



## Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme d'Agronomie Approfondie

Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes  
Spécialité « Génie de l'Environnement »

Option « Préservation et Aménagement des Milieux – Ecologie Quantitative »



### **Etude de plantes exotiques envahissantes en Midi-Pyrénées**

Cas de la Spirée du Japon (*Spiraea japonica* L. fil.) dans les Pyrénées centrales



**Jean-Jules JOLY**  
**Septembre 2004**

Maître de stage : Sandra CASSAN

Enseignant responsable : Jacques HAURY



## Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme d'Agronomie Approfondie

Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes  
Spécialité « Génie de l'Environnement »  
Option « Préservation et Aménagement des Milieux – Ecologie Quantitative »

# Etude de plantes exotiques envahissantes en Midi-Pyrénées

Cas de la Spirée du Japon (*Spiraea japonica* L. fil.) dans les Pyrénées centrales

**Jean-Jules JOLY**  
**Septembre 2004**

Maître de stage : Sandra CASSAN

Enseignant responsable : Jacques HAURY

Photos en page de couverture :

- carré avec liseré bleu, plantes exotiques étudiées (photos Jean-Jules Joly/CBP)
- paysages de haut en bas et de gauche à droite (photos Jean-Jules Joly) :
  - Saint-Bertrand-de-Comminges (31)
  - Vallée de Lesponne (65)
  - Viaduc de Millau (12)

# Remerciements

Je tiens à remercier Sandra Cassan, chargée d'étude au Conservatoire botanique pyrénéen, qui m'a permis de réaliser ce stage dans de bonnes conditions.

Merci également à,

- Gérard Largier, directeur du Conservatoire botanique pyrénéen, pour l'accueil chaleureux qui m'a été réservé au conservatoire.

- Sébastien Lay, informaticien du Conservatoire, pour sa patience passée à résoudre à maintes reprises les petits « bobos » informatiques et pour ses nombreux conseils apportés en cartographie.

- Nicolas Leblond, botaniste au Conservatoire, pour son aide précieuse en taxonomie.

- Gilles Corriol, chargé de mission au Conservatoire, pour ses conseils apportés en phytosociologie.

- Et tout le reste de l'équipe du Conservatoire et du CPIE qui ne manque jamais d'humour et de bonne humeur.

Je tiens à remercier plus particulièrement,

- Eric Tabacchi, chercheur au LADYBIO-CNRS/UPS de Toulouse, pour avoir réservé une partie de son temps à mon écoute et pour ses nombreuses informations apportées sur les invasions biologiques.

- Charles Gerbet, responsable du secteur d'Ossau au Parc National des Pyrénées, pour m'avoir accueilli en vallée d'Ossau pour évoquer la Spirée du Japon.

- Georges-Guy Aymonin, du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, pour avoir répondu à ma demande sur la Spirée du Japon.

- Ainsi que tous les botanistes amateurs et gestionnaires d'espaces naturels de la région Midi-Pyrénées qui ont répondu favorablement à mes demandes de renseignements par courrier électronique ou téléphone.

Toutes les personnes non citées, car la liste serait trop longue, qui ont inmanquablement participé, de près ou de loin, au bon déroulement de ce stage.

Enfin, un grand merci à Tony pour ses petits conseils et astuces avisés bien utiles pour le traitement des données.

# Sommaire

Liste des figures .....	3
Liste des tableaux .....	3
Liste des annexes.....	4
Avant-propos .....	5
Introduction .....	6
I.- Contexte d'étude des plantes exotiques envahissantes.....	7
I.1.- Caractérisation du phénomène d'invasion biologique.....	7
I.2.- Comment gérer la problématique des plantes exotiques envahissantes ?.....	12
I.3.- Enjeux mis en avant.....	15
I.4.- Elaboration de stratégies d'approche.....	15
I.5.- Le cadre d'action du Conservatoire botanique pyrénéen .....	17
II.- Les plantes exotiques envahissantes en Midi-Pyrénées .....	18
II.1.- Espèces « prioritaires » pour le Conservatoire botanique .....	18
II.2.- Espèces choisies pour l'étude.....	18
III.- Analyse de la population d'une plante exotique naturalisée : la Spirée du Japon .....	25
III.1.- Contexte .....	25
III.2.- Elaboration du protocole d'étude.....	27
III.3.- Analyse des résultats et de la situation.....	30
IV.- Discussion.....	38
IV.1.- La Spirée du Japon est-elle envahissante ?.....	38
IV.2.- Perspectives d'action pour la Spirée du Japon.....	40
IV.3.- Propositions de gestion pour les autres espèces .....	41
Conclusion générale .....	43
Références bibliographiques citées dans le rapport .....	44
Flores utilisées pour les déterminations botaniques .....	48

## Liste des figures

- Figure 1.** Représentation schématique des principales barrières à la prolifération d'espèces exotiques (D'après Richardson et al., 2000)
- Figure 2.** Cartes de distribution en Midi-Pyrénées des plantes naturalisées étudiées
- Figure 3.** Carte des localités de Spirée du Japon dans les Pyrénées centrales
- Figure 4.** Carte de présentation du secteur d'étude de Labassère (65)
- Figure 5.** Etendue de la colonisation de la Spirée du Japon (vue aérienne)
- Figure 6.** Analyse cartographique de la dynamique d'invasion de la Spirée du Japon
- Figure 7.** Types d'habitats présents dans les échantillons
- Figure 8.** Graphe des variables de l'ACM
- Figure 9.** Part de chaque type de colonisation en Spirée du Japon pour chaque type d'habitat
- Figure 10.** Moyenne et écart-type du recouvrement en Spirée du Japon par habitat
- Figure 11.** Proportion de chaque coefficient d'abondance-dominance de la Spirée du Japon selon l'habitat considéré
- Figure 12.** Colonisation de la Spirée du Japon en sous-bois
- Figure 13.** Tendances observées d'après l'ANCOVA
- Figure 14.** Présence des espèces dans l'habitat forestier

## Liste des tableaux

- Tableau I.** Contexte d'étude de 6 plantes naturalisées en Midi-Pyrénées
- Tableau II.** Critères retenus pour l'échantillonnage
- Tableau III.** Répartition des relevés parmi les différentes couches cartographiques discriminantes
- Tableau IV.** Hypothèses et questions posées par la colonisation de la Spirée du Japon
- Tableau V.** Acteurs concernés par la colonisation de la Spirée du Japon
- Tableau VI.** Superficie des zones colonisées par la Spirée du Japon
- Tableau VII.** Description des 7 classes issues de la classification hiérarchique directe
- Tableau VIII.** Résultats de l'ANCOVA
- Tableau IX.** Résultats de l'ANOVA « influence de la lumière sur la fertilité de la Spirée du Japon »
- Tableau X.** Comparaison des traits biologiques de la Spirée du Japon avec 3 plantes exotiques envahissantes en Europe (D'après Pysek & Prach, 1993)

## Liste des annexes

- Annexe 1.** Présentation de la structure d'accueil : le Conservatoire botanique pyrénéen
- Annexe 2.** Le cadre d'action du Conservatoire vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes (CBP - janvier 2003)
- Annexe 3.** Fiches récapitulatives des informations concernant les 7 plantes exotiques étudiées
- Annexe 3.a.** *Ambrosia artemisiifolia* (Ambroisie à feuilles d'armoise)
  - Annexe 3.b.** *Buddleja davidii* (Buddleia de David)
  - Annexe 3.c.** *Impatiens glandulifera* (Balsamine de l'Himalaya)
  - Annexe 3.d.** *Fallopia japonica* (Renouée du Japon) et *Fallopia sachalinensis* (Renouée de Sakhaline)
  - Annexe 3.e.** *Ludwigia* spp. (Jussies)
  - Annexe 3.f.** *Senecio inaequidens* (Séneçon du Cap)
  - Annexe 3.g.** *Spiraea japonica* (Spirée du Japon)
- Annexe 4.** Lettre-questionnaire type envoyée aux gestionnaires et naturalistes de la région
- Annexe 5.** Personnes contactées pour l'enquête et synthèse de leurs réponses.
- Annexe 6.** Etagement de la végétation pyrénéenne (*D'après Saule, 1991*)
- Annexe 7.** Fiches terrains « prospection » et « taxon » élaborées et utilisées par le Conservatoire + leur notice d'utilisation
- Annexe 8.** Méthodologie pour la réalisation de relevés phytosociologiques (*G. Corriol/CBP*)
- Annexe 9.** Liste des noms de plantes des relevés de terrain
- Annexe 10.** Répartition des relevés d'échantillonnage (=stations) sur la photographie aérienne
- Annexe 11.** Détail des données de chaque station (disponible sur *Flora*)
- Annexe 12.** Documents relatifs à l'ACM
- Annexe 12.a.** Libellés des variables et des modalités de l'ACM
  - Annexe 12.b.** Graphe des individus de l'ACM
  - Annexe 12.c.** Listing de l'ACM
  - Annexe 12.d.** Données analysées par l'ACM
- Annexe 13.** Documents relatifs à la classification hiérarchique directe
- Annexe 13.a.** Dendrogramme
  - Annexe 13.b.** Listing de la classification
- Annexe 14.** Phénologie de la Spirée du Japon dans chaque habitat considéré
- Annexe 15.** Autres résultats d'ANOVA
- Annexe 16.** Proposition d'expérimentation pour la Spirée du Japon (*D'après Roulier, 2002*)

## Avant-propos

Ce stage aborde la problématique des plantes exotiques envahissantes sur laquelle le Conservatoire botanique pyrénéen a élaboré les grandes lignes d'une approche à l'échelle de la région Midi-Pyrénées. Ce travail portait sur de la bibliographie, du recueil d'informations, de la diffusion d'information et de communication et sur du travail de terrain concernant 6 espèces (*Ambrosia artemisiifolia*, *Buddleja davidii*, *Fallopia japonica*, *Impatiens glandulifera*, *Senecio inaequidens*, *Spiraea japonica*) définies comme prioritaires à l'étude.

Ce programme prévu, étant très chargé, toutes les tâches n'ont pu être réalisées sur cette période de 6 mois, en contre-partie, certaines ont été étudiées beaucoup plus en détail. Cette approche de travail me parut plus cohérente qu'une approche « partielle » de tous les champs d'activités possibles.

Ainsi, durant cette période, un premier travail a été consacré à la bibliographie, très fructueuse sur le sujet, nécessaire pour comprendre et tenter de maîtriser ce sujet passionnant que sont les invasions biologiques. Le recueil d'information a aussi été réalisé sur la région pour connaître la répartition et la dynamique de ces espèces.

Quant au travail de terrain, proprement dit, il m'est apparu intéressant de me consacrer en particulier à cette plante, la Spirée du Japon, sur laquelle les connaissances en tant que plante exotique naturalisée potentiellement envahissante sont réduites contrairement aux autres espèces étudiées sur lesquelles la bibliographie contient de nombreuses données.

Sachant qu'aucune mesure concrète n'est prise pour l'instant au niveau national sur les plantes exotiques envahissantes, le travail réalisé pendant ce stage s'intègre dans une mission de veille sur ces plantes, à l'échelle régionale, initiée en 2003 par le Conservatoire botanique pyrénéen.

# Introduction

S'il existe un thème en vogue dans les milieux scientifiques et les médias, il s'agit bien des plantes exotiques envahissantes. Cette problématique a été mise en lumière auprès du public par l'exemple de l'invasion de la mer méditerranée par la fameuse « algue tueuse », la caulerpe (*Caulerpa taxifolia*) (Aboucaya, 1999a). Les plantes **exotiques** sont définies comme des espèces d'origine étrangère qui ont été introduites et qui ont été naturalisées dans leur territoire d'accueil (Vila & Pujadas, 2001). Ces plantes sont alors dites **envahissantes** lorsqu'elles deviennent des agents de perturbation des écosystèmes (Ewel, 1999).

Depuis quelques décennies, les écologues et gestionnaires des ressources naturelles reconnaissent effectivement que la prolifération d'espèces exotiques menace sérieusement la conservation de la nature et que ces espèces exotiques ont un impact énorme sur la faune et la flore native (Weber, 2003). Les effets négatifs sur la conservation de la flore autochtone et sur l'intégrité des écosystèmes sont maintenant connus (Vila & Pujadas, 2001) et, aujourd'hui, les invasions biologiques sont considérées au niveau mondial comme la deuxième cause d'appauvrissement de la biodiversité, juste après la destruction des milieux naturels. Elles représentent une atteinte supplémentaire pour des milieux déjà fragilisés par les activités humaines, l'urbanisation, les aménagements touristiques... Quelles réactions observe-t-on face à cette réalité inquiétante ? (Rameau, 2003)

La France compte un total de 440 plantes exotiques naturalisées, soit 9,4 % de la flore de notre pays (Muller, 2000). Ce nombre d'espèces exotiques naturalisées représente pour la France un facteur de risque important (Aboucaya, 1999a). Ainsi, de nombreux travaux d'inventaires ont été menés depuis quelques années pour identifier ces espèces avec une perception de leurs menaces qui diffère selon les auteurs. Selon Aboucaya (1999a), le Conservatoire Botanique National méditerranéen de Porquerolles a identifié sur le territoire national 217 plantes nuisibles dont 60 posent aujourd'hui de graves problèmes. A contrario, Planty-Tabacchi (1997) montre que, malgré 420 plantes exotiques identifiées sur les corridors riverains du Sud-Ouest de la France, la présence de ces espèces exotiques semble être plutôt si ce n'est positif du moins rassurant. Elles participent à l'augmentation de la diversité spécifique et à la colonisation de milieux impropres à la survie d'espèces natives (berges remaniées). Toutefois, ce résultat à relativiser sachant que les invasions biologiques sont problématiques sur d'autres écosystèmes et que les corridors riverains sont des voies de propagations privilégiées d'espèces exotiques. A partir de ces constats, face à la prolifération de plantes exotiques, un enjeu majeur est l'adoption d'une démarche judicieuse pour étudier ces espèces (Agence de l'Eau Adour Garonne, 1999).

Après avoir défini clairement la problématique des invasions biologiques de plantes envahissantes, le propos qui suit est un bilan de la présence de certaines plantes envahissantes en Midi-Pyrénées et fait le point sur une plante naturalisée au niveau local dans les Pyrénées centrales : la Spirée du Japon (*Spiraea japonica* L. fil.). Des recherches ont été menées afin d'établir un diagnostic de la présence de cette plante dans le but de gérer sereinement une probabilité d'envahissement de ses populations installées à Labassère (65).



# I.- Contexte d'étude des plantes exotiques envahissantes

## I.1.- Caractérisation du phénomène d'invasion biologique

### *I.1.1.- Les introductions d'espèces accompagnent l'histoire des hommes*

L'histoire des invasions biologiques peut être considérée comme un mélange d'événements évolutifs et de facteurs liés à l'histoire humaine qui interagissent entre eux (Amsellem, 2000). En effet, ce processus existe depuis les temps géologiques sur notre planète et est lié à des perturbations naturelles comme la dérive des continents ou les périodes glaciaires/interglaciaires (Di Castri, 1989).

Or, avec l'apparition de l'espèce humaine, de nouvelles perturbations induites par ses activités s'ajoutent aux perturbations naturelles et semblent favoriser ce phénomène d'invasions biologiques (Di Castri, 1989 ; Pascal *et al.*, 2000). En clair, trois périodes clés de notre histoire ont contribué fortement à l'accélération des invasions biologiques (Di Castri, 1989) :

- D'abord, l'introduction de nouvelles espèces par l'Homme commence au néolithique avec l'apparition de l'agriculture. Les Hommes qui colonisaient de nouveaux espaces emmenaient avec eux des graines et des animaux domestiques mais aussi des espèces sauvages (Rameau, 2003). Par exemple, le châtaigner (*Castanea sativa*), que l'on observe régulièrement de nos jours, a été introduit en Europe de l'ouest au V<sup>e</sup> siècle avant notre ère (Touzot *et al.*, 1998).
- Ensuite, les Grandes découvertes, les explorations et la colonisation entraînent une augmentation importante des invasions biologiques. Dans le sillage de Christophe Colomb, les européens ont introduits en Europe des espèces américaines pour subvenir aux besoins nutritionnels des populations de nos régions (tomate, maïs, pomme de terre, avocat, citrouille, dinde, ...). Les introductions volontaires ont augmentées fortement aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles avec les grandes explorations et le développement des zoos et jardins botaniques sur notre continent. Les naturalistes ont essayé d'acclimater des espèces à vertus médicinales, ornementales ou destinées à l'agriculture (Rameau, 2003).
- Enfin, aujourd'hui, l'essor du commerce international et le développement des voies de communication favorisent le déplacement et donc l'arrivée d'espèces exotiques (Rameau, 2003). Les demandes croissantes en plantes ornementales, satisfaites par des filières commerciales efficaces, accélèrent le phénomène (Touzot *et al.*, 1998). Les profonds changements des usages de l'espace par l'Homme (mutation de l'espace rural, urbanisation, péri-urbanisation) entraînent également l'installation d'espèces exotiques (Pascal *et al.*, 2000). Aussi, l'homme est désormais capable d'agir sur les perturbations dite naturelles de notre planète comme sur les changements climatiques ou en modifiant génétiquement des organismes vivants (Di Castri, 1989) ce qui nous réserve encore des surprises sur les invasions biologiques.

Cependant, si l'Homme est responsable du transport et de l'introduction des espèces vers de nouveaux habitats, ce sont les caractéristiques environnementales, morphologiques et génétiques de ces espèces qui leur permettent de coloniser et d'envahir certains milieux (Amsellem, 2000). Avant d'aborder ces aspects, nous allons d'abord définir clairement le concept d'invasion biologique.

### 1.1.2.- Sémantique et définitions

Ce concept est loin d'être simple à définir, la synonymie entre certains termes n'étant pas toujours évidente (Lambinon, 2000). Par conséquent, les définitions retenues dans cette étude sont celles qui apparaissent comme les plus cohérentes au regard bibliographie très exhaustive sur le sujet.

Selon Williamson (1996), une **invasion biologique** intervient lorsqu'un organisme vivant s'installe à un endroit donné en dehors de son aire de répartition d'origine. Pascal *et al.* (2003), suite à l'analyse d'arguments avancés par différents auteurs, donnent une définition simple de l'invasion biologique qui est caractérisée par l'accroissement durable de l'aire de répartition d'un taxon.

Un taxon possède un statut basé sur des caractéristiques spatio-temporelles. De ce fait, une espèce **indigène, autochtone, native, spontanée** (*anglais* : **indigenous, native, spontaneous**) est une espèce, sous-espèce ou entité taxonomique de niveau inférieur qui se trouve à l'intérieur de son aire de répartition naturelle ou dans son aire de dispersion potentielle (c'est à dire dans le domaine géographique qu'elle occupe naturellement ou peut occuper sans interventions humaines par introduction ou démarches particulières). Au contraire, une espèce **exotique, exogène, allochtone, étrangère, non-indigène, non-native** (*anglais* : **alien, exotic, foreign, non-native, nonindegenous**) est une espèce présente en dehors de son aire de répartition naturelle ou de son aire de dispersion potentielle. En outre, la présence d'une telle espèce résulte dans la majorité des cas de son **introduction**. On dit qu'une espèce est **introduite** (*anglais* : **introduced**) lorsqu'elle a été déplacée de son aire de répartition naturelle de façon fortuite ou intentionnelle, par l'homme ou par ses activités (Rameau, 2003).

Les espèces exotiques se distinguent en 2 sous-ensembles (Richardson *et al.*, 2000) :

- Une espèce qualifiée d'**adventice**<sup>1</sup> (*anglais* : **casual, casual alien**) est une espèce exotique, introduite et capable de se reproduire végétativement ou sexuellement (Richardson *et al.*, 2000) mais mal établie et pouvant disparaître d'une année à l'autre (Natali & Jeanmonod, 1996). De manière plus précise, on définit en agronomie une plante **subspontanée** comme étant une plante échappée de cultures, mal établie et pouvant disparaître d'une année sur l'autre (Natali & Jeanmonod, 1996).

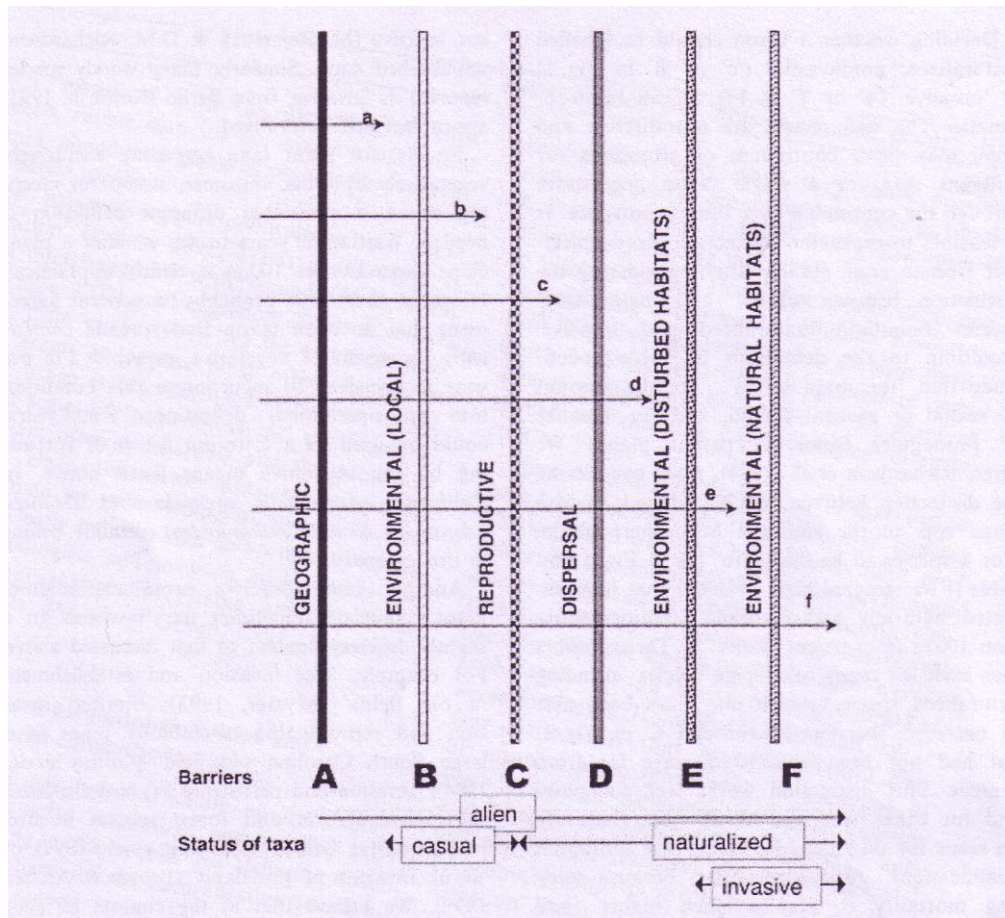
- Inversement, une espèce **naturalisée** (*anglais* : **naturalized**) est une espèce exotique bien établie dans la végétation indigène et s'y maintenant sans aucune intervention humaine (Natali & Jeanmonod, 1996). Selon Richardson *et al.* (2000), une telle espèce exotique est capable au moins de se disséminer sans intervention humaine.

Dans certains cas, une espèce naturalisée peut être qualifiée d'**envahissante**. Une espèce **envahissante** (*anglais* : **invasive**) est une espèce exotique naturalisée qui, par sa pullulation (Lefeuvre *et al.*, 2004), devient un agent de perturbation des écosystèmes (Ewel *et al.*, 1999) où elle est établie en modifiant ou bloquant leur fonctionnement et qui nuit à la diversité biologique de son milieu d'accueil en entraînant des changements significatifs de sa composition ou de sa structure (Rameau, 2003). De nombreux auteurs français parlent trop souvent d'« espèces invasives » par traduction directe de l'anglais mais le terme « invasif(ve) » est réservé au vocabulaire médical et le terme approprié est bien entendu celui d'« envahissant(e) ».

Ce phénomène d'invasion biologique concerne tous les groupes taxonomiques (Lambinon, 2000) mais le propos qui suit sera consacré uniquement aux spermaphytes.

---

<sup>1</sup> Ce qualificatif ne doit pas être confondu avec le nom commun « adventice » qui est synonyme de mauvaise herbe pour les agronomes.



**Figure 1.** Représentation schématique des principales barrières à la prolifération d'espèces exotiques (D'après Richardson et al., 2000)

Les différentes barrières qui peuvent être franchies par une espèce exotique introduite sont les suivantes :

- (A) Des barrières géographiques (à l'échelle intercontinentale ou continentale : échelle > 100 km)
- (B) Des barrières environnementales (biotiques ou abiotiques) à l'échelle du lieu d'introduction
- (C) Des barrières relatives aux possibilités de reproduction (viabilité d'une reproduction à long terme et naissance d'individus viables)
- (D) Des barrières à la dispersion au niveau local ou régional
- (E) Des barrières environnementales dans des milieux anthropisés ou dominés par des espèces exotiques
- (F) Des barrières environnementales dans les milieux naturels

Les flèches **a** à **f** indiquent le parcours effectué par l'espèce pour traverser les différentes barrières, de l'introduction jusqu'à la colonisation de milieux naturels. Le franchissement des barrières n'est pas irréversible.

