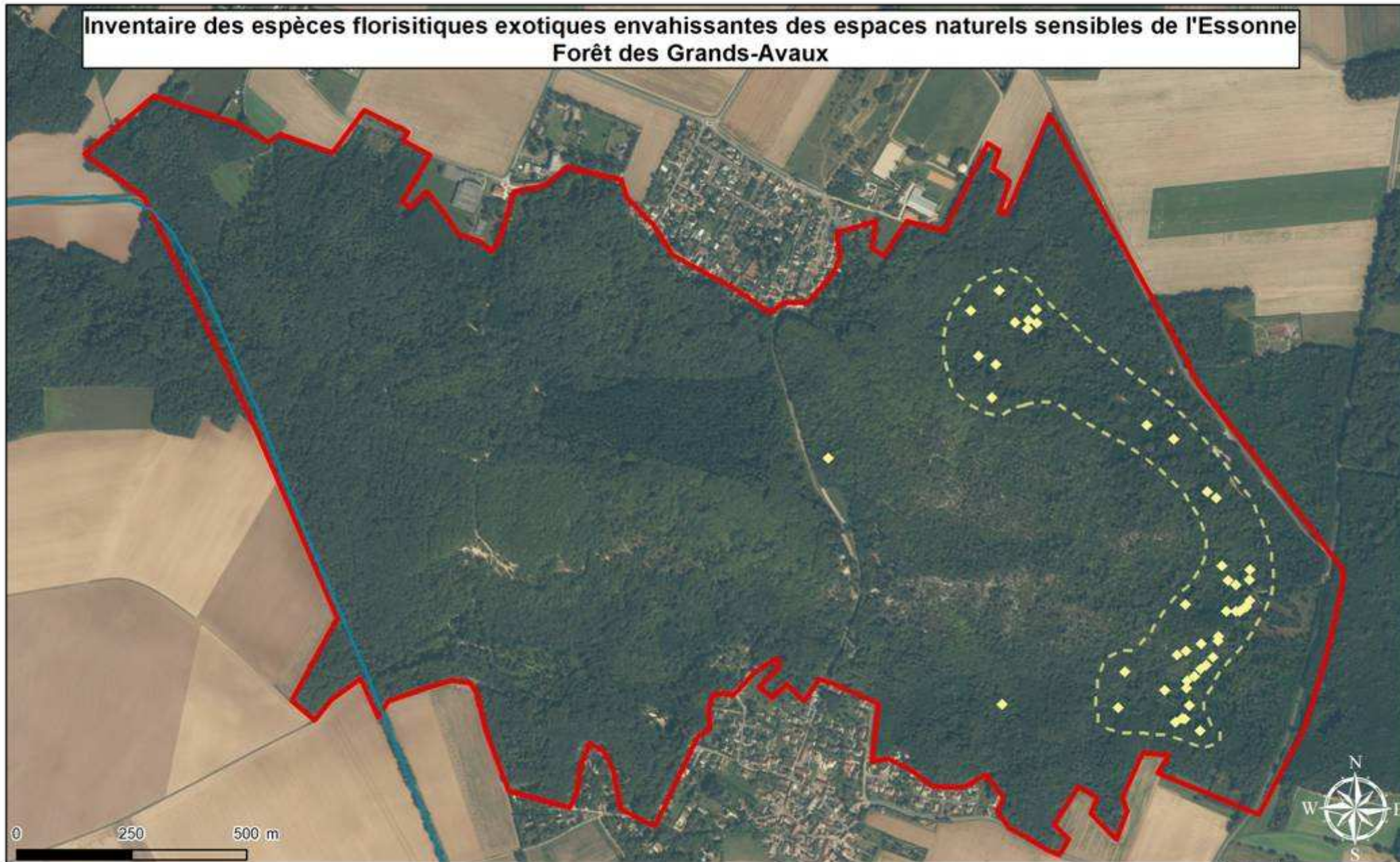
- Boisement monospécifique
- Présence diffuse

- Zone d'étude
- Aqueduc de la Vanne

Sources : ESRI Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012



Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Forêt des Grands-Avaux



Répartition potentielle de l'espèce

 Cerisier tardif *Prunus serotina* Ehrh.

