



IBEA Institut de Biologie et d'Écologie Appliquée
U.C.O.
Établissement d'enseignement supérieur privé
3, place André Leroy
49008 Angers

CPIE Val d'Authie
Auxi le Château

**Les espèces exotiques envahissantes :
cas de la Balsamine de l'Himalaya – *Impatiens glandulifera* et
de la Berce du Caucase – *Heracleum mantegazzianum***

Soutenu par
BEILLEVERT Pauline



Rapport de stage
Master Ecologie et Développement Durable
Année : 2013
Nom du maître de stage : M BEDOUET Franck
Nom du tuteur : Mme LAMBERT Elisabeth



CHARTE DE NON PLAGIAT

Protection de la propriété intellectuelle

Tout travail universitaire doit être réalisé dans le respect intégral de la propriété intellectuelle d'autrui. Pour tout travail personnel, ou collectif, pour lequel le candidat est autorisé à utiliser des documents (textes, images, musiques, films etc.), celui-ci devra très précisément signaler le crédit (référence complète du texte cité, de l'image ou de la bande-son utilisés, sources internet incluses) à la fois dans le corps du texte et dans la bibliographie. Il est précisé que l'UCO dispose d'un logiciel anti-plagiat dans dokeos.uco.fr, aussi est-il demandé à tout étudiant de remettre à ses enseignants un double de ses travaux lourds sur support informatique.

Cf. « Prévention des fraudes à l'attention des étudiants »

Je soussigné(e), BEILLEVERT Pauline, étudiant(e) en Master 1 Ecologie et Développement Durable m'engage à respecter cette charte.

Fait à Auxi-le-château, le 26 juin 2013

Signature :

Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu mon maître de stage, Franck Bedouet, pour m'avoir permis de réaliser mon stage au sein du CPIE Val d'Authie. Je le remercie pour la confiance qu'il m'a accordé et de m'avoir confié des missions très variées et enrichissantes. Je le remercie également pour le temps consacré sur le terrain pour compléter ma formation en botanique.

Je remercie également l'ensemble de l'équipe du CPIE, notamment Céline Fontaine, pour leur gentillesse, leur aide et leur accueil. Je tiens à remercier particulièrement Mélanie Beauchamp et Elodie Leveau pour leur accompagnement et le temps qu'elles m'ont consacré dans l'aide à l'utilisation du logiciel de cartographie. Merci aussi aux deux services civiques pour leur aide sur le terrain.

En dernier lieu, merci à Madame Lambert en tant que professeur référent de l'IBEA, pour ses conseils dans la rédaction de ce mémoire et les réponses qu'elle a apporté à mes interrogations.

Table des matières

Introduction	1
I - Le CPIE Val d'Authie	2
1. Les Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE)	2
2. Le CPIE Val d'Authie en région Nord-Pas-de-Calais	2
3. Les Espèces Exotiques Envahissantes et le CPIE Val d'Authie	4
II - La Balsamine de l'Himalaya – <i>Impatiens glandulifera</i>	6
1. Présentation de l'espèce	6
2. Mise en place de l'inventaire	8
2.1. Mise en place du protocole de l'inventaire sur le terrain	8
2.2. La communication	9
2.3. Préparation des chantiers de gestion	10
3. Synthèse des connaissances sur la Balsamine de l'Himalaya	12
III - La Berce du Caucase – <i>Heracleum mantegazzianum</i>	16
1. Présentation de l'espèce	16
2. Méthodologie du suivi de la Berce du Caucase	18
2.1. L'inventaire sur le terrain	18
2.2. La communication	20
2.3. Les chantiers de gestion	21
3. Résultats du suivi obtenus en 2013	22
4. Analyse et discussion des résultats	25
Conclusion	27
Bibliographie	28
Annexes	31

Introduction

L'anthropisation, la mondialisation et la mécanisation sont des phénomènes majeurs qui ont accéléré et favorisé l'introduction d'espèces dans des régions différentes de leurs aires de répartition d'origine. Un grand nombre d'espèces animales et végétales a été introduit de manière volontaire (l'ornement, l'agriculture et l'aquaculture...) mais aussi accidentelle (le tourisme, le commerce, les eaux de ballastes). Leur capacité à coloniser de nouveaux environnements permet à ces espèces d'occuper une place vacante dans les écosystèmes. Cette invasion entraîne des impacts négatifs pour la biodiversité des milieux envahis, engendre des dommages économiques (gestion, désordre des activités de loisirs..) et peut causer des problèmes sanitaires (vecteurs de maladies, allergies..). D'après l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature, la problématique des espèces exotiques envahissantes serait la troisième menace envers la biodiversité locale (1)¹.

Dans ce contexte mondialement reconnu, la région Nord-Pas-de-Calais est également engagée. Le CPIE Val d'Authie participe activement à l'état des lieux et met en place des actions de lutte.

C'est avec enthousiasme et curiosité que j'ai effectué mon stage de première année de Master au sein du CPIE Val d'Authie (62), du 8 avril au 16 août 2013 sous la tutelle de M. Bedouet.

L'objectif du stage est basé sur la réalisation de deux missions. La première est de faire le suivi des populations de la Berce du Caucase débuté en 2012. La deuxième mission est de réaliser un inventaire des populations de Balsamine de l'Himalaya en relevant le recouvrement des stations et d'évaluer les impacts sur la biodiversité des cours d'eau envahis. Ces missions sont menées afin de répondre à la problématique suivante : « Quelle est la place des espèces exotiques envahissantes (cas de la Berce du Caucase et de la Balsamine de l'Himalaya) dans la vallée de la Canche et de l'Authie ? ».

Ainsi ce rapport se construit comme suit. Dans un premier temps, le CPIE Val d'Authie, la structure d'accueil, est présentée ainsi que la place des Espèces Exotiques Envahissantes dans les missions du CPIE. Puis une deuxième partie abordera la présentation de la Berce du Caucase et les travaux réalisés dans ce projet. Une dernière partie exposera l'élaboration d'un protocole d'inventaire pour la Balsamine de l'Himalaya ainsi que les actions mises en place auprès des communes pour la gestion de cette espèce.

¹ Les sites internet sont présentés en liste bibliographique par ordre d'arrivée dans le texte.

I - Le CPIE Val d'Authie

1. Les Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE)

Les Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) sont des associations agissant sur leur territoire d'implantation, qui développent deux domaines de compétences pour l'environnement : d'une part l'éducation, d'autre part la sensibilisation de tous à l'environnement et l'accompagnement des collectivités dans des projets d'intérêt public. Ces centres permettent d'apporter des connaissances sur le territoire et de définir les enjeux environnementaux.

Les CPIE ont été créés en 1972, au nombre de 10 à l'origine. On compte actuellement 80 CPIE en France. Depuis 1982, l'Union Nationale des CPIE, sur une décision interministérielle, délivre suivant certaines conditions le label « Centre permanent d'initiatives pour l'environnement ». L'Union Nationale CPIE coordonne les missions du réseau, le représente et délivre le label CPIE.

Les professionnels des CPIE élaborent des réseaux à travers le territoire, avec les élus, les différents acteurs socio-économiques et les habitants. Certains projets nécessitent de mobiliser des financeurs territoriaux, nationaux ou même européens. Ces organismes acquièrent de très nombreuses connaissances et un savoir-faire qui peut être mis à contribution sur le terrain et par le réseau national des CPIE (2 ; 3).

Les actions développées par les CPIE sont orientées pour les élus et techniciens de collectivités territoriales et d'intercommunalités, des professionnels, des scolaires et des habitants. Des partenariats entre les CPIE et les services de l'Etat, les collectivités, les entreprises ou associations, etc.... sont indispensables.

2. Le CPIE Val d'Authie en région Nord-Pas-de-Calais

L'Association pour le Développement et la Promotion de l'Environnement dans la Vallée de l'Authie créée en 1976 (ADPEVA), localisée à Auxi-le-Château a été labélisée en 1979 Centre Permanent d'Initiation à l'Environnement. En 1997, l'ensemble des structures de l'Union Nationale des CPIE deviennent des Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement afin de mieux définir leurs actions.

Le CPIE Val d'Authie appartient à l'Union Régionale Nord-Pas-de-Calais des CPIE au nombre de 5 : le CPIE Flandre Maritime, le CPIE Chaîne des Terrils, le CPIE Villes de l'Artois, le CPIE Bocage de l'Avesnois et le CPIE Val d'Authie.

Le territoire d'action historique du CPIE Val d'Authie est le bassin versant de l'Authie, un fleuve marquant la limite départementale entre le Pas-de-Calais et la Somme. Actuellement les actions du CPIE ont lieu sur le territoire de la Vallée de l'Authie et du Pays du Ternois, mais également sur le bassin versant de la Canche (Figure 1). Dans le cadre de certaines missions, le périmètre d'action du CPIE est étendu à l'ensemble de la région Nord Pas de Calais et une partie du département de la Somme (2 ; 3).

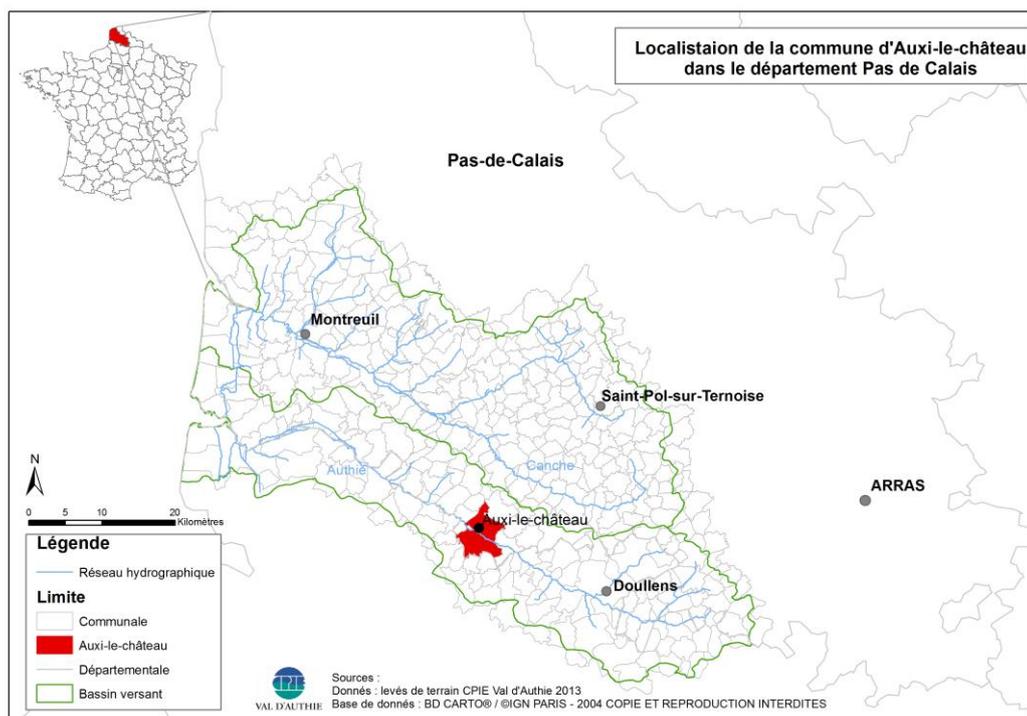


Figure 1: Localisation des bassins versants de la Canche et de l'Authie ainsi que la ville d'Auxe-le-château

Le CPIE Val d'Authie est actuellement composé d'une équipe de 18 personnes. La structure accueille également des services civiques et des stagiaires.

Le CPIE est en partenariat avec l'Association d'Insertion Locale Environnement Service (AILES).

Les actions du CPIE Val d'Authie sont orientées suivant plusieurs axes : l'animation, la formation, l'étude.

L'animation passe par la sensibilisation du public. A cet égard, des actions sont menées auprès des scolaires (maternelles aux lycées) par des opérations de découverte de l'environnement. Ces mêmes activités de pleine nature sont également proposées au grand public. Les animateurs du CPIE organisent des sorties sportives (canoë - kayak, VTT, course d'orientation) ou de découvertes afin de faire découvrir la richesse et la diversité de la vallée de l'Authie.

Le centre de formation ouvert en 1990 permet de sensibiliser aux métiers de l'animation socio-sportive et de l'environnement par des enseignements diplômants DEJEPS (Diplôme d'Etat de la Jeunesse, de l'Education Populaire et du Sport) et BPJEPS (Brevet Professionnel de la Jeunesse, de l'Education Populaire et du Sport) mais également des formations qualifiantes dans le domaine de l'écologie, l'entretien des espaces naturels et verts et de l'écologie des cours d'eau et des zones humides.