### 1.1.3.- Les étapes d'une invasion biologique

Une invasion biologique est un enchaînement de processus (Joly, 2000) où un taxon va traverser différentes barrières physiques et écologiques, biotiques ou abiotiques (Richardson *et al.*, 2000). Ce processus se déroule en plusieurs étapes (Weber, 2003) qui sont schématisées sur la **Figure 1**. ci-contre. Les lettres **a** à **f** indiquent les différentes étapes franchies par une espèce exotique de son introduction jusqu'à son envahissement. Le propos suivant détaille ces différentes étapes :

- **Phase d'importation (transport et arrivée)** : Une invasion biologique débute par l'arrivée d'individus d'une espèce exotique à un nouvel endroit (**a**) (Weber, 2003) et on constate que la fréquence et la quantité de ses individus apportées sont corrélés positivement avec le succès de l'invasion de l'espèce (Williamson, 1996). Beaucoup d'arrivées d'espèces exotiques viennent des importations par l'Homme qui est un vecteur de dispersion majeur des espèces (Mack & Lonsdale, 2001 ; Roulier, 2002), mais des arrivées naturelles interviennent également. Les déplacements d'espèces par l'Homme peuvent être volontaires comme l'horticulture qui a engendré de nombreuses introductions volontaires d'espèces afin d'agrémenter parcs et jardins. L'arbre aux papillons (*Buddleja davidii* Franchet) en est un bon exemple. Aussi, ils peuvent être involontaires lorsque des propagules<sup>1</sup> se trouvent incluses dans les moyens de transports ou dans des marchandises transportées par l'homme. On parle alors d'anthropochorie. Ainsi, Vila & Pujadas (2001) ont montré que les imports et l'Index de Développement Humain<sup>2</sup> (I.D.H.) expliquent de façon significative la densité de plantes envahissantes sur un territoire. En d'autres termes, plus l'I.D.H. est élevé, plus le nombre d'imports est élevé, plus les introductions d'espèces sont importantes et plus le risque d'introduction est accru.
- **Phase d'introduction (installation en milieu naturel)** : La majorité de ces espèces restent cantonnées au milieu artificiel dans lequel elles ont été implantées (cultures, parcs, jardins) mais certaines libèrent des propagules dans le milieu naturel qui peuvent donner naissance à une ou plusieurs populations (**b**) (Weber, 2003). A partir de là, toutes les communautés peuvent être colonisées, mais peut-être certaines plus que d'autres en fonction des facteurs favorisant l'espèce (influence de l'habitat et du climat, niche écologique vacante) et des caractéristiques propres à l'espèce dans son habitat d'origine (Williamson, 1996). En outre, on a constaté à maintes reprises que la perturbation d'un écosystème ou son dysfonctionnement, d'origine naturelle ou artificielle, favorise l'établissement d'une espèce exotique voire son explosion démographique (Planty-Tabacchi, 1997 ; Weber, 2003).
- **Phase de naturalisation (prolifération)** : Parmi les espèces introduites, seule une faible part s'adapte aux nouvelles conditions de vie et se maintient. Une fois bien installée, l'espèce

---

<sup>1</sup> Eléments végétaux produits par multiplication végétative ou reproduction sexuée et capables de donner naissance à un nouvel individu.

<sup>2</sup> Cet indicateur a comme objectif d'essayer de mesurer le niveau de développement des pays, sans en rester simplement à leur poids économique mesuré par le P.I.B. Il intègre donc des données plus qualitatives qui sont :

- l'espérance de vie à la naissance (qui donne une idée de l'état sanitaire de la population du pays),
- le niveau d'instruction mesuré par la durée moyenne de scolarisation et le taux d'alphabétisation,
- le P.I.B. réel (c'est-à-dire corrigé de l'inflation) par habitant, calculé en parité de pouvoir d'achat (c'est-à-dire en montant assurant le même pouvoir d'achat dans tous les pays) ; le P.I.B. par habitant donne une indication sur le niveau de vie moyen du pays.

Il se présente comme un nombre sans unité compris entre 0 et 1. Plus l'I.D.H. se rapproche de 1, plus le niveau de développement du pays est élevé. Ce calcul de l'I.D.H. permet l'établissement d'un classement annuel des pays.

est considérée comme **naturalisée** dans son milieu. Elle forme une population qui se reproduit de manière viable (**c**) et qui peut ensuite se disperser pour coloniser de nouveaux habitats (**d**). Cette prolifération peut se faire à une certaine vitesse et dans une certaine direction (Williamson, 1996). Elle est souvent liée à la reproduction asexuée de ces plantes comme pour les Jussies (*Ludwigia grandiflora* Greuter et *Ludwigia peploides* (Kunth.) Raven) ou les Renouées du Japon (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene) et de Sakhaline (*Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt Petrop.) Ronse Decraene). En outre, il a été montré que les espèces ayant un potentiel d'invasion ne l'expriment souvent qu'après une phase de latence de plusieurs décennies (Williamson, 1996). Pendant ce temps de latence, la population se développe pour atteindre une taille critique où la diversité génétique devient suffisante et la plante devient alors très compétitrice.

- **Phase d'envahissement (succès de l'espèce exotique)** : La réussite de l'invasion dépend de la capacité de dispersion de l'espèce et de la nature de la compétition entre cette espèce exotique et les espèces natives qui l'entourent. L'espèce exotique doit avoir une grande capacité de compétition avec les espèces natives et cela se manifeste souvent par un fort taux d'accroissement démographique (Weber, 2003). Cet accroissement dépasse alors souvent un seuil de viabilité et la dynamique de population de l'espèce exotique s'emballe entraînant sa prolifération plus ou moins intense (Joly, 2000) dans des milieux perturbés (**e**) voire même naturels (**f**). On considère alors qu'une telle espèce est **envahissante**. L'absence de prédateur ou de parasite dans les nouvelles régions colonisées favorise le succès de ces plantes envahissantes.

En réalité, la plupart des invasions biologiques échouent et seulement un nombre très limité de taxons devient envahissant. D'après Williamson (1996), la dynamique des invasions biologiques répond à la règle des 3 dizaines qui s'articule de la manière suivante :

- 1/10 des espèces exotiques introduites s'établissent sur dans une nouvelle aire de répartition,
- 1/10 des espèces précédentes se naturalisent,
- 1/10 de ces espèces naturalisées deviennent envahissantes.

Au bout du compte, il en résulte que, sur mille espèces importées, une seulement devient envahissante.

### ***1.1.4.- Impacts des plantes exotiques envahissantes***

#### ***1.1.4.1.- Perception sociale des plantes introduites***

L'intérêt de l'étude des espèces exotiques envahissantes porte évidemment sur les conséquences du développement de ses populations sur l'environnement et les activités humaines. Sujet très discuté et très controversé actuellement puisque certains auteurs qualifient ces espèces comme de véritables « fléaux écologiques » ou « nuisibles » alors que d'autres voient dans les actions menées contre ces espèces exotiques envahissantes une forme de racisme ou de xénophobie (Simberloff, 2003 ; Lefeuvre *et al.*, 2004).

Cette notion d'envahissante est appréciée de façon subjective et la valeur qu'on attribue à une espèce dépend de la perception sociale du phénomène. Ainsi, le *Buddleia* a une valeur esthétique très positive pour de nombreux particuliers qui en implantent toujours dans leurs jardins alors que pour le gestionnaire de milieux naturels elle constitue une espèce nuisible, une « indésirable ».

La difficulté réside dans le fait que la notion d'envahissement est relative à l'état de nos connaissances (sur les menaces avérées de ces plantes, par exemple) mais aussi à l'utilisation que chacun veut avoir du milieu. L'esthétique de ces plantes est indiscutable mais

cet argument doit être nuancé par la connaissance des problèmes posés par ces envahissantes que le grand public ignore en partie. Les gestionnaires d'espaces naturels se heurtent souvent à l'incompréhension du public face à ce problème et cela peut même devenir une entrave à l'action (Lefeuvre *et al.*, 2004). Or, la marge de manœuvre en temps pour un gestionnaire est très courte parce qu'il est préférable d'agir tôt pour être plus efficace et minimiser les coûts (Rejmanek & Pitcairn, 2002).

De ce fait, notre point de vue face aux espèces exotiques est nécessairement subjectif et s'appuie sur les potentialités de nuisances des espèces exotiques car on ne peut nier que des espèces exotiques introduites peuvent menacer l'existence d'espèces natives et causer des dommages importants, en terme économique, sur les activités humaines (Simberloff, 2003).

#### *1.1.4.2.- Nuisances induites par ces plantes*

Les problèmes posés par les plantes exotiques envahissantes sont multiples. Le propos qui suit aborde les principaux impacts connus et ne saurait être exhaustif pour les exemples cités :

- **Impacts sur la biodiversité :** La majorité des plantes envahissantes ont un pouvoir compétiteur très important, entraînant la disparition des espèces moins compétitrices (Hobbs & Humphries, 1995) qui sont souvent des espèces autochtones. Cette banalisation écologique peut être très poussée avec notamment diminution des espèces végétales et animales. Ce phénomène est observé pour les grandes populations de Jussies qui, outre la diminution des espèces macrophytiques, feraient fuir les poissons des zones densément colonisées. Le développement des populations peut contribuer par l'ombre produite, par un fort recouvrement ou par encombrement de l'espace souterrain, à la disparition d'espèces indigènes (Williamson, 1996 ; Rameau, 2003). Les Renouées entrent dans ce cadre de plantes à fort pouvoir de colonisation et d'occupation de l'espace au détriment des plantes indigènes. En entrant en compétition avec les espèces locales comme la Centaurée de la Clape (*Centaurea corymbosa* Pourret) dans le massif de la Clape (Aude) (AME, 2003), le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens* DC.) entraîne une baisse de la diversité indigène notamment sur les parcours pastoraux et les zones rocheuses
- **Impacts sur le fonctionnement des écosystèmes :** Il peut y avoir perturbation du déroulement des successions végétales, notamment dans les stades pionniers (Roulier, 2002). Certaines plantes envahissantes (Buddleia, Renouée du Japon) arrivent par leur recouvrement à bloquer toute régénération naturelle dans certains types forestiers (Buddleia en forêt riveraine) (Rameau, 2003).
- **Impacts sur les conditions abiotiques du milieu :** La prolifération d'espèces exotiques peut provoquer des modifications des conditions physico-chimiques du milieu. Certaines plantes peuvent émettre des substances allélopathiques dans le milieu, notamment les Renouées qui émettent de telles substances au niveau de leurs rhizomes provoquant des nécroses sur les racines des plantes voisines (Roulier, 2002). La conséquence des proliférations de Jussies et de leur densité est une diminution de la pénétration de la lumière dans l'eau et le blocage des échanges gazeux entre l'eau et l'air. De plus, cette production de biomasse entraîne l'atterrissement des milieux humides par comblement de matière organique (Boyer *et al.*, 2003). Les plants de Buddleia ou de Renouée du Japon sont facilement emportés par les crues, formant des embâcles et provoquant l'érosion des berges sur lesquelles ces plantes étaient installées (AME, 2003).
- **Impacts sur les usages :** Les espèces exotiques envahissantes peuvent perturber certaines activités humaines. Par exemple, le Sénéçon du Cap provoque la dégradation progressive des pâtures infestées (AME, 2003) diminuant leur valeur pastorale ce qui est très dommageable pour l'économie agricole locale (Cottrel, 1997). En encombrant les cours

d'eau et plans d'eau, les Jussies perturbent la circulation d'embarcations ce qui touche le tourisme, la pêche et la chasse (AME, 2003).

- **Impacts sur la santé publique :** Certaines espèces ont des conséquences, parfois graves, sur la santé publique. Par exemple, l'Ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) provoque des pollinoses allergiques. La proportion de la population atteinte est très élevée (En 1996, 6% de la population du département du Rhône et probablement plus aujourd'hui) et certaines personnes déménagent pour éviter l'allergène (Déchamp & Méon, 2002). En outre, certaines plantes sont urticantes, comme la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier).
- **Impacts sur les paysages (valeur esthétique) :** Malgré le caractère subjectif de l'appréciation d'un paysage, on peut dire que certaines plantes envahissantes ont un impact négatif sur le paysage. Le Sénéçon du Cap entraîne une homogénéisation du paysage (Conservatoire Botanique Méditerranéen de Porquerolles, 2002). A Nohèdes (66), le foyer de pullulation du Sénéçon du Cap bouleverse le quotidien des habitants de la commune et l'ampleur de cette invasion a un effet sur le moral des habitants qui voient « leur montagne » de couleur jaune plus de 7 mois sur 12 (Cottrel, 1997). Une plante comme la Renouée du Japon a une perception sociale très négative du fait d'un aspect « laid » aux yeux du public.
- **Impacts économiques :** Par voie de conséquence, ces espèces ont des impacts économiques considérables étant donnés les moyens nécessaires pour contrôler les populations installées voire lutter contre ces espèces, et ceci, d'autant plus qu'il s'agit de lutter contre des dynamiques naturelles particulièrement fortes (Roulier, 2002). En effet, lorsqu'un dispositif de lutte est choisi par un gestionnaire, une estimation des coûts de la lutte contre ces espèces exotiques envahissantes est indispensable. Les fourchettes de coûts sont si larges qu'un gestionnaire ne peut faire l'impasse d'un calcul précis en fonction des scénarios qu'il retient et de la manière dont il envisage de traiter son problème (Lefeuvre *et al.*, 2004). A titre d'exemple, aux Etats-Unis, le coût du contrôle de 79 plantes exotiques a été estimé à 97 milliards de \$ (Carey *et al.*, 1996). En outre, on a vu précédemment que ces plantes envahissantes touchent indirectement l'économie liée aux activités humaines (agriculture, usages, tourisme).

Les invasions et introductions d'espèces exotiques par les hommes ont donc réellement d'énormes conséquences économiques et culturelles (Vermeij, 1996).

## I.2.- Comment gérer la problématique des plantes exotiques envahissantes ?

La question des plantes exotiques envahissantes débute toujours par la question : « Quelle est la gravité de la situation » (Lefeuvre *et al.*, 2004). Dès lors, faut-il éradiquer la plante, faut-il la réguler ou faut-il laisser faire la colonisation de la plante tout en la surveillant ? Seul un diagnostic préalable de la colonisation de cette plante permet de répondre en partie à ces questions et de mener les actions les mieux adaptées. En clair, pour lutter efficacement contre une plante exotique envahissante, le préalable d'une bonne connaissance de leur biologie, de leur physiologie et des économies locales ou régionales doit fixer les limites d'une éventuelle éradication (Aniotsbéhère & Dussaussois, 2003).

### ***1.2.1.- Prévention et information***

La méthode d'action préventive est de loin la plus efficace : sans aucun doute, il vaut mieux prévenir que guérir ! Il s'agit de démarches particulières basées sur des préconisations qui peuvent être adoptées pour limiter l'apparition et la multiplication des problèmes imputés aux plantes envahissantes.

Ces démarches dépendent notamment des conditions de l'invasion biologique souvent dues à des causes bien connues (Marsal, 2002). En particulier, de nombreux auteurs mettent en avant que l'envahissement par des espèces exotiques est favorisé par le **dysfonctionnement des écosystèmes souvent imputé aux activités humaines** (Planty-Tabacchi, 1997 ; Muller *et coll.*, 2001). Parmi ces perturbations anthropiques, les structures linéaires comme les berges artificielles de cours d'eau (Schnitzler & Muller, 1998) ou les structures routières (Ullmann *et al.*, 1998), l'évolution des agro-systèmes et l'augmentation des zones périurbaines jouent un rôle majeur pour l'envahissement de plantes exotiques (Pascal *et al.*, 2000). Cette raison, qui semble la cause principale de la présence importante et grandissante des plantes envahissantes, devrait être mieux considérée actuellement par notre société.

D'une manière générale, la prévention se base surtout sur des actes concrets visant à prévenir ou contrôler les phénomènes de dispersion et d'envahissement par ces espèces. A titre d'exemple, nous devrions veiller à :

- Ne pas introduire sur le territoire de nouvelles espèces potentiellement envahissantes.
- Préserver les milieux naturels.
- Accompagner les projets d'aménagement de recommandations sur la problématique des espèces exotiques envahissantes.

La mise en application de ces actes suppose une prise de conscience collective qui repose sur une campagne de **vulgarisation et de sensibilisation** vers le public sur la problématique des espèces envahissantes (Marsal, 2002 ; Rameau, 2003). Pour cela, il est indispensable :

- D'informer et convaincre le grand public pour le choix des espèces de leur jardin.
- D'informer et convaincre les collectivités du risque pour les espaces (espaces verts, aménagements routiers).
- De travailler conjointement avec les pépiniéristes fournisseurs.

Le Conservatoire botanique pyrénéen (Voir **Annexe 1**. Présentation de la structure d'accueil : le Conservatoire botanique pyrénéen), en tant qu'expert scientifique sur la flore mais aussi par la diffusion des connaissances, pourrait inclure dans sa politique d'action sur les espèces envahissantes des actions de vulgarisation vers le grand public en partenariat, notamment, avec des organismes compétents en éducation à l'environnement installés dans la région (CPIE<sup>1</sup> Bagnères-Bigorre, parc national des Pyrénées).

Plus la prolifération est rapide, plus il est difficile de contrôler l'envahissante et plus il est important de réagir tôt (Williamson, 1996). C'est pourquoi, la prévention prime mais, lorsqu'une plante exotique envahissante est installée, des interventions techniques peuvent aussi réduire voire, dans de rares cas, éradiquer cette plante.

---

<sup>1</sup> Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement



### ***1.2.2.- Méthodes curatives***

Les méthodes curatives sont bien souvent dérisoires devant des espèces à forte capacité de multiplication et d'extension. Les moyens de lutte déjà employés pour limiter ou détruire des populations de plantes envahissantes entraînent des coûts importants pour la société, coûts qui risquent d'augmenter dans les années à venir en raison du développement des banques de semences de ces plantes. Ces moyens de lutte ne peuvent être généralisés à n'importe quelle plante et doivent être justifiés par une analyse préalable (Lefeuvre *et al.*, 2004). Différentes approches peuvent être menées pour lutter contre les plantes envahissantes et restaurer les milieux naturels. La lutte peut être manuelle (ou mécanique), chimique, biologique (Hobbs & Humphries, 1995) ou écologique (Rameau, 2003) :

- **Lutte manuelle ou mécanique :** Cette méthode est la moins perturbatrice pour l'environnement (Hobbs & Humphries, 1995). Il s'agit d'arracher, de faucher, de girobroyer, de curer ou de dessoucher pour essayer de se débarrasser de la plante envahissante en question et de répéter ces interventions plusieurs fois pour se débarrasser de certaines espèces dotées d'un système puissant de tiges souterraines. Par exemple, pour la Renouée du Japon, cette pratique doit être répétée sur plusieurs années en prenant la précaution de ne pas laisser les résidus de plante sur place pouvant bouturer. De plus, cette technique présente un inconvénient majeur car elle n'est pas sélective d'une espèce et, par exemple, dans les Landes, l'élimination des Jussies de la sorte a entraînée simultanément la destruction d'une plante autochtone à valeur patrimoniale (Eric Tabacchi, comm. pers.).
- **Lutte chimique :** Un herbicide doit être utilisé avec précaution en matière d'environnement (Hobbs & Humphries, 1995) mais on rencontre de nombreuses utilisations de cette technique souvent sans précaution par des particuliers ou des collectivités locales. De telles pratiques ont été observées en vallée de l'Oussouet (65) pour la Spirée du Japon. Les précautions à prendre se situent au niveau des manipulations, de l'utilisation (attention à la proximité d'un cours d'eau) et de la spécificité des produits sur les espèces cibles (Rameau, 2003).
- **Lutte biologique :** Cette technique est longue à mettre en oeuvre mais elle est sans doute l'une des plus efficaces pour réduire peu à peu la dynamique des populations des espèces envahissantes. Dans ce cas, le principe de précaution s'applique une nouvelle fois car ces ravageurs ou parasites doivent être sans danger pour la flore indigène. Des observations ont montré que le puceron *Aphis jacobaeae*, habituellement associé au Sénéçon Jacobée (*Senecio jacobaea* L.), plante d'origine européenne, s'installe maintenant sur le Sénéçon du Cap et l'affaiblit. De ce fait, des études sont en cours avant d'utiliser ce puceron comme agent de lutte biologique contre ce sénéçon (Fort, 2003).
- **Lutte écologique :** Il s'agit de restaurer les milieux naturels perturbés afin de limiter de nouvelles extensions d'espèces envahissantes. Aussi, lors de la réalisation d'aménagements ou de travaux paysagers, il faut d'abord éviter de laisser le sol nu, site de prédilection pour les plantes exotiques envahissantes, puis favoriser l'utilisation d'espèces locales comme sources de revégétalisation.

La meilleure solution reste une lutte intégrée faisant appel à ces différentes techniques (Rameau, 2003) combinées à des mesures préventives.

### I.3.- Enjeux mis en avant

Ainsi, les enjeux relatifs à la problématique des plantes exotiques envahissantes sont nombreux et variables selon le contexte particulier de chaque envahissement par des plantes exotiques. Mais, on peut distinguer 4 enjeux principaux concernant les invasions biologiques par ces plantes :

- Une amélioration indispensable des connaissances, ainsi qu'une organisation de la collecte et du regroupement des données disponibles
- Une bonne transmission de ces informations auprès des acteurs concernés afin de mieux percevoir le phénomène et choisir la meilleure démarche pour résoudre le problème
- L'intégration systématique de la problématique des envahissantes dans les politiques d'aménagement et de gestion des milieux naturels
- Une meilleure surveillance et une maîtrise des introductions actuelles d'espèces, volontaires ou accidentelles (Agence de l'Eau Adour Garonne, 1999).

Ayant pris acte des connaissances actuelles et des enjeux liés aux espèces exotiques envahissantes, il s'agit de prendre des mesures concrètes et de conduire de véritables actions visant à réduire ce problème actuel et grandissant.

### I.4.- Elaboration de stratégies d'approche

Des stratégies à différentes échelles ont été initiées afin de tenter de répondre au problème. Celles-ci doivent définir des enjeux, des finalités et des orientations en fonction du contexte d'étude afin de proposer une gestion efficace et durable. La concrétisation de ces approches réside bien souvent dans la mise en oeuvre d'une réglementation.

#### *I.4.1.- Une prise de conscience internationale*

Sur le plan international, deux conventions concernent directement les introductions d'espèces exotiques :

- La Convention de Berne a été ratifiée par la France en 1990. D'après l'article 11.2, alinéa b, « chaque partie contractante s'engage [...] à contrôler strictement l'introduction des espèces non-indigènes [...] ». La recommandation 1.a clarifie cette obligation en demandant aux gouvernements des Etats membres :

- d'interdire toute introduction dans le milieu naturel d'espèces indigènes
- d'autoriser certaines dérogations à ce principe à condition de faire réaliser une étude d'évaluation des répercussions
- de prendre les mesures nécessaires pour prévenir les introductions accidentelles
- de s'entendre avec les pays voisins sur ce sujet pour coopérer efficacement.

- Plus précise et plus contraignante, la Convention sur la diversité biologique en 1992 du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (P.N.U.E.) préconise (article 8, alinéa h) « d'empêcher l'introduction, de contrôler ou éradiquer les espèces exotiques qui menacent des écosystèmes, des habitats ou des espèces. ».

La recherche scientifique s'intéresse fortement aux invasions biologiques depuis l'élaboration du programme du SCOPE<sup>1</sup> sur l'écologie des invasions biologiques en 1982 (Williamson, 1996). En 1997, est créé le GISP<sup>2</sup> regroupant notamment le SCOPE et l'IUCN<sup>3</sup> qui travaille sur l'application de l'article 8 (h) de la Convention sur la diversité biologique relative à l'introduction d'espèces exotiques (GISP, 2003). L'IUCN a décidé de faire du problème des invasions biologiques l'une de ses principales initiatives à l'échelle mondiale (IUCN, 2000) et, récemment, lors de la journée mondiale de la biodiversité, une conférence organisée par l'IUCN visait à attirer l'attention du grand public (médias notamment) et des décideurs sur le phénomène des invasions biologiques (Rameau, 2003).

#### ***1.4.2.- L'attente d'une réglementation européenne***

Cette prise en compte est confrontée à la difficulté de mise en place d'une réglementation européenne inexistante à l'heure actuelle (**Annexe 2.**). Cependant, le Conseil de l'Europe a, de longue date, fait part de ses préoccupations quant à l'introduction d'espèces exotiques sur les territoires nationaux et aux dangers imputés par ces espèces sur la diversité biologique indigène. Une synthèse des problèmes posés par les plantes introduites en Europe a été réalisée par Lambinon en 1996 et, dernièrement, le comité permanent de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe a publié la « Stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes ». Elle donne un cadre d'action à l'échelle européenne sur la thématique des espèces exotiques envahissantes et suggère notamment à l'Union Européenne de se doter d'une telle stratégie (Cans, 2003). Elle préconise une coopération entre Etats européens d'abord mais aussi à l'échelle internationale vis-à-vis du problème des espèces exotiques envahissantes (Genovesi & Shine, 2003).

#### ***1.4.3.- Une réglementation à concrétiser en France***

En France, la législation fait apparaître dès 1976 (Loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature) des notions de « [...] préservation des espèces animales et végétales, le maintien des équilibres biologiques auxquels ils participent et la protection des ressources naturelles [...] ».

En 1995, la loi « Barnier » (Loi n°91-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement) est adoptée et stipule, dans son article L.211-3 du Code rural, qu'« Afin de ne porter préjudice ni aux milieux naturels ni à la faune et à la flore sauvages, est interdite l'introduction dans le milieu naturel, volontaire, par négligence ou par imprudence [...] de tout spécimen d'une espèce végétale à la fois non indigène au territoire d'introduction et non cultivée [...] ». Ces introductions pouvant être autorisées par l'autorité administrative à des fins agricoles, piscicoles ou forestières. Sans décret d'application, cette loi n'est pour l'instant qu'une orientation générale qui montre tout de même l'évolution de la prise en compte des dangers liés aux espèces exotiques au niveau national.

Sur le plan de la recherche scientifique, la France est restée longtemps en marge de la dynamique internationale sur la problématique des espèces exotiques envahissantes (Muller, 2000). Depuis une dizaine d'années, de nombreuses rencontres et colloques ont permis de mettre en exergue cette problématique dans notre pays. Le MEDD<sup>4</sup> a lancé en 2001 un

---

<sup>1</sup> Scientific Committee On Problems of the Environment

<sup>2</sup> Global Invasive Species Programme

<sup>3</sup> International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (= UICN en français)

<sup>4</sup> Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

programme de recherche sur les invasions biologiques (programme « INVABIO ») auquel participe l'équipe du CNRS-LADYBIO de Toulouse mené par M. et M<sup>me</sup> Tabacchi.

Leurs travaux effectués dans le Sud-Ouest de la France, portent sur :

- Le rôle des corridors fluviaux et routiers et la réaction de ces milieux à des perturbations,
- le projet sur l'érable negundo en bord de rivière,
- Les impacts des changements globaux sur les espèces exotiques envahissantes.