Points de contact de l'espèce

 Cerisier tardif *Prunus serotina* Ehrh.

 Zone d'étude

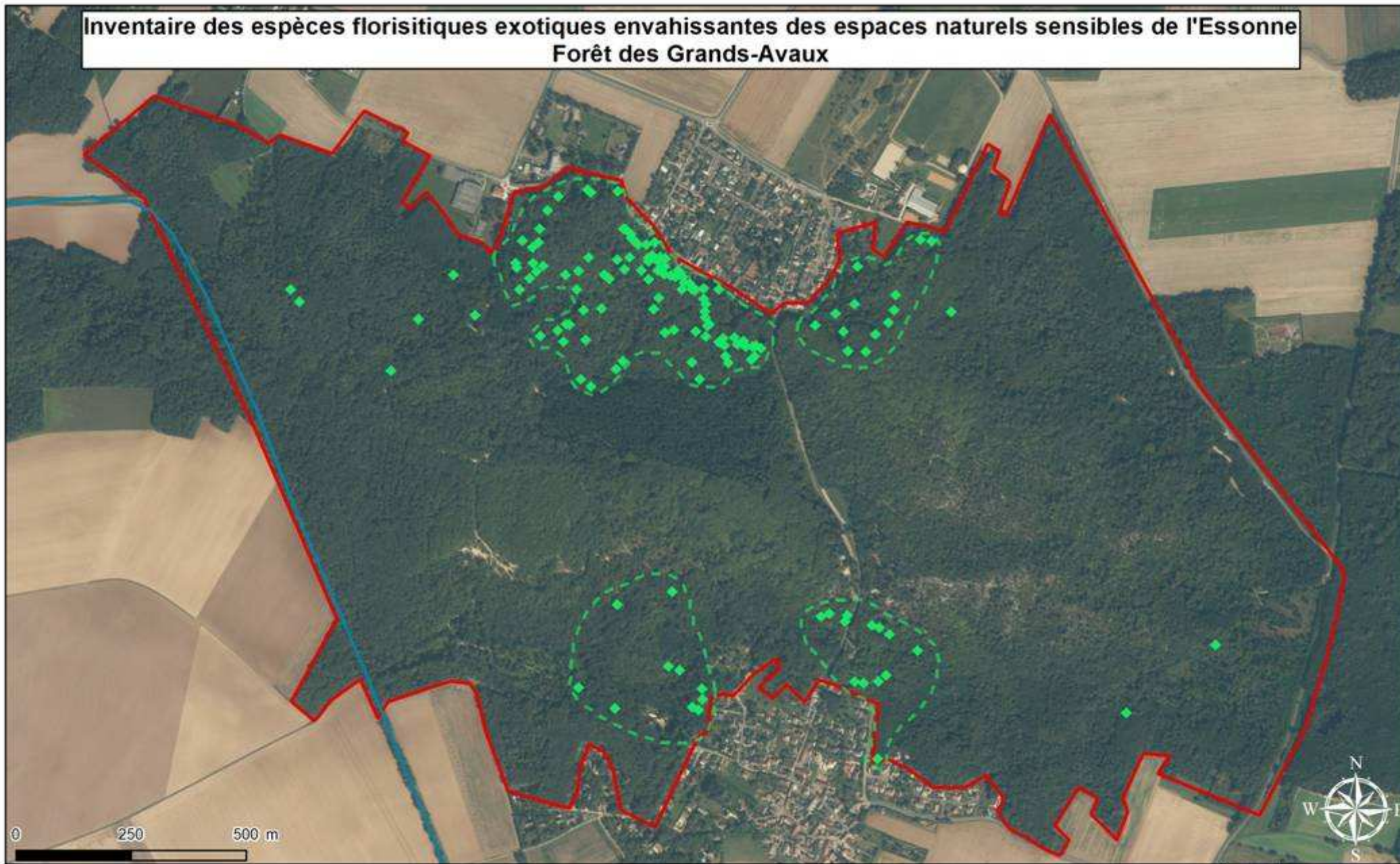
 Aqueduc de la Vanne




Sources : ESRI Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012




Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Forêt des Grands-Avaux



Répartition potentielle de l'espèce

 Laurier du Caucase *Prunus laurocerasus* L.