Le service étude s'articule autour de prestations d'ingénierie de projet, de valorisation du patrimoine naturel et culturel ainsi que la gestion des espaces naturels. Le CPIE réalise des études sur le développement d'espèces remarquables sur la vallée de l'Authie, des diagnostics biodiversité sur le territoire du Ternois ou encore accompagne certaines communes pour la mise en place de leur Trame Verte et Bleue.

Les projets menés par le CPIE sont : le projet Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC), « Quelle Nature chez Vous ? », « Les Risques majeurs ». Le CPIE du Val d'Authie entre également dans une démarche d'Observatoire Local de la Biodiversité®. Dans ce cadre, des projets tel que "Un Dragon ! Dans mon jardin ?" sur le val d'Authie, "Attention ! OVNI" (Objets Volants Nocturnes Identifiables) ou encore un centre des ressources sur les espèces exotiques envahissantes sont mis en place.

3. Les Espèces Exotiques Envahissantes et le CPIE Val d'Authie

Une espèce exotique envahissante (EEE) est définie suivant son aptitude à coloniser rapidement une nouvelle aire de répartition et de l'étendre. Leur dynamique de colonisation d'un espace est particulièrement rapide.

Les plantes exotiques sont originaires d'autres continents ou aires biogéographiques. Elles conquièrent des écosystèmes différents de leur écosystème d'origine. Certaines peuvent coexister avec les espèces autochtones, alors que d'autres sont envahissantes par leur capacité à devenir compétitives vis-à-vis des espèces natives. En raison des faibles pressions environnementales qu'elles subissent par l'absence de prédateur et de compétition ou de parasitisme, elles forment des groupements mono-spécifiques.

Les activités humaines sont en grande partie responsables de la présence de ces nouvelles espèces dans nos milieux naturels. Les introductions volontaires pour l'ornement, les introductions accidentelles (eaux de ballasts, transport de graines...) sont autant de facteurs qui permettent l'introduction d'espèces potentiellement envahissantes (Matrat R. et al., 2004).

Toutes les espèces introduites ne deviennent pas envahissantes. Les espèces pouvant vivre et se développer naturellement dans ce nouveau milieu sont des espèces naturalisées. En Europe il y a 2 catégories : les espèces naturalisées européennes et les espèces naturalisées exotiques (Muller S., 2004).

Une espèce naturalisée est définie comme invasive lorsque sa présence entraîne, par sa prolifération dans ce milieu, des modifications de la composition, de la structure et du fonctionnement des écosystèmes (Figure 2) (Muller S., 2004).

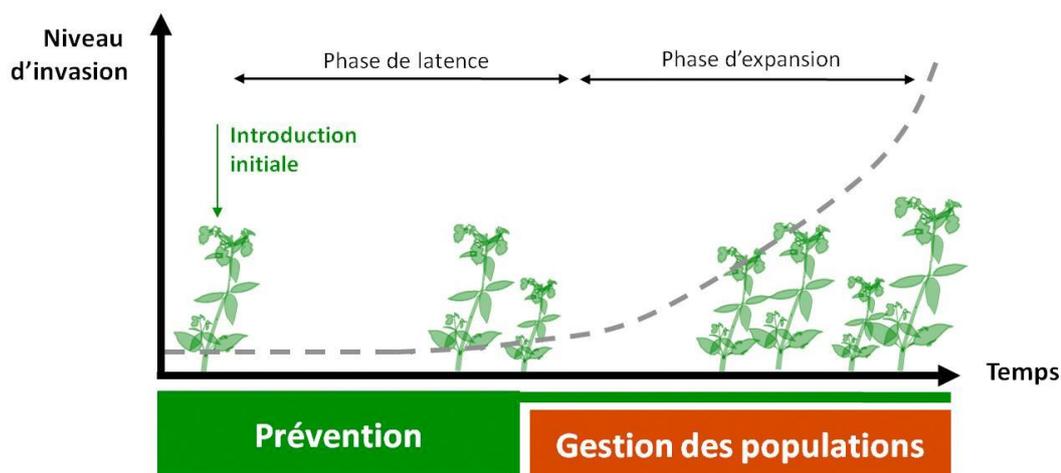


Figure 2 : Schématisation du processus de colonisation d'une espèce exotique envahissante
Source : www.crdg.be

Les écosystèmes aquatiques ou des zones humides sont des corridors qui peuvent favoriser le phénomène de colonisation à partir d'une population source (Haury J., et al. 2012). Ces environnements doivent donc être surveillés.

Le centre de ressources sur les espèces exotiques envahissantes du CPIE Val d'Authie, a pour objectif d'informer le public et de limiter les impacts par des actions de gestion des espèces exotiques envahissantes. Cette problématique touche une grande partie de l'Europe. Dans le cadre d'un financement Européen FEDER (Fond Européen de Développement Régional), le CPIE Val d'Authie met en place un travail d'inventaire communal des différentes espèces exotiques envahissantes (Berce du Caucase, Balsamine de l'Himalaya, Renouées asiatiques, les Solidages, le Rosier rugueux, le Myriophylle du Brésil et les Elodées ou encore le Rat musqué) et leur localisation sur le territoire par un suivi permanent, communique sur les actions réalisées, sensibilise par des animations et des projets d'éducation (livrets, posters, expositions..). Le CPIE organise également des chantiers expérimentaux de gestion des plantes envahissantes et mobilise des ressources pour informer et former les acteurs du territoire (2 ; 3).

Le CPIE Val d'Authie a organisé un colloque sur « Les Espèces Exotiques Envahissantes » les 21 et 22 mars derniers, auquel j'ai assisté. Cet événement a eu lieu au Conseil Général du Pas de Calais à Arras. A cette occasion, j'ai pu rencontrer l'équipe avec laquelle j'allais travailler durant mon stage.

Dans une démarche de sensibilisation, une exposition sur les espèces exotiques envahissantes a été réalisée dans une jardinerie à Berck. Je suis intervenue une journée, l'objectif étant d'informer le public à la présence d'E.E.E. terrestres et aquatiques dans leur région et de leur donner des informations sur la gestion de ces espèces.

Dans le cadre de l'animation, des chantiers de sensibilisation sont organisés sur les différentes espèces envahissantes. Un chantier sur la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) a été effectué sur une matinée à laquelle j'ai participé. Cette action a été menée par une animatrice du CPIE, qui recevait 3 scolaires de 4^{ème} accompagnés de leur éducateur. Nous avons géré par arrachage une station d'environ 80 m². Cette demi-journée a permis de sensibiliser les collégiens et de déterminer les problèmes rencontrés pour la gestion de cette espèce. L'appareil racinaire de la Renouée du Japon est en effet un rhizome très développé particulièrement difficile à arracher, de plus les tiges sont cassantes. Les pieds doivent donc être intégralement arrachés et retirés du site pour ne pas permettre la repousse de jeunes plants.

Suite au programme FEDER, des missions précises de recensement des espèces terrestres des bords de cours d'eau et des bords de routes *Heracleum mantegazzianum* et *Impatiens glandulifera* ont été développées sur les bassins versants de la Canche et de l'Authie.

II - La Balsamine de l'Himalaya – *Impatiens glandulifera*

1. Présentation de l'espèce

Origine et répartition actuelle

L'*Impatiens glandulifera* Royle, est une espèce originaire, comme son nom vernaculaire l'indique de l'Ouest de l'Himalaya, des régions du Cachemire et du Népal. Elle est aussi connue sous le nom de Balsamine géante. Elle fut introduite comme plante ornementale en Europe en 1839 dans un jardin botanique à Londres en Angleterre. Elle s'est naturalisée progressivement au 19^{ème} siècle dans l'Europe de l'Ouest, puis est devenue et a été reconnue comme envahissante depuis une cinquantaine d'années environ. En France, elle est importée pour être cultivée en 1842 au Jardin des Plantes de Paris puis en 1873, au Jardin des Plantes de Montpellier (4). Elle est observée dès le début du 20^{ème} siècle dans les régions du Rhin et des Vosges, puis dans le Massif central et les Pyrénées près des cours d'eau et dans les zones humides (Muller S. 2004) (Figure 3). Sa dissémination est favorisée par les apiculteurs en raison de ses qualités mellifères.



Carte de présence d'*Impatiens glandulifera* Royle sur le territoire national
Source: Réseau des CBN, Décembre 2009

Figure 3 : Carte de la présence de la Balsamine de l'Himalaya en France en 2009

L'espèce est actuellement très présente en Europe de l'Ouest (France, Royaume Uni, Irlande, Belgique...) mais aussi en Europe centrale (République Tchèque, Slovaquie..) et Europe du Nord (Suède, Finlande) (Muller S., 2004).

L'*Impatiens glandulifera* est toujours utilisée pour l'ornement et par certains apiculteurs. Cette espèce présente des propriétés médicinales utilisées dans les Fleurs de Bac (4).

Caractéristiques morphologiques

La Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera* Royle) est une plante herbacée, annuelle de la famille des Balsaminacées. Cette espèce est caractérisée par des feuilles opposées ou verticillées par trois, à limbe finement denté en scie, pourvu de 20 à 50 dents de chaque côté. Les fleurs, hermaphrodites, sont solitaires ou réunies en racème. Elles sont zygomorphes et sont longues de 2.5 à 4 cm, de couleur pourpre ou plus rarement blanche. L'éperon est teinté de verdâtre ou de jaunâtre, fortement courbé. Elles sont en moyenne plus

grandes que les fleurs des autres *Impatiens* (0.5 à 1.5 cm pour *I. parviflora* et de 2 à 3.5 cm maximum pour *I. noli-tangere* et *I. capensis*). La période de floraison s'étale de juillet à octobre. Les carpelles soudés sont au nombre de 5. Le fruit est une capsule allongée à valves élastiques qui permet de projeter les graines à plusieurs mètres du plant. Une plante peut produire jusqu'à 800 graines. Les tiges sont charnues, translucides et creuses, prenant une teinte rougeâtre surtout à la base. Les racines traçantes peuvent s'enfoncer jusqu'à 10 à 15 cm de profondeur. C'est une plante dite robuste, haute de 1 mètre environ pouvant atteindre 2 m 50, glabre (Figure 4) (Lambinon et al., 2008 ; Pieret N. et Delbart E., 2007) (4).



Figure 4 : Photo de l'*Impatiens glandulifera* Source : CPIE Val d'Authie

Il ne faut pas confondre cette *Impatiens* avec deux autres espèces exotiques, l'*Impatiens blafourii* et l'*Impatiens parviflora*. Il existe également une *Impatiens* indigène *Impatiens noli-tangere*, seule Balsamine native de France (Levy V. et al. 2011).

Reproduction

Son mode de reproduction est sexuée auto-fertile et entomophile. La projection des centaines de graines 3 à 5 mètres des pieds (autochorie) lui confère un fort potentiel de propagation (Pysec P. et Prach K., 1995). Les graines sont aussi disséminées par hydrochorie, facteur accru par rapport aux écosystèmes préférentiels de cette plante. Pour lever la dormance des semences, une période de refroidissement à environ 4°C pendant au moins 45 jours est nécessaire. Les graines peuvent germer vers février à mars lorsqu'il n'y a pas de période de gel durant l'hiver (4).

La reproduction végétative par bouturage des tiges ou des racines est existante. Lors de crues le transport de fragments de la plante peut donc entraîner l'expansion de son aire de répartition.

Le succès reproductif et donc compétitif de l'*Impatiens glandulifera* est lié à la large période de production des graines, le grand nombre de graines produites, et la taille des graines suivant les conditions environnementales (Willis S. G. et Hulme P. E., 2004). De plus, le temps de dormance des graines dans le sol est de 2 à 3 ans. Ce facteur permet à des populations de se former même après quelques années. Le mode de dispersion des graines par la fracture des valves expulse les graines à une vitesse de 4m/s. Cette technique est peu coûteuse en énergie et favorise le succès d'invasion de l'*Impatiens glandulifera* en Europe de l'Ouest et centrale (Deegan R. D., 2012).