Tout récemment, la stratégie nationale pour la biodiversité reconnaît l'introduction d'espèces exotiques comme une menace sur la biodiversité (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2004) et a pour objectif l'amélioration des connaissances et le suivi de ces espèces (Conseil National du Développement Durable & UICN, 2003). Selon les propos de M<sup>me</sup> Bachelot, le MEDD « prépare des propositions en vue d'adapter la réglementation en tenant compte des dispositions législatives existantes du code rural, du code de l'environnement et des travaux communautaires et internationaux en matière d'espèces exotiques envahissantes » (République Française, 2004).

## I.5.- Le cadre d'action du Conservatoire botanique pyrénéen

Dans le cadre de la mission de conservation de la flore en Midi-Pyrénées, le Conservatoire développe une approche sur la connaissance des plantes exotiques envahissantes sur son territoire, à l'échelle de la région Midi-Pyrénées. L'objectif de cette approche sur les plantes exotiques envahissantes porte sur la connaissance de ces espèces et de leurs impacts (**A**) et sur une approche préventive pour éviter de favoriser ces espèces (**B**). Les actions qui seront entreprises par le Conservatoire sur cette problématique sont les suivantes :

### **A.- Actions à mettre en œuvre dans le cadre de populations déjà installées :**

- Réaliser une bibliographie exhaustive sur les invasions biologiques et recueillir les informations existantes dans la région Midi-Pyrénées,
- Préciser la liste hiérarchisée des plantes envahissantes présentes dans la région,
- Etudier les populations installées dans le milieu naturel (travail de terrain),
- Définir les enjeux et éventuellement les moyens de contrôle et de lutte appropriés,
- Expérimenter la gestion de ces espèces envahissantes dans les différents milieux concernés,
- Mettre en place un suivi des populations d'envahissantes,
- Relayer les informations vers les acteurs confrontés au problème des espèces envahissantes.

### **B.- Actions à mettre en place pour empêcher ou limiter l'installation de populations nouvelles :**

- Diffuser les informations sur les espèces envahissantes,
- Participer à l'élaboration d'une réglementation déconseillant ou interdisant l'utilisation de certaines espèces,
- Maîtriser les introductions actuelles d'espèces exotiques.

Actuellement, en l'absence mais dans l'attente d'un cadre d'action et de moyens clairement définis au niveau national et régional, le Conservatoire botanique pyrénéen anime une mission de veille sur l'ensemble de ces espèces exotiques envahissantes.

**Tableau I.** Contexte d'étude de 6 plantes naturalisées en Midi-Pyrénées

Espèce	Nom vernaculaire	Présentation détaillée	Travail envisagé	Raisons et contexte
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambroisie à feuilles d'armoise	<b>Annexe 3.a.</b>	Veille sur les populations installées : bibliographie, recueil d'information en vue d'expérimentations de gestion qui doivent être menées le plus rapidement possible.	-Espèce dont l'enjeu est important : cette espèce présente un risque pour la santé publique (Déchamp & Méon, 2002). - Espèce recensée récemment dans la région. → <b>Agir vite et le plus tôt possible, anticiper</b>
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleia de David ou Arbre aux papillons	<b>Annexe 3.b.</b>	Etude globale à l'échelle régionale : bibliographie et recueil d'information en vue d'expérimentations de gestion.	- Espèces exotiques envahissantes avérées en Midi-Pyrénées (liste 1) avec de nombreuses populations déjà installées dans toute la région. - Nombreuses publications et études existantes sur ces espèces.  → <b>Faire le point sur les connaissances et l'ampleur du phénomène</b>
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamine de l'Himalaya	<b>Annexe 3.c.</b>		
<i>Fallopia japonica</i>	Renouée du Japon	<b>Annexe 3.d.</b>		
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap	<b>Annexe 3.f.</b>		
<i>Spiraea japonica</i>	Spirée du Japon	<b>Annexe 3.g.</b>	-Etude détaillée de l'espèce : bibliographie, remontée d'information et analyse de situation détaillée (cartographie+relevés terrain) sur le terrain indispensables pour justifier des expérimentations de gestion. - Discuter et justifier le caractère envahissant de cette espèce.	- Colonisation localisée et spectaculaire avec un fort taux de recouvrement. - Espèce qui semble présenter le caractère d'une plante envahissante (Williamson, 1996 ; Joly, 2000) sur laquelle il est préférable d'agir le plus tôt possible. - Justifier le caractère envahissant de cette espèce exotique.  → <b>Agir vite et le plus tôt possible, anticiper</b>

## II.- Les plantes exotiques envahissantes en Midi-Pyrénées

Au cours de ce stage, il a été réalisé une synthèse des connaissances concernant certaines plantes exotiques envahissantes de la région Midi-Pyrénées afin de se doter d'un maximum d'informations sur ces taxons.

### II.1.- Espèces « prioritaires » pour le Conservatoire botanique

Tout d'abord, une liste hiérarchisée des plantes naturalisées de Midi-Pyrénées a été initiée en 2003 au Conservatoire botanique pyrénéen en s'appuyant sur des critères de présence régionale (base de données *Flora*<sup>1</sup>), d'après des études sur les plantes naturalisées dans le Sud-Ouest de la France (Planty-Tabacchi *et al.*, 1996 ; Planty-Tabacchi, 1997) et d'après des listes déjà établies au niveau national (Aboucaya, 1999b ; Muller *et coll.*, 2001). Les espèces sont classées en 3 listes hiérarchisées selon l'importance des problèmes causés par ces plantes (Voir ces listes dans l'**Annexe 2**).

Dans le cadre du stage, 6 espèces naturalisées, potentiellement à très envahissantes, ont été choisies en priorité dans ces listes pour une étude détaillée. Les critères de choix et les travaux envisagés sur ces plantes sont présentés dans le **Tableau I** ci-contre.

Cette liste hiérarchisée d'espèces naturalisées est en constante évolution sachant que ces espèces ont une dynamique de colonisation souvent rapide et incontrôlée et nous verrons qu'elle est susceptible d'être modifiée.

### II.2.- Espèces choisies pour l'étude

#### II.2.1.- Recherche d'informations

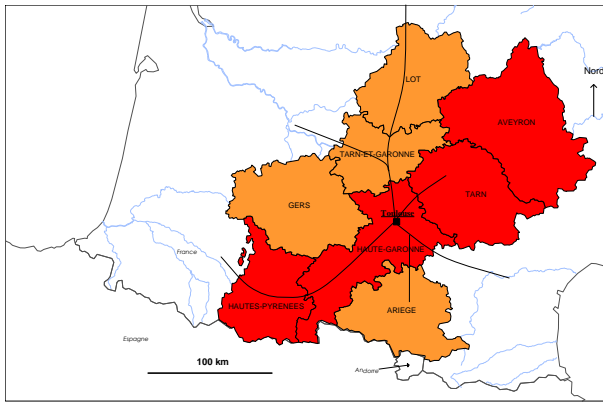
L'état actuel des connaissances sur ces espèces citées précédemment repose sur une analyse et une synthèse de publications parues dans la littérature internationale, nationale et régionale et sur les données disponibles sur Internet.

En outre, la base de données *Flora* du Conservatoire botanique pyrénéen a été interrogée pour rechercher les références bibliographiques disponibles et les données recueillies sur le terrain dans la région.

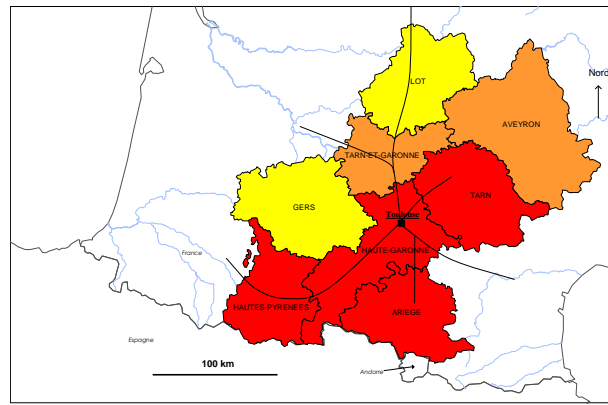
Une enquête (Voir lettre envoyée en **Annexe 4**.) a également été menée auprès des naturalistes et des gestionnaires d'espaces naturels de la région pour en savoir plus sur ces 6 plantes « indésirables ». Leurs témoignages nous permettent de savoir quelles sont les espèces envahissantes citées spontanément et comment est perçu le phénomène d'invasion au niveau local (souvent départemental). Le bilan de cette enquête (Voir personnes contactées et leurs réponses en **Annexe 5**.) montre que 4 espèces sont citées dans plus de 80% des cas. Ce sont la Renouée du Japon, la Balsamine de l'Himalaya, le Buddleia et le Sénéçon du Cap qui sont effectivement des plantes exotiques envahissantes bien installées dans toute la région Midi-Pyrénées. L'Ambrosie et la Spirée du Japon sont beaucoup moins citées confirmant leur présence sporadique et localisée dans la région. Autrement, hormis ces 6 espèces, d'autres plantes exotiques ont été citées spontanément par les personnes interrogées comme le Sporobole fertile (*Sporobolus indicus subsp. fertilis* (L.) R. Br.), les Asters américains (*Aster sp.*), la Balsamine à petites fleurs (*Impatiens parviflora* DC) ou les Jussies.

---

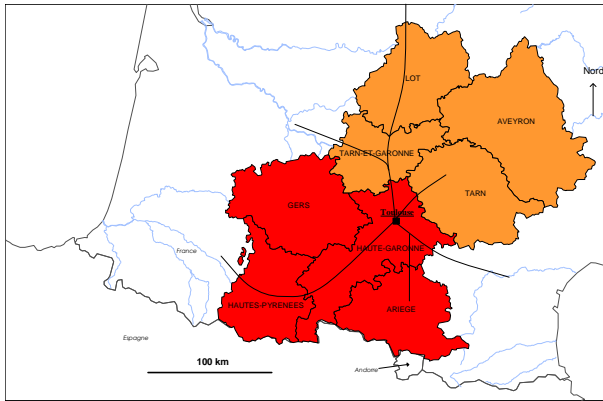
<sup>1</sup> Base de données floristiques géoréférencées du Conservatoire botanique pyrénéen rassemblant toutes les informations connues (prospections, bibliographie et herbiers) pour chaque taxon.



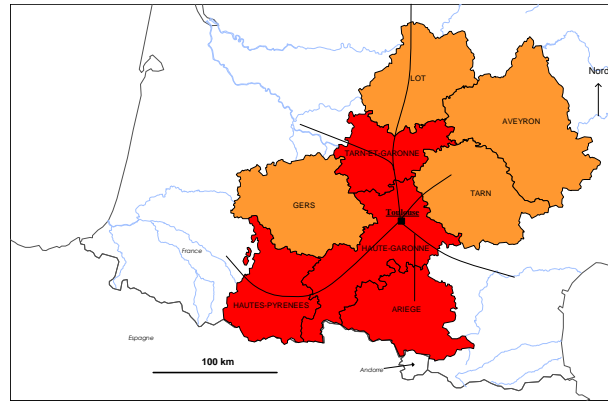
**Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*)**



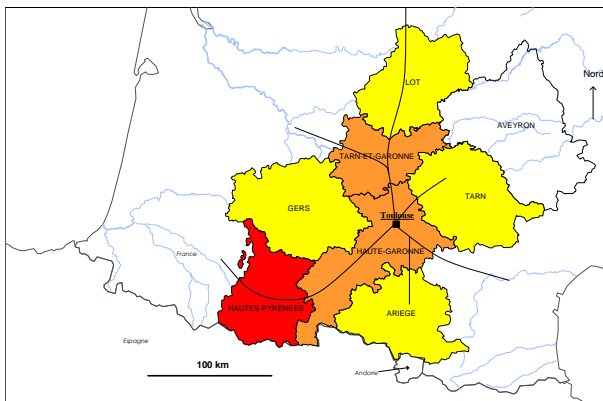
**Renouée du Japon (*Fallopia japonica*)**



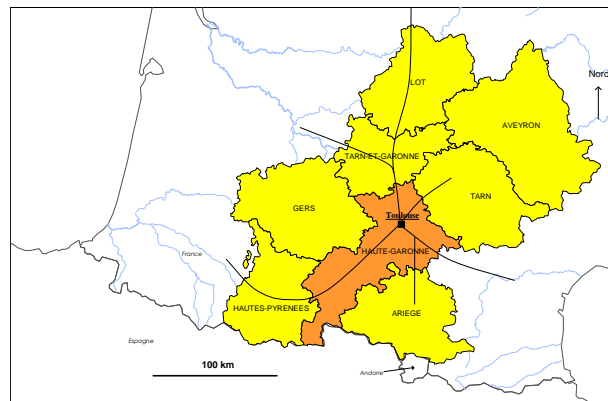
**Buddleia (*Buddleja davidii*)**



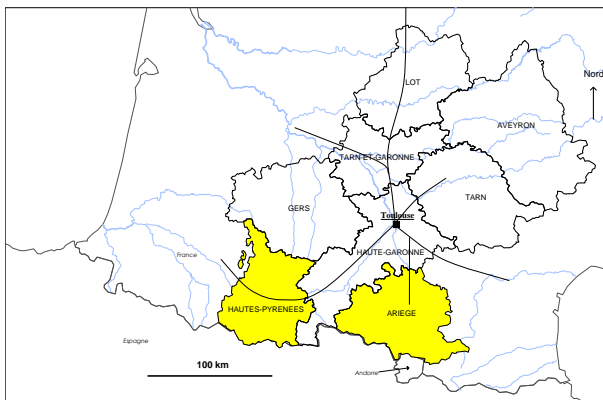
**Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*)**



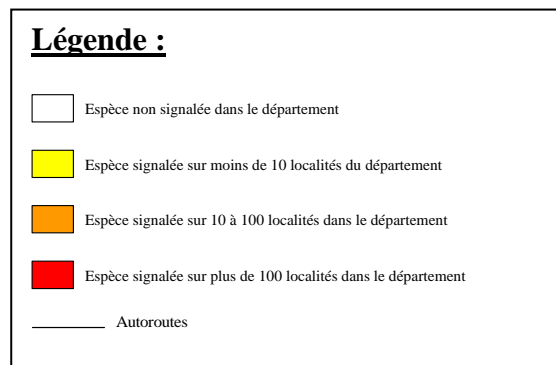
**Jussies (*Ludwiga spp.*)**



**Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*)**



**Spirée du Japon (*Spirea japonica*)**



**Figure 2.** Cartes de distribution en Midi-Pyrénées des plantes naturalisées étudiées

Ces Jussies (Voir fiche de présentation en **Annexe 3.e**) sont mentionnées par les interlocuteurs dans le Lot, le Gers et le Tarn mais sont également présentes presque partout dans la région. C'est pourquoi, en fonction des menaces connues sur les milieux aquatiques, les Jussies peuvent être classées dans la liste 1 des espèces envahissantes de Midi-Pyrénées et ont été intégrées dans les espèces étudiées dans ce rapport. Quant aux autres espèces citées spontanément dans cette enquête, leurs menaces nous apparaissent moins évidentes et n'ont pas été retenues pour cette étude.

## ***II.2.2.- Enjeux régionaux des plantes exotiques étudiées***

### ***II.2.2.1.- Distribution géographique***

Ci-contre sont présentées les cartes de distribution des 7 plantes naturalisées choisies (Voir **Figure 2.**). Cette cartographie, qui découle de l'ensemble des informations recueillies, présente la distribution géographique actuelle de ces plantes dans les 8 départements de la région Midi-Pyrénées selon leur nombre de localités. 3 classes de présence par espèce ont été établies selon la typologie utilisée par Muller *et coll.* (2001) :

- En blanc, les départements où l'espèce n'est pas signalée,
- En jaune, les départements où l'espèce est présente sur 1 à 10 localités,
- En orange, les départements où l'espèce est présente sur 10 à 100 localités,
- En rouge, les départements où l'espèce est présente sur plus de 100 localités.

Cette échelle départementale présentant des classes de présence en espèce exotique nous a semblé la plus pertinente pour obtenir une vision régionale de distribution de ces plantes.

### ***II.2.2.2.- Synthèse par espèce***

Pour chaque espèce, grâce aux informations recueillies, une fiche récapitulative des données recueillies a été conçue et contient les informations suivantes :

- Sa description morphologique,
- L'historique de son invasion,
- Sa répartition géographique actuelle, notamment en Midi-Pyrénées, et la dynamique de ses populations,
- Ses caractéristiques biologiques et son développement,
- Ses caractéristiques autoécologiques et les milieux colonisés,
- Ses nuisances et menaces,
- La gestion de son envahissement,
- Un bilan, préconisations et perspectives,
- Les sources d'informations consultées (bibliographie, personnes ressources).

Ces fiches « espèces exotiques envahissantes », présentées en **Annexe 3.**, sont destinées aux acteurs confrontés à la problématique de ces différentes plantes naturalisées. Elles peuvent se révéler utiles pour le personnel du Conservatoire qui pourra les diffuser à des partenaires si nécessaire. Elles font un état des connaissances actuelles de ces plantes et donnent les solutions actuelles envisageables pour pallier leurs nuisances.



***Ambrosia artemisiifolia* (Ambroisie à feuilles d'armoise)**  
**(Annexe 3.a)**

Cette plante est sporadique dans la région mais semble en progression avec des présences signalées sur des chantiers, à proximité de zones urbaines mais aussi dans certaines exploitations agricoles en marge des cultures. En effet, des observations signalent sa présence aux environs de Toulouse, Cahors, Castres et au nord du Tarn-et-Garonne. De plus, les résultats de l'enquête nationale « Ambroisie »<sup>1</sup> montrent qu'elle est présente dans les parcelles de certaines exploitations agricoles de la région. Toutefois, des observations de terrain montrent que les localisations des populations d'Ambrosies varient très souvent d'une année sur l'autre (Nicolas Leblond, comm. pers.).

En France, cette plante est envahissante dans la région lyonnaise et son extension géographique est en cours et est très rapide. L'AFEDA (Association Française d'Etude Des Ambrosies), dirigée par le D<sup>r</sup> Déchamp, étudie particulièrement la dynamique de colonisation de cette plante en France et ses conséquences sur la santé publique (Site Internet : AFEDA).

En région Midi-Pyrénées, des stations ont récemment été trouvées et nécessitent par conséquent d'être surveillées. Apparemment, la prise de conscience du risque engendré par cette plante est réelle et la plante est déjà surveillée de près dans la région notamment par des professionnels agricoles (ACTA, chambres d'agriculture). Par contre, elle ne l'est pas encore par les services sanitaires. Le Conservatoire s'est chargé de les mettre au courant pour les localités trouvées par ses botanistes. Elle suscite une attention particulière car ses effets (allergies) touchent la santé humaine et, par conséquent, les coûts pour la société imputés à l'Ambroisie sont très élevés (Déchamp & Méon, 2002).

***Buddleja davidii* (Buddleia de David)**  
**(Annexe 3.b)**

Le Buddleia est répandu dans toute la région de façon éparse tellement il a été planté. Ses grandes populations se situent sur le piémont et dans les vallées encaissées de la chaîne pyrénéenne. Il est présent un peu partout sur tous les milieux remaniés en particulier sur les berges alluviales de la Garonne ou de l'Adour (sur les galets et matériaux grossiers) avec une préférence pour les gravières plus ou moins réaménagées. Il est fréquent dans la Montagne Noire (carrières de granite du Sidobre) mais également dans le Lot (carrières de calcaire). Il est signalé sur le Thoré à Mazamet (Tarn) et dans la vallée du Tarn en Aveyron.

Le Buddleia est en progression dans la région avec des menaces surtout pour les écosystèmes alluviaux. Il pose problème notamment sur les cours d'eau moyens et supérieurs des rivières pyrénéennes (concurrence avec des formations naturelles à saules) (Roulier, 2002).

Ainsi, cette plante mérite une attention particulière et une veille accrue lorsqu'elle est présente en milieu alluvial. Ailleurs, dans les milieux remaniés et artificialisés, des préconisations devraient être prises pour empêcher l'installation de la plante notamment à la suite de grands travaux (constructions routières). Le Buddleia, encore vendu dans le commerce, serait l'espèce type dont la vente devrait être règlementée ou réduite aux variétés horticoles ne présentant pas ce caractère envahissant. Il faudrait aussi encourager les pépiniéristes à informer le grand public sur le caractère envahissant de l'espèce et convaincre les paysagistes de ne plus l'utiliser pour la revégétalisation des grands aménagements (routes, autoroutes, ...) et les espaces verts.

---

<sup>1</sup> Enquête nationale actuellement menée par l'INRA de Dijon sur la présence de l'Ambroisie dans les exploitations agricoles dont les résultats définitifs seront publiés prochainement.

***Impatiens glandulifera* (Balsamine de l'Himalaya)**  
(Annexe 3.c)

Les Pyrénées Centrales (Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne et Ariège) constituent le secteur de notre pays où la Balsamine de l'Himalaya est la plus répandue avec de grandes populations. Elle est extrêmement présente à proximité des cours d'eau moyens et supérieurs des rivières pyrénéennes notamment le Gave de Pau, l'Adour, la Garonne, le Salat et l'Ariège. On la trouve, dans une moindre mesure, dans certains milieux alluviaux des autres départements de la région Midi-Pyrénées.

Cette plante est en progression dans les milieux alluviaux ce qui est probablement lié aux perturbations (souvent anthropiques) du milieu.

Cette plante semble menaçante par le développement spectaculaire de populations denses et monospécifiques mais n'est peut-être pas si problématique au regard de son mode de reproduction (graines à courte durée de vie) et des milieux colonisés (souvent perturbés ou artificialisés). Ainsi, des mesures préventives visant à réduire ces perturbations semblent les mieux adaptées pour éviter le développement massif de cette espèce.

***Fallopia japonica* (Renouée du Japon)**  
(Annexe 3.d)

La Renouée du Japon peut sans doute être considérée comme l'espèce envahissante ayant actuellement la dynamique d'expansion la plus forte sur notre continent, la France n'y échappant pas (Muller *et coll.*, 2001). Dans le Sud-Ouest, la Renouée semble préférer les milieux frais du piémont pyrénéen et est présente sur toutes les rivières. Elle est aussi abondante sur l'Agout et le Thoré dans le Tarn. Autrement, des îlots ont été observés ailleurs dans la région Midi-Pyrénées.

La forte vitalité de cette espèce laisse craindre une forte progression de la plante sur les parties dégradées des rives de cours d'eau et sur les milieux artificialisés de leurs vallées. En effet, elle présente déjà de grandes populations dans les vallées et le piémont des Pyrénées centrales (haute vallée de la Garonne, par exemple). Elle progresse bien sûr en Midi-Pyrénées et apparaît comme la plante exotique envahissante la plus problématique sur les cours d'eau moyens et supérieurs des Pyrénées centrales.

C'est la plante exotique envahissante qui mérite le plus d'être surveillée à l'heure actuelle et la combattre est une réalité. Pour l'instant, il semble impossible d'éradiquer cette Renouée et tout site traité doit l'être avec précaution pour l'environnement ou la flore indigène. En outre, ce site doit être surveillé pendant plusieurs années et il est toujours préférable d'accompagner ces traitements par une renaturation (= revégétalisation) ou restauration du milieu. Eviter la dissémination des propagules est la solution préventive à encourager pour empêcher la prolifération de cette plante.

La Renouée de Sakhaline a une présence sporadique dans la région. L'hybride *Fallopia x bohemica* présente des caractères morphologiques intermédiaires entre la Renouée du Japon et celle de Sakhaline. Il est fréquemment rencontré en France et serait, d'après E. Tabacchi (comm. pers.), l'espèce de Renouées asiatiques la plus fréquente dans le Sud-Ouest de la France. Cette constatation mérite d'être précisée et suppose que l'hybride est souvent confondu avec la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*).

***Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides* (Jussies)**  
(Annexe 3.e)

Les Jussies sont, pour les zones aquatiques, les plantes exotiques envahissantes les plus menaçantes actuellement de notre pays. Leur expansion est très rapide et incontrôlée ce qui constitue une menace pour les zones humides (Dutartre, 2003). En région Midi-Pyrénées, Les Jussies sont présentes sur de nombreux plans d'eau des Hautes-Pyrénées (Arrêt Darré, Bours-Bazet, ...) mais aussi dans certaines zones humides (plans d'eau, berges de cours d'eau) de la région notamment dans le midi toulousain où elles s'installent et se développent. L'Aveyron est le seul département où les Jussies ne sont plus signalées aujourd'hui.

La dynamique actuelle de prolifération des Jussies est très rapide et leur présence est de plus en plus importante dans la région. Le risque de développement de Jussies dans la région est accru du fait de la proximité de la région Aquitaine où les Jussies présentent de fortes populations depuis quelques années.

Cette plante doit notamment être surveillée de près en région Midi-Pyrénées où elle s'installe de plus en plus et se développe. En outre, les coûts de la lutte contre ces Jussies sont exorbitants et peuvent aller jusqu'à 12000 € Hors Taxe/ha (Lefeuvre *et al.*, 2004) ce qui justifie de mener des actions de lutte contre cette plante le plus tôt possible quand la population n'est pas très développée.

***Senecio inaequidens* (Séneçon du Cap)**  
(Annexe 3.f)

En région Midi-Pyrénées, le Séneçon du Cap est présent dans tous les départements. Il est abondant sur les bords de routes du midi-toulousain et dans le Tarn où il a été introduit initialement et dans le vignoble du Minervois où il est problématique. Il continue son extension notamment le long des voies de communications (routes, autoroutes, ...). La prolifération de ce Séneçon est favorisée grâce à sa grande facilité d'acclimatation, sa forte capacité de dissémination, sa forte aptitude à la compétition et sa grande plasticité. Sa dynamique de colonisation est très préoccupante et très problématique car il entre en concurrence avec la flore indigène.