Points de contact de l'espèce

 Laurier du Caucase *Prunus laurocerasus* L.

 Zone d'étude

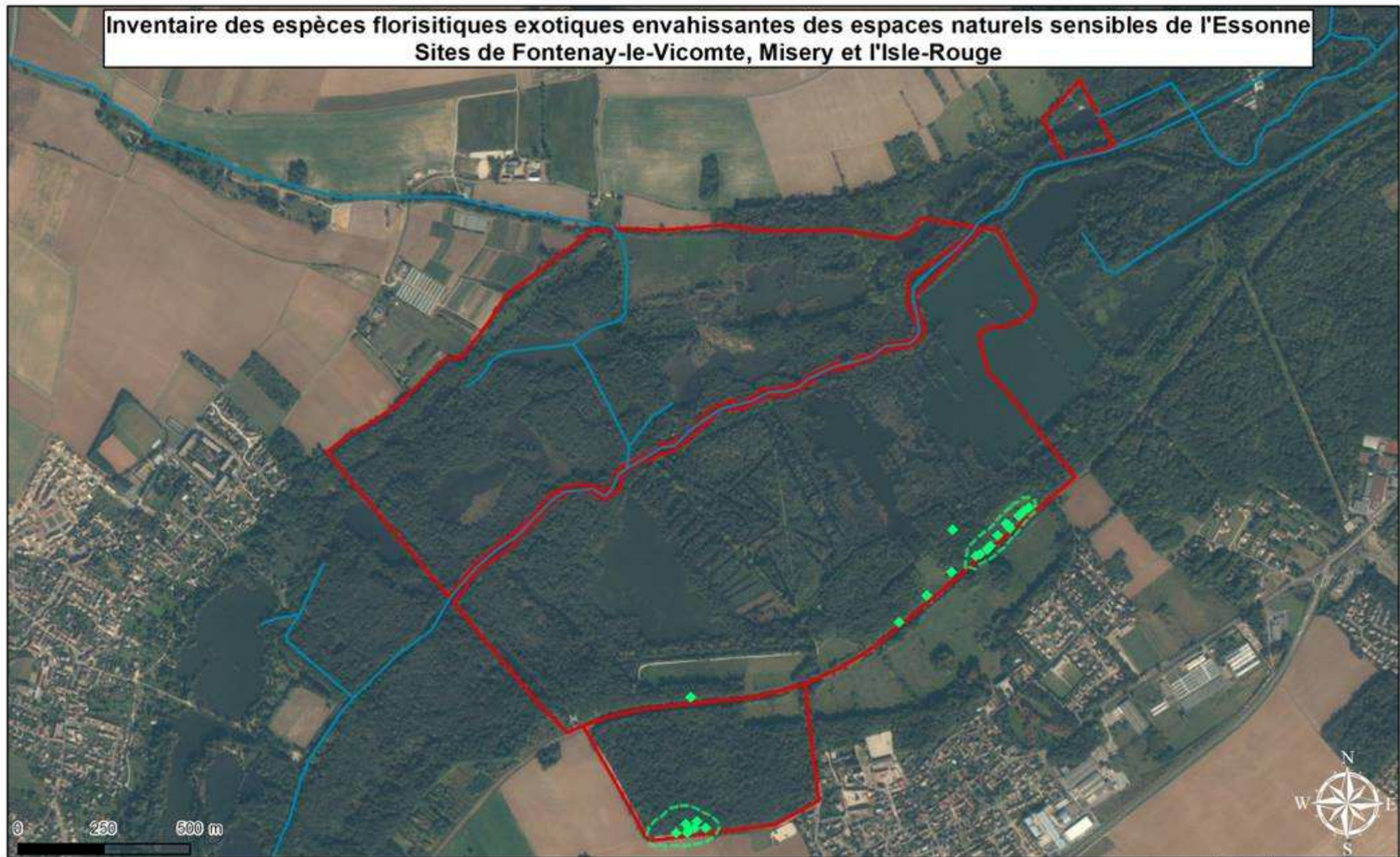
 Aqueduc de la Vanne

Sources : ESRI Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012




8.2 CARTES DE DISTRIBUTION DES ESPECES, MARAIS DE FONTENAY, MISERY ET DE L'ISLE-ROUGE


Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Sites de Fontenay-le-Vicomte, Misery et l'Isle-Rouge