2. Mise en place de l'inventaire

2.1. Mise en place du protocole de l'inventaire

L'objectif de l'inventaire est d'estimer l'envahissement des berges des cours d'eau par la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*). Un protocole est donc mis en place afin de suivre les variations de la colonisation de la Balsamine de l'Himalaya. Ce premier inventaire permet de proposer des moyens de gestion le long des cours d'eau pour limiter la dispersion mais également de voir après quelques années de suivi l'évolution des populations. Des techniques de lutte pourront alors être présentées et adaptées à chaque station.

L'inventaire des populations de Balsamine de l'Himalaya est limité aux bassins versants de la Canche et de l'Authie avec une priorité pour le territoire du pays du Ternois, la commune de Montreuil ainsi que les cours d'eau : la Gézaincourtoise, la Quilienne, les sources de la Lys et la Planquette.

Lors des prospections les sites sont photographiés pour créer une iconothèque et compléter les données GPS.

L'exploitation des données n'a pas encore été réalisée mais aboutira à l'élaboration d'une cartographie générale des différentes stations de Balsamine de l'Himalaya, ainsi qu'une cartographie plus précise sur les communes touchées.

Les relevés de stations sont réalisés avec un GPS Trimble® Nomad. Ils sont enregistrés par un point ou un linéaire. Pour chaque pointage, lors de l'inventaire, les attributs suivants sont saisis : le nom de l'espèce, la date d'observation, la commune, le milieu, l'observateur, la longueur, la gestion, la référence photo et le coefficient de recouvrement. L'absence ou la présence de la Balsamine de l'Himalaya sur la berge opposée est relevée.

Un menu a été créé pour définir le type d'habitat :

- Berges couvertes par un boisement
- Berges occupées par une mégaphorbiaie
- Berges couvertes par une végétation herbacée basse.

Les conditions météorologiques ont retardé le début des prospections de terrain, dans la mesure où les plants de Balsamine de l'Himalaya étaient trop peu développés pour permettre un état des lieux correct des populations avant la mi-juin. La mise en place du protocole a donc aussi été retardée.

Des classes de densité de population ont été déterminées en fonction du recouvrement. Cela permet de définir le stade d'envahissement des cours d'eau. Les données d'impacts sur les écosystèmes sont également observées. Afin de déterminer l'impact sur la flore indigène, des classes de présence sont établies (Tableau 1).

Tableau 1: Classification des coefficients de recouvrement et des impacts pour les relevés de l'inventaire de la Balsamine de l'Himalaya

Recouvrement (%)	Coefficient de recouvrement	Impacts possibles sur les espèces indigènes
1 – 5	1 (Pop. pionnière)	Pas d'impact
5 – 25	2	Réduction des populations de plantes de mégaphorbiaies.
25 – 50	3	Diminution des effectifs de la flore indigène et impact sur la biodiversité faunistique.
50 - 75	4	Forte diminution des effectifs de la flore indigène et impact sur la biodiversité faunistique.
> 75	5	Très forte diminution des effectifs de la flore indigène avec des disparitions de certaines espèces rivulaires localement et impact sur la biodiversité faunistique.

Dans le but d'avoir une mesure la plus précise possible, un coefficient de recouvrement est attribué à chaque linéaire. Lorsque le recouvrement change de classe, un nouveau linéaire est créé auquel on attribue le coefficient correspondant.

Le linéaire est créé pour les deux berges du cours d'eau. Le coefficient est choisi en fonction de la berge ayant le coefficient le plus élevé afin de faire une approximation de l'envahissement maximal observé. Pour la seconde berge, on relève uniquement la présence ou l'absence de l'espèce.

Les données sont transformées sous la forme d'un fichier shapefile afin de pouvoir les transférer sur le logiciel ArpentGIS® version 4.1. Ces données sont ensuite traitées sur le système d'informations géographiques SIG sous ArcGis® 10.1. Le système de coordonnées utilisé est le système de coordonnées projetées Lambert 93.

Ces données sont exploitées sur le logiciel SIG sous la forme de 2 couches :

- Une couche de points pour les populations s'étendant sur moins de 5 m de long
- Une couche de lignes pour les populations formant des linéaires supérieurs à 5 m.

L'addition des linéaires permet de calculer l'envahissement le long des cours d'eau. Leurs longueurs sont mesurées lors du relevé GPS. Les résultats donnent des informations aux différentes échelles, pour le bassin versant, pour le territoire et par commune.

Un affluent de l'Authie sera choisi afin de définir l'état écologique d'un cours d'eau envahi par la Balsamine, les espèces rivulaires et aquatiques présentes seront comparées aux données d'un linéaire non envahi pour déterminer l'impact sur l'écosystème par cette espèce invasive. Cette démarche a pour objectif de fournir un outil d'aide à la décision, et de proposer un suivi des cours d'eau. Ces informations peuvent servir à appuyer les demandes d'implication des organismes concernés (SAGE, communes...).

2.2. La communication

La communication sur les espèces exotiques envahissantes est nécessaire afin d'informer et de sensibiliser les élus et les habitants au phénomène qui touche leur région. L'inventaire de la présence de *Impatiens glandulifera* réalisé permet d'impliquer la

population à un problème local et ainsi de favoriser la mise en place d'une veille permanente à la présence d'EEE.

Un courrier à destination des élus sera envoyé à toutes les communes où la présence de la Balsamine de l'Himalaya a été observée. Ce courrier a pour objectif d'informer qu'une espèce exotique envahissante se développe sur leur territoire. Une affiche pour sensibiliser les habitants sera fournie ainsi qu'une carte localisant la ou les stations présentes sur leur commune. L'ensemble des outils de communication comporte un encart fournissant les coordonnées du CPIE Val d'Authie afin que les demandeurs puissent obtenir des informations supplémentaires.

La communication sur la Balsamine de l'Himalaya est extrêmement importante. Il est indispensable de faire comprendre la menace que cette espèce représente pour l'environnement. En effet, cette plante a été importée pour l'ornement et ne représente aucun danger actuellement connu pour la santé humaine, il est donc difficile d'expliquer que cette « jolie » plante doit être arrachée. En définissant les espèces exotiques envahissantes et en communiquant sur leurs impacts il est plus facile de faire comprendre à la population les enjeux de la gestion d'une espèce en voie d'extension sur leur territoire.

2.3. Préparation des chantiers de gestion

L'inventaire réalisé permet de mettre en place des chantiers de gestion auprès des communes sensibilisées et volontaires.

Les données obtenues sont exploitées par cartographie, et servent à réaliser des fiches stations à destination du centre de ressource sur les espèces exotiques envahissantes du CPIE Val d'Authie. Elles synthétisent les données de localisation des populations, donnent leur origine lorsque celles-ci ont été identifiées ainsi que le risque de propagation. Ces fiches sont utiles à l'orientation des actions prioritaires et permettront un suivi pour les années à venir.

Méthodes de contrôle et de gestion

Afin de gérer la Balsamine de l'Himalaya, deux techniques sont applicables : l'arrachage et le fauchage. Les méthodes chimiques sont interdites à moins de 5 mètres des cours d'eau et dans les zones humides d'après l'arrêté du 12 septembre 2006.

L'arrachage est utilisé lorsque les populations sont suffisamment petites et/ ou que de nombreuses espèces natives sont présentes sur le site. Il s'agit d'une technique plus efficace que la fauche. L'ensemble de la plante doit être arraché et les différents fragments doivent être retirés pour limiter le risque de repousse. Pour s'assurer de l'efficacité de la gestion, plusieurs passages sont préconisés. Un second passage permet la gestion des plants qui auraient pu ne pas être vus ou des nouvelles pousses à partir d'individus mal arrachés (Figure 5).



Figure 5 : Photo d'un plan d'*Impatiens glandulifera* arraché Source : CPIE Val d'Authie

La méthode mécanique de la fauche est utilisée sur des populations de tailles importantes et pour lesquelles il y a peu ou pas d'espèces indigènes. La fauche peut être réalisée avec une débrousailluse à fil de section étoilée. La coupe doit être obligatoirement réalisée sous le premier nœud, cela permet d'éviter la formation de nouvelles racines et de nouvelles tiges au départ des nœuds. Pour réduire les fragments, les passages aller-retour doivent être évités. Comme pour l'arrachage plusieurs passages sur site sont recommandés à un intervalle de 2 ou 3 semaines suivant les conditions météorologiques (Pieret N. et al., 2009.).

Les sites gérés doivent être suivis sur plusieurs années dans le but d'épuiser le stock de graines du sol. Cela peut donc conduire à une gestion sur 3 années successives (Bardedienne P. et al., 2004 ; Delbart E. et Pieret N., 2010).

Les plantes arrachées ou coupées sont stockées en un amas dans une zone ouverte pour permettre aux débris de sécher rapidement. Il est important de laisser les racines dénuées de terre pour accélérer le séchage des plants arrachés et limiter les risques de germination des graines. Les amas doivent être placés hors des zones inondables afin de ne pas propager l'espèce en cas de crue. Si les résidus peuvent être exportés sur un autre site de séchage ou de brûlage (selon l'arrêté préfectoral en vigueur par département) il est important de sécuriser le chargement par des bâches pour ne pas disséminer des fragments ou des graines. Le compostage n'est pas une technique de « valorisation » envisageable en raison des risques de repousse (Delbart E. et Pieret N., 2010).

D'après une étude réalisée sur la gestion de la Balsamine en région Wallonne (Delbart E. et Pieret N., 2010), l'arrachage est une technique plus efficace mais plus coûteuse en main d'œuvre et en temps. La fauche est aussi une technique efficace mais également onéreuse en raison du matériel nécessaire.

La gestion de l'*Impatiens glandulifera* doit se faire après la floraison mais avant la formation des graines. La floraison permet d'identifier les stations à gérer. La première action peut être menée mi-juin à juillet, en fonction de l'avancement de la plante. En effet la floraison dépend des conditions climatiques de l'année. L'apparition des fleurs peut donc être plus tardive vers la deuxième moitié de juillet, si les conditions sont mauvaises. Cela rend la gestion difficile et peu prévisible. De plus l'action doit être rapide car les graines arrivent à maturité environ deux semaines après la floraison (Delbart E. et Pieret N., 2010 ; Pieret N. et al., 2009.).

Afin de limiter les chantiers d'actions très conséquents il est important de gérer les petites populations et ainsi de limiter l'extension des zones envahies, mais également de réduire les coûts des travaux. Lors de la mise en place des interventions, les zones prioritaires doivent être déterminées.

Les populations de Balsamine se développent rapidement, elles peuvent donc s'implanter sur des sites où elles étaient absentes lorsque les conditions environnementales deviennent favorables. Des changements de milieu comme l'ouverture d'un fond de vallée présentent des risques et sont des zones sensibles qu'il faut surveiller et préserver (Delbart E. et Pieret N., 2010).

De plus, il est indispensable de travailler d'amont en aval à l'échelle du bassin versant, notamment quand l'ensemble des populations et des stations ne peuvent être gérées.

Une autre approche est parfois possible sur des sites peu envahis. Il existe en effet des prédateurs naturels de cette plante. Le pâturage des sites par les bovins et les ovins peuvent réduire l'implantation de l'espèce. Certains insectes herbivores tels que les *Aphididae*, *Curculionidae*, *Agromyzidae* et *Sphingidae* peuvent consommer cette espèce mais une gestion complète par ce procédé n'est pas faisable(4).

Dans le cadre de la gestion de la Balsamine de l'Himalaya des chantiers pilotes permettent d'évaluer la vitesse de gestion pour les différentes classes de populations et le

coût horaire de l'intervention. Un partenariat avec la commune de Montreuil va permettre la mise en place d'un plan de gestion de la Balsamine de l'Himalaya.

Des chantiers de lutte par arrachage sont prévus en juillet sur des sites déjà connus en 2012 au niveau des cours d'eau de la Lys, de la Gézaincourtoise et de la Planquette.

3. Synthèse des connaissances sur la Balsamine de l'Himalaya

Des études sur l'implantation et la colonisation des nouvelles aires de répartition de *Impatiens glandulifera* ont été menées dans les différents pays touchés en Europe. Ces recherches donnent des informations sur les milieux colonisés ainsi que les principaux impacts de la présence de cette espèce exotique envahissante, notamment sur les populations de pollinisateurs de ces écosystèmes.