Cette plante qui est menaçante sur tout le territoire régional doit donc être surveillée de près. Cependant, on ne doit pas oublier le fait que son invasion est souvent initiée et favorisée par une perturbation anthropique (E. Tabacchi, comm. pers.) comme les aménagements routiers. La meilleure solution de lutte serait de prévenir l'installation de la plante en proposant des préconisations aux professionnels concernés (Equipement, sociétés d'autoroutes et entrepreneurs de travaux publics). Par exemple, le semis d'espèces à fort taux de recouvrement du sol (trèfles, luzernes, ...) sur les sols mis à nus (= revégétalisation) lors des travaux limiteraient l'installation du Séneçon.

***Spiraea japonica* (Spirée du Japon)**  
(Annexe 3.g)

Cette plante naturalisée est présente de manière très localisée mais suscite notre attention de part sa colonisation et sa dynamique de prolifération. Cette plante est traitée en détail dans la **partie III**.

### II.2.2.3.- Bilan

La région Midi-Pyrénées, située à la croisée d'influences atlantiques, méditerranéennes et montagnardes, est très vaste et très diversifiée sur le plan de la flore et des milieux naturels. Cette grande variabilité en fait une terre d'accueil favorable la naturalisation de plantes exotiques. En outre, l'emprise anthropique du territoire est un facteur clé de l'installation et de la prolifération d'espèces exotiques envahissantes.

Le processus d'envahissement résulte de la conjonction des propriétés de l'envahisseur potentiel (plante exotique) et de celles du récepteur (écosystème envahi) (Planty-Tabacchi, 1997 ; Alpert *et al.*, 2000). Ainsi, il faut relier le phénomène d'envahissement de ces plantes, non seulement aux conséquences mais aussi aux causes qui ont permis leur installation et leur développement (Planty-Tabacchi, 1997). Par conséquent, il ressort de cette analyse de présence actuelle des 7 plantes exotiques que 3 facteurs semblent engendrer leur installation et leur prolifération.

- Le premier facteur relié aux propriétés de la plante exotique : **des conditions climatiques et physiques du milieu favorables,**
- Le second facteur liant la plante à son écosystème : **Présence de systèmes alluviaux ou rudéraux,**
- Le dernier jouant sur les propriétés de l'écosystème envahi : **un écosystème fortement soumis à des perturbations naturelles ou anthropiques.**

En effet, la répartition de certaines plantes envahissantes est fonction de la physionomie du territoire. La chaîne pyrénéenne semble plus soumise à la prolifération d'espèces naturalisées que les montagnes du sud-ouest du Massif Central (Aveyron, Lot et Tarn) ou même la plaine. Cela est probablement corrélé avec les différences de conditions climatiques entre les Pyrénées sous influence océanique et montagnarde avec d'abondantes précipitations et le reste de la région plus sec et soumis à des influences méditerranéennes. Cette observation est valable pour le Buddleia et la Balsamine de l'Himalaya qui colonisent fortement les vallées des cours d'eau moyens et supérieur des Pyrénées centrales. Ce sont des zones à faible stress hydrique et à humidité atmosphérique importante. Ce type de milieu convient donc bien à ces deux espèces qui ont comme aire de répartition d'origine des zones de montagne.

En outre, l'écosystème le plus colonisé est le système riverain et alluvial. Ce type de milieu est adapté pour le Buddleia, la Renouée du Japon et la Balsamine de l'Himalaya qui y trouvent leur milieu de prédilection.

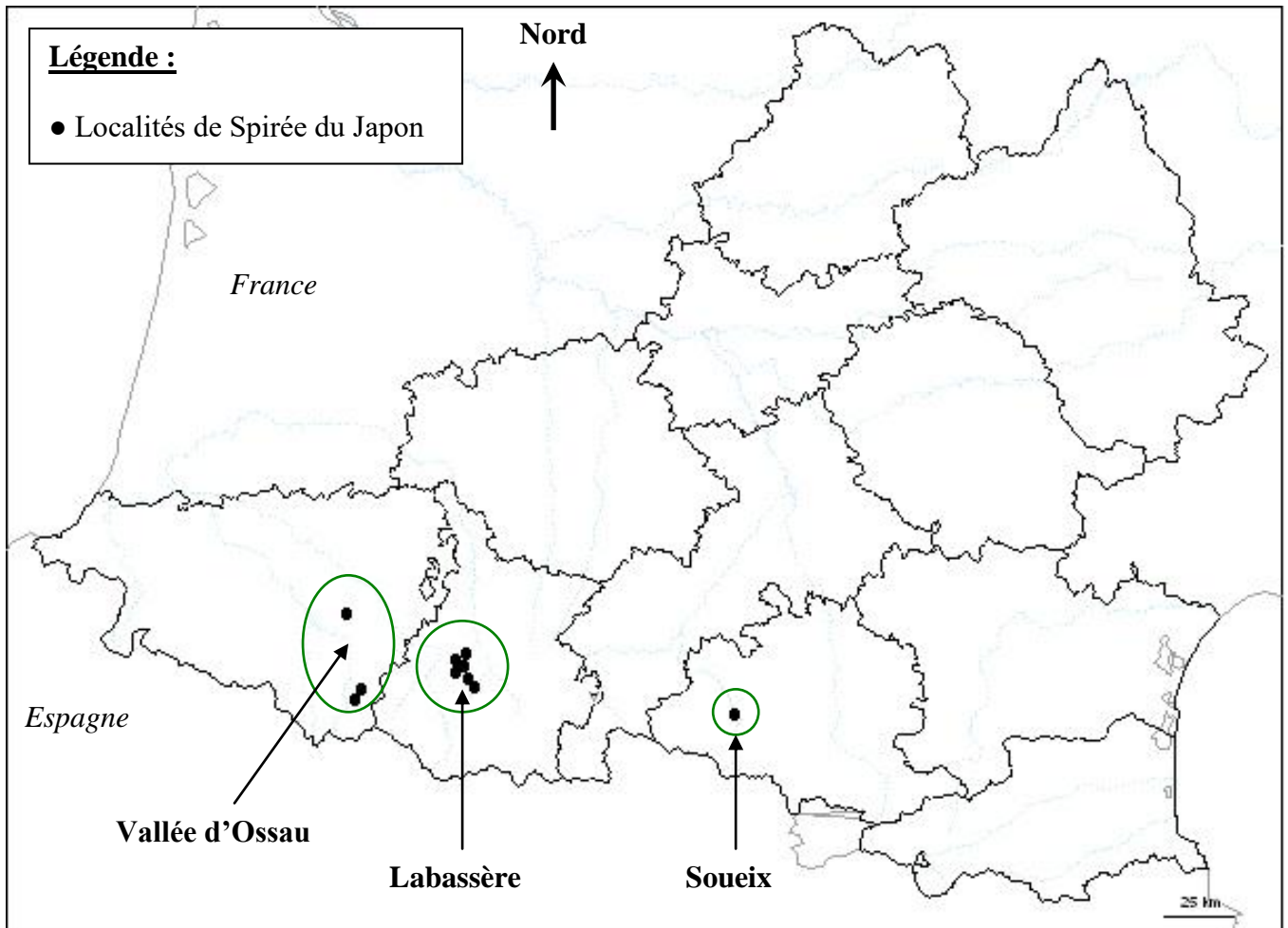
Enfin, on constate que ce sont surtout des milieux alluviaux riches en éléments nutritifs et perturbés par l'Homme qui sont colonisés par ces espèces naturalisées. D'autre part, la présence de constructions humaines favorise aussi l'établissement d'espèces rudérales comme le Sénéçon du Cap qui se répand le long de toutes les autoroutes de la région (Voir *Figure 2.*).

Ces 3 facteurs réunis font des vallées du piémont pyrénéen la zone probablement la plus envahie par ces plantes naturalisées, ensuite vient le midi-toulousain soumis à une forte pression anthropique. Sinon, ce n'est pas par hasard que le Gers soit le département de la région le moins touché par les invasions biologiques car ces 3 facteurs favorisant la naturalisation de plantes exotiques y sont relativement moins présents que dans le reste de la région. Effectivement, aucune grande zone urbaine y est implantée, aucune autoroute ne traverse ce département et le climat y est plutôt sec. Le Lot arrive ensuite mais la construction récente de l'autoroute A20 constitue un nouveau corridor de dissémination de plantes

exotiques envahissantes pour ce département. Ainsi, le Sénéçon du Cap semble déjà en profiter.

Ceci dit, l'apparition des Jussies, plantes aquatiques tropicales, laisse présager un envahissement important notamment dans les zones humides de la plaine et du nord de la région où le climat est plutôt favorable. Elle est déjà en forte progression dans le midi-toulousain. Concernant l'Ambroisie, son installation est récente dans la région et elle profite des nombreux milieux rudéraux disponibles.

Quand on aborde le problème des invasions biologiques, on s'intéresse trop souvent aux dangers des introductions de plantes exotiques quand celles-ci commencent à envahir (Dutartre *et al.*, 1997 ; Aniotbéhère & Dussaussois, 2003) ou sont déjà envahissantes. Or, à ce moment là, toute gestion de lutte contre ces plantes envahissantes est illusoire et trop coûteuse. C'est pourquoi, une invasion biologique doit être prise en compte et étudiée le plus tôt possible pour envisager sereinement et, si nécessaire, une gestion des populations.



**Figure 3.** Carte des localités de Spirée du Japon dans les Pyrénées centrales

# III.- Analyse de la population d'une plante exotique naturalisée : la Spirée du Japon

## III.1.- Contexte

### III.1.1.- Objectifs

La décision de réaliser une étude plus approfondie sur la Spirée du Japon est partie d'un constat du personnel du conservatoire sur la présence d'un possible foyer d'invasion de cette espèce aux alentours de Bagnères-de-Bigorre (65). Dès 2002, l'espèce a été localisée (Voir **Figure 3.** ci-contre) aux environs des ardoisières de Labassère (village proche de Bagnères). En 2003, quelques prospections ciblées ont mis en évidence une population étendue et présentant un recouvrement important. Si cette population constitue véritablement un foyer d'invasion potentiel, la rapidité d'action prime avant que cette plante ne devienne problématique comme c'est le cas dans l'est des Etats-Unis (Site Internet du United States Department of Agriculture). Etant donné le manque de connaissances sur cette plante en tant qu'espèce naturalisée, un diagnostic de cette population s'impose afin de connaître ses caractéristiques, cela permettant d'apprécier son potentiel d'envahissante et de poser les bases d'un suivi de sa dynamique.

Le travail réalisé repose sur une étude globale à l'échelle internationale, nationale et régionale (bibliographie et contacts) et sur une analyse descriptive de la colonisation à l'échelle locale dans le secteur de Labassère. Nous allons caractériser la colonisation de la Spirée du Japon en tentant :

- De quantifier la présence de la plante au niveau local,
- D'étudier la répartition de ces populations,
- De comprendre les modalités de son expansion géographique,
- D'évaluer le risque induit par sa prolifération et d'identifier les zones où ce risque est élevé,
- D'identifier les causes du problème,
- D'établir la relation cause à effet de l'invasion biologique.

### III.1.2.- Recueil de données existantes sur la plante

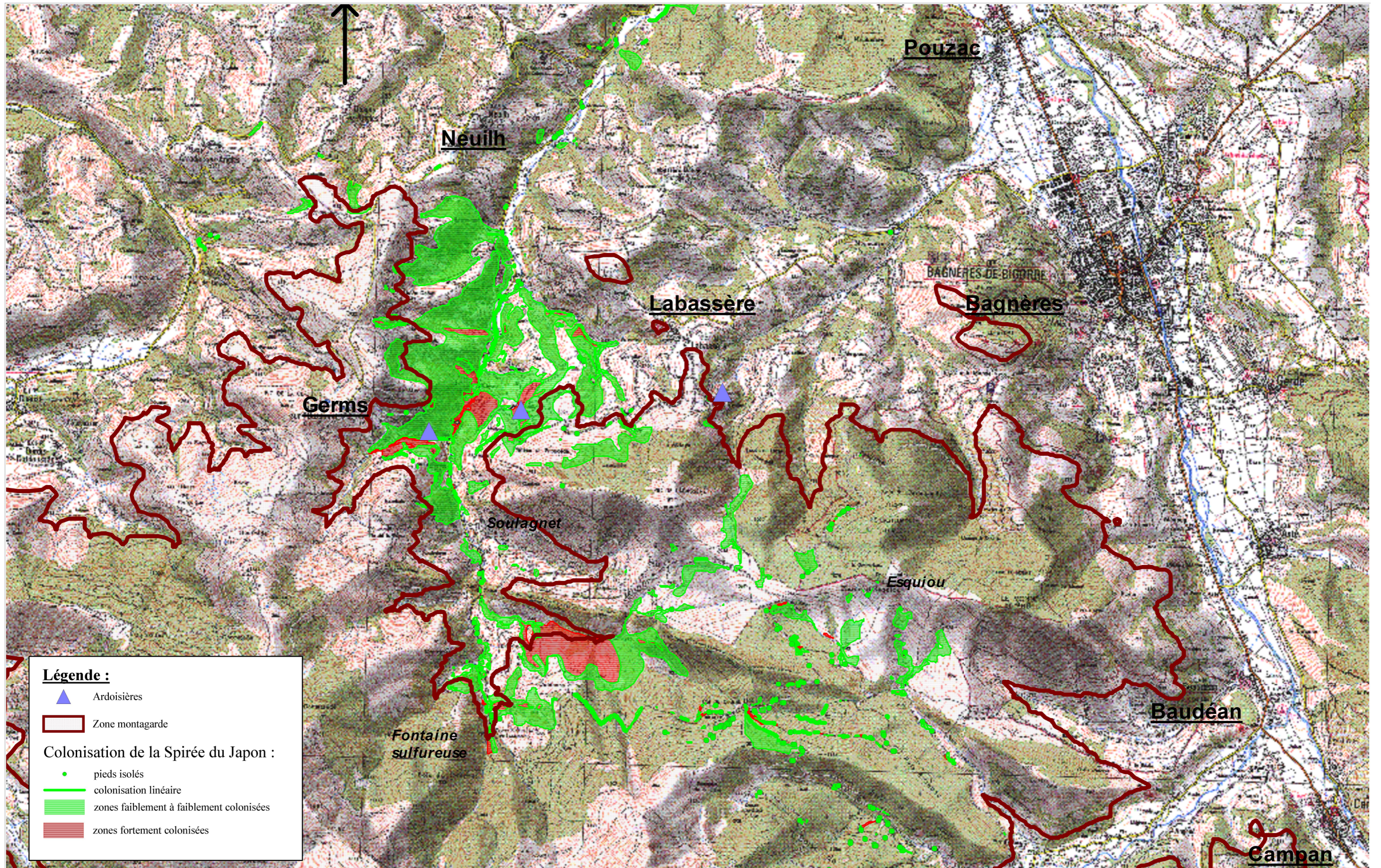
Avant toute chose, il a été nécessaire de recueillir le maximum d'informations existantes sur cette plante. Nous avons recherché des mentions de « Spirée du Japon » ou « *Spiraea japonica* » :

- Dans les flores régionales, nationales et étrangères,
- Sur Internet,
- Au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris,
- Auprès des botanistes régionaux qui ont été contactés,
- Parmi les données de prospections terrain du Conservatoire botanique pyrénéen, du CPIE et du Parc National des Pyrénées.

Toutes les données recueillies sur la Spirée du Japon sont rassemblées dans la fiche présentation (Voir **Annexe 3.g**).

Un des critères de choix pour l'étude du secteur de Labassère, en plus des raisons énoncées auparavant (**Voir III.1.1 Objectifs**), repose sur fait que la population de Spirée du Japon y est bien développée et est la plus étendue par rapport aux sites d'Ariège et des Pyrénées-Atlantiques où les peuplements sont encore restreints.

Figure 4. Carte de présentation du secteur d'étude de Labassère (65)





### **III.1.3.- Présentation du secteur d'étude**

Le secteur d'étude se situe dans les Pyrénées centrales sur le versant nord de la chaîne dans le département des Hautes-Pyrénées et est séparé en 3 (Voir carte de présentation du secteur d'étude en **Figure 4.**) :

- La partie centrale, drainée par l'Oussouet, affluent de l'Adour
- La partie sud-est drainée par l'Adour de Lesponne
- La partie ouest (ouest de la commune de Germs-sur-l'Oussouet) qui draine vers le Gave de Pau qui arrose la ville de Lourdes.

Ce secteur est en marge de la zone périphérique du Parc National des Pyrénées.

D'un point de vue géologique, on distingue quelques zones calcaires avec beaucoup d'affleurements et des éboulis mais surtout des zones siliceuses avec notamment une grande partie constituée de schiste ardoisier à l'origine de la présence d'ardoisières sur le secteur.

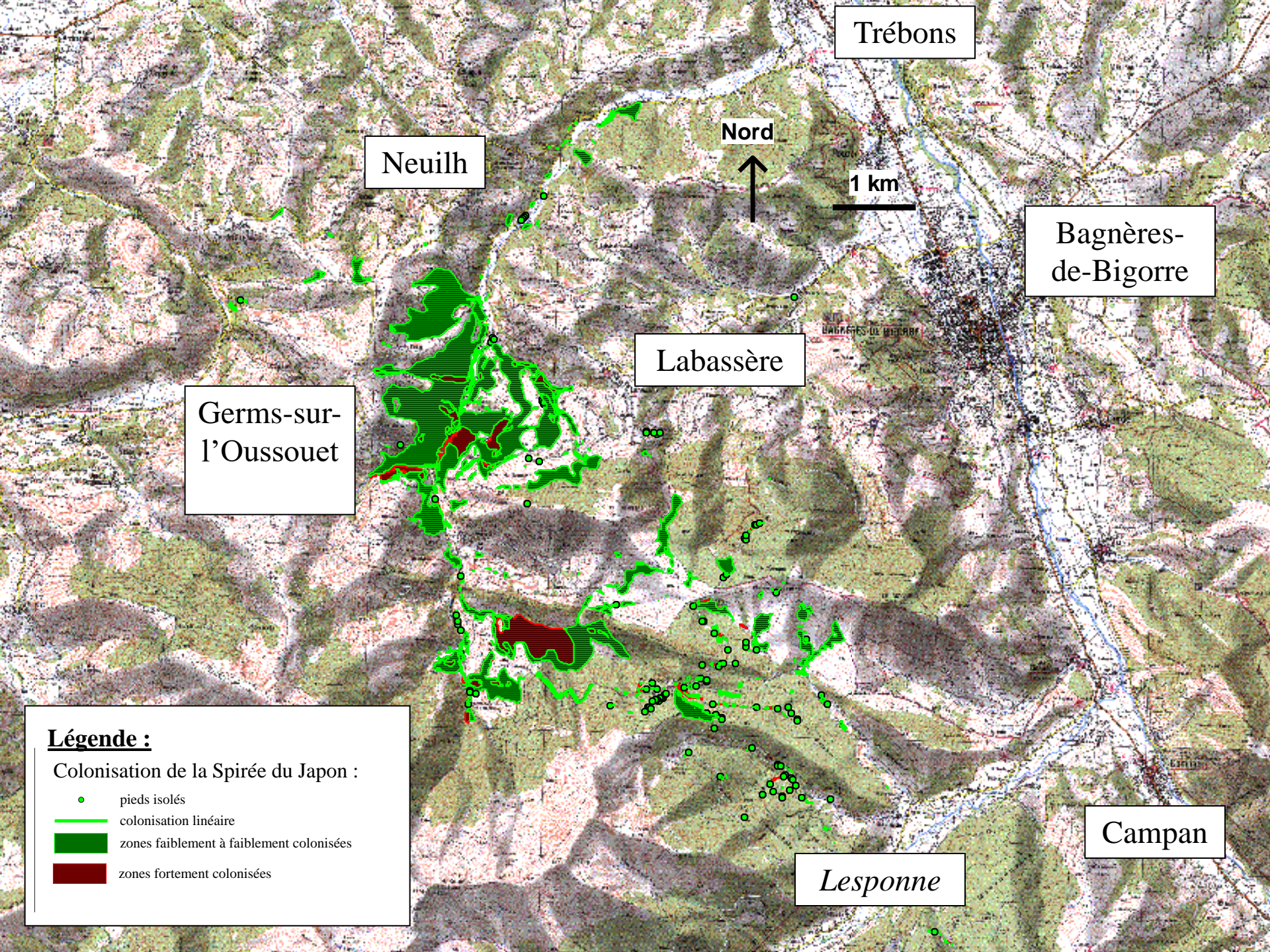
Cet endroit est un secteur de moyenne montagne avec un climat d'influence océanique. La pluviosité est importante du fait de la situation en piémont de la chaîne avec une barrière de relief au sud et une vallée tournée vers le nord. Ces conditions climatiques varient aussi avec l'altitude, on distingue ainsi différents étages caractérisés également par une végétation spécifique (Voir **Annexe 6.**) :

- L'étage collinéen (<800-1000m) où les précipitations sont normalement élevées : dans cet étage les habitats sont constitués de prairies et berges de ruisseaux dans les fonds de vallée. Sur les pentes, la forêt de feuillus en général (hêtres) et les fourrés couvrent la majorité des surfaces mais il y a quelques prairies et quelques landes à fougères.
- L'étage montagnard (>800-1000m) qui est frais et très humide avec une forte nébulosité : dans cet étage, la végétation est constituée de forêts de feuillus et conifères, de landes à fougères et de fourrés recolonisateurs (houx et saules).

Les activités humaines reposent sur l'exploitation des ressources naturelles de cette région rurale de moyenne montagne :

- L'élevage bovin, ovin et équin : le pastoralisme est en déprise forte avec disparition d'un tiers des exploitants en 20 ans et une proportion de 15% seulement aujourd'hui d'exploitants de moins de 40 ans sur la Communauté de Communes de la Haute-Bigorre. Les installations de jeunes sont rares car les handicaps nombreux : montant des investissements, terres difficiles à trouver... En outre, nombreux sont ceux qui, non exploitants agricoles, mènent encore une activité de pastoralisme. Toutefois, progressivement, les terres sont abandonnées car non mécanisables et la population, qui se sent oubliée, abandonne progressivement l'activité de pastoralisme trop contraignante (Communauté de Communes de la Haute-Bigorre, 2004).
- L'exploitation d'ardoises : la particularité de la vallée de l'Oussouet et de la commune de Labassère est l'affleurement de schiste ardoisier d'une grande qualité impliquant la présence de 2 ardoisières encore en activité sur le secteur et d'une troisième qui a fermé ses portes il y a 15 ans. Cette activité est à l'origine du début de la déprise agricole, il y a 60 ans. Lors de son installation dans la vallée, la population a commencé à abandonner l'agriculture peu rentable pour aller travailler dans ces ardoisières.
- L'exploitation forestière : Cette activité est assez importante dans les nombreuses étendues forestières de conifères et de hêtres dans l'étage montagnard essentiellement.

La région est aussi caractérisée par une présence forte de néo-ruraux et de résidences secondaires au détriment de la population locale qui diminue peu à peu alors que c'est elle qui participe encore à l'entretien du paysage grâce au pastoralisme.



Trébons

Neuilh

Nord

1 km

Bagnères-de-Bigorre

Labassère

Germs-sur-l'Oussouet

**Légende :**

Colonisation de la Spirée du Japon :

- pieds isolés
- colonisation linéaire
- zones faiblement à faiblement colonisées
- zones fortement colonisées

Campan

Lesponne

## III.2.- Elaboration du protocole d'étude

Cette étude est un premier diagnostic de la population de Spirée du Japon de Labassère(65) nécessaire avant toute étude préalable de gestion et qui devra servir à l'avenir à des opérations de suivi de cette population.

Les prospections de terrain pour la cartographie et les relevés ont été effectués de juin à août, c'est-à-dire la période la plus appropriée (floraison de la Spirée).

### *III.2.1.- Cartographie des zones colonisées*

Afin d'appréhender l'étendue spatiale de la population de Spirée du Japon, une cartographie a été réalisée (Voir *Figure 5.*).

#### Phase de terrain :

La réalisation de ce travail a été facilitée par la disposition combinée des scan IGN et des photographies aériennes du secteur d'étude et par la possibilité d'utiliser ces documents à petite échelle. La cartographie a pu alors être réalisée au 1/5000<sup>e</sup>.

Tout d'abord, nous avons ciblé les lieux de prospection en se basant sur les données de terrain existantes :

- Des prospections de botanistes du Conservatoire et du CPIE ont permis d'avoir une idée générale de ces zones infestées grâce à quelques localisations.
- A partir de là, les stations potentielles autour de ces stations connues ont été recherchées en rayonnant sur quelques centaines de mètres.
- En outre, nous avons visité les milieux colonisables notamment les bords de chemin, de routes et de rivières et les zones à schiste ardoisier (ardoisières, éboulis, affleurements schisteux) mais aussi les zones de mi-ombre comme les éclaircies forestières où les lisières de forêt en faisant l'hypothèse que la Spirée du Japon se propage préférentiellement le long de ces milieux.
- Ces choix d'endroits à visiter ont été faits en fonction des données écologiques connues sur la plante (Voir fiche de présentation en **Annexe 3.g**).

La prospection s'est faite en voiture, à pied ou avec les jumelles très utiles pour visualiser les zones inaccessibles assez nombreuses.

A l'issue de ce travail, d'une durée de 4 semaines, les contours des zones colonisées par la Spirée du Japon ont été délimités avec distinction entre 3 types de zones (Voir la cartographie sur la *Figure 5.*) :

- Des zones fortement infestées correspondant à des zones de présence de Spirée du Japon quasi monospécifiques avec un recouvrement supérieur à 75 %.
- Des zones faiblement à moyennement infestées correspondant aux autres zones colonisées par la plante (recouvrement = 0-75 %).
- Des zones linéaires (souvent bords de chemins, lisières, berges de ruisseaux) colonisées par la Spirée seulement en bordure.

Cette distinction entre degrés de colonisation aurait pu être plus discriminante mais aurait demandé un travail beaucoup trop long au regard des 6 mois disponibles. En outre, le relief très escarpé du secteur de Labassère augmente considérablement le temps passé à la prospection, beaucoup d'endroits étant dangereux ou difficilement accessibles.