Répartition potentielle de l'espèce

 Ailante *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

Points de contact de l'espèce

 Ailante *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

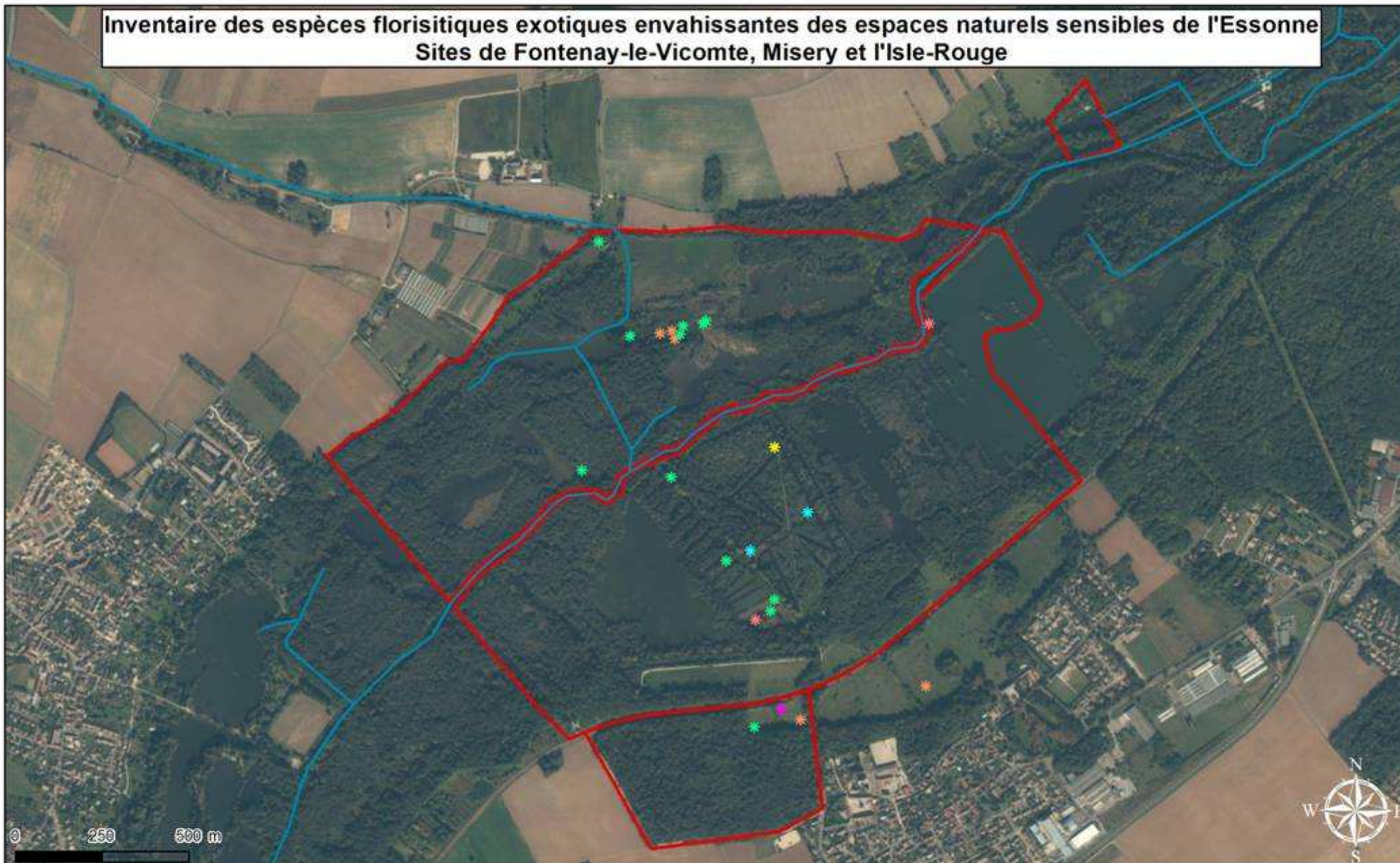
 Zone d'étude

 Cours d'eau

Sources : ESRI Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012



Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Sites de Fontenay-le-Vicomte, Misery et l'Isle-Rouge