Les milieux colonisés

C'est une thérophyte qui se développe sur les berges des cours d'eau, sur les fossés et les talus humides (Lambinon *et al.*, 2008 ; Pieret N. et Delbart E., 2007)(4). Les milieux riches en nutriments (nitrates et phosphates principalement) et les zones humides sont les habitats préférentiels d'implantation de la Balsamine de l'Himalaya d'après Pysec P. et Prach K. (1995). Les populations composées de plantes les plus grandes et vigoureuses sont retrouvées dans les habitats rivulaires (Hejda M. et Pysek P., 2006). Il est possible de l'observer dans les mégaphorbiaies de groupement *Filipendulo ulmariae – Convolvuletea sepium*, les saulaies, les frênaies humides et les aulnaies (Delbart E. et Pieret N., 2010). La dégradation de la berge et la mise à nu des sols favorisent la probabilité de son développement (Agence de l'Eau Rhin – Meuse, 2005).

Les sites eutrophes sont principalement sensibles à la propagation des espèces exotiques envahissantes notamment la Balsamine de l'Himalaya. La composition du sol est un critère important dans le phénomène de naturalisation puis de colonisation de nouvelles aires de répartitions. Une homogénéisation des sols a été démontrée sur les sites concernés ainsi qu'une diminution des substances minérales nutritives. De plus, la quantité de biomasse et de nutriments est fortement augmentée en raison de la croissance rapide et la densité des peuplements d'après Dassonville N. *et al.* (2008).

Voies de contamination

Les principales voies de contamination d'un site sont l'importation accidentelle de graines par véhicules ou équipement, l'apport de terre souillée d'un site déjà contaminé ou l'apport de graines par les cours d'eau en amont. L'origine de l'importation de la plante est également une voie de transfert, *Impatiens glandulifera* est toujours disponible en vente pour l'ornement ou ses qualités mellifères (Kelly J. *et al.*, 2008). La dissémination des graines peut également être accentuée par les animaux à l'aide du pelage ou par les fourmis (myrméchorie) (3).

Les impacts

Selon les différentes études menées, la Balsamine représente une menace moins importante que d'autres espèces invasives telles que les Renouées asiatiques ou la Berce du Caucase.

La présence de la Balsamine impacte tout de même le milieu et les écosystèmes par l'érosion des berges en période hivernale ou la formation de groupements monospécifiques

pouvant conduire à une perte de biodiversité des espaces rivulaires par exemple (Figure 6) (Muller S., 2004).



Figure 6 : Photo d'un cours d'eau envahi par l'*Impatiens glandulifera*
Source : CPIE Val d'Authie

D'après une étude réalisée par Hejda M. et Pysek P. (2006) en République Tchèque, il n'y a pas d'effet négatif sur la composition des espèces natives suite à l'invasion de l'*Impatiens glandulifera*. Les résultats montrent que le nombre d'espèces présentes avant et après l'invasion n'est pas significativement différent. Cependant, la dominance de l'espèce exotique est fortement constatée au détriment des espèces nitrophiles indigènes de grandes tailles (*Urtica dioica*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Chaenopodium album* et *Carduus crispus*). Les proportions des recouvrements des espèces dominantes de la communauté sont modifiées (3). Une diminution des espèces héliophiles de petite taille est également observée (Pysek P. et Prach K., 1995). De plus, la gestion des rivières et cours d'eau est rendue difficile par la présence excessive de l'*I. glandulifera* le long des rives. Il a également été observé que certaines espèces natives tel que *Galium aparine* peuvent réduire la surface recouverte par l'invasive.

L'apport important en nutriments est impliqué dans la création d'espace favorable en espace rivulaire pour l'implantation de l'espèce envahissante. Cette dernière espèce a commencé à coloniser des prairies humides où la gestion a été récemment arrêtée ou diminuée.

Une étude en Angleterre sur l'impact de l'espèce exotique envahissante *Impatiens glandulifera* par Hulme P.E. et Bremner E.T. (2006) met en avant ses effets sur les communautés et donc sur la diversité des écosystèmes ripariaux. Les catégories les plus touchées par l'invasion sont les espèces héliophiles. Les résultats de cette analyse montrent qu'il y a des conséquences significatives sur la communauté ripariale et à l'échelle du site envahi. Une diminution de 25% de la richesse spécifique sur les sites de dispersion de la Balsamine est ainsi observée. Cette étude montre que l'*I. glandulifera* réduit le nombre d'espèces natives sur les espaces ouverts et modifiés des rives des cours d'eau.

L'efficacité et la rapidité de dissémination de la Balsamine de l'Himalaya sont démontrées par des études en Allemagne (Kasperek G., 2004) et en République Tchèque. En République Tchèque, pas moins de 56 % des rives des cours d'eau principaux sont envahis par la plante. Le taux de dissémination a augmenté depuis quelques dizaines d'années rapidement dans les pays touchés comme le Royaume Uni et l'Allemagne. Cette expansion devient un problème dans la conservation des espaces naturels dans les aires touchées par la présence de cette espèce (Pysek P. et Prach K., 1995). De plus, la présence de cette plante formant des populations denses peut engendrer des conséquences néfastes lors de crues par une réduction des capacités hydrauliques et les rendre ainsi plus dangereuses.

Les impacts sont multiples et affectent l'ensemble des communautés des écosystèmes. Un article présente les résultats d'une étude sur les pollinisateurs (Chittka, L. et Schurkens S., 2001). Ceux-ci démontrent une forte influence sur les pollinisateurs des plantes natives. En effet, l'importante production de nectar par l'*Impatiens glandulifera* conférerait une meilleure attractivité pour les insectes que les plantes natives. De plus, l'*Impatiens glandulifera* en comparaison à l'espèce native *Impatiens noli-tangere* et l'invasive *Impatiens parviflora* est visitée 250 fois environ sur une saison au cours de sa floraison contre 7 pour les deux autres espèces (Vervoort A. et al., 2011).

La perte d'habitat et l'invasion d'espèces exotiques envahissantes menace fortement les communautés de pollinisateurs. D'après l'étude de Bartomeus I. et al. (2010) il n'y a pas de différence significative entre le taux de visite des plantes invasives et des plantes natives, excepté pour les abeilles qui augmentent fortement les visites sur les sites envahis par *Impatiens glandulifera*. Cependant, il est observé que les bourdons, les abeilles sauvages et les guêpes sont directement affectés par l'abondance des communautés florales. Les plantes invasives et la structure du paysage ont une incidence importante dans l'interaction pollinisateur-plante. De plus cette attraction dépend de la saison. La floraison tardive de la balsamine en fait une source nourricière majeure pour certains insectes.

Dans les stations envahies, il est observé que les plantes sont principalement visitées par les bourdons (*Bombus pascuorum*). La morphologie et le comportement de visite fréquente sur les fleurs de l'invasive font de ces derniers des pollinisateurs efficaces. Cependant le succès de la dispersion de la plante vis-à-vis des interactions avec cet insecte n'est pas démontré (Nienhuis C. M. et Stout J. C., 2009). L'impact négatif sur les interactions pollinisateurs-plantes a été révélé par une augmentation de la richesse spécifique des pollinisateurs sur les plantes invasives (*Impatiens glandulifera*), une plus grande abondance des insectes et un plus grand nombre de visite. Les insectes ayant un régime alimentaire plus généraliste sont principalement retrouvés tels que les Hyménoptères et les Hémiptères alors que les Coléoptères restent moins fréquents. Ces pollinisateurs généralistes contrairement aux pollinisateurs spécialisés participent à l'implantation de l'*Impatiens glandulifera* dans les communautés d'espèces natives (Lopezaraiza M. et al., 2007).

Comme présenté dans l'étude de Chittka L. et Schurkens S. (2001), l'abondance du nectar de l'*Impatiens glandulifera* attire de nombreux pollinisateurs. Les abeilles domestiques (*Apis mellifera* L.), les guêpes (*Vespa vulgaris* L.), les bourdons du groupe *Bombus terrestris* sont des pollinisateurs fréquents de l'*I. glandulifera*. L'attraction des insectes permet une pollinisation efficace et entraîne la production de 100% des graines suite à une unique visite malgré un taux de germination par le pollen déposé sur le stigmate faible. De plus, vers la fin de l'été, elle devient la source première pour des insectes tels que les bourdons (Titze A., 2000).

L'interaction entre l'*Impatiens glandulifera* et trois espèces indigènes (*Lythrum salicaria* L. et *Alisma plantago-aquatica* L. et l'espèce naturalisée est *Oenothera biennis* L.) est observée dans une étude menée par Thijs K.W. et al. (2012). L'impact des invasives sur les pollinisateurs dépend de la spécialisation des insectes. Si les insectes pollinisateurs des espèces natives sont identiques à ceux qui pollinisent les espèces invasives il y aura une compétition entre les espèces. A l'inverse, lorsque les insectes pollinisateurs sont différents pour les espèces invasives et les espèces natives, l'impact sera minime voir nul. Il ressort de cette étude que sur les sites non envahis il y a une diversité des pollinisateurs plus importante que sur les sites envahis.

Une propriété allélopathique a été découverte chez l'*Impatiens glandulifera*, qui possède ce fort caractère vis-à-vis des espèces *Leucosinapis alba* et *Brassica napus*. Le composant responsable de ce phénomène est le méthanol (Vrchotová N. et al., 2011).

Cependant aucune étude n'a encore démontré cet effet de la plante sur les communautés rivulaires.

Exemple d'un projet de lutte contre la Balsamine de l'Himalaya en Belgique

Ce programme peut servir d'exemple pour la mise en place d'une gestion en France. Cette étude montre les résultats d'un suivi sur 5 ans.

Un projet de gestion de la Balsamine de l'Himalaya a été mis en place depuis 2007 dans le cadre du projet LIFE Loutre et du Contrat de rivière Ourthe (CRO). Une évaluation des actions a été rédigée en collaboration avec la Cellule Espèces invasives du Service Public de Wallonie sur le bassin versant de l'Ourthe en Belgique.

L'étude montre les résultats obtenus suite à la gestion des linéaires envahis. La gestion a débuté en 2007 avec 59 kms de linéaires gérés, puis en 2011, 247 km étaient traités soit 4 fois plus de kilomètres en 5 ans.

Les techniques utilisées ont été la fauche et l'arrachage. Au niveau des zones gérées depuis plusieurs années successives, l'arrachage est la méthode choisie, la fauche n'est pas nécessaire. Le coût de la gestion est de 590€ en moyenne au kilomètre pour une vitesse de gestion de 560 mètres par heure environ. Cependant la durée des chantiers est modulable en fonction des conditions météorologiques. Le développement des stations après le premier passage dans l'année conduit à adapter la gestion.

Après 3 ans d'application, une diminution du coût a été observée entre 2009 et 2010 mais pas en 2011.

Afin d'observer l'évolution, 10 sites sont suivis par la cellule « Espèces Invasives ». Au cours de la période de gestion, on observe une diminution des populations. Dans le projet de lutte contre l'*Impatiens glandulifera*, l'étude montre que la gestion doit être adaptée en fonction des conditions météorologiques, qui influent sur le développement des populations de Balsamine et peuvent avancer ou retarder les actions.

Des difficultés ont été rencontrées au cours de la mise en place de cette campagne telle que la coordination des chantiers et la communication entre les différents acteurs, l'accès aux stations localisées sur les propriétés privées ou encore l'appel à des entreprises privées pour gérer certains tronçons. Le contrat entre le LIFE Loutre et le Contrat rivière Ourthe s'est terminé fin 2010, et a mis fin au projet de lutte. Cependant, les acteurs sensibilisés continuent la gestion de façon autonome. L'éradication n'est pas envisagée mais les différents partenaires maintiennent ce programme afin de limiter l'extension des stations. Une action a été proposée à raison d'une année sur deux sur les sites ou une forte diminution a été observée (82%). Cette étude a montré que les techniques de gestion utilisées sont efficaces et permettent de limiter la dissémination de la Balsamine de l'Himalaya.

En conclusion, une action coordonnée au niveau d'un bassin versant faisant intervenir l'ensemble des acteurs est possible et permet ainsi de limiter les impacts sur les écosystèmes (Ourthe Contrat Rivière, 2011).

En France des sites envahis par la Balsamine de l'Himalaya ont été observés et une gestion est réalisée. Cependant, aucune étude telle que celle réalisée sur l'Ourthe n'a encore été effectuée.