C'est un travail qui a nécessité 115 heures de terrain pour une seule personne en une vingtaine de jours (soit 4 semaines entières). Le secteur visité fait environ 8 x 5 km soit 40 km<sup>2</sup> où 4,4 km<sup>2</sup> (442.5 ha) de zones colonisées ont été cartographiées.

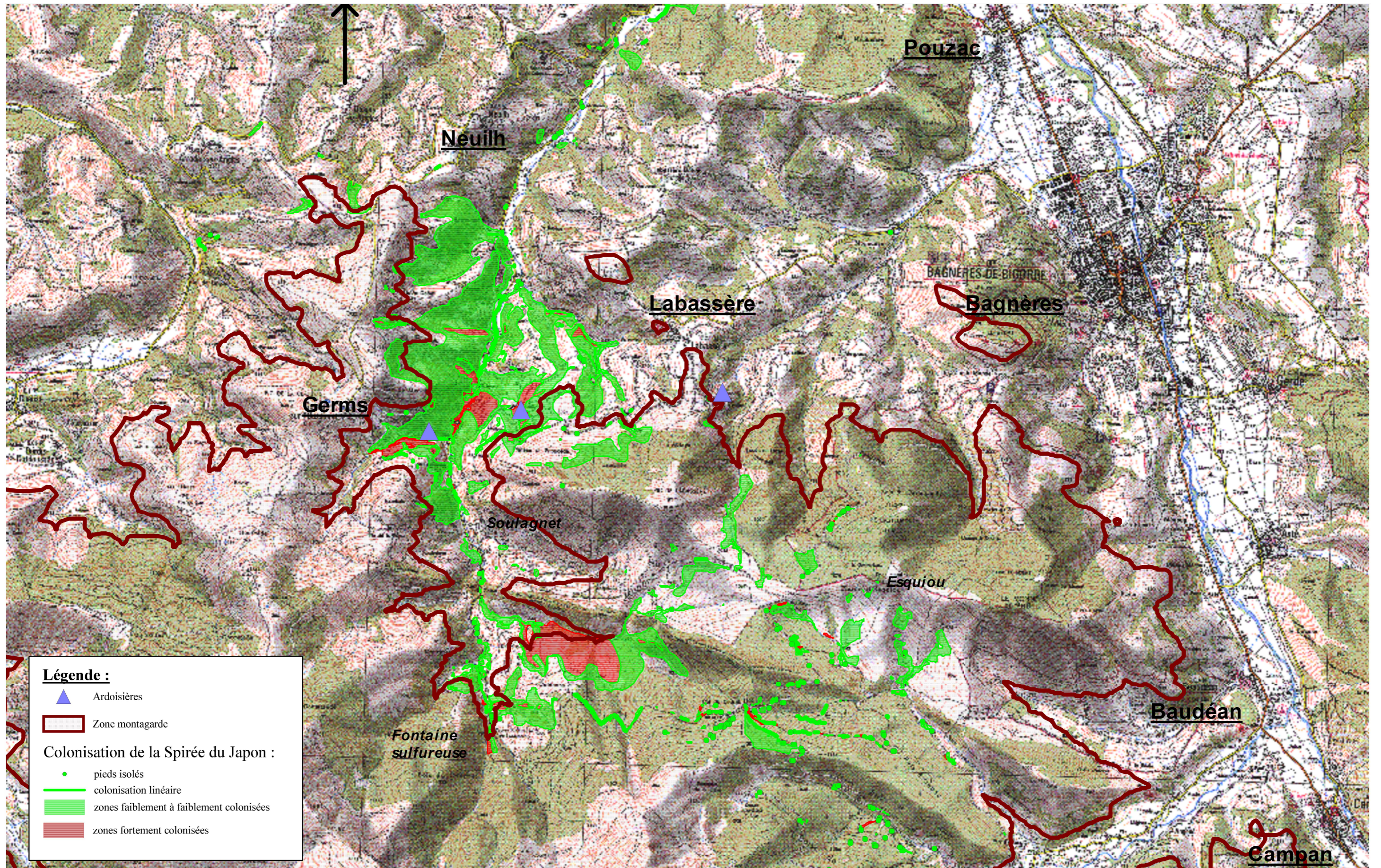
**Tableau II.** Critères retenus pour l'échantillonnage

Critère	Définition	Retenu ?	Raisons
<b>Répartition spatiale de la plante : zones colonisées par la Spirée du Japon</b>	Contour des zones colonisées par la plante.	oui	- Issu du travail cartographique : disponible sur le SIG - Réalisation de l'échantillonnage à l'intérieur de ces zones
<b>Etage de végétation</b>	L'altitude varie entre 500 et 1300 m. L'altitude 800 m est prise comme référence, sachant que l'exposition nord est privilégiée, pour distinguer l'étage collinéen (<800 m) de l'étage montagnard (> 800 m). (D'après Saule, 1991)	oui	- Disponible dans le SIG
<b>Le degré de colonisation des zones à Spirée du Japon</b>	Distinction entre : - des zones fortement infestées des zones faiblement à moyennement infestées	oui	- Issu du travail cartographique : disponible dans le SIG
Couches géologiques		non	- Disponible dans le SIG mais pas assez précis par rapport aux observations réelle de terrain (échelle trop grande)
Végétation et habitats		non	- Indisponibles dans le SIG - La carte de la végétation de la France est à une échelle trop grande
Distinction milieux ouverts/fermés		non	- Indisponible dans le SIG - Possibilité d'intégrer ce critère dans le SIG à partir de la photo-interprétation des orthophotos mais cette tâche est assez fastidieuse.
Autres données géographiques (biogéographiques, population et activités humaines, etc...)		non	- Indisponibles

**Tableau III.** Répartition des relevés parmi les différentes couches cartographiques discriminantes

Couche cartographique		Superficie ou longueur	Proportion	Nombre de relevés prévus	Nombre de relevés réalisés
Type	Degré de colonisation/étage de végétation				
<b>Polygonal</b>	Forte/collinéen	30 ha	6,8 %	3	3
	Forte/montagnard	38 ha	8,6 %	4	3
	Faible à moyenne/collinéen	279,5 ha	63,2 %	32	21
	Faible à moyenne/montagnard	95 ha	21,4 %	11	10
	Total polygones	442,5 ha	100 %	50	37
<b>Linéaire</b>	Linéaire/collinéen	2,1 km	39,6 %	8	9
	Linéaire/montagnard	3,2 km	60,4 %	12	11
	Total linéaires	5,3 km	100 %	20	20
<b>Total :</b>				<b>70</b>	<b>57</b>

Figure 4. Carte de présentation du secteur d'étude de Labassère (65)



### **III.1.3.- Présentation du secteur d'étude**

Le secteur d'étude se situe dans les Pyrénées centrales sur le versant nord de la chaîne dans le département des Hautes-Pyrénées et est séparé en 3 (Voir carte de présentation du secteur d'étude en **Figure 4.**) :

- La partie centrale, drainée par l'Oussouet, affluent de l'Adour
- La partie sud-est drainée par l'Adour de Lesponne
- La partie ouest (ouest de la commune de Germs-sur-l'Oussouet) qui draine vers le Gave de Pau qui arrose la ville de Lourdes.

Ce secteur est en marge de la zone périphérique du Parc National des Pyrénées.

D'un point de vue géologique, on distingue quelques zones calcaires avec beaucoup d'affleurements et des éboulis mais surtout des zones siliceuses avec notamment une grande partie constituée de schiste ardoisier à l'origine de la présence d'ardoisières sur le secteur.

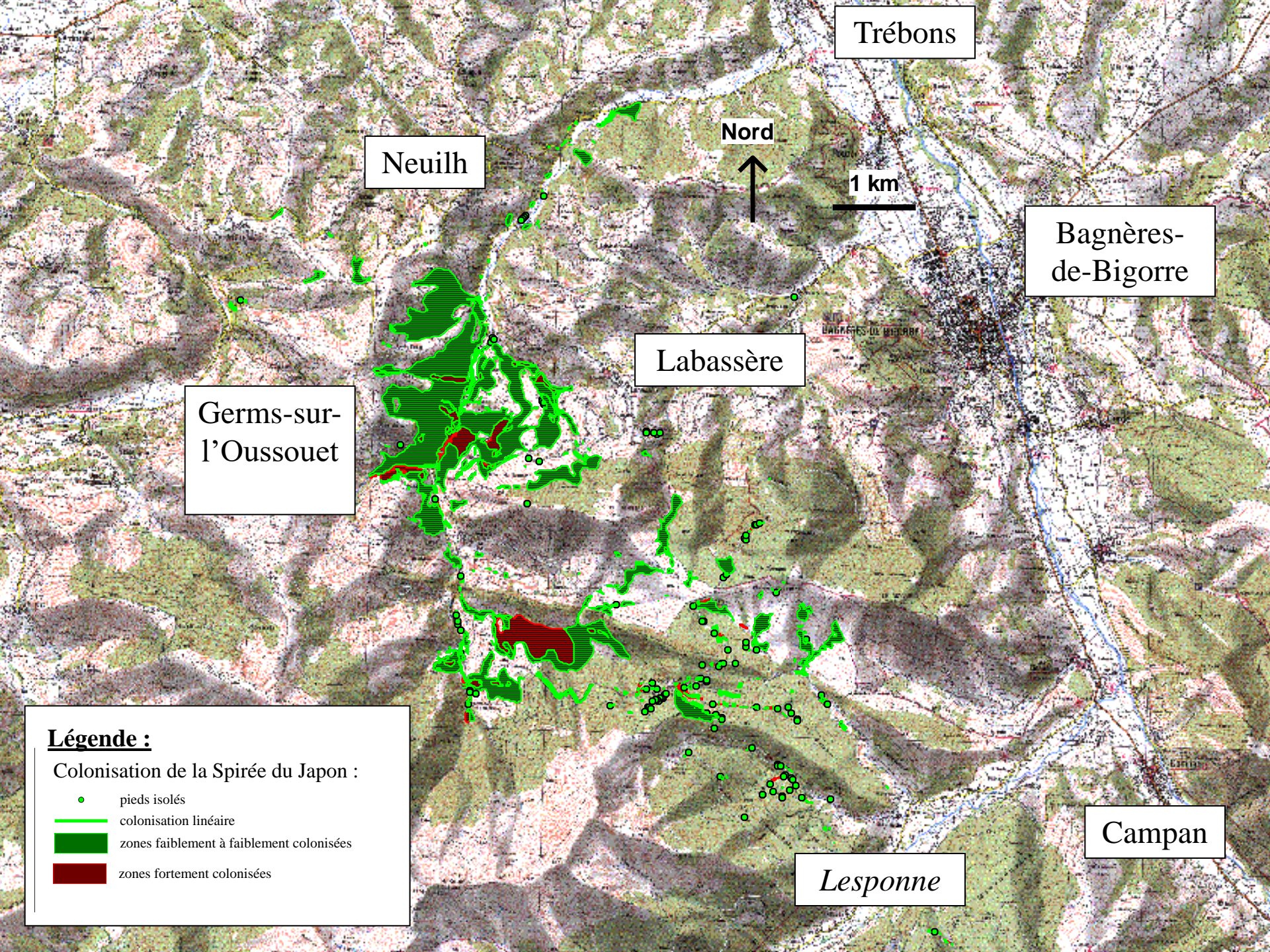
Cet endroit est un secteur de moyenne montagne avec un climat d'influence océanique. La pluviosité est importante du fait de la situation en piémont de la chaîne avec une barrière de relief au sud et une vallée tournée vers le nord. Ces conditions climatiques varient aussi avec l'altitude, on distingue ainsi différents étages caractérisés également par une végétation spécifique (Voir **Annexe 6.**) :

- L'étage collinéen (<800-1000m) où les précipitations sont normalement élevées : dans cet étage les habitats sont constitués de prairies et berges de ruisseaux dans les fonds de vallée. Sur les pentes, la forêt de feuillus en général (hêtres) et les fourrés couvrent la majorité des surfaces mais il y a quelques prairies et quelques landes à fougères.
- L'étage montagnard (>800-1000m) qui est frais et très humide avec une forte nébulosité : dans cet étage, la végétation est constituée de forêts de feuillus et conifères, de landes à fougères et de fourrés recolonisateurs (houx et saules).

Les activités humaines reposent sur l'exploitation des ressources naturelles de cette région rurale de moyenne montagne :

- L'élevage bovin, ovin et équin : le pastoralisme est en déprise forte avec disparition d'un tiers des exploitants en 20 ans et une proportion de 15% seulement aujourd'hui d'exploitants de moins de 40 ans sur la Communauté de Communes de la Haute-Bigorre. Les installations de jeunes sont rares car les handicaps nombreux : montant des investissements, terres difficiles à trouver... En outre, nombreux sont ceux qui, non exploitants agricoles, mènent encore une activité de pastoralisme. Toutefois, progressivement, les terres sont abandonnées car non mécanisables et la population, qui se sent oubliée, abandonne progressivement l'activité de pastoralisme trop contraignante (Communauté de Communes de la Haute-Bigorre, 2004).
- L'exploitation d'ardoises : la particularité de la vallée de l'Oussouet et de la commune de Labassère est l'affleurement de schiste ardoisier d'une grande qualité impliquant la présence de 2 ardoisières encore en activité sur le secteur et d'une troisième qui a fermé ses portes il y a 15 ans. Cette activité est à l'origine du début de la déprise agricole, il y a 60 ans. Lors de son installation dans la vallée, la population a commencé à abandonner l'agriculture peu rentable pour aller travailler dans ces ardoisières.
- L'exploitation forestière : Cette activité est assez importante dans les nombreuses étendues forestières de conifères et de hêtres dans l'étage montagnard essentiellement.

La région est aussi caractérisée par une présence forte de néo-ruraux et de résidences secondaires au détriment de la population locale qui diminue peu à peu alors que c'est elle qui participe encore à l'entretien du paysage grâce au pastoralisme.



Trébons

Neuilh

Nord

1 km

Bagnères-de-Bigorre

Labassère

Germs-sur-l'Oussouet

**Légende :**

Colonisation de la Spirée du Japon :

- pieds isolés
- colonisation linéaire
- zones faiblement à faiblement colonisées
- zones fortement colonisées

Lesponne

Campan

## III.2.- Elaboration du protocole d'étude

Cette étude est un premier diagnostic de la population de Spirée du Japon de Labassère(65) nécessaire avant toute étude préalable de gestion et qui devra servir à l'avenir à des opérations de suivi de cette population.

Les prospections de terrain pour la cartographie et les relevés ont été effectués de juin à août, c'est-à-dire la période la plus appropriée (floraison de la Spirée).

### *III.2.1.- Cartographie des zones colonisées*

Afin d'appréhender l'étendue spatiale de la population de Spirée du Japon, une cartographie a été réalisée (Voir *Figure 5.*).

#### Phase de terrain :

La réalisation de ce travail a été facilitée par la disposition combinée des scan IGN et des photographies aériennes du secteur d'étude et par la possibilité d'utiliser ces documents à petite échelle. La cartographie a pu alors être réalisée au 1/5000<sup>e</sup>.

Tout d'abord, nous avons ciblé les lieux de prospection en se basant sur les données de terrain existantes :

- Des prospections de botanistes du Conservatoire et du CPIE ont permis d'avoir une idée générale de ces zones infestées grâce à quelques localisations.
- A partir de là, les stations potentielles autour de ces stations connues ont été recherchées en rayonnant sur quelques centaines de mètres.
- En outre, nous avons visité les milieux colonisables notamment les bords de chemin, de routes et de rivières et les zones à schiste ardoisier (ardoisières, éboulis, affleurements schisteux) mais aussi les zones de mi-ombre comme les éclaircies forestières où les lisières de forêt en faisant l'hypothèse que la Spirée du Japon se propage préférentiellement le long de ces milieux.
- Ces choix d'endroits à visiter ont été faits en fonction des données écologiques connues sur la plante (Voir fiche de présentation en **Annexe 3.g**).

La prospection s'est faite en voiture, à pied ou avec les jumelles très utiles pour visualiser les zones inaccessibles assez nombreuses.

A l'issue de ce travail, d'une durée de 4 semaines, les contours des zones colonisées par la Spirée du Japon ont été délimités avec distinction entre 3 types de zones (Voir la cartographie sur la *Figure 5.*) :

- Des zones fortement infestées correspondant à des zones de présence de Spirée du Japon quasi monospécifiques avec un recouvrement supérieur à 75 %.
- Des zones faiblement à moyennement infestées correspondant aux autres zones colonisées par la plante (recouvrement = 0-75 %).
- Des zones linéaires (souvent bords de chemins, lisières, berges de ruisseaux) colonisées par la Spirée seulement en bordure.

Cette distinction entre degrés de colonisation aurait pu être plus discriminante mais aurait demandé un travail beaucoup trop long au regard des 6 mois disponibles. En outre, le relief très escarpé du secteur de Labassère augmente considérablement le temps passé à la prospection, beaucoup d'endroits étant dangereux ou difficilement accessibles.

C'est un travail qui a nécessité 115 heures de terrain pour une seule personne en une vingtaine de jours (soit 4 semaines entières). Le secteur visité fait environ 8 x 5 km soit 40 km<sup>2</sup> où 4,4 km<sup>2</sup> (442.5 ha) de zones colonisées ont été cartographiées.



**Tableau II.** Critères retenus pour l'échantillonnage

Critère	Définition	Retenu ?	Raisons
<b>Répartition spatiale de la plante : zones colonisées par la Spirée du Japon</b>	Contour des zones colonisées par la plante.	oui	- Issu du travail cartographique : disponible sur le SIG - Réalisation de l'échantillonnage à l'intérieur de ces zones
<b>Etage de végétation</b>	L'altitude varie entre 500 et 1300 m. L'altitude 800 m est prise comme référence, sachant que l'exposition nord est privilégiée, pour distinguer l'étage collinéen (<800 m) de l'étage montagnard (> 800 m). (D'après Saule, 1991)	oui	- Disponible dans le SIG
<b>Le degré de colonisation des zones à Spirée du Japon</b>	Distinction entre : - des zones fortement infestées des zones faiblement à moyennement infestées	oui	- Issu du travail cartographique : disponible dans le SIG
Couches géologiques		non	- Disponible dans le SIG mais pas assez précis par rapport aux observations réelle de terrain (échelle trop grande)
Végétation et habitats		non	- Indisponibles dans le SIG - La carte de la végétation de la France est à une échelle trop grande
Distinction milieux ouverts/fermés		non	- Indisponible dans le SIG - Possibilité d'intégrer ce critère dans le SIG à partir de la photo-interprétation des orthophotos mais cette tâche est assez fastidieuse.
Autres données géographiques (biogéographiques, population et activités humaines, etc...)		non	- Indisponibles

**Tableau III.** Répartition des relevés parmi les différentes couches cartographiques discriminantes

Couche cartographique		Superficie ou longueur	Proportion	Nombre de relevés prévus	Nombre de relevés réalisés
Type	Degré de colonisation/étage de végétation				
<b>Polygonal</b>	Forte/collinéen	30 ha	6,8 %	3	3
	Forte/montagnard	38 ha	8,6 %	4	3
	Faible à moyenne/collinéen	279,5 ha	63,2 %	32	21
	Faible à moyenne/montagnard	95 ha	21,4 %	11	10
	Total polygones	442,5 ha	100 %	50	37
<b>Linéaire</b>	Linéaire/collinéen	2,1 km	39,6 %	8	9
	Linéaire/montagnard	3,2 km	60,4 %	12	11
	Total linéaires	5,3 km	100 %	20	20
<b>Total :</b>				<b>70</b>	<b>57</b>

### Digitalisation des informations cartographiées :

A l'aide du logiciel *MapInfo*, ces modalités cartographiques ont été intégrées sous SIG<sup>1</sup> permettant ainsi une analyse spatiale des informations mais aussi la réalisation de l'échantillonnage.

### ***III.2.2.- Stratégie d'échantillonnage***

Un échantillonnage a été élaboré dans le but de caractériser les habitats colonisés et l'état de l'invasion de la Spirée du Japon aux environs de Labassère.

Il a été défini un nombre adapté de relevés (voir calcul ci-dessous) en fonction du temps imparti (2 semaines soit 10 jours) et des moyens humains mobilisables (une personne).

#### **Calcul du nombre de relevés terrain à effectuer au cours d'une journée pour une personne :**

$$C = C_0 + n * C_i$$

Avec,

- ✓ C : nombre d'heures consacrées au terrain en une journée soit 7 à 8 heures,
- ✓ C<sub>0</sub> : temps nécessaire pour se rendre et quitter la zone d'étude soit 1 heure,
- ✓ C<sub>i</sub> : temps nécessaire pour réaliser un relevé soit une heure (30 minutes de relevé et 30 min de déplacement pour le relevé suivant),
- ✓ n : variable calculée correspondant au nombre de relevés à réaliser dans la journée.

On obtient le calcul  $7 = 1 + 1 * n \Rightarrow$  Ce qui aboutit à la réalisation  $n = 6$  relevés dans une journée soit **60 en 10 jours.**

Ensuite, ces échantillons ont été répartis spatialement grâce au SIG de façon semi-aléatoire en se basant sur 3 critères retenus. D'autres critères auraient été intéressant à intégrer dans cette répartition mais n'ont pu être pris en compte pour des questions de moyen et de temps (Les raisons sont énoncées dans le **Tableau II.** ci-contre). Toutefois, l'idéal aurait été sans doute la réalisation d'un échantillonnage systématique qui offre une bonne couverture du milieu mais qui demande un nombre important de relevés et donc beaucoup de temps (Fiers, 2003).

Sachant que 60 relevés étant prévus, une répartition spatiale de 70 points de relevés (10 de plus en cas d'élimination de points lors de la phase de terrain) a été effectuée proportionnellement à la superficie des couches cartographiques discriminantes représentant ces 3 critères. Le choix de 50 relevés dans les zones polygonales et 20 dans les zones linéaires est arbitraire. La répartition de ces relevés et le nombre de relevés réellement effectués sont présentés dans le **Tableau III.** ci-contre.

Ensuite, ces échantillons prévus ont été placés spatialement dans chaque couche cartographique discriminante de façon aléatoire (Voir la répartition cartographiée des relevés en **Annexe 10.**)

Sur le terrain, étant donné l'escarpement et l'inaccessibilité (densité de végétation de friche très importante parfois), une dizaine de points ont été déplacés au maximum à quelques centaines de mètres par rapport au point initialement prévu. En outre, pour des questions de temps, 13 relevés n'ont pas été effectués ce qui a abouti exactement à la réalisation de 57 relevés en 11 jours ce qui concorde globalement avec les prévisions d'échantillonnage.

<sup>1</sup> Système d'Information Géographique

**Tableau IV.** Hypothèses et questions posées par la colonisation de la Spirée du Japon

Hypothèses	Questions
La plante est très couvrante et ne semble pas être attaquée par des prédateurs.	Quel est l'état de la population ? Y a-t'il parasitisme ou prédation de la Spirée du Japon ?
La plante préfère les zones de mi-ombre, fraîches sur des pentes. En outre, elle affectionne le schiste ardoisier.	Quels sont les milieux préférentiellement colonisés ? Les surfaces colonisées sont-elles continues ou par tâches ? Quelles sont les interactions entre la Spirée du Japon et les communautés autochtones ? Quel est le degré d'anthropisation du milieu ?
La colonisation présente un coeur de colonisation près des ardoisières puis des populations rayonnantes.	Y a-t-il un véritable foyer d'invasion biologique ?
Les ardoisières sont peut-être le lieu d'introduction de la plante.	Quelles sont l'origine et la date d'introduction de la Spirée du Japon ?
Problèmes posés par la plante.	Est-elle nuisible pour certaines activités humaines ? pour l'écosystème ? pour la biodiversité ?
La dynamique de colonisation semble rapide et continue.	Quelle est la dynamique de colonisation ? Est-elle ponctuelle ou régulière et continue ? Quels sont les facteurs de risque ?

### ***III.2.3.- Inventaires terrain***

Pour chacun des points d'échantillonnage, un relevé des informations a été effectué à l'aide de la fiche « prospection » complétée d'une fiche « taxon » dans le cas de la présence de Spirée du Japon (Voir les fiches terrains et leur notice d'utilisation en **Annexe 7.**). Ces fiches, réalisées et utilisées par les botanistes du Conservatoire, rassemblent les caractéristiques physiques, écologiques et floristiques de la station ainsi que les données taxonomiques concernant l'état des peuplements de Spirée du Japon de la station.

Afin de pouvoir éventuellement réaliser une étude phytosociologique, les relevés ont été effectués en suivant la méthodologie pour la réalisation de relevés phytosociologiques établie au Conservatoire par G. Corriol (**Annexe 8.**). Notamment, le choix de l'unité à étudier est l'habitat homogène en terme de présence d'espèce et d'aspect visuel homogène. Cet habitat est délimité, pour chaque relevé, par l'évaluation de l'aire minimale.

La liste alphabétique des taxons rencontrés (**Annexe 9.**) et les données détaillées de chaque station (**Annexe 11.**) sont présentées en annexe à la fin de ce document.

### ***III.2.4.- Entretien avec la population et les élus***

Parallèlement, les habitants de la région ont été interrogés sur la présence de Spirée du Japon et d'autres plantes exotiques (Buddleia, Renouée du Japon et Balsamine de l'Himalaya) sur le secteur de Labassère. Nous avons cherché à recueillir l'approche de la population locale et des élus et à identifier les pratiques humaines présentes sur le secteur.

Les élus locaux (maires) et les populations locales ont été interrogés lors du travail de terrain. Les questions qui ont initié ce travail sont les suivantes :

- Quelles sont l'origine et la date de l'introduction de la Spirée du Japon ?
- Quel est le nom donné à cette plante ?
- Quels sont les usages relatifs à cette plante depuis son apparition (gestion par les communes, cueillette,...) ?
- Comment est acceptée cette plante (usages, valeur esthétique) ?
- Y a t'il des nuisances vis-à-vis de certaines activités ?

### ***III.2.5.- Hypothèses***

Ce diagnostic (enquête, cartographie et échantillonnage) doit être capable de caractériser la colonisation ce qui permettra de juger la gravité de la situation. Différentes hypothèses quant à cette prolifération de Spirée du Japon sont mises en avant (Voir **Tableau IV.** ci-contre).