Points de contact des espèces

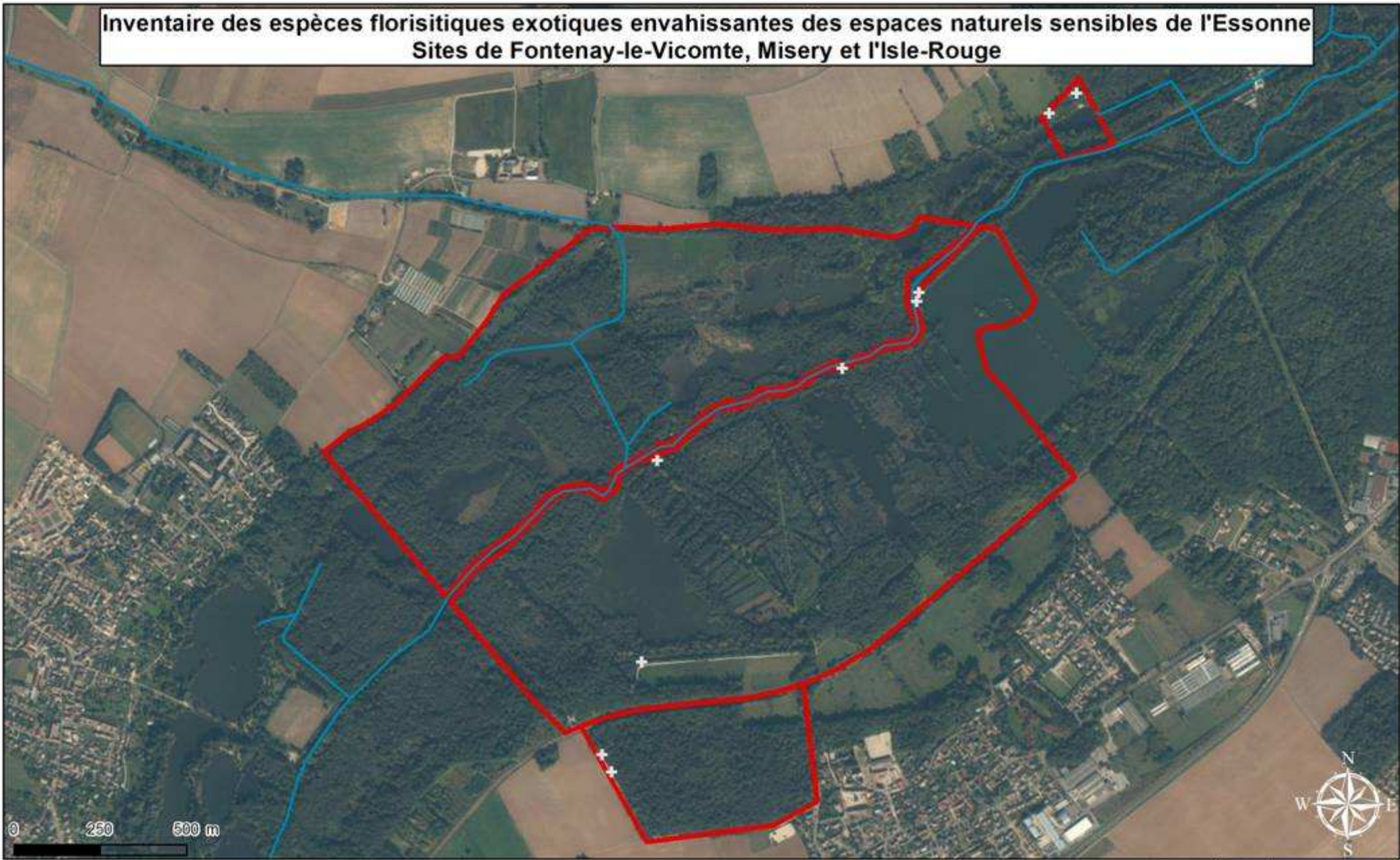
- | | |
|---|--|
|  Aster d'automne <i>Aster novi-belgii</i> L. |  Solidage glabre <i>Solidago gigantea</i> Aiton |
|  Aster lancéolé <i>Aster lanceolatus</i> Willd. |  Vergerette annuelle <i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf. |
|  Solidage du Canada <i>Solidago canadensis</i> L. |  Vergerette de Sumatra <i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker |

-  Zone d'étude
-  Cours d'eau

Sources : ESRI Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012



Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Sites de Fontenay-le-Vicomte, Misery et l'Isle-Rouge



Points de contacts de l'espèce

+ Arbre aux papillons *Buddleja davidii* Franch.

▭ Zone d'étude

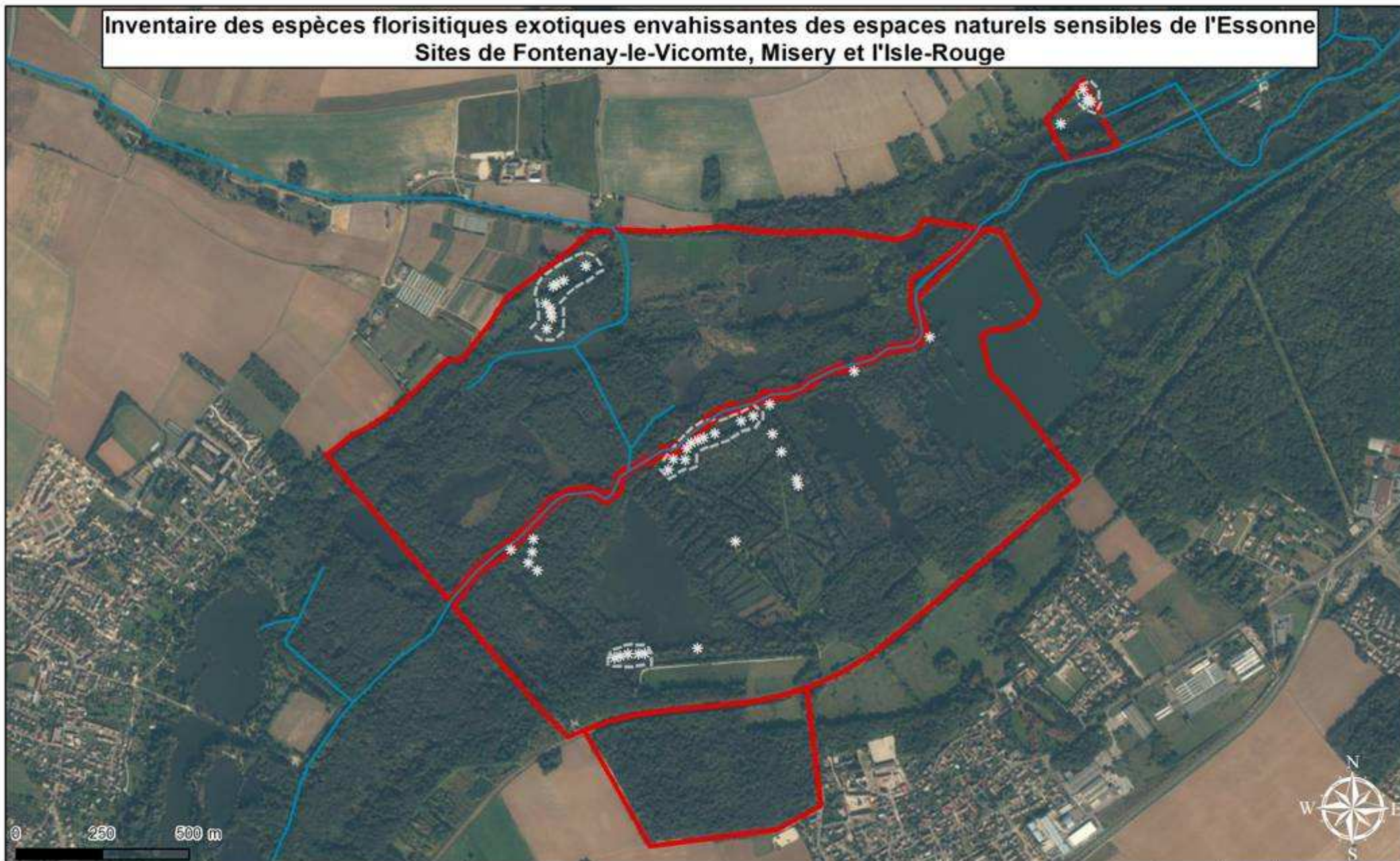
— Cours d'eau



Sources : ESRI Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012



Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Sites de Fontenay-le-Vicomte, Misery et l'Isle-Rouge



Répartition potentielle de l'espèce

Hydrocotyle fausse-renoncule *Hydrocotyle ranunculoides* L.f.

Points de contact de l'espèce

Hydrocotyle fausse-renoncule *Hydrocotyle ranunculoides* L.f.

Zone d'étude

Cours d'eau

Sources : ESRI Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012



Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes des espaces naturels sensibles de l'Essonne Sites de Fontenay-le-Vicomte, Misery et l'Isle-Rouge



Points de contact de l'espèce

◆ Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia* L.

□ Zone d'étude

— Cours d'eau

Sources : ESRI Bing Maps Aerial, O.G.E. 2012



9 REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier :

Emilie FUMEY du CEN-Aquitaine, Hélène GERVAIS du CEN-Centre, Guillaume GAMA du CREN-Lorraine, Renaud WARD du CBNBL, Katia DIADEMA du CBNMED, Mathilde FONTAINE et Sylvain DEJEAN du CBNPMP, Candice WINTER du CBN-alpin, Gwénaëlle ARONS de l'ATEN des espaces-naturels, Emmanuel VOCHET du CREN Haute-Normandie, France MERCIER du CFEN-Basse-Normandie, Sylvie MARTINANT des espaces-naturels Auvergne, Valerie BOSC des espaces-naturels