III - La Berce du Caucase – *Heracleum mantegazzianum*

1. Présentation de l'espèce

Origine et répartition actuelle

La Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum* SOMM. Et LEV.) est une plante herbacée originaire du Caucase, introduite en Europe du Nord et de l'Ouest au 19^{ème} siècle pour l'ornement. Elle a été importée en 1817 dans les Jardins Botaniques royaux de Kew en Angleterre. Echappée des jardins botaniques dans lesquels elle fut introduite elle se naturalise et devient envahissante dans les années 1950. De plus, cette grande plante est utilisée par les apiculteurs pour ces propriétés mellifères (4).

La Berce du Caucase est aujourd'hui largement répandue notamment dans des pays tel que la Pologne, la Suède, la République Tchèque, l'Allemagne ou la Belgique.... D'après Muller S. (2004), l'espèce est principalement répartie en France dans les régions du Nord et dans les Alpes (Figure 7). Cependant, sa présence le long des axes routiers est de plus en plus observée. Outre l'Europe, l'*Heracleum mantegazzianum* a étendu son aire de répartition en Amérique où elle présente également un profil d'envahissante.



Figure 7 : Carte de la présence de la Berce du Caucase en France en 2009

La Berce du Caucase est toujours en vente dans les commerces ou sur les sites internet spécialisés. Sa commercialisation n'est en effet pas interdite, ce qui favorise sa dispersion. Sa vente ne doit donc pas être encouragée et le public doit être tenu informé des dangers de cette espèce.

Caractéristiques morphologiques

Heracleum mantegazzianum, de la famille des Apiacées, est une espèce hémicryptophyte monocarpique (Muller S., 2004). Elle peut atteindre 4 mètres de hauteur ce qui en fait la plus grande plante d'Europe. Les feuilles composées sont profondément

découpées en 3 ou 5 divisions. Elles peuvent atteindre jusqu'à 1 mètre de long. Les folioles sont sessiles et se terminent en pointes. La tige creuse peut mesurer plus de 10 cm de diamètre. Elle est cannelée, tachetée de rouge et couverte de poils blanchâtres. Les fleurs blanches sont disposées en ombelles composées de plus de 30 rayons. L'ombelle terminale peut atteindre 50 cm de diamètre. Les fruits sont des diakènes, longs de 8 à 14 mm et large de 6 à 8 mm, de formes ovales et ailées. L'appareil racinaire est une racine pivotante avec des racines latérales (Figure 8) (Muller S., 2004 ; Hudin S., 2010 ; Levy V., 2011).



Figure 8 : Photo de l'*Heracleum mantegazzianum* Source : CPIE Val d'Authie

Cette espèce exotique ne doit pas être confondue avec la Berce commune (*Heracleum sphondylium*) une espèce indigène. Cette dernière est une plante moins grande qui atteint au maximum 2 mètres de haut. Les feuilles sont pétiolées à divisions lobées et non pointues. Elles sont en outre fortement poilues. Les ombelles sont composées, contrairement à la Berce du Caucase, de moins de 30 rayons (Nielsen C, 2005).

Reproduction

La multiplication se fait uniquement par reproduction sexuée. Les graines commencent à germer à partir d'avril. Durant trois années, la plante aura un développement végétatif pendant lequel elle accumulera des réserves. Elle fleurit puis meurt après sa germination. Dans des conditions de fauches ou de pâture, la plante mettra plus de temps à accumuler des réserves et pourra vivre pendant plus de 10 ans (Nielsen C, 2005). La floraison a lieu de juin à septembre. Elle fructifie de fin août à mi-octobre. La plante produit jusqu'à 10 000 graines par pied. La dissémination est uniquement réalisée par les graines qui peuvent rester dans le sol pendant 7 ans. Elles sont transportées par l'eau et le vent. D'après une étude de Caffrey (1998) 95 % des graines sont réparties à moins de 10 mètres du pied d'origine (Muller S., 2004). Le transport de terre contaminée est aussi un facteur de propagation des graines dans de nouveaux milieux (Hudin S., 2010).

Milieux colonisés

D'après les études réalisées par Pysek P. et Pysek A. (1995) en République Tchèque, l'espèce se développe préférentiellement sur des milieux humides et des sols riches en azote, alors que les sols acides sont rarement envahis. Dans les zones perturbées par l'homme, la Berce du Caucase peut s'implanter sur des talus, des zones en friches mais également les bords des cours d'eau, où l'implantation des graines y est facilitée. On peut aussi l'observer en lisière forestière ou boisement clair.

Les impacts

De nombreux impacts sont notés par l'invasion de la Berce du Caucase. On observe notamment la diminution du nombre d'espèces autochtones (Pysek P. et Pysek A, 1995). Elle est compétitive, utilise les réserves qui ne sont alors plus disponibles pour les espèces indigènes. Le développement de la plante conduit à une réduction de la richesse des écosystèmes envahis et provoque une rudéralisation du milieu. En effet, la croissance rapide de la plante en début de printemps empêche le développement des espèces indigènes par une compétition vis-à-vis de la lumière. La Berce du Caucase forme des groupements monospécifiques. La présence de cette espèce exotique envahissante menace également les berges des cours d'eau par érosion (Muller S., 2004 ; Levy V., 2011 ; Pereg D., 2010).

De plus, la plante représente un danger d'ordre sanitaire. En effet, la sève de la plante est photo sensible, elle est composée de furocoumarines, des protéines, provoquant des réactions cutanées importantes (dermatose) suite à une exposition au soleil (Figure 9). Des lésions apparaissent seulement quelques heures après le contact avec la sève et forment des brûlures avec cloques quelques jours plus tard (Levy V., 2011).



Figure 9 : Photo d'une brûlure causée par la sève de l'*Heracleum mantegazzianum*
Source : CPIE Val d'Authie

La présence de la Berce du Caucase empêche l'accès au cours d'eau pour les pêcheurs ou des promeneurs. Cela implique donc des enjeux sur les activités ludiques. Le bétail peut également être sensible aux plantes adultes. Le coût de la gestion est également un impact non négligeable. Les communes touchées peuvent choisir de gérer ces plantes ce qui demandera un important investissement financier et temporel. Plus les populations sont denses, plus les conséquences sont importantes d'où la nécessité d'un contrôle rapide de l'espèce.

2. Méthodologie du suivi de la Berce du Caucase

2.4. L'inventaire sur le terrain

Une cartographie générale des différentes stations de Berce du Caucase et une cartographie plus précise sur les communes réalisée suite à l'inventaire permet de proposer un outil d'aide à la gestion mais aussi de connaître l'étendue de la colonisation.

La zone d'inventaire correspond aux limites des bassins versants de l'Authie et de la Canche, en régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie (une partie du bassin versant de l'Authie étant dans la Somme).

Les relevés de stations sont réalisés avec un GPS Trimble® Nomad. Ils sont enregistrés soit par un point, un linéaire ou une surface. Pour chaque pointage, les attributs suivants ont été saisis : le nom de l'espèce, la date d'observation, la commune, l'écologie, l'observateur, l'effectif, la surface, la longueur, la gestion, la référence photo et le coefficient.

Le protocole utilisé pour la seconde année consécutive a été créé en 2012 d'après le « Protocole de suivi des chantiers de gestion de plantes exotiques envahissantes dans le Nord-Ouest de la France » du Conservatoire Botanique de Bailleul (Levy V. *et al.*, 2010).

Il est établi qu'une distance de 3 mètres minimum sépare les différentes populations et ainsi les pointages. Un coefficient est attribué à chacune des populations. Le coefficient correspond à une classe de surface (Tableau 2).

Tableau 2 : Classification des surfaces selon le protocole du Conservatoire National Botanique de Bailleul

Coefficient	1	2	3	4	5	6
Surface	< 1 m ² ou individu isolé	1 - 5 m ²	5 - 20 m ²	20 - 50 m ²	50 - 100 m ²	> 100 m ²

Les populations correspondant aux classes 1, 2 et 3 sont localisées à l'aide d'un pointage GPS effectué au centre de la population. Celles correspondantes aux classes 4, 5 et 6 sont localisées par une série de mesure GPS soit par un périmètre ou un linéaire pour les stations de largeur inférieure à 2 mètres. La surface des stations supérieures à 20 m² (coefficient 4, 5, 6), est mesurée lors de la délimitation du périmètre par l'outil GPS.

Dans une phase d'exploitation, les relevés sont enregistrés soit par un point, un linéaire ou une surface. Les données sont transformées sous la forme d'un fichier shapefile afin de pouvoir les transférer sur le logiciel ArpentGIS® version 4.1 puis traitées sur un système d'informations géographiques SIG sous ArcGIS® 10.1. L'outil Trimble utilise le système de coordonnées projetées Lambert 93.

Les données sont exploitées sur le logiciel SIG sous la forme de 3 couches différentes :

- Une couche de points pour les populations d'une superficie inférieure à 20 m²
- Une couche de lignes pour les populations formant des linéaires supérieurs à 20 m²
- Une couche de polygones pour les populations non linéaires de plus de 20 m².

Dans le but de déterminer approximativement les surfaces des populations relevées lors de l'inventaire les données sont reportées dans un tableau. Le nombre de surfaces et de points sont notés en fonction du coefficient. Lorsque la donnée est un point, le nombre de point ayant le même coefficient est multiplié par les bornes inférieures et supérieures de la classe de surface. Les surfaces des polygones ou linéaires sont obtenues par relevés GPS. L'addition des données surfaciques et des pointages permet de déterminer les surfaces des populations à gérer par site (Tableau 3). Il est important de suivre ce protocole afin de mettre en place un suivi et de voir l'évolution des stations de Berce du Caucase. Après un suivi de quelques années, il sera possible d'observer la régression ou la progression des différentes stations et ainsi de proposer des techniques de gestion adaptée pour chaque site.

Tableau 3: Exemple de synthèse des surfaces traitées à l'échelle d'un site traité en 2013

Station d'Azincourt (62) – 2013					
Classe de taille d'herbier	Nombre	Taille min	Taille max	Taille min Herbier	Taille max Herbier
< 1 m ²	20	1	1	20	20
1 - 5 m ²	7	1	5	7	35
5 - 20 m ²	1	5	20	5	20
20 - 50 m ²	2	24		24	24
		24		24	24
50 - 100 m ²	0	0		0	0
> 100 m ²	1	425		425	425
Total (m²)				505	548

L'inventaire consiste en 2013 à revisiter les stations connues et poursuivre l'inventaire, ce qui a permis la découverte de deux nouvelles stations. Des fiches stations de positionnement des sites en vue aérienne permettent le repérage sur le terrain des populations de Berce du Caucase. Les prospections sur le terrain se sont déroulées sur une période d'un mois suivies par l'exploitation des relevés.

2.5. La communication

Le travail d'inventaire réalisé permet par la suite la mise en place d'une sensibilisation et d'une gestion de l'espèce exotique envahissante *Heracleum mantegazzianum*.

Afin de continuer d'informer les collectivités déjà sensibilisées ou d'avertir de nouvelles communes touchées par la présence de l'espèce certains outils de communication ont été élaborés. Un courrier à destination des élus est envoyé à toutes les communes où la présence de la Berce du Caucase est confirmée. Ce courrier permet de sensibiliser ou de rappeler qu'une espèce exotique envahissante se développe sur leur territoire. Une affiche (Annexe 1), réalisée pour alerter les habitants leur est fournie ainsi qu'une carte localisant la ou les stations présentes sur leur commune. Chacun des documents expose un encart indiquant les coordonnées du CPIE Val d'Authie afin que la population puisse obtenir des informations supplémentaires.

La communication sur les espèces exotiques envahissantes passe également par la formation d'équipe de terrain. Une intervention auprès des équipes des MDI (anciennement appelées DDE) a eu lieu afin de les former à la reconnaissance des principales espèces envahissantes des bords de route, les Renouées asiatiques et la Berce du Caucase. La formation s'est déroulée sur une journée : la matinée a été consacrée à la présentation théorique des espèces exotiques envahissantes et l'après-midi s'est organisé autour de la visite de sites concernés, la reconnaissance de la Berce du Caucase sur la commune d'Azincourt puis un chantier pour former aux gestes de gestion de cette espèce. Je suis intervenue au cours de la présentation sur la Berce du Caucase ainsi que sur le rôle de sentinelle que les équipes des MDI peuvent avoir.

2.6. Les chantiers de gestion

La gestion de la Berce du Caucase nécessite un équipement particulier de protection afin d'éviter tout contact avec la sève de la plante. Les personnes agissant doivent porter des gants imperméables et des vêtements à manches longues ou une combinaison.