De manière plus générale, nous avons tenté de savoir s'il existe des facteurs favorisant son implantation et sa dispersion.

### III.3.- Analyse des résultats et de la situation

Nous nous attacherons dans cette partie à répondre aux questions essentielles qui ont été posées précédemment.

#### *III.3.1.- Origine et usages locaux autour de la Spirée du Japon*

##### *III.3.1.1.- Historique de l'introduction*

Les personnes interrogées aux environs de Labassère s'accordent pour dire que la Spirée du Japon est apparue il y a environ 50 à 60 ans à proximité des ardoisières de Germs-sur-l'Oussouet et de Labassère. Par contre, nous ne savons rien quant à l'origine de l'installation de cette plante ce qui n'empêche pas d'émettre quelques hypothèses :

- Un des voisins d'une ardoisière s'est exclamé en me disant que la plante « vient des mers ! » et des semences auraient peut-être été rapportées par le sable utilisé pour la découpe des ardoises. Mais, aucune information supplémentaire quant à l'origine de ce sable n'a été révélée. Cette hypothèse est à explorer en Ariège près de Soueix et Seix car la Spirée du Japon est présente à proximité d'une carrière de marbre où du sable est aussi utilisé pour le traitement de ce matériau.
- Il est possible que la plante se soit échappée des parcs thermaux de certaines stations thermales pyrénéennes où elle était plantée comme ornementale. Labassère est proche de la ville thermale de Bagnères-de-Bigorre mais la Spirée n'y a jamais été signalée. En revanche, la plante est signalée en 1924 par Gausson au parc thermal de Siradan (65). En outre, Vivant *et al.* (1998) confirment que la Spirée du Japon présente en vallée d'Ossau est originaire de plantations ornementales. Comme elle est présente sur deux communes thermales (Eaux-Chaudes et Eaux-Bonnes, Pyrénées-Atlantiques), il est plausible que la plante ait été introduite à l'origine dans les parcs thermaux de ces communes.
- Elle s'est peut-être tout simplement échappée du jardin d'un particulier quelconque et a trouvé des conditions de développement favorables en milieu naturel. Elle est aujourd'hui présente dans des propriétés privées de la vallée de Lesponne (commune de Bagnères-de-Bigorre).

En effet, depuis son introduction, cette plante est très prisée par les habitants qui la cueillent ou la replantent. Une retraitée habitant Labassère se souvient, qu'il y a 60 ans, elle cueillait des bouquets de Spirée du Japon au Bas de Germs (lieu-dit tout proche des ardoisières) en rentrant à pied de l'école.

Un sexagénaire de la commune de Germs-sur-l'Oussouet, ayant travaillé autrefois aux ardoisières, appelle la Spirée du Japon « Thé des ardoisières ». Même si ce nom vernaculaire est inconnu pour toutes les autres personnes qui ont été interrogées dans la région, il a un sens qui nous éclaire directement sur l'origine de l'introduction de la plante. Le terme « des ardoisières » renforce l'idée que ce type d'endroit constitue le lieu d'introduction initial de la Spirée du Japon mais le terme « thé » est plus flou à cerner. Il se rapporte peut-être un usage particulier de la Spirée du Japon en infusion (peut-être des vertus médicinales ?) ou tout simplement ce nom lui a été attribué à cause son origine asiatique.

**Tableau V. Acteurs concernés par la colonisation de la Spirée du Japon**

Organisme	Statut	Territoire d'action	Champs d'actions	Perception de la colonisation de la plante en milieu naturel	Préconisations
Conservatoire botanique pyrénéen	Organisme parapublic	Région Midi-Pyrénées et chaîne des Pyrénées françaises	- Expert scientifique et technique sur la flore - Diffusion d'informations	Menaçante	- Prouver le caractère envahissant ou non de cette plante exotique : mener une veille et un suivi des populations - Sensibiliser les collectivités locales et les horticulteurs
CPIE Bagnères-Bigorre	Association	Hautes-Pyrénées	- Education à l'environnement - Diffusion d'informations	Menaçante	- Sensibiliser la population sur les menaces des plantes exotiques envahissantes et les convaincre de ne pas introduire ce type de plante dans nos jardins
Parc National des Pyrénées	Organisme parapublic	Pyrénées centrales	- Expertise scientifique - Education à l'environnement - Réalisations de projets - Diffusion d'informations	Menaçante	- Continuer la veille et le suivi sur la population de Spirée en vallée d'Ossau - Sensibiliser la population sur les menaces des plantes exotiques envahissantes et les convaincre de ne pas introduire ce type de plante dans nos jardins
Association des Naturalistes d'Ariège	Association	Ariège	- Education à l'environnement - Réalisation d'une étude sur les plantes exotiques envahissantes des cours d'eau	Menaçante	- Les informer sur la présence de la Spirée du Japon sur le département - Collaborer avec cette association pour le suivi des peuplements de Spirée du Japon
Mairies, communauté de communes	Collectivité locale	Local	- Prise de décision - Entretien des bords de chemins	Envahissante donc volonté d'éradication totale (utilisation abusive de désherbants)	- Suivre les préconisations des spécialistes en environnement - Ne pas recourir à la précipitation de l'éradication totale par désherbants (c'est inutile)
DDE 65	Service de l'Etat	Hautes-Pyrénées	- Entretien des bords de route	Aucune ?	- Poursuivre le fauchage régulier
Ardoisières, carrières	Privé	Localisé	- Exploitation du schiste ardoisier ou de gravats	Aucune	- Contrôle de l'exportation des gravats (ils contiennent des semences) - Limiter la dégradation du milieu
Eleveurs bovins, ovins et équins	Privé	Local	- Activité essentielle d'entretien du paysage	Envahissante donc volonté d'éradication totale (utilisation abusive de désherbants)	- Encourager l'activité de pastoralisme en montagne - Informer sur les dangers des désherbants sur l'environnement
Propriétaires forestiers	Privé	Local	- Exploitation du bois	Envahissante donc volonté d'éradication totale (utilisation abusive de désherbants)	- Informer sur les dangers des désherbants sur l'environnement - limiter les dégâts de coupes et de débardage
Population locale permanente	Privé	Local	- Participe encore à l'entretien du paysage	Plante jolie mais éradiquée dès que sa présence est trop importante... ça fait « sale » !	- Informer sur les dangers des désherbants sur l'environnement - Les informer sur les menaces des plantes exotiques envahissantes et les convaincre de ne pas planter ce type de plantes dans leurs jardins
Population récemment installée ou temporaire	Privé	Local	- Présence passive concernant le paysage	Plante jolie, cueillie et plantée dans les jardins	- Les informer sur les menaces des plantes exotiques envahissantes et les convaincre de ne pas planter ce type de plantes dans leurs jardins
Horticulteurs, pépiniéristes	Privé	Départemental	- Vente de variétés de Spirée du Japon au public	Aucune	- Les convaincre d'éviter de vendre ce type de plante - Informer les clients sur les menaces des plantes exotiques envahissantes en milieu naturel

### *III.3.1.2.- Perception sociale actuelle*

Les personnes interrogées sur la colonisation en Spirée du Japon sont les habitants rencontrés pendant le travail de terrain, les maires des communes concernées et les exploitants des ardoisières. Ces propos sont synthétisés dans le **Tableau V.** ci-contre qui rend compte des acteurs concernés.

On constate que les informations recueillies auprès de la population sont très contrastées et les avis divergent sur les problèmes que pourrait poser cette plante car chacun prend position selon ses propres intérêts. Ainsi, les ardoisiers ne s'intéressent pas à ces plantes qu'ils prétendent ne connaître que vaguement et leur priorité reste la pérennité de l'exploitation de leur carrière. Les propos des maires sont contrastés, le maire de Neuilh dit ne pas connaître cette Spirée du Japon qui est pourtant présente sur sa commune, alors que le maire de Germs-sur-l'Oussouet la connaît. Les techniciens de sa commune ont déjà tenté plusieurs fois de l'éradiquer par du désherbant, sans succès. Le maire aimerait bien connaître une solution pour éliminer cette plante qui devient envahissante en bords de chemins.

Concernant la population locale, les avis sont partagés, un éleveur considère cette plante comme un "fléau", elle envahi les bordures de ces parcelles et les bois alentours, et il n'arrive pas à l'éliminer. La plante repousse après un désherbage. D'autres trouvent cette plante jolie et la récupèrent même pour la planter dans leur jardin. Selon une habitante de Germs-sur-l'Oussouet, elle semble moins préoccupante que le *Buddleia* qui se développe rapidement depuis 10 ans. De plus, pour beaucoup, la plante colonise des milieux sans intérêt comme des friches, des haies, des forêts ou bords de ruisseaux.

Ainsi, cette plante est gênante pour les éleveurs et propriétaires forestiers de la vallée de l'Oussouet car elle colonise le sous-bois, les bords de parcelles agricoles et les chemins d'accès aux parcelles. Elle pose problème également pour l'entretien des bords de routes. Mais, hormis cela il ne semble pas y avoir encore de véritables problèmes imputés à cette plante pour les activités humaines. Le seul problème inquiétant est l'usage abusif de désherbants pour lutter contre la Spirée sans précaution particulière pour l'environnement.

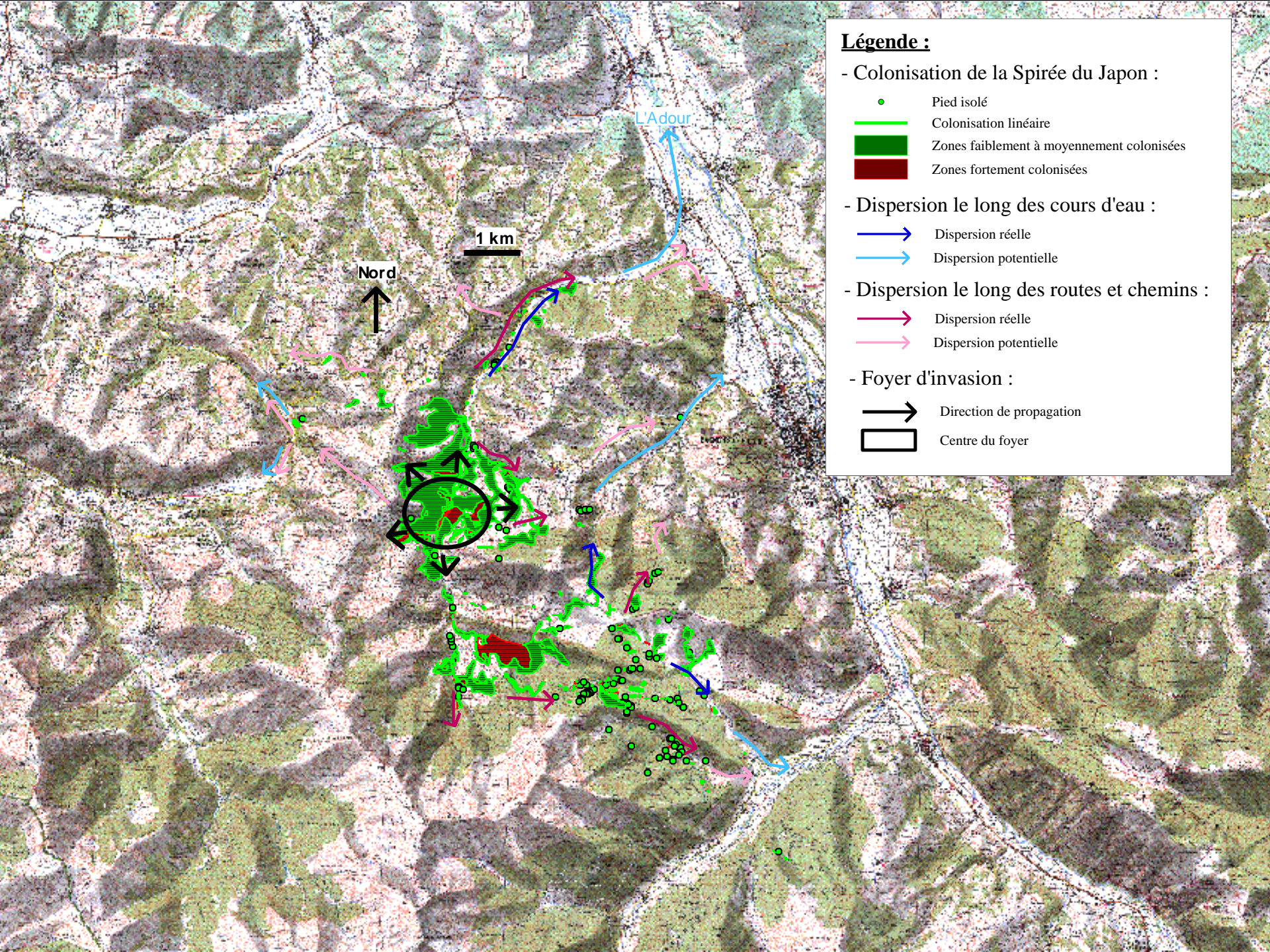
Il faut rester vigilant quant à l'évolution de cette plante naturalisée et approfondir les connaissances sur de potentielles menaces sur la biodiversité et l'écosystème.

### *III.3.2.- Cartographie*

#### *III.3.2.1.- Présence nationale et régionale*

Malgré les informations recueillies auprès du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (G. G. Aymonin, comm. pers.) sur des localisations anciennes de Spirée du Japon et les investigations menées ensuite, aucune localisation actuelle n'est définie clairement en France à part dans les Pyrénées dans trois endroits distincts. En outre, les flores des régions espagnoles frontalières (*Flora iberica*, *Flora dels Països catalans* et *Flora Aragones*) ont été consultées et ne mentionnent pas cette plante. Ainsi, elle est naturalisée localement aux environs de Labassère (65), en Ariège près de Soueix dans la vallée du Salat et dans les Pyrénées-Atlantiques en vallée d'Ossau aux environs de Laruns (Voir **Figure 3.**)

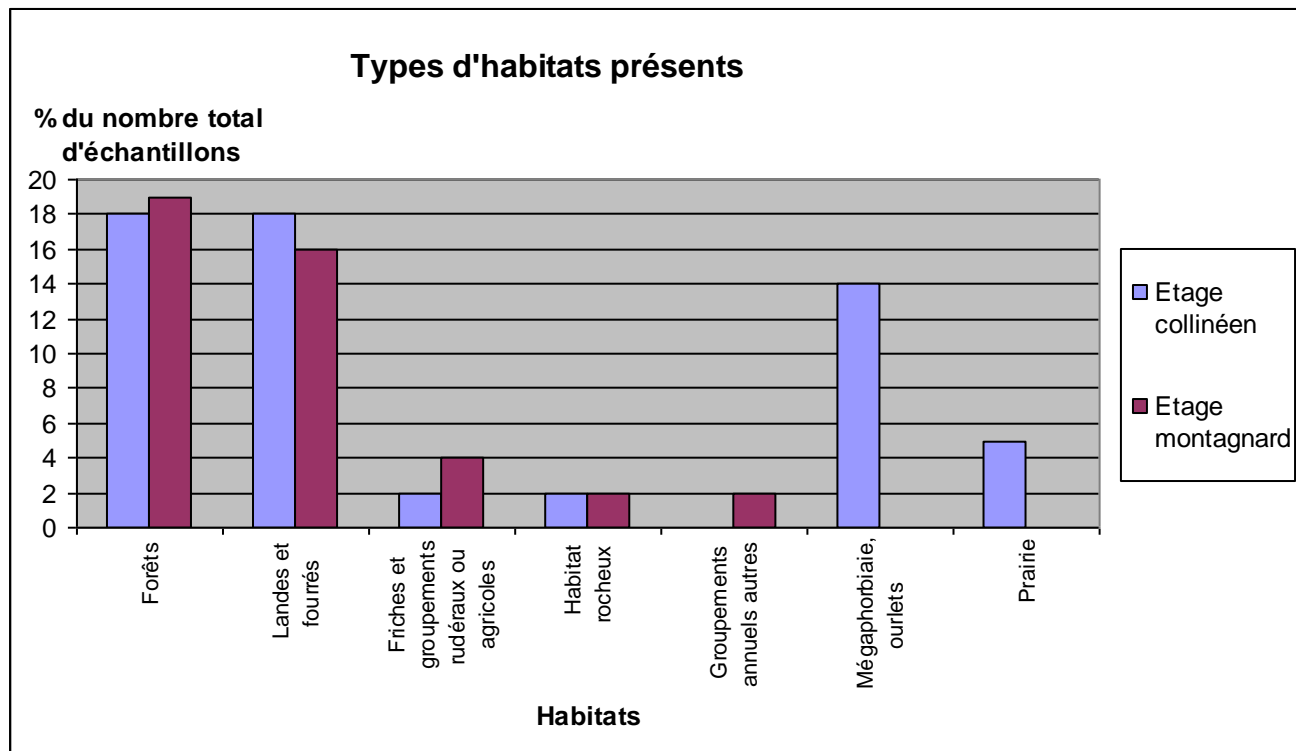
D'après C. Gerbet, responsable du secteur d'Ossau pour le Parc National des Pyrénées, la plante est présente sur 3 stations aux environs de Laruns. Il l'a découverte lui-même il y a une dizaine d'années et, aujourd'hui, avec le recul, il estime que ces peuplements ont doublé voire triplé. Ainsi, on peut se demander si cette plante naturalisée ne présente pas un risque de devenir plus tard envahissante comme le sont la Renouée du Japon, le *Buddleia*





**Tableau VI.** Superficie des zones colonisées par la Spirée du Japon

Couche cartographique	Colonisation de la Spirée du Japon	superficie	proportion
Polygonal	Forte	68 ha	15,4 %
	Faible à moyenne	374,5 ha	84,6 %
	Total	442,5 ha	100 %
Couche cartographique	Infestation	longueur	proportion
Linéaire	linéaire	5,3 km	100 %



**Figure 7.** Types d'habitats présents dans les échantillons

et la Balsamine de l'Himalaya qui sont également signalées dans ce secteur situé en zone périphérique du Parc National des Pyrénées.

### *III.3.2.2.- Un foyer d'invasion à Labassère ?*

La cartographie des zones colonisées nous permet de juger la répartition spatiale de la plante et de supposer sa dynamique de prolifération (Voir **Tableau VI** ci-contre). Malgré une densité assez élevée du peuplement de Spirée du Japon à l'échelle locale, la superficie de ce peuplement est faible (442,5 ha) si on se place à plus grande échelle. On peut affirmer qu'on a a priori un foyer potentiel d'invasion biologique par cette plante dans ce secteur (Voir la dynamique d'invasion de la Spirée sur la **Figure 6**.).

La pression de propagules explique probablement pourquoi les densités les plus fortes des peuplements de certaines plantes invasives sont observées près du lieu d'introduction initial (Alpert *et al.*, 2000). Cette pression de propagules s'exprime souvent par la production en masse de graine (Rejmanek, 1996 ; Williamson & Fitter ; 1996) et c'est le cas pour la Spirée du Japon. Cela prouve que la prolifération de Spirée semble partir d'un foyer d'infestation où l'on retrouve de fortes densités de Spirée au niveau des ardoisières et du hameau de Soulagnet. Sachant également que la Spirée aurait été introduite à cette endroit il y a quelques dizaines d'années, cette zone constitue bien le **foyer d'invasion de la Spirée du Japon**.

Comme c'est le cas pour la majorité des invasions biologiques (Williamson, 1996), l'invasion de la Spirée est ensuite **radiale**. Elle colonise de nombreuses zones aux environs des ardoisières de Germs et Labassère.

Cette invasion **chemine ensuite le long de corridors** (bords de routes et de chemins, berges de cours d'eau) tout en s'éloignant du foyer d'invasion. Ainsi, on retrouve des peuplements dans toute la vallée de l'Oussouet, la plaine d'Esquiou jusqu'à Lesponne. La Spirée semble proliférer le long des chemins et des ruisseaux de façon horizontale et, d'après des observations de terrain, elle prolifère de proche en proche de façon verticale (altitudinale).

Aujourd'hui, le risque est que la Spirée continue sa progression et devienne à l'avenir envahissante. Ce risque de progression se situe le long des cours d'eau et des bords de routes. La zone colonisée est en tête de bassin versant de l'Adour qui est en contact avec les zones colonisée et le bassin versant du gave de Pau risque d'être colonisé par l'extension de la Spirée vers l'ouest.

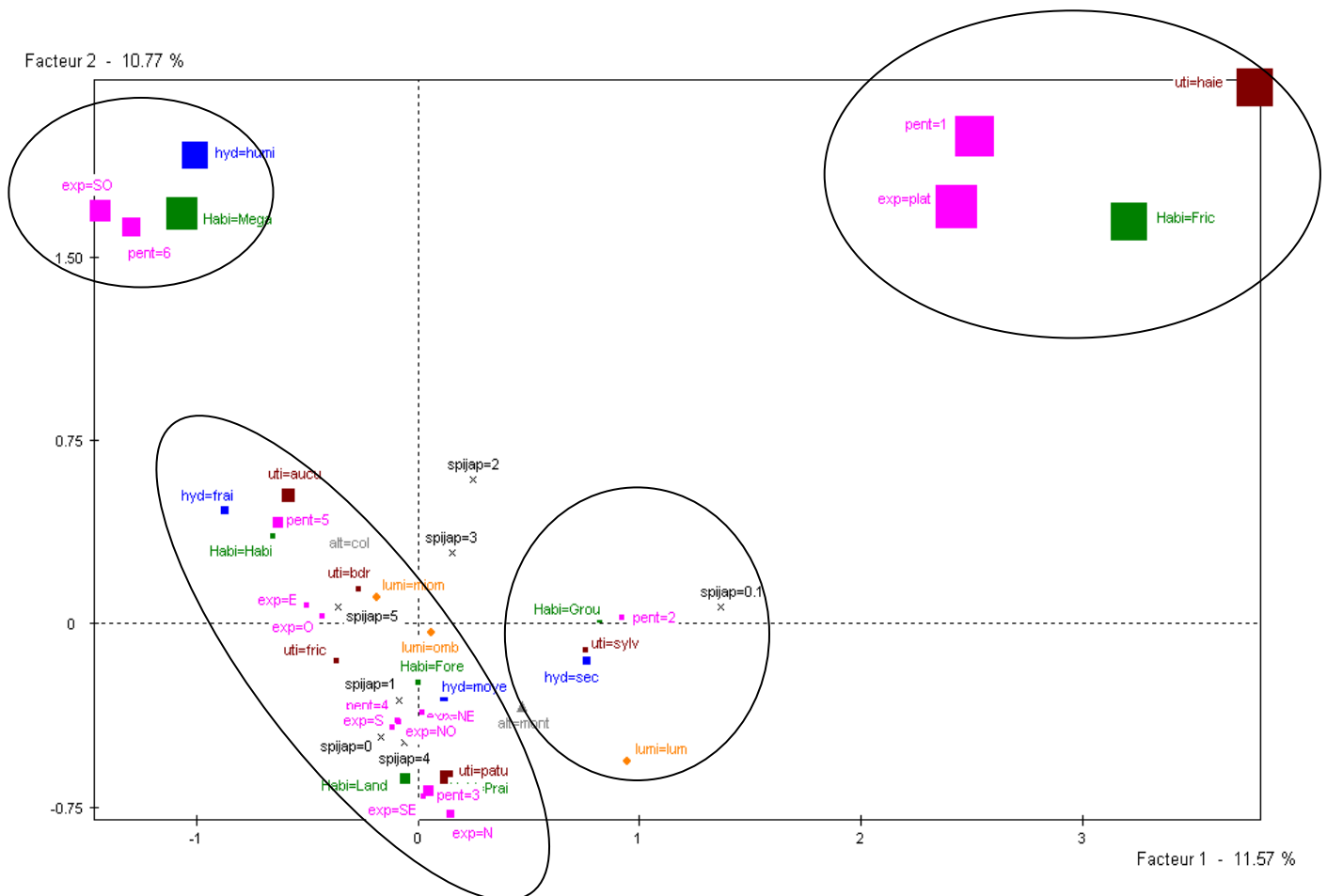
### *III.3.3.- Une colonisation localisée mais dense*

L'échantillonnage a été réalisé afin de caractériser l'invasion de la Spirée du Japon. On constate que sur 57 stations relevées, 7 ne contiennent pas de Spirée du Japon mais ont été pris en compte car sont à proximité de peuplements et sont potentiellement susceptibles d'être colonisées.

#### *III.3.3.1.- Caractérisation des milieux rencontrés*

La répartition des stations par habitat permet de nous éclaircir sur les capacités de la Spirée du Japon à coloniser tel ou tel type d'habitat (Voir **Figure 7** ci-contre).

Les principaux milieux rencontrés sont les **forêts, landes et fourrés** qu'on retrouve à toutes les altitudes. Ces milieux représentent 70 % des relevés. 14 % des relevés ont été effectués sur des ourlets ou mégaphorbiaies qui sont en général des **berges de ruisseau** en fond de vallée. Quelques prairies ont été échantillonnées mais on ne les retrouve qu'à basse altitude le long des ruisseaux. La zone d'étude est située en moyenne montagne et les altitudes



**Figure 8.** Graphe des variables de l'ACM  
 (La taille des figurés est proportionnelle à la contribution de chaque modalité)

varient entre 500 et 1300 m ce qui justifie la distinction entre les étages de végétation collinéen et montagnard.

Les données caractérisant les facteurs de milieu ont été analysées par ACM (Analyse des Correspondances Multiples) à l'aide du logiciel *Spad*. Cette ACM est basée sur les 57 individus (relevés), sur 8 variables avec 42 modalités associées (Voir les libellés des variables et modalités, le graphe des individus et le listing de l'ACM en **Annexe 12.**). Dans cette analyse, les 7 variables relatives aux conditions de milieu ont été mises en variables actives et la variable abondance de Spirée du Japon en variables illustratives.

Le but de cette analyse est de savoir quelles sont les conditions de milieu dans lesquels se développe la Spirée du Japon et s'il y a une relation entre ces conditions de milieu et l'abondance de Spirée du Japon.