de Corse, Nathalie DELATRE des espaces-naturels du Nord Pas-de-Calais, David HAPPE de la DREAL Auvergne, Edwige PROMPT des espaces-naturels Rhones-Alpes, Véronique BARTHELEMY de la DREAL Limousin, Christophe SCHILT et Thierry BURTARD de la DREAL Lorraine, Roland MATRAT de la DREAL Pays de la Loire, Samuel PAUVERT de la DREAL PACA, Denis SIVIGNY de la DREAL Haute-Normandie, Hugues SORY de la DREAL Bourgogne, Yvonnick LESAUX de la DREAL Centre, Valentin LE TELLIER de la DREAL Languedoc-Roussillon, Frédéric BINCE de la DREAL Picardie, Nicolas AMPEN de la DREAL Bretagne, Marie-Georges MERCELOT et Sébastien DAMBRUN de la DREAL Champagne Ardenne, Harmonie COROLLER (stagiaire en 2^e année de master) au PNR Armorique, Muriel CARY travaillant au PNR des Préalpes d'Azur , Laure JACOB du PNR-grands causses, Claude MICHEL du PNR des ballons des Vosges, Guillaume DELAUNAY du PNR-Loire-Anjou-Touraine, Rachel SICCARD et Pauline VILLAIN du PNR Seine Normande, Fabienne BLOTTE du PNR Narbonnaise en Méditerranée, Delphine SEMIN du PNR montagne de Reims, Marc ESSLINGER du PNR des causses-du-Quercy, Nicolas GALAND du PNR Vexin français, Nadège GUIMARD du PNR volcans Auvergne, Yannick BARASCUD du PNR-Pyrénées-ariégeoises, Fabienne RENARD-LAVAL du PNR Périgord-Limousin, Julie BERTROU du PNR du-haut-Languedoc, Georges GUENDE du PNR du Lubéron, Maïwenn MAGNIER de Bretagne vivante, Pauline DELETRE de l'agence eau-Rhin-Meuse, Bénédicte REQUIER du conservatoire-du-littoral, Aurélie PONS de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse, Mme PUIJALON du Service espaces verts du Conseil général de l'Essonne, Vincent THOMAS de l'Association Espaces à Meudon (92)