L'une des techniques de gestion est l'arrachage manuel, méthode la plus efficace à ce jour. Les plants doivent être détruits par coupe de la racine, 10 à 15 cm sous le collet à l'aide d'une bêche. Si le collet n'est pas sectionné correctement, des repousses peuvent se développer et ainsi créer de nouvelles ombelles qui risquent de grainer dans la même année. La mort du pied est uniquement assurée par cette section. Les jeunes plants peuvent être simplement arrachés avec l'appareil racinaire (Figure 10).

Une fauche manuelle peut aussi être une technique envisageable. Elle doit être effectuée avant la floraison et répétée plusieurs fois dans les semaines qui suivent la première opération de gestion. Cela permet d'affaiblir la plante et de l'éliminer. Il est indispensable d'empêcher la floraison et la formation des graines.

Pour ces deux techniques, une gestion sur plusieurs années est nécessaire afin d'épuiser la banque de graines du sol sur les sites envahis.

Un contrôle par pâturage est possible sur des stations réduites composées de jeunes plants. Les plants adultes doivent être préalablement éliminés pour éviter tous risques de brûlures des animaux.

Si la gestion des stations est tardive dans la saison et que la fructification est en cours, les ombelles doivent être sectionnées, récupérées dans des sacs, mises à sécher puis incinérer. A la fin de chaque gestion le matériel utilisé doit être rincé à l'eau pour éviter le contact avec la sève (Delbart E., 2007 ; Muller S., 2004 ; Levy V., 2011).



Figure 10 : Illustration de la technique de section de la Berce du Caucase et de l'équipement nécessaire à la protection lors de la gestion Source : CPIE Val d'Authie

En dernier recours une technique chimique contre la Berce du Caucase peut être envisagée sur des populations très développées ou des sites difficiles d'accès. L'un des produits utilisés est à base de glyphosate. Ce composé n'est pas sélectif, l'application doit donc être réalisée de façon particulièrement consciencieuse afin de ne pas toucher les plantes avoisinantes. L'utilisation d'un herbicide peut avoir des conséquences sur l'écosystème et la santé humaine, elle est donc déconseillée si une gestion par arrachage est possible. De plus, toujours d'après l'arrêté du 12 septembre 2006, il est interdit de traiter chimiquement à moins de 5 mètres des cours d'eau, plans d'eau et des zones humides. La technique par lutte chimique est donc très limitée.

Dans le cadre du suivi de la Berce du Caucase, des chantiers de lutte ont eu lieu sur différentes stations. Pour la deuxième année consécutive, des chantiers de lutte ont été

réalisés sur les stations des communes de Gézaincourt et Beauval et sur la commune d'Heuchin.

Le chantier du 16 Mai 2013 sur les communes de Gézaincourt et Beauval a été réalisé avec l'aide d'un employé communal, 2 personnes de la Communauté de communes du Doullennais accompagnées par 2 personnes en réinsertion et 4 personnes du CPIE Val d'Authie. Le chantier du 23 Mai 2013 sur la commune d'Heuchin a été mené à l'aide d'une classe de niveau « terminale » de la Maison Familiale Rurale (15 personnes) et 4 personnes du CPIE Val d'Authie. Pour ce deuxième chantier, la problématique des espèces exotiques envahissantes a d'abord été présentée, puis a ensuite été exposée la technique de gestion pour l'espèce *Heracleum mantegazzianum*. La gestion sur le terrain a ensuite eu lieu toute la journée. En raison des conditions météorologiques (fortes averses de pluie et de grêle), la priorité a été de gérer les pieds adultes susceptibles de grainer dans l'année. La taille de la station et le nombre de plantules n'ont pas permis une gestion complète sur la journée. Une gestion pour l'année prochaine sera de nouveau nécessaire afin de réduire la superficie du site colonisé.

3. Résultats du suivi obtenus en 2013

En 2012, à la fin de l'inventaire réalisé, 41 populations ont été trouvées sur 35 communes différentes. Avant ce travail d'inventaire, la présence de la Berce du Caucase sur le territoire de recherche n'était connue que sur 10 communes.

En 2013, l'ensemble des stations a été suivi, à l'exception de deux stations en raison de leur localisation sur des propriétés privées difficiles d'accès. Ces deux stations sont situées sur les communes d'Azincourt et de Gézaincourt. Cette année deux nouvelles stations ont été découvertes, une population composée d'un unique pied sur la commune de Boufflers et deux nouvelles populations sur la commune de Fressin dans le prolongement de la station de la commune de Planques le long du cours d'eau de la Planquette, à l'origine de la dispersion. On comptabilise donc 43 stations en 2013.

La station de la commune d'Attin est toujours considérée existante malgré le fait qu'aucun pied n'ait été observé cette année. Une gestion est effectuée par un employé communal régulièrement. Cependant, en raison de la probabilité de la présence de graines, il est important de continuer le suivi.

Les stations suivies ont été prospectées suivant la technique de l'inventaire présentée précédemment. Il est donc possible de comparer les superficies des stations observées en 2012 avec les superficies calculées en 2013. Les résultats obtenus sont présentés dans la figure 11 ci-dessous. Les stations sont classées en fonction des classes de superficies (1 à 10m² ; 11 à 100 m² ; 101 à 1000 m² ; 1001 à 5000 m² et supérieur à 5000 m²).

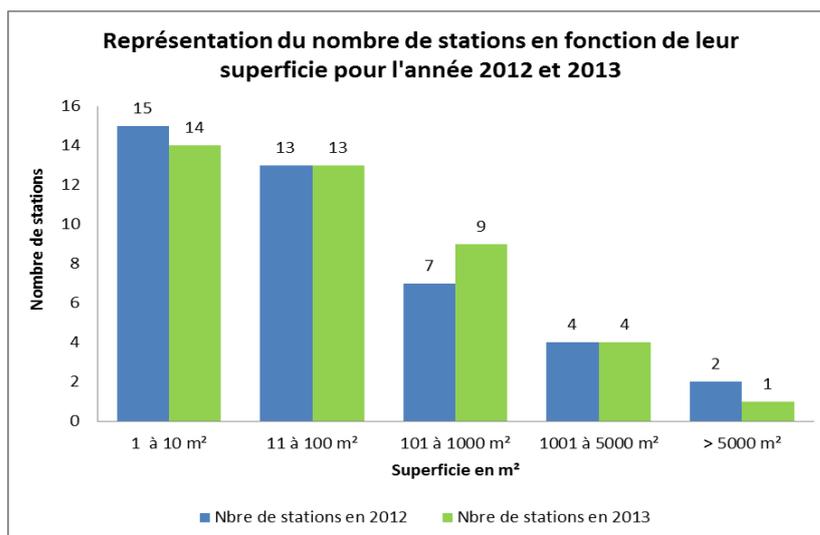


Figure 11 : Histogramme du nombre de stations en fonction des classes de superficie

En 2012, une surface totale de 22657.5 m² envahie par la Berce du Caucase a été calculée. En 2013, on mesure une surface de 19484 m². Il y a donc une différence de 3174 m² en 1 an.

D'après les résultats, on observe uniquement si, d'après leurs superficies moyennes calculées, les stations ont régressé, progressé ou si elles sont identiques (Tableau 4).

Tableau 4 : Evolution des stations d'après leurs superficies et l'intervention sur les sites en 2012

Evolution des stations	Classe de superficie	Nombre de stations	Nombre de chantiers en 2012
Progression	1 à 10 m ²	9	7
	11 à 100 m ²	5	
	101 à 1000 m ²	2	
	> 1000 m ²	0	
Régression	1 à 10 m ²	6	8
	11 à 100 m ²	4	
	101 à 1000 m ²	3	
	> 1000 m ²	2	
Pas d'évolution	/	10	9

Les populations de Berce du Caucase sont principalement trouvées le long des cours d'eau et des axes routiers. Les propriétés privées sont souvent à l'origine des différentes populations (jardins, terrain en friches...). Leur évolution dépend de leur localisation et des facteurs de transport des graines (vent, eau, axes routiers). Les stations isolées peuvent ne pas progresser ou ne pas coloniser de nouveaux sites avoisinants.

Afin de donner un rendu visuel, l'ensemble des données obtenues ont été transférées sur cartographie. Deux types de cartes ont été réalisés (Annexes 2 et 3). L'ensemble des informations essentielles sont présentes : le titre, la légende, l'orientation, l'échelle et les sources.

Une carte de chaque station a été produite dans le but d'être intégrée aux fiches stations pour le centre de ressources sur les espèces exotiques envahissantes du CPIE Val d'Authie. Ces cartes sont utilisées dans le cadre du suivi et permettent une localisation précise des stations lors des inventaires. Le fond de carte est une photo satellite orthophotoplan de la base de données PPIGE (Plateforme de l'Information Géographique) Nord-Pas-de-Calais. La symbologie de ces cartes correspond aux classes utilisées pour le relevé de terrain (Figure 12). Cela permet une estimation précise des populations présentes sur les sites.



Figure 12 : Légende des cartes de station de Berce du Caucase

Les fiches stations 2013 ont été créées afin de pouvoir s'insérer dans la continuité du suivi de la Berce. Elles se présentent sur un modèle similaire à celui des fiches de 2012. La taille et l'échelle des cartes sont identiques afin de faciliter la lecture et la comparaison des fiches stations des différentes années. Lorsque cela est possible, des photos de chaque site ont été rajoutées aux pages 2013, ainsi que des remarques permettant une meilleure localisation (nom des hameaux si celui de la commune était insuffisant). La surface des stations figure également sur ces fiches (Annexe 4).

Des cartes à destination des élus des communes touchées par la présence de la Berce du Caucase ont en outre été réalisées. Afin de simplifier la lecture des informations, le fond de carte est un SCAN 25@ TOUR de l'IGN (Institut Géographique National) de la base de données Aérodata France. De plus, la symbologie utilisée a été regroupée et seules 3 classes apparaissent (1 à 5 m² ; 5 à 50 m² ; > 50 m²) (Figure 13). Une vue à plus grande échelle a été ajoutée pour permettre de localiser la ou les stations vis-à-vis de la commune par un point jaune.



Figure 13 : Légende des cartes de station à destination des communes

Deux encarts ont été adjoints à ces cartes, l'un rappelant ce qu'est une espèce exotique envahissante et présentant succinctement la Berce du Caucase, l'autre donnant les coordonnées du CPIE. Une photo de la plante est également présente.

Ce support a ainsi été réalisé de manière à ce qu'il soit compréhensible et distribué indépendamment des autres (courrier et affiche).

Une carte représentant la localisation en 2013 des stations de Berce du Caucase sur les bassins versants de l'Authie et de la Canche a été réalisée. Etablies à l'échelle des deux bassins versants, elles indiquent quelles communes sont touchées par la présence de l'espèce et quelles sont les superficies des stations par communes en m² (Figure 14). Ce support est intégré à l'affiche distribuée à l'ensemble des communes concernées. Les limites choisies ont été celles des frontières administratives des communes présentes sur les limites des bassins versants.

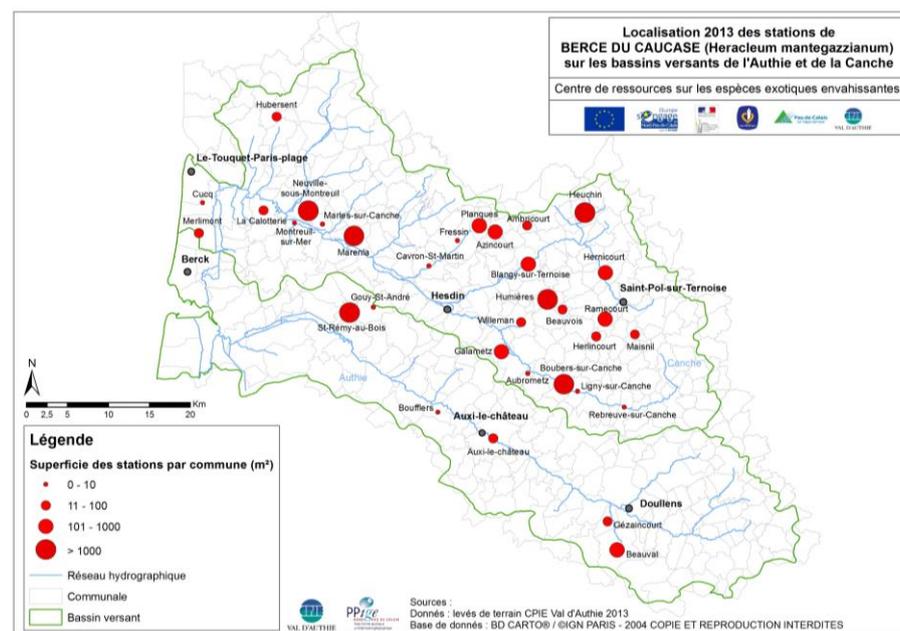


Figure 14 : Carte de la localisation des stations de Berce du Caucase sur les bassins versants de la Canche et de l'Authie

4. Analyse et discussion des résultats

L'année 2013 est la deuxième année de relevés de données de terrain pour la Berce du Caucase. Les résultats du nombre de stations en fonction de leur taille montrent quelle que soit l'année, que les stations d'une surface importante sont moins nombreuses que les stations de petite superficie. Le nombre de stations ayant une superficie supérieure à 5000 m² (1 en 2013) est très inférieure au nombre de stations dont les populations ne dépassent pas 10 m². Ces chiffres montrent que la progression de l'envahissement de la Berce reste modérée en termes de surface.