*Histogramme des valeurs propres :*

On observe que l'axe 1 explique 11,57% de la variabilité initiale et l'axe 2 10,77%, les autres axes n'ayant qu'un poids inférieur à 10%. Ces 2 premiers axes, qui expliquent 22,35% de l'information, ont été retenus pour l'analyse.

*Caractérisation des axes par les variables actives :*

(Les corrélations variables-facteur sont définies par le  $\cos^2$  entre parenthèse)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Axe 1 (11,57 %) :</li> <li><u>Variabes nominales actives :</u></li> <li>- Exposition non privilégiée (0,57)</li> <li>- Utilisation : haie (0,52)</li> <li>- Habitat=friche et groupements rudéraux agricoles (0,52)</li> <li>- Pente inférieure à 1% (0,48)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Axe 2 (10,77 %) :</li> <li><u>Variabes nominales actives :</u></li> <li>Habitat : mégaphorbiaie, ourlets (0,46)</li> <li>Niveau hydrique humide (0,43)</li> </ul>
---	--

L'axe 1 représente ainsi un gradient de pente opposant les fortes pentes en négatif aux terrains plats en positif.

L'axe 2 révèle un gradient d'humidité avec opposition des milieux très humides en positif à des milieux moyennement humides à sec en négatif.

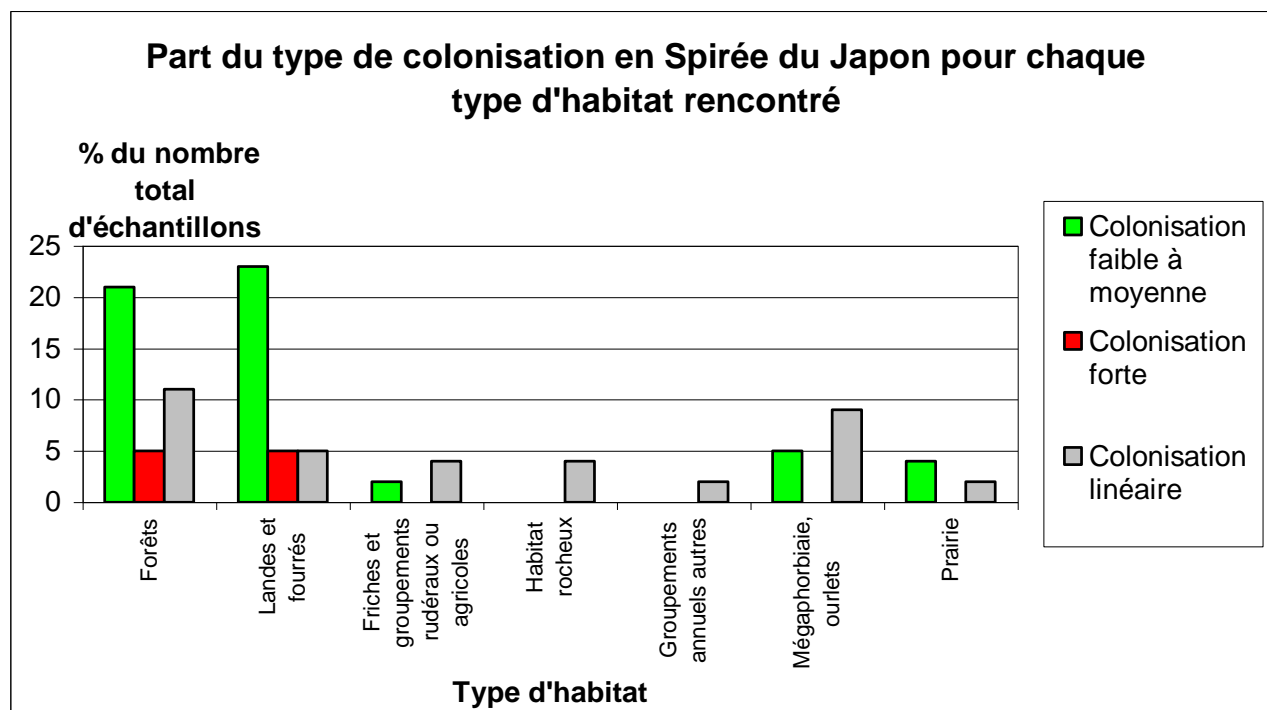
*Interprétation :*

Sur le graphique des variables (Voir **Figure 8.** ci contre) ont distingué 4 groupes :

- Un premier groupe en haut à gauche représente les mégaphorbiaies et ourlets qui sont des milieux humides à forte pente. Il s'agit des berges de ruisseaux où on rencontre parfois la Spirée du Japon.
- Un second groupe en haut à droite caractérise des habitats de friches ou agricoles comme les haies dont les pentes sont nulles et où la Spirée du Japon est parfois rencontrée.
- Un troisième groupe en bas à droite représente des endroits secs et exposés à la lumière où la Spirée du Japon a une présence sporadique (Abondance-dominance égale à 0,1).
- Un quatrième groupe, en bas à gauche représente la majorité des relevés et est caractérisé par une présence de Spirée du Japon souvent plus dense. Ces stations correspondent à des zones fraîches à moyennement humides, ombragées ou demi-ombragées, et soumises au pâturage, à l'exploitation forestière ou non utilisées. Les forêts, landes et fourrés sont les habitats principaux rencontrés dans ces stations.

**Tableau VII.** Description des 7 classes issues de la classification hiérarchique directe

% des relevés concernés	Classe (dendrogramme)	Caractérisation
37%	Classe 1	- Habitat : landes et fourrés - Pentes fortes - Exposition nord - Ombragé - Utilisation : pâturage
23%	Classe 3	- Habitat forestier - Zones d'ombre ou de demi-ombre - Utilisation : aucune ou pâturage
12%	Classe 6	- Habitat : mégaphorbiaie, ourlets - Exposition sud-ouest - Niveau hydrique moyen à humide
11%	Classe 4	- Forêts exploitées (sylviculture) - Zones à faible pente - Présence sporadique de Spirée du Japon
9%	Classe 2	- Bords de routes ou de chemins
5%	Classe 5	- Prairies - Niveau hydrique sec
4%	Classe 7	- Habitat rudéral ou agricole comme les haies - Terrain plat



**Figure 9.** Part de chaque type de colonisation en Spirée du Japon pour chaque type d'habitat

La caractérisation des individus et des données de milieu a été précisée ensuite par la réalisation d'une classification hiérarchique directe afin de tenter de déterminer des classes de milieux rencontrés. Le logiciel *Spad* retient 2 types de classifications qui séparent les individus en 4 ou 7 classes (Voir **Annexe 13.**). Cette dernière qui semble la plus pertinente est celle qui a été retenue (Voir le dendrogramme en **Annexe 13.a.**).

Cette classification en 7 classes (**Tableau VII.** ci-contre) a permis de mettre en exergue les habitats rencontrés et les différents facteurs abiotiques qui leur sont généralement associés. Ainsi, on retrouve dans 80% des cas (Classes 1, 3, 4, et 6) des habitats tels que des forêts, des landes, des fourrés, des ourlets ou des mégaphorbiaies. Ces habitats sont toujours au moins associés à l'un des facteurs de milieu suivant :

- une exposition généralement nord
- des pentes faibles à fortes
- une humidité moyenne à forte
- la présence partielle ou totale d'ombre
- une utilisation du milieu parfois nulle (abandon) mais plus souvent tournée vers le pastoralisme et la sylviculture.

Les **bords de routes ou de chemins** (classe 2) sont aussi colonisés par la Spirée du Japon et représentent un facteur de risque pour la dissémination des graines par des véhicules.

D'autres habitats tels que des habitats rudéraux ou agricoles (prairies ou haies), peu fréquents dans la zone d'étude, sont aussi colonisés.

D'autre part, l'ACM ne révèle pas de distribution privilégiée de la Spirée du Japon en fonction de sa densité (Abondance-dominance) mais d'autres analyses ont été réalisées pour essayer de caractériser cette densité en Spirée du Japon.

### **Conclusion partielle :**

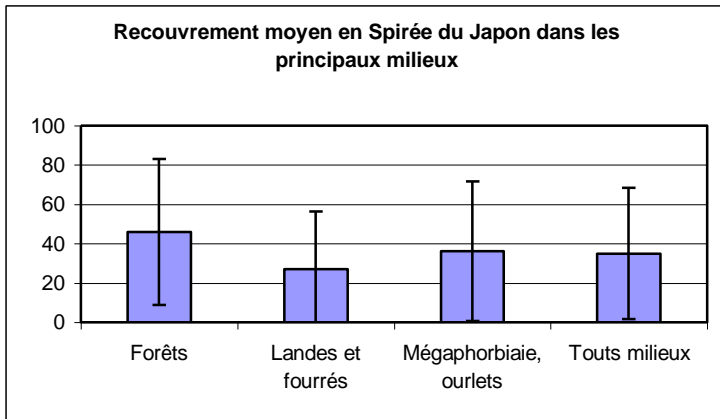
Ces résultats concordent avec les données connues sur la Spirée du Japon qui est une espèce appréciant la présence partielle d'ombre et un sol frais. Les milieux colonisés à Labassère concordent avec ceux observés aux Etats-Unis où elle est adaptée aux zones perturbées, tolère une large gamme de sols et croît en plein soleil jusqu'à des endroits partiellement ombragés. Elle est observée aux Etats-Unis notamment le long des ruisseaux, des rivières, des lisières forestières, des bords de routes, des bords de champs ou prairies, des haies, sous les lignes à haute-tension et dans des zones très pentues (éboulis, zones de suintement, rochers, ...).

Cette caractérisation des milieux et des habitats pourrait être enrichie par une étude phytosociologique des relevés échantillonnés. Toutes les données sont disponibles pour une telle étude mais pour des questions de temps, ce travail n'a pas été réalisé.

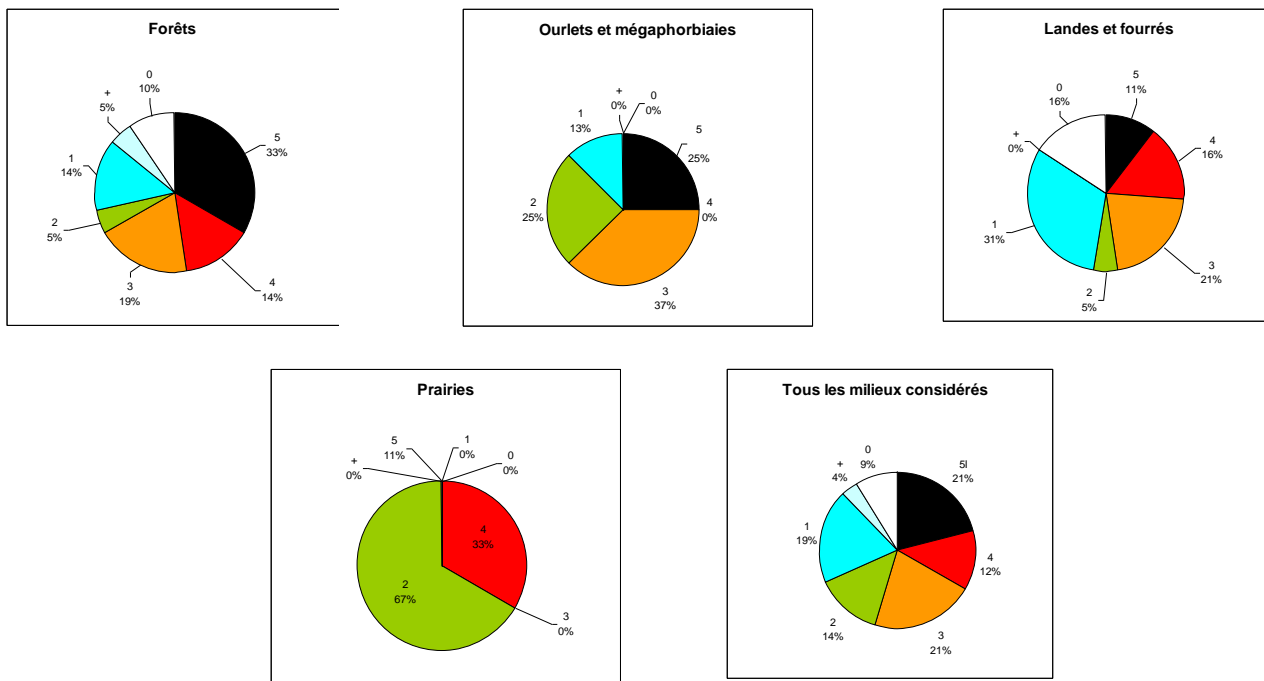
### *III.3.3.2.- Caractérisation de la colonisation de la Spirée du Japon*

En plus des habitats colonisés, la densité apporte une information supplémentaire quant à la capacité de la plante à occuper l'habitat, c'est-à-dire son pouvoir couvrant. Cette densité en Spirée du Japon est représentée par les 3 types de zones définies lors de la réalisation cartographique des contours des zones colonisées (Voir **Figure 9.** ci-contre).

Les **fortes densités** de Spirée du Japon (recouvrement quasi monospécifique) sont rencontrées en **forêt**, dans les landes et fourrés mais cela ne concerne que 10 % de la surface totale colonisée par cette plante dans le secteur de Labassère.



**Figure 10.** Moyenne et écart-type du recouvrement en Spirée du Japon par habitat



**Figure 11.** Proportion de chaque coefficient d'abondance-dominance de la Spirée du Japon selon l'habitat considéré



**Figure 12.** Colonisation de la Spirée du Japon en sous-bois

La moyenne du recouvrement en Spirée du Japon par habitat permet de nous éclairer sur la capacité de la plante à coloniser tel ou tel habitat. Le graphique ci-contre (**Figure 10.**) donne le résultat de la moyenne de ces recouvrements et leur écart-type.

La forêt est milieu qui présente les plus fortes densités en Spirée du Japon puis viennent ensuite les mégaphorbiaies et ourlets puis les landes et fourrés. En général, on a un recouvrement moyen en Spirée du Japon très élevé qui dépasse les 35%. Toutefois ces résultats doivent être relativisés par une forte variance de ces recouvrements.

D'une manière plus précise, les diagrammes (Voir **Figure 11.** ci-contre) permettent de quantifier l'abondance-dominance soit la densité de Spirée du Japon pour chaque milieu considéré :

#### Forêts :

Dans ce milieu, 2/3 des stations présentent un recouvrement supérieur à 25% en Spirée du Japon et 1/3 présentent un recouvrement en Spirée du Japon supérieur à 75% ce qui correspond à un sous-bois composé de populations quasi monospécifiques de Spirée du Japon.

#### Landes et fourrés :

Dans ce type de milieu, la densité de la plante semble moins importante. Toutefois, presque la moitié des relevés présentent un recouvrement supérieur à 25% et un quart un recouvrement quasi monospécifique en Spirée du Japon.

#### Ourlets et mégaphorbiaies :

Ici, le quart des stations a un recouvrement quasi monospécifique en Spirée du Japon. Il s'agit souvent de stations situées sur des berges de ruisseaux.

#### Autres milieux :

Pour ces milieux, l'abondance-dominance est variable et le nombre minime de relevés ne permet pas de donner une conclusion pertinente. Cependant, il semblerait que, selon l'utilisation des prairies, la présence de la Spirée du Japon est variable. En effet, le coefficient d'abondance-dominance 4 correspond à une prairie abandonnée alors que les deux autres prairies, dont ce coefficient n'est que de 2, sont encore entretenues (fauchées ou pâturées). Pour ces dernières, la Spirée du Japon reste cantonnée en bordure de parcelle ou en lisière des bois.

#### Conclusion partielle :

Les stations étudiées présentent un recouvrement en Spirée du Japon qui dépasse les 25 % dans la moitié des cas et cette présence est quasi monospécifique dans 20 % des cas. Le **fort pouvoir couvrant** de la Spirée du Japon peut avoir des conséquences à l'avenir pour la prolifération de la plante et ses populations denses constituent a priori un véritable foyer d'invasion. La Spirée du Japon présente ce fort recouvrement dès qu'elle s'installe et celui-ci s'exprime le mieux en forêt, c'est-à-dire dans le sous-bois (**Figure 12.**). Il serait alors intéressant de vérifier les conséquences de ce fort recouvrement sur la flore de la strate herbacée et arbustive. Y-a-t-il des espèces indigènes menacées par cette colonisation du sous-bois ? Quelles sont les conséquences sur la régénération des forêts ?



**Tableau VIII.** Résultats de l'ANCOVA

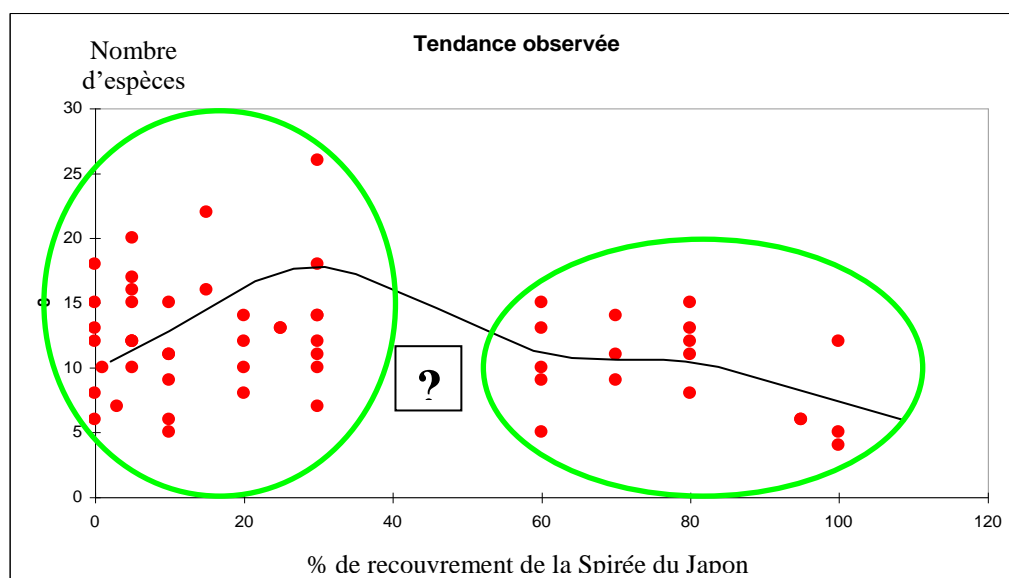
Variable	Nbr. de valeurs total	Nbr. de valeurs utilisées	Nbr. de valeurs ignorées	Somme des poids	Moyenne	Ecart-type
nombre d'espèces	56	56	0	56	11,750	4,383

Variable	Moyenne	Ecart-type
recouvrement en Spirée	34,000	32,842

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
Modèle	1	87,704	87,704	4,889	<b>0,031</b>
Résidus	54	968,796	17,941		
Total	55	1056,500			



**Figure 13.** Tendance observée d'après l'ANCOVA

**Tableau IX.** Résultats de l'ANOVA « influence de la lumière sur la fertilité de la Spirée du Japon »

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
Modèle	2	11233,998	5616,999	3,707	<b>0,031</b>
Résidus	53	80315,556	1515,388		
Total	55	91549,554			

Paramètre	Valeur	Ecart-type	t de Student	Pr > t	Borne inférieure 95 %	Borne supérieure 95 %
Constante	72,778	6,488	11,217	< 0,0001	59,765	85,791
lumiere-mi ombre	0,000	-	-	-	-	-
lumiere-ombre	26,444	11,963	-2,210	<b>0,031</b>	-50,440	-2,449
lumiere-lumiere	21,222	18,579	1,142	0,258	-16,042	58,487

### III.3.3.3.- Lien entre la densité en Spirée du Japon et la diversité spécifique

Pour cela, il est possible de vérifier la relation existante entre le recouvrement en Spirée du Japon et le nombre d'espèces présentes en réalisant une analyse des covariances à l'aide d'*Excel* (ANCOVA). L'Hypothèse qui doit être vérifiée est « Ho = il n'y a pas de lien entre le recouvrement en Spirée du Japon et le nombre d'espèces présentes » et elle sera validée au seuil de 5%. Les résultats de l'analyse sont présentés ci-contre (**Tableau VIII.**).

La probabilité critique, égale à 0,031, est inférieure à 5% donc l'hypothèse Ho n'est pas validée ce qui signifie qu'il y a **un lien entre le recouvrement en Spirée et le nombre d'espèces présentes.**

En revanche, la relation est difficilement modélisable mais une tendance se dégage sur le graphique des individus (Voir **Figure 13.** ci-contre). Cette tendance montre une augmentation du nombre d'espèces jusqu'à 30% de recouvrement en Spirée du Japon puis une diminution du nombre d'espèces jusqu'à 100% de recouvrement en Spirée du Japon. Il serait intéressant de confirmer ce propos par la réalisation d'autres relevés sur la zone d'étude qui viendraient enrichir l'analyse et la rendre plus pertinente. D'autre part, on constate une absence de relevés avec des recouvrements compris entre 35 et 60% de recouvrement en Spirée du Japon. La tendance observée suggère l'existence de 2 groupes (en vert sur le graphe):

- le premier avec des recouvrements faibles (<35%). La Spirée y est peut-être récemment installée et débute seulement son invasion ou bien elle est installée depuis longtemps mais dans des conditions qui ne lui sont pas optimales.
- le second avec des recouvrements forts. La plante est dans ces conditions optimales de maintien et de prolifération au détriment de la flore native. Dans ce cas la plante apparaît comme très compétitrice.

Quant aux recouvrements intermédiaires absents, il s'agit peut-être d'un seuil entre les 2 premiers groupes qu'il serait intéressant d'explicitier.

### III.3.3.4.- Analyse phénologique

L'analyse de la phénologie (Voir **Annexe 14.**) observée de la plante montre qu'en général, un quart des pieds sont au stade végétatif (plantules, juvéniles) et trois quarts sont au stade reproductif (fleurs et fruits). Plus précisément, on constate que les pieds fertiles sont plus nombreux en milieu ouvert qu'en milieu fermé (forêts). Ainsi, la Spirée du Japon, tout en étant plus dense en forêt, y serait moins fertile.

Pour vérifier ce propos, on peut tester l'influence de la lumière sur le % de pieds de Spirée du Japon reproductibles (présence de fleurs et de fruits) par la réalisation d'une Analyse de Variance (ANOVA) à l'aide d'*Excel* dont le listing est présenté ci-contre (**Tableau IX.**).

Ainsi, on constate qu'il y a un effet de la lumière sur la présence de pieds de Spirée du Japon fertiles. Cette différence en pieds fertiles est variable notamment entre les zones de pleine lumière et les zones ombragées. Cela confirme l'hypothèse que la plante est moins fertile en milieu fermé qu'en milieu ouvert à cause de la luminosité.

En outre, la même analyse a été effectuée avec les facteurs exposition et niveau hydrique. L'exposition n'a pas d'effet sur la fertilité de la plante alors que le niveau hydrique à un effet significatif notamment avec une différence significative entre les zones

moyennement humides et les zones sèches (Voir **Annexe 15.**). La Spirée se reproduit mieux dans un milieu sec que moyennement humide. De plus, des tests de germination pourraient compléter ces résultats relatifs à la viabilité de la reproduction de la Spirée du Japon.

La Spirée du Japon trouverait donc son optimum de développement dans un milieu où elle a les pieds dans un sol frais et plutôt ombragé sur des pentes et où elle a ses parties florifères exposées au soleil. Les zones ombragées partiellement dans la journée constituent ainsi les lieux de prédilection de la Spirée du Japon comme les lisières forestières, bords de routes et de chemins et les berges de rivière. En outre, la montagne favorise la présence d'ombre partielle au cours d'une journée sur ces pentes non exposées au sud.

L'analyse préalable des connaissances, non seulement des conséquences mais aussi des causes d'une invasion biologique par une plante exotique est une démarche indispensable à entreprendre avant d'envisager toute gestion.

**Tableau X.** Comparaison des traits biologiques de la Spirée du Japon avec 3 plantes exotiques envahissantes en Europe (D'après Pysek & Prach, 1993)

	<b>Balsamine de l'Himalaya</b>	<b>Renouée du Japon</b>	<b>Renouée de Sakhaline</b>	<b>Spirée du Japon</b>
<b>Zone d'origine</b>	Himalaya	Asie de l'Est	Asie de l'Est	Japon
<b>Type biologique</b>	Thérophyte	Géophyte	Géophyte	Géophyte
<b>Mode de régénération principal</b>	Graines	Rhizomes	Rhizomes	Graines
<b>Dissémination</b>	Eau, homme	Homme, eau	Homme, eau	Vent, eau, homme
<b>Stratégie adaptative</b>	Compétitrice	Compétitrice	Compétitrice	Compétitrice
<b>Hauteur maximale</b>	2,5 m	> 3 m	4 m	2,5 m

## IV.- Discussion

### IV.1.- La Spirée du Japon est-elle envahissante ?

Il est intéressant d'étudier les potentialités pour la Spirée du Japon d'être envahissante en comparant cette espèce à d'autres bien connues dans la littérature.

#### *IV.1.1.- Phase de latence et dynamique de prolifération*

Une invasion biologique est souvent caractérisée par l'existence d'une phase de latence entre l'introduction de l'espèce et son envahissement (Williamson, 1996). Cette latence est une période où le peuplement garde une taille stable depuis son introduction et pendant laquelle il s'adapte à son nouvel environnement. Ensuite, la population développe une croissance exponentielle de sa taille qui correspond à la prolifération de la plante conduisant à son envahissement. D'après Pysek & Prach (1993), en République Tchèque, cette phase de latence a duré 40 à 50 ans pour la Renouée du Japon et la Balsamine de l'Himalaya et plus de 80 ans pour la Berce du Caucase ou la Renouée de Sakhaline. De ce fait, si on se réfère à cette théorie, la Spirée du Japon qui est installée depuis 60 ans à Labassère est peut-être en fin de phase de latence et en début de prolifération qui pourrait aller plus tard jusqu'à l'envahissement. En vallée d'Ossau, le peuplement de Spirée a doublé voire triplé en dix ans et, à Labassère, la plante semble agrandir ses populations mais cela n'a pas encore pu être quantifié. C'est pourquoi, un suivi et une veille des populations sont bons à entreprendre dès aujourd'hui sur la Spirée du Japon.