qui nous ont fourni des informations pour la rédaction de ce document.

10 BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

- LOUBOUTIN B., 2010. *Les invasives de Brennilis, situation et moyens de lutte*. Bretagne vivante, 62 p.
- GUILLEMIN F., 2008. *Localisation et caractérisation des espèces invasives sur le bassin versant de la Sambre*. Université Pierre et Marie Curie, 84 p.
- Gentiana, 2006. *Les plantes envahissantes de l'Isère*. Conseil général de l'Isère, 32 p.
- Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2005. *Nuisances, méthodes de gestion et coûts de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes*. 9 p.
- FILOCHE S., RAMBAUD M., AUVERT S., BEYLOT A., HENDOUX F., 2011. *Espèces invasives en Île-de-France. Catalogue de la flore vasculaire d'Île-de-France (rareté, protections, menaces et statuts)*. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 178 p.
- HUDIN S., VAHRAMEEV P., et al., 2010. *Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 45 p.
- LE BERRE M., 2010. *Proposition de plan de gestion des renouées exotiques invasives (Fallopia spp.) et d'autres espèces envahissantes sur les digues de l'Isère, du Drac et de la Romanche*. Université Joseph Fourier, 27 p.
- HAURY J., HUDIN S., MATRAT R., ANRAS, L. et al., 2010. *Manuel de gestion des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 136 p.
- MNHN, CBNBP, 2011. *Observatoire des plantes exogènes invasives en Champagne-Ardenne – Etat des lieux des connaissances en 2010*. 149 p.
- Conférence française pour la biodiversité – 10-12 mai 2010 – Note de cadrage – Atelier « EEE » – *Mieux agir contre les espèces exotiques envahissantes* – 19 avril 2010
- DUTARTRE A., 2002. *Panorama des modes de gestion des plantes aquatiques : nuisances, usages, techniques et risques induits*. Ingénierie N°30 - p 29 à 42.
- DEHAAN, L.-R., EHLKE N.-J., et al., 2006. *Evaluation of diversity among North American accessions of false indigo (Amorpha fruticosa L.) for forage and biomass*. Genetic Resources and Crop Evolution 53 : 1463-1476.
- MANDON Dalger I., 2009. *Promouvoir l'emploi d'autres espèces en substitution aux invasives AFPP – 2^e Conférence sur l'entretien des espaces verts, jardins, gazons, forêts, zones aquatiques et autres zones non agricoles*. p 337-344.
- PICHET A. 2011. *Observatoire des espèces exotiques envahissantes*. Départements des Hautes-Alpes et Alpes de Haute Provenances, 266 p.

11 ANNEXES