Les superficies totales d'envahissement sur l'ensemble des deux bassins versants indiquent une diminution de 3174 m² en 1 an. Cette diminution peut s'expliquer par la gestion des populations sur certaines communes mais également par le biais lors de l'observation. Cela serait le résultat des actions menées par les employés communaux, les bénévoles et le CPIE Val d'Authie en 2012. En effet, on observe que sur les 15 populations en régression 8 ont

été gérées. De plus, 10 populations n'ont pas évolué en termes de surface, des chantiers de lutte ayant eu lieu sur 9 d'entre elles. Cependant pour les 16 autres stations, une progression de la superficie a été mesurée cette année alors que 7 de ces stations avaient également été gérées en 2012. L'environnement est propice à la propagation des populations. Les stations qui s'étendent se trouvent majoritairement en bord de cours d'eau ou à proximité d'axes routiers.

Ces résultats montrent toutefois que des efforts de gestion adaptés doivent être mis en place localement en fonction du degré d'envahissement sur les différentes communes ainsi qu'en fonction de la zone envahie. Dans le cadre du suivi, il a été possible de réaliser pour la deuxième année consécutive des chantiers de lutte sur 3 communes différentes acceptant de participer. Un nouveau chantier de bénévoles est prévu sur la commune de Neuville sous Montreuil en juillet.

Après seulement un an d'observation, il est difficile d'estimer avec justesse l'évolution des stations d'*Heracleum mantegazzianum*. D'après Branquart et al. (2011), une période de 5 ans est nécessaire pour évaluer correctement la variation de l'envahissement.

On notera que les populations de Berce du Caucase ne sont pas réparties de manière uniforme sur les deux bassins versants de la Canche et de l'Authie. Le bassin versant de la Canche abrite 87.8% des stations contre 12.2% pour le bassin versant de l'Authie.

La région Nord-Pas-de-Calais est particulièrement touchée contrairement aux autres régions de France, où une cinquantaine de stations ont été découvertes (Levy V. et al., 2011). A l'inverse, en Pays de la Loire par exemple, en 2011 seules 5 stations d'*Heracleum mantegazzianum* sont connues (5).

Les résultats de ce suivi permettent de démontrer que la Berce du Caucase représente un problème non négligeable à l'échelle de ces deux bassins versants. Il est donc possible d'envisager que l'envahissement pour l'ensemble de la Région Nord-Pas-de-Calais est actuellement encore méconnue voir sous-estimée.

Enfin, il est important de relever les difficultés rencontrées sur le terrain lors du suivi, malgré le protocole. Une découverte et un apprentissage de l'utilisation de l'outil GPS Trimble® Nomad a été nécessaire sur quelques jours afin de pouvoir effectuer les relevés correctement ainsi que de pouvoir les exploiter.

L'estimation des surfaces étant laissée au jugement de l'observateur, des différences peuvent en effet être observées, même si le système de classe permet de réduire les risques d'erreurs. De plus, la localisation des stations est parfois difficile : la découverte des sites est en effet souvent mal aisée, de même que l'accès aux stations situées notamment sur les propriétés privées, qui sont le plus souvent à l'origine de la dissémination et de la création de nouvelles populations par manque de gestion.

Conclusion

Après les trois premiers mois de stage, la première mission s'est achevée par l'inventaire des stations de Berce du Caucase et la communication par l'envoi des courriers aux communes touchées.

La seconde mission débute par la création du protocole de l'inventaire de la Balsamine de l'Himalaya. L'exploitation des résultats, les cartographies et la communication seront réalisées dès la fin de l'inventaire programmée pour la fin du mois de juillet 2013.

Au cours de ce stage, j'ai pu apprendre à utiliser de nouveaux outils tels que le GPS Trimble® Nomad ou le logiciel ArpentGIS® version 4.1. Les résultats du suivi de la Berce du Caucase sont exploités sur le logiciel ArcGis® 10.1., cette pratique m'a permis de continuer de progresser dans l'utilisation de ce système d'informations géographiques SIG et de confirmer les connaissances acquises lors de ma formation. Le suivi de l'inventaire de l'*Heracleum mantegazzianum* m'a apporté une nouvelle expérience de terrain.

Les différentes interventions de sensibilisation permettent de développer un contact auprès de publics variés. Il est important d'adapter le discours en fonction des personnes auprès desquelles le CPIE peut intervenir. En effet, les informations données sont plus ou moins détaillées selon que l'on s'adresse aux personnels des MDI, ou au grand public lors d'expositions.

De plus, j'ai appris à créer des outils de communication pour les habitants mais aussi pour les élus.

En conclusion, ce stage m'a permis d'acquérir de nouvelles compétences en cartographie ainsi que de connaître les règles à respecter pour les outils de communication. Cette expérience a également consolidé mes aptitudes au travail de terrain.

Le suivi des stations d'*Heracleum mantegazzianum* sera reconduit dans les années à venir et permettra d'évaluer l'évolution de l'envahissement pour cette espèce sur les bassins versants de la Canche et de l'Authie.

Le protocole pour la Balsamine de l'Himalaya et le premier inventaire permettront de débiter le suivi. L'ensemble des données ainsi obtenu donnera l'étendue de la colonisation et d'évaluer les impacts sur les écosystèmes. Les futurs suivis et les futurs inventaires de veille territoriale permettront de mettre en évidence l'apparition de nouvelles populations de Balsamine et donc de proposer une stratégie précoce d'intervention aux acteurs locaux.

Bibliographie

Agence de l'Eau Rhin - Meuse. 2005. *Plantes invasives des milieux aquatiques et des zones humides du Nord Est de la France, Une menace pour l'environnement*. Agence de l'eau Rhin - Meuse, Laboratoire BFE de l'Université de Metz, 199p.

Bardedienne P., Builles S., Cans C., Cottin V., Dauphin P., Detaint M., Dutartre A., Fleury A., Girard P., Greaupe C., Lachaud L., Laporte Cru J., Roqueplo C., Thirion J.M., Wattez J.R., 2004. *Les invasions d'espèces, Fédération des Sociétés pour l'Etude, la Protection et l'Aménagement de la Nature dans le Sud - Ouest. SUD - OUEST nature*, n° 120, 52p.

Bartomeus I., Vila' M. et Steffan-Dewenter I., 2010. *Combined effects of Impatiens glandulifera invasion and landscape structure on native plant pollination. Journal of Ecology*, n° 98, p. 440 – 450

Branquart E., Barvaux C. et Büchler E., 2011. *Plan de gestion coordonné des populations d'espèces invasives en Wallonie*. Service Public de Wallonie. 22p.

Chittka L. et Schurkens S., 2001. *Successful invasion of a floral market - An exotic Asian plant has moved in on Europe's river-banks by bribing pollinators. Nature*, n°411, p.653

Dassonville N., Vanderhoeven S., Vanparys V., Hayez M., Gruber W., Meerts P., 2008. *Impacts of alien invasive plants on soil nutrients are correlated with initial site conditions in NW Europe. Oecologia*, Vol 157, p. 131 – 140

Deegan R.D., 2012. *Finessing the fracture energy barrier in ballistic seed dispersal. PNAS*, Vol 109, n°14, p. 5166–5169

Delbart E., 2007. *La Berce du Caucase (Heracleum mantegazzianum SOMM. et LEV.)*. Laboratoire d'Ecologie Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux. Service Public de Wallonie, 84p.

Delbart E. et Pieret N., 2010. *Les trois principales plantes exotiques envahissantes le long des berges des cours d'eau et plans d'eau en Région wallonne : description et conseils de gestions mécanique et chimique*. Unité Biodiversité et Paysage – ULG – Gembloux Agro-Bio Tech. 84p.

Haury J., Hudin S., Matrat R., Anras L., et al. 2012. *Manuel de gestion des plantes envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne*. Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 136p. ISBN 978-2-95130981-4

Hejda M. et Pysek P., 2006. *What is the impact of Impatiens glandulifera on species diversity of invaded riparian vegetation? Biological conservation*, n°132, p. 143 – 152

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.

Hulme P.E. et Bremner E.T., 2006. *Assessing the impact of Impatiens glandulifera on Riparian habitats: partitioning diversity components following species removal. Journal of applied ecology*, Vol 43, p. 43 -50

Kasperek G., 2004. *Fluctuations in numbers of neophytes, especially Impatiens glandulifera, in permanent plots in a west German floodplain during 13 years. NEOBIOTA*, n° 3, p 27 - 37

Kelly J., Maguire C.M. et Cosgrove P.J., 2008. *Best Practice Management Guidelines Himalayan balsam Impatiens glandulifera*. NIEA, 8p.

Lambinon J., Delvosalle L. et Duvigneaud J., 2008. *Nouvelle flore de la Belgique, du G-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines*. Belgique, Edition du Jardin botanique national de Belgique, 1167p., ISBN 90-72619-58-7

Levy V., Buchet J, Hauguel J.C., Toussaint B., Valet J-M et Watterlot A., 2011. *Plantes exotiques envahissantes du nord – ouest de la France, 20 Fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion*. Bailleul, Conservatoire Botanique National de Bailleul. 88p.

Levy V., Hauguel J.C. et Valet J.M., 2010. *Protocole de suivi des chantiers de gestion de plantes exotiques envahissantes dans le nord-ouest de la France*. Centre régional de phytosociologie / Conservatoire botanique national de Bailleul, pour le Conseil régional de Picardie, le Conseil général de l'Aisne, la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Picardie, le Département de l'Oise et le Conseil général de la Somme, 23 p. Bailleul.

Lopezaraiza M., Martha E., Hayes, Richard B., Whalley, Martin R., Memmott J., 2007. *The impact of an alien plant on a native plant-pollinator network: an experimental approach*. *Ecology Letters*, n° 10, p. 539-550

Matrat R., Andras L., Vienne L., Hervochon F., Pineau C., Bastien S., Dutartre A., Haury J., Lambert E., Gilet H., Lacroix P., Maman L. (2004, 2nde ed. 2006) *Gestion des plantes exotiques envahissantes en cours d'eau et zones humides – Guide technique*. Comité des Pays de la Loire de gestion des plantes exotiques envahissantes. Agence de l'eau Loire Bretagne, Forum des Marais Atlantiques, DIREN des pays de la Loire, Conservatoire régional des rives de la Loire et de ces affluents. 11p.

Muller S. (coord.), 2004. *Plantes invasives en France*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168p. Patrimoines naturels, 62. ISBN 2-85653-570-4

Nielsen C., Ravn H.P., Nentwig W. et Wade M., 2005. *Manuel pratique de la Berce géante. Directive pour la gestion et le contrôle d'une espèce végétale invasive en Europe*. Forest & Landscape, Danemark, Hoersholm, 44p., ISBN : 87-7903-212-5

Nienhuis C.M. et Stout J. C., 2009. *Effectiveness of native bumblebees as pollinators of the alien invasive plant Impatiens Glandulifera (Balsaminaceae) in Ireland*. *Journal of Pollination Ecology*, n° 1, p.1-11, ISSN 1920-7603

Ourthe Contrat Rivière, 2011. *Projet pilote de lutte contre la balsamine de l'Himalaya et de la berce du Caucase dans le bassin de l'Ourthe - Evaluation 2011*. Cellule Espèces invasives du Service Public des Wallonie, 14 p.

Pereg D., 2010. *Berce du Caucase, Les espèces exotiques et toxiques*. Québec 14p.

Pieret N. et Delbart E., 2007. *Guide de reconnaissance des principales plantes invasives le long des cours d'eau et plans d'eau en Région wallonne*. Laboratoire d'Ecologie Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux. Service Public de Wallonie, 84p.

Pieret N., Delbart E., Vanderhoeven S. et Mahy G., 2009. *Méthodes de gestion des principales plantes invasives en zones humides (2ème partie) La Balsamine de l'Himalaya – Impatiens glandulifera Royle*. *SILVA Belgica*, n° 116, p. 32 - 34

Pysek P. et Prach K., 1995. *Invasion dynamics of *Impatiens glandulifera* - A century of spreading reconstructed*. *Biological Conservation*, n° 74, p. 41 – 48

Pysek P. et Pysek A., 1995. *Invasion by *Heracleum mantegazzianum* in different habitats in the Czech Republic*. *Journal of Vegetation Science* N° 6, p. 711- 718.

Titze A., 2000. *The efficiency of insect pollination of the neophyte *Impatiens glandulifera* (Balsaminaceae)*. *Nordic Journal of Botany*, n° 20, p. 33-42, ISSN 0107-055X

Thijs K.W., Brys R., Verboven H. A.F. et Hermy M., 2012. *The influence of an invasive plant species on the pollination success and reproductive output of three riparian plant species*. *Biological Invasions*, n° 14, p.355–365

Vervoort A., Cawoy V. et Jacquemart A-L., 2011. *Comparative reproductive biology in co-occurring invasive and native *impatiens* species*. *International Journal of Plant Sciences*, Vol. 172, n° 3, p. 366-377

Vrchotová N., Šerá B., Krejčová J., 2011. *Allelopathic activity of extracts from *Impatiens* species*. *Plant soil environ*, n°57, p. 57–60

Willis S.G. et Hulme P.E., 2004. *Environmental severity and variation in the reproductive traits of *Impatiens glandulifera**. *Functional Ecology*, n°18, p. 887-898

Sitographie :

1 : DREAL NORD-PAS-DE-CALAIS, site web : <http://www.nord-pas-de-calais.developpement-durable.gouv.fr/?Especes-exotiques-envahissantes-en> Le 18 Juin 2013

2 : Union National des Centre Permanents d'Initiatives pour l'Environnement, CPIE, site web : www.cpie.fr Page consulté le 2 Mai 2013

3 : CPIE Val d'Authie, site web : www.cpie-authie.org Le 2 Mai 2013

4 : Fédération des Conservatoire Botanique Nationaux, Fiche *Impatiens glandulifera*, site web : www.conservatoiresbotaniquesnationaux.com Page consultée le 15 Avril 2013

5 : Pays de la Loire, Développement durable, site web : www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/approches_ecologique_et_geographique_pays_de_la_loire-lambert_delaunay_et_dortel-1.pdf Le 22 Juin 2013

Annexes

Annexe 1 Affiche sur la Berce du Caucase

Annexe 2 Exemple d'une carte de station en 2013

Annexe 3 Exemple d'une carte de commune sur la station de Galametz

Annexe 4 Exemple d'une fiche station 2013

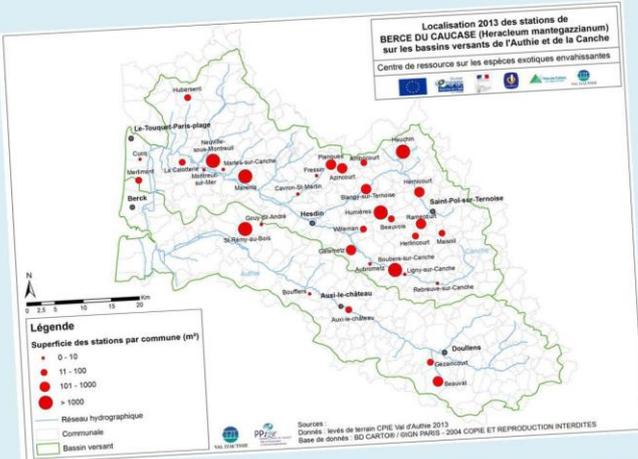
Annexe 1 Affiche sur la Berce du Caucase



VAL D'AUTHIE

La BERCE DU CAUCASE – *Heracleum mantegazzianum*

Espèce Exotique Envahissante à contrôler !



Qu'est qu'une Espèce Exotique Envahissante (EEE) ?

C'est une espèce **étrangère** qui se développe de manière **incontrôlable et durable**. Une EEE impacte les **activités humaines**, peut causer des **problèmes sanitaires** et **empêche le bon fonctionnement** de nos **écosystèmes**. C'est un problème mondial, mais avec des impacts locaux !

Description : plante herbacée pluriannuelle, originaire du Caucase, pouvant mesurer 4 m de haut.

Habitat : pâtures, talus, bord de route...



Maintenant ...

Station réduite



Fleurs : blanches en ombelles de plus de 50 rayons, pouvant mesurer plus de 50 cm de diamètre

Tige : cannelée et creuse, tachetée de rouge avec des poils blancs



Fruits : diakènes ovales ailés ; jusqu'à 10 000 graines par plante

Feuilles : divisées profondément en 3 à 5 lobes et dentées



Que faire :

- ◆ Détruire la plante avant qu'elle ne graine (mai / début juillet).
- ◆ La sève étant photosensibilisante, portez un équipement complet couvrant l'intégralité du corps !
- ◆ Gérer par la coupe de la racine sous le collet, à 10-15 cm dans le sol.
- ◆ Couper les ombelles sur le sol et les placer dans un sac plastique pour éviter de disséminer les graines.
- ◆ Repasser 3 semaines après pour gérer tous les plants oubliés ou repartant / Gérer tant que des jeunes plantes germent.
- ◆ Mettre en tas les pieds coupés en milieu ouvert ou exporter



A ne pas faire :

- ◆ Ne pas planter, semer ni échanger.
- ◆ Ne pas traiter chimiquement à moins de 5 m des cours d'eau ou en zone protégée (Arrêté du 12/09/2006).
- ◆ Ne pas couper uniquement l'ombelle (risque d'une nouvelle fructification)
- ◆ Ne pas jeter les résidus de fauche dans les cours d'eau ou dans la nature.
- ◆ Ne pas déplacer les terres contaminées.

Contactez le CPIE Val d'Authie pour plus d'information !

Mouaison Hulot – 25, Rue Vermaelen –
BP 23 – 62390 Auxi-le-Château
Tél. 03 21 04 05 79 – fax. 03 21 04 12 78 –

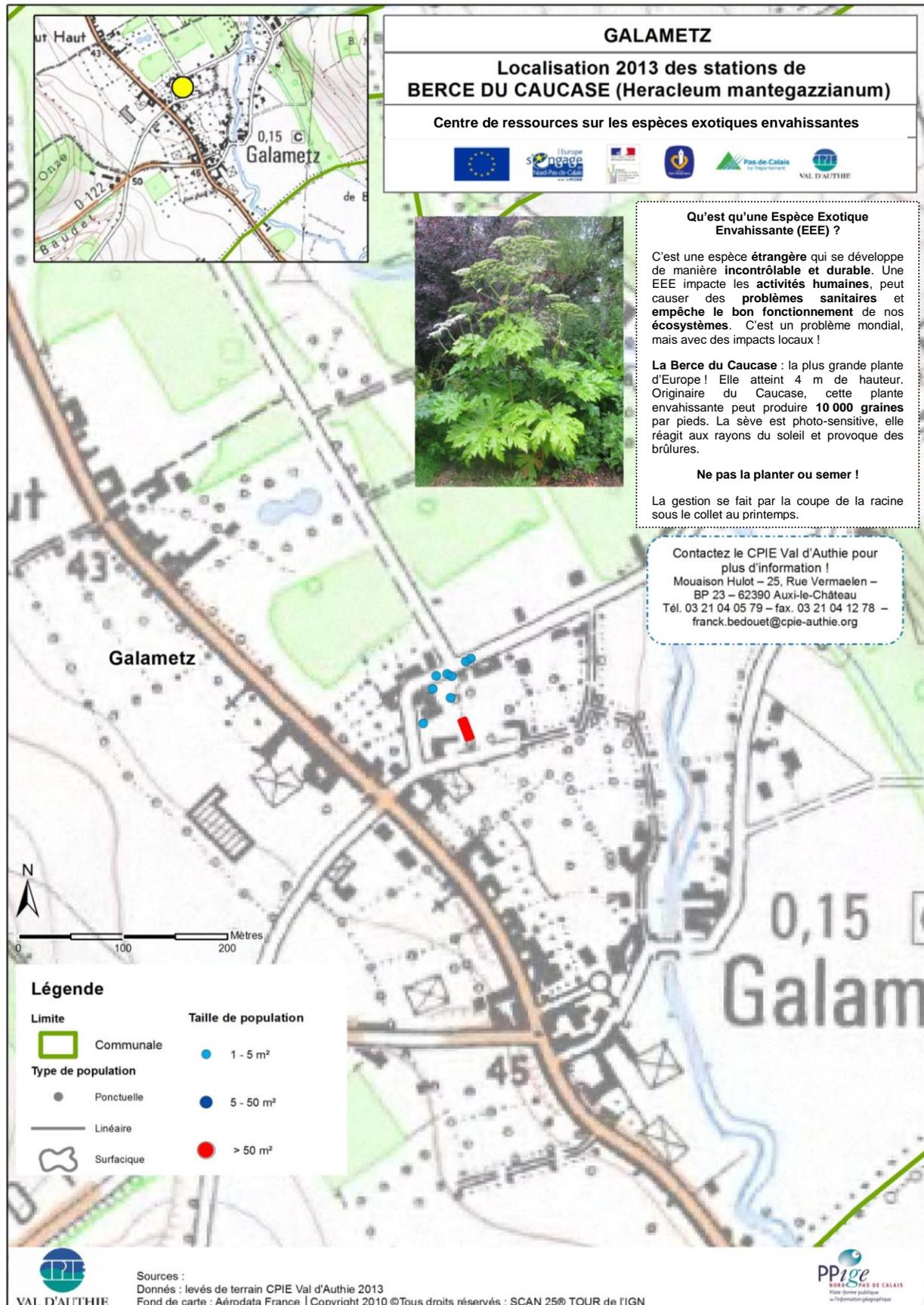


Conception : CPIE Val d'Authie

Annexe 2 Exemple d'une carte de station en 2013



Annexe 3 Exemple d'une carte de commune sur la station de Galametz



Annexe 4 Exemple d'une fiche station 2013



STATION DE GALAMETZ (62) en 2013

Superficie 2012 : 207 m²
Superficie 2013 : 107 m²

Risque de propagation : moyen







Résumés

Résumé

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) représentent un problème majeur pour la biodiversité. Le CPIE Val d'Authie en région Nord-Pas-de-Calais, dans le cadre du programme européen FEDER, s'inscrit dans une démarche de connaissance des EEE afin d'agir et de limiter leur propagation. Deux missions sont remplies sur un territoire identique correspondant aux bassins versants de la Canche et de l'Authie. Dans un premier temps, un suivi de l'inventaire de la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) est réalisé pour la seconde année ainsi que l'information des communes touchées par la colonisation de cette espèce. Des chantiers de gestion ont aussi été réalisés sur certaines d'entre elles. Puis une seconde espèce envahissante est étudiée : la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*). Un protocole de prospection est créé afin d'évaluer l'envahissement des cours d'eau. L'inventaire de cette espèce conduira également à une campagne d'information et de gestion auprès des territoires concernés.

Mots clés : Espèce envahissante – Inventaire – Bassin versant – Gestion – Sensibilisation

Summary

Invasive species is a serious problem for biodiversity. The "Val d'Authie" Permanent Initiative Center for Environment, in region "Nord-Pas-de-Calais", funding by FEDER, collect data about alien species and try to find new solutions to eradicate them. Two tasks are made on the same territory, including "Canche" and "Authie" catchments. Firstly, the second year of the Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) inventory was finished. All colonized municipalities were informed and for some of them, there was management. Secondly, another invasive species is monitored: the Himalayan balsam (*Impatiens glandulifera*). Currently, a prospecting protocol is created to evaluate the invasion of waterways banks. The inventory of this species will also permit to start an information and management campaign from the concerned territories.

Key words : Invasive species – Inventory – Catchment – Management – Awareness