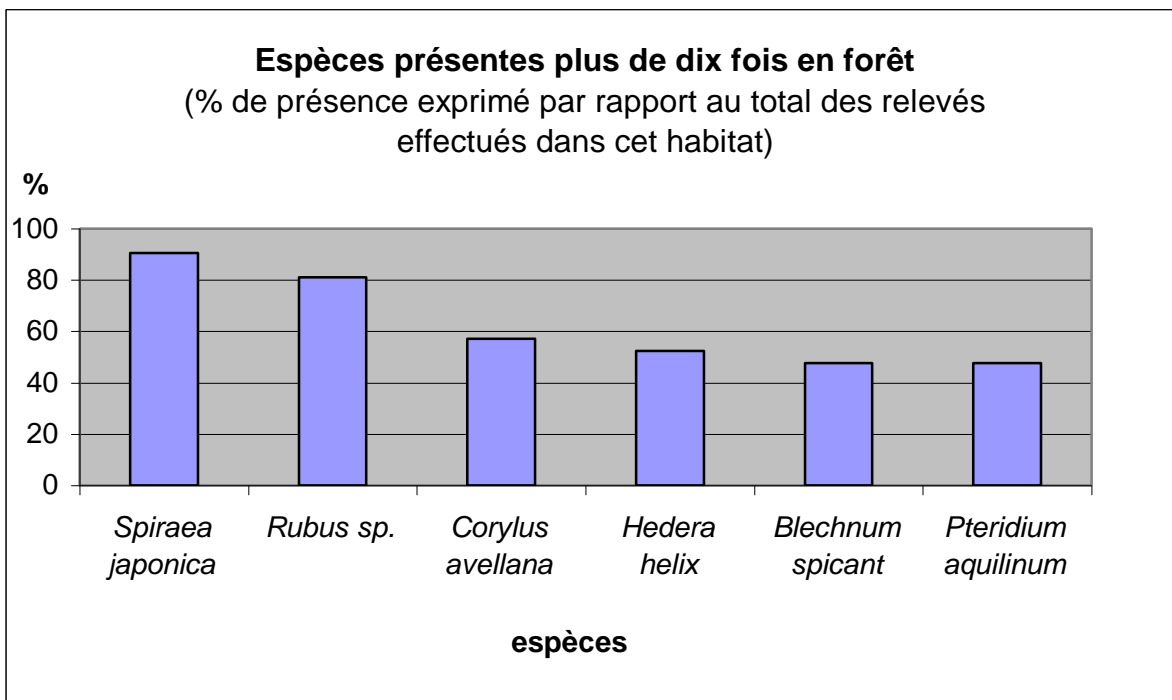
Cependant, il existe des cas de plantes exotiques ayant proliféré jusqu'à une taille de population maximale puis qui ont décliné ensuite (Williamson & Fitter, 1996). Les anglo-saxons parlent de « boom and dust » (Williamson, 1996). Un exemple connu est l'Elodée du Canada (*Elodea canadensis*) et il ne faut pas exclure cette hypothèse pour le devenir des populations de Spirée du Japon.

#### *IV.1.2.- Comparaison des traits biologiques*

Malgré la difficulté d'établir un profil type d'une espèce exotique envahissante, certains caractères apparaissent constants chez ces espèces comme, par exemple, la stratégie compétitrice ou la pression de propagules (Williamson, 1996). Le **Tableau X.**, présenté ci-contre, met en parallèle les principaux traits biologiques de 4 espèces dont 3 envahissantes avérées.

Les espèces exotiques avérées envahissantes mentionnées dans ce tableau ont de nombreux points communs avec la Spirée du Japon ce qui nous laisse penser qu'elle présente de fortes potentialités d'envahissante. Cet arbuste possède une stratégie de dissémination qui repose sur la production de nombreuses petites graines. Cela induit une bonne capacité de colonisation du milieu et de dissémination le long des cours d'eau et de bords de routes. Ces 4 espèces présentent toutes des vecteurs efficaces de dissémination : l'eau mais aussi l'homme. Toutes aussi occupent en partie des habitats rudéraux, de même que la Spirée du Japon (Lauber & Wagner, 1998) que l'on retrouve à Labassère sur les bords de routes, de chemins et dans des friches.

La stratégie compétitrice de la Spirée du Japon est avérée par l'existence de fortes densités de populations surtout dans les forêts.



**Figure 14.** *Présence des espèces dans l'habitat forestier*

### ***IV.1.3.- Capacités d'invasion de la plante et habitats colonisés***

Il apparaît, chez la Spirée du Japon, un certain nombre de caractéristiques qui prouvent qu'elle est potentiellement envahissante.

#### **Abondance de la plante :**

La Spirée du Japon est caractérisée par l'abondance de ses populations avec un recouvrement moyen de 35 % dans les stations échantillonnées à Labassère (Voir **Figure 10.** ). D'après Williamson & Fitter (1996), cette abondance est liée positivement à la production de graines. Celle-ci est effectivement très importante pour la Spirée du Japon qui en produit des centaines par pied. Il s'avère que la production de graines est liée à la capacité de la plante à être envahissante. L'envahissement est favorisé aussi par la taille de ces graines, plus elles sont petites plus la plante a des potentialités d'envahissantes accrues (Rejmanek, 1996) ce qui est le cas pour la Spirée du Japon (2,5 mm de long).

#### **Traits différents entre la plante et les espèces indigènes voisines :**

Selon Rejmanek (1996), des différences significatives entre les caractéristiques morphologiques et biologiques de la plante exotique et celles des plantes indigènes voisines confèrent à la plante exotique de bonnes capacités d'envahissement. Ainsi, la Spirée du Japon constitue souvent l'unique espèce de la strate arbustive présente en sous-bois hormis la ronce (*Rubus sp.*), et ceci en des densité importantes (Voir **Figure 14.** ci-contre).

#### **Habitat d'origine :**

La réussite d'une invasion biologique est liée en partie à la distribution de l'espèce dans son habitat d'origine. En effet, une espèce largement distribuée dans son aire d'origine a une capacité plus forte à s'installer dans un nouvel habitat qu'une espèce éparse dans son aire d'origine (Williamson & Fitter, 1996). Malheureusement, nous n'avons pas d'informations quand aux traits biologiques de la Spirée du Japon dans son aire de répartition d'origine. La seule information connue est que cette plante est présente au Japon dans des montagnes comme dans les Pyrénées centrales. Il serait intéressant de connaître les caractéristiques morphologiques, biologiques et écologiques des individus présents au Japon pour les comparer aux individus se développant dans les Pyrénées centrales.

#### **Stratégie compétitrice :**

Les espèces qui ont des différences sensibles entre leur habitat d'origine et celui d'introduction sont appelées « transformers » (Richardson *et al.*, 2000) et présentent une compétitivité plus élevée que les autres plantes. Selon Muller (2001), cette évolution serait liée au fait que les individus présents dans l'aire d'introduction ne sont pas soumis à la pression prédatrice (herbivores, parasites). En l'absence d'herbivore, la sélection va favoriser des génotypes à compétitivité plus élevée et la diminution d'allocations de ressources pour la lutte contre les herbivores. Les constatations sur le terrain montrent que les herbivores n'attaquent en généralement pas la Spirée du Japon sauf dans des cas extrêmes où l'herbe se fait rare. Dans une prairie, des chèvres la consomment quand l'herbe manque et, en altitude, quelques pieds de Spirée du Japon attaqués par des herbivores (peut-être chevreuils) ont été trouvés dans les forêts de l'étage montagnard.

#### **Sensibilité des habitats à l'invasion :**

Concernant la problématique de l'usage des milieux et de leur attractivité, la Spirée du Japon peut être comparée à la Balsamine de l'Himalaya. Williamson (1996) constate que cette dernière est envahissante dans les forêts riveraines avec des populations denses et

monospécifiques mais elle est bien accueillie sur des bords de canaux très artificialisés impropres à l'installation d'autres espèces. Ainsi, la Spirée du Japon apparaît comme une menace pour la biodiversité locale dans les forêts qui sont densément colonisées mais est en majorité bien accueillie par les habitants puisqu'elle égaie souvent des milieux sans originalité esthétique paysagère (friches, haies, lisières de forêt, berges de ruisseaux, bords de routes, ...). Cependant cette attitude face à la plante encourage cette dernière à continuer sa prolifération dans le secteur.

### Conclusion partielle :

Les traits biologiques montrent que la Spirée du Japon est **potentiellement envahissante** à l'image de son fort pouvoir couvrant relié à une production de centaines de petites graines. Leur dissémination le long des ruisseaux et des bords de routes confirme la grande habilité dispersive des graines par l'eau ou les hommes. Cette plante trouve, notamment en forêt, un terrain favorable d'installation puisqu'elle n'a que peu d'espèces concurrentes pour la strate arbustive.

En revanche, elle est exigeante au niveau des conditions abiotiques de milieu. Cette plante apprécie des zones partiellement ombragées et sur des sols frais. Ces conditions qui se retrouvent essentiellement dans les vallées encaissées des montagnes nous laissent penser que le risque de prolifération reste cantonné à la chaîne pyrénéenne. D'après Nicolas Leblond (comm. pers.), elle est présente dans les jardins en Aveyron mais ne se naturalise pas confortant l'hypothèse que les conditions d'établissement, notamment climatiques, ne lui sont pas favorables.

Il existe des modèles de prévision des invasions biologiques mais compliqués à mettre en place. Sachant que la prévision d'une invasion biologique est quasiment impossible à déterminer (Williamson, 2000), nous ne nous sommes pas engagés dans ce travail plus proche de la recherche fondamentale.

## IV.2.- Perspectives d'action pour la Spirée du Japon

Dans l'état actuel des choses, faut-il lutter contre la Spirée du Japon ou laisser faire ?

La comparaison des traits biologiques entre les espèces exotiques montre que la Spirée du Japon possède de fortes potentialités d'envahissante. En revanche, pour l'instant, les économies locales ne sont finalement que peu touchées par l'invasion avec seulement quelques problèmes pour les éleveurs et propriétaires forestiers. Quant aux menaces écologiques, le fort recouvrement en Spirée du Japon est préjudiciable pour la diversité indigène mais d'autres études doivent confirmer ce constat.

Ainsi, une **lutte paraît précipitée** pour l'instant car un regard sur la dynamique des populations de Spirée du Japon sur plusieurs années est indispensable. Parallèlement, l'existence dans le même secteur de populations de *Buddleia* et quelques populations de *Renouée* du Japon et de *Balsamines* de l'Himalaya doivent être également surveillés. Après cela, des actions de lutte pourront ou non être envisagées. S'il advient que la plante pose de véritables problèmes pour la biodiversité, l'action devra être immédiate.

Nombreux sont les auteurs confirmant qu'il faut agir tôt et vite pour minimiser les coûts et l'IUCN est encore plus radicale en prônant une éradication totale dès qu'une invasion biologique est localisée (IUCN, 2000). Selon Rejmanek & Pitcairn (2002), même grâce à des sommes d'argent importantes mises en jeu, il n'est pas possible d'éradiquer l'invasion d'une plante exotique envahissante occupant un territoire supérieur à 1000 ha. Or, la Spirée du Japon occupe environ 450 ha de surface cadastrale (en réalité un peu plus à cause du relief) à Labassère ce qui pourrait justifier encore à l'heure actuelle une possibilité d'éradication à



moindre coûts. Cependant, la mise en place d'une technique de lutte dans des milieux forestiers sur des pentes souvent très abruptes serait compliquée à mettre en place. Une amélioration des connaissances des impacts de la Spirée du Japon sur la biodiversité des communautés végétales devra justifier une telle lutte car c'est une perte de temps et d'argent de s'intéresser à des espèces qui n'ont pas d'impacts écologiques (Rejmanek & Pitcairn, 2002).

Ainsi, un suivi des populations doit être mené sur plusieurs années et avec la continuité de travail de ce stage et la réalisation d'expérimentations sur plusieurs années sur les peuplements de Spirée du Japon.

Une **continuité du travail réalisé** pendant ce stage serait une répétition de l'échantillonnage sur plusieurs années. Cela permettrait de comparer à une échelle de temps les caractéristiques de l'invasion de la Spirée du Japon et, plus précisément, d'évaluer la dynamique de prolifération de cette plante. Deuxièmement, il est nécessaire d'approfondir les effets de cette colonisation sur la biodiversité et les écosystèmes. D'une part, l'analyse phytosociologique des résultats de l'échantillonnage peut contribuer à répondre à cette demande. D'autre part, la réalisation d'expérimentations de gestion sur le terrain pourrait répondre à notre manque de connaissance sur le pouvoir colonisateur de la plante et son influence sur les plantes natives voisines (Voir l'expérimentation proposée en **Annexe 16**).

La réalisation de tests de germination de semences de Spirée du Japon ex-situ aurait pu permettre d'en savoir plus sur la physiologie de la plante et l'influence de facteurs physico-chimiques sur le développement de la plante. Ainsi, ces résultats auraient pu être comparés avec les conditions écologiques de développement de la plante sur le terrain. Ce type d'étude pourra être réalisé par la suite.

Pour ce qui est de la diversité génétique de la population, une étude génétique de la variabilité des populations de Spirée du Japon pourrait être envisagée mais une telle étude est lourde à mettre en place car elle nécessite des moyens financiers importants et des moyens en temps considérables. Elle ne serait judicieuse à mettre en oeuvre que si les potentialités d'envahissante (menaces pour la biodiversité) de cette plante étaient clairement définies au préalable.

Parallèlement, la population locale, directement concernée, doit être mise au courant des actions conduites au sujet de cette plante. L'information des élus et la réalisation de réunions d'information pour le public peuvent être prochainement mis en place dans les communes des environs de Labassère. En outre, un point à étudier est la filière horticole toujours disséminatrice de plants de Spirée du Japon donc de semences potentiellement colonisatrices. Même si les variétés vendues aujourd'hui diffèrent probablement de la plante naturalisée, ces variétés ont été sélectionnées pour être résistantes aux attaques de l'environnement et une hybridation avec des plants naturalisés pourrait entraîner le passage de ce caractère « résistant » dans les populations naturalisées. Il serait alors probable que le pouvoir colonisateur de la plante en soit renforcé.

### IV.3.- Propositions de gestion pour les autres espèces

(Voir **Annexe 3**.)

Il apparaît à l'issue du travail que deux espèces sont bien installées dans la région et semblent très préoccupantes. Ce sont la Renouée du Japon et le Sénéçon du Cap qui sont à surveiller de près et contre lesquels la mise en oeuvre de moyens de lutte est justifié.

Une espèce en progression à prendre désormais en compte est la Jussie qui est déjà très préoccupante dans l'Ouest de la France. Son apparition dans les plans d'eau et zones humides

de la région implique une surveillance accrue de la part des gestionnaires et, si nécessaire l'élaboration de projets de lutte contre cette plante.

Deux autres espèces sont également bien installées mais moins préoccupantes à l'échelle régionale que les précédentes. Cependant, à l'échelle de la chaîne des Pyrénées, la Balsamine de l'Himalaya et le Buddleia sont très présents et colonisent de grandes surfaces. La mise en place de moyen de lutte semble illusoire face à la taille des populations de ces plantes et des mesures préventives doivent être prises pour limiter et contrôler leur invasion.

L'Ambrosie, peu présente actuellement mais avec des potentialités probables d'installation dans la région, doit être surveillée de près (dangers pour la santé publique).

Autrement, une veille simplement s'impose pour d'autres autres espèces exotiques (Sporobole fertile, Asters américains, ... ) naturalisées dans la région afin de détecter, le cas échéant, leur possibilités d'envahissement

Notre effort porte sa la mise en avant de trois mesures primordiales pouvant réduire la prolifération d'espèces exotiques envahissantes qui sont l'utilisation accrue de la **restauration écologique** comme technique préventive, la diminution de la **pression anthropique** sur notre environnement et l'**information** de tous les acteurs concernés, grand public compris, sur cette problématique grandissante.

## Conclusion générale

Les invasions biologiques sont une réalité de nos jours et nécessitent d'être prises en considération dans le cadre des activités humaines et de la protection de la biodiversité. La région Midi-Pyrénées, de part la diversité de ces milieux, est une des plus touchée par ce phénomène en France ce qui justifie la veille conduite par le Conservatoire botanique à ce sujet.

Certaines espèces nécessitent la mise en place de moyens lutte appropriés comme la Renouée du Japon, le Sénéçon du Cap ou les Jussies. Pour le Buddleia et la Balsamine de l'Himalaya, les méthodes de lutte sont illusoire dans les Pyrénées mais peuvent être appliquées ailleurs. Cependant, l'effort doit être fait plutôt sur de l'information et de la prévention sur ces plantes exotiques envahissantes. Ces actions permettraient d'agir sur les fondements des installations de plantes envahissantes que sont les perturbations anthropiques toujours grandissantes et l'introduction d'espèces exotiques par l'homme. Ainsi, la Spirée du Japon est encore vendue dans le commerce horticole et cela n'atténue pas les potentialités d'envahissante réelles de cette plante qui, pourtant, aujourd'hui, est encore cantonnée à des populations inférieures à 1000 ha. Ce seuil, lorsqu'il est dépassé, entraîne l'impossibilité d'éradication totale des populations (Rejmanek & Pitcairn, 2002). C'est pourquoi, l'anticipation de l'envahissement est à la base de l'étude de cette plante pour être capable, plus tard, de gérer sereinement l'envahissement possible de cette plante.

Mais, en dépit d'une prise en main précoce de la naturalisation inquiétante d'une plante naturalisée, il est difficile d'expliquer en écologie des invasions biologiques, le processus d'envahissement et quasiment impossible de le prédire. Ainsi, les invasions biologiques sont aussi imprévisibles qu'un tremblement de Terre. En effet, beaucoup d'invasions biologiques sont sans conséquences comme beaucoup de tremblements de terre, alors qu'un tremblement de terre dévastateur, tout comme une invasion biologique préoccupante, est très rare (Williamson, 2000).

L'étude des invasions biologiques et notamment des plantes exotiques envahissantes s'avère très intéressante pour son analogie avec les plantes génétiquement modifiées (OGM) (Di Castri, 1989 ; Williamson, 1996). Premièrement, il s'agit de deux domaines qui divisent radicalement l'opinion publique. Certains prônent une éradication totale et sans justification préalable (souvent scientifique) des plantes envahissantes (IUCN, 2000), tout comme les alter-mondialistes, celle des plants de maïs génétiquement modifiés... Deuxièmement, les plantes exotiques envahissantes causent des dommages quand elles colonisent un nouvel environnement. On imagine alors les dommages qui risqueraient d'être engendré par les OGM pour qui tout endroit de notre planète est un nouvel environnement (Williamson, 1996). Alors, que dire des surprises qui nous attendent si ces OGM peuvent se croiser avec des plantes non OGM ou même d'une lutte biologique par un agent génétiquement modifié ?

D'une manière plus générale, l'homme est à l'origine de changements brutaux qui sont fort préjudiciables pour l'environnement qui s'en retrouve totalement déséquilibré. C'est pourquoi, la réflexion et la précaution sont de mise de nos jours. Mais, malgré des actions qui vont vers le retour d'un équilibre de l'environnement, les mesures engagées se heurtent souvent à la difficulté de trouver une stabilité à cet équilibre. En outre, l'action se concentre trop souvent sur les effets de ces déséquilibres alors qu'il faudrait agir sur les causes.

## Références bibliographiques citées dans le rapport

ABOUCAAYA A., 1999a – Edito. *La Garance Voyageuse*, **48** : 1-2.

ABOUCAAYA A., 1999b – Premier bilan d'une enquête nationale destinée à identifier les xénophytes invasifs sur le territoire métropolitain français (Corse comprise). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, **19** : 463-482.

AFEDA, DÉCHAMP C. – Association Française d'Etude Des Ambrosies [en ligne]. octobre 2003 [Consulté le 22 avril 2004]. <http://assoc.wanadoo.fr/afeda/>

AGENCE DE L'EAU ADOUR GARONNE, 1999 – *Les espèces en prolifération*. 19p.

ALPERT P., BONE E. & HOLZAPFEL C., 2000 – Invasiveness, invasibility and the role of environmental stress in the spread of non-native plants. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, **3** (1) : 52-66.

AME, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL MÉDITERRANÉEN DE PORQUEROLLES, 2003 – *Plantes envahissantes de la région méditerranéenne*. Agence Méditerranéenne de l'Environnement. Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur : 48p.

AMSELLEM L., 2000 – *Comparaison entre aires d'origine et d'introduction de quelques traits biologiques chez Rubus alceifolius Poir. (Rosaceae), plante envahissante dans les îles de l'Océan Indien*. Thèse doc, UM II, Montpellier : 115p.

ANIOTSBÈHÈRE J.C. & DUSSAUSOIS G., 2003 – Les xénophytes et invasives en Gironde (1<sup>ère</sup> partie). *Bull. Soc. Linn. Bordeaux*, **31** (2) : 77-86.

BOYER C., DUPAIX A., JOLY J.J., MAURER N. & SOUCEMARIANADIN L., 2003 – *Quantification de la Jussie et analyse des problèmes de gestion sous contrainte de modification sur le Marais de Gannedel*. Projet d'ingénieur 3<sup>e</sup> année « Génie de l'Environnement », ENSA Rennes : 40p.

CANS C., 2003 – L'encadrement juridique des invasions d'espèces. *Sud-Ouest Nature*, Fédération des Sociétés pour l'Etude, la protection et l'Aménagement de la Nature dans le Sud-Ouest, **120-121** : 38-41.

CAREY J.R., MOYLE P.B., REJMANEK M. & VERMEIJ G.J., 1996 – Preface. *Biological Conservation*, **78** : 1-2.

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE LA HAUTE-BIGORRE, 2004 – *Journal institutionnel d'informations*, CCHB : 4p.

CONSEIL NATIONAL DU DÉVELOPPEMENT DURABLE & UICN, 2003 – *Au nom du vivant. Contribution à la stratégie nationale pour la biodiversité*. CNDD, UICN : 56p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL MÉDITERRANÉEN DE PORQUEROLLES – Enquête « plantes exotiques envahissantes en Languedoc-Roussillon » : Restitution [pdf]. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, 2002 [Consulté le 12 février 2004]. <http://www.tela-botanica.org/index.php?project=tela&locale=fr&level=projets>

COTTREL V., 1997 – *Etude de l'écologie et de la dynamique de population d'une plante envahissante : le Sénéçon du Cap*. – Mémoire de fin d'études, DAA Génie de l'Environnement, ENSA Rennes, 51p.

DÉCHAMP C. & MÉON H., 2002 – *Ambroisies, Ambrosia, polluants biologiques*. Arpam Edition, Lyon : 287p.

DI CASTRI F., 1989 – History of Biological Invasions with Special Emphasis on the Old World. *in* : DRAKE J.A., MOONEY H.A., DI CASTRI F., GROVES R.H., KRUGER F.J., REJMANEK M. & WILLIAMSON M. (Eds), *Biological Invasions, a global perspective*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, UK, 1-30.

DUTARTRE A., 2003 – Invasion botanique. *Pour la Science*, **310** : 44-47.

DUTARTRE A., HAURY J. & PLANTY-TABACCHI A.M., 1997 – Introductions de macrophytes aquatiques et riverains dans les hydrosystèmes français métropolitains : essai de bilan. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, **344/345** : 407-426.

FORT N. – Un puceron contre le Sénéçon du Cap ? [en ligne]. Agence Méditerranéenne de l'Environnement, 2003 [Consulté le 12 février 2004]. [http://www.ame-lr.org/activites/plantes\\_env/programme/pucerons/puceron01.html](http://www.ame-lr.org/activites/plantes_env/programme/pucerons/puceron01.html)

GAUSSEN H., 1924 – Liste des plantes récoltées dans les diverses herborisations et au Pic de Sacroux. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **71** : 146-179.

GENOVESI P. & SHINE C., 2003 – *Stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes - 3<sup>e</sup> jet*. Conseil de l'Europe, Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Comité permanent, 23<sup>e</sup> réunion, 1<sup>er</sup> - 5 décembre 2003, Strasbourg : 50p.

GISP – The Global Invasive Species Programme. [en ligne]. GISP, 2003 [Consulté le 16 août 2004]. <http://www.gisp.org/>

HOBBS R.J. & HUMPHRIES S.E., 1995 – An Integrated Approach to the Ecology and Management of Plant Invasions. *Conservation Biology*, **9** (4) : 761-770.

IUCN – Lignes directrices de l'IUCN pour la prévention de la perte de la biodiversité biologique causée par des espèces exotiques envahissantes [en ligne]. IUCN, Species Survival Commission (SSC), 2000 [Consulté le 29 juillet 2004]. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/invasivesFr.htm>

JOLY P., 2000 – Invasions biologiques : état de l'art et perspectives. *Revue d'Ecologie (La terre et la vie)*, **7** : 21-35.

- LAMBINON J., 2000 – Les introductions des plantes non indigènes dans l'environnement naturel. *Sauvegarde de la nature*, **87** : 28p.
- LAUBER K. & WAGNER G., 1998 – *Flora Helvetica - Flore illustrée de Suisse*. Ed. Belin, Paris : 1616p.
- LEFEUVRE J.C., MARTIN-TERRIAUD F., ABOUCAYA A., HUSSON G., DAMIEN J.P., DUTARTRE A., PETIT-ZAC V. & POLI M., 2004 – Dossier : Plantes envahissantes, que faire ? *Espaces Naturels*, **5** : 11-21.
- MACK R.N. & LONSDALE W.M., 2001 – Human as Global Plant Dispersers : getting more than we bargained for. *Bioscience*, **51** (2) : 95-102.
- MARSAL P., 2002 – La cinquième série des Chroniques pinces-neurones, synthèse et réflexions personnelles par Pierre Marsal. Les invasions biologiques. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, **46** : 103-108.
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2004 – *Stratégie nationale pour la biodiversité : enjeux, finalités, orientations*. République Française : 49p.
- MULLER S., 2000 – Les espèces végétales invasives en France : bilan des connaissances et propositions d'actions. *Revue d'Ecologie (La terre et la vie)*, **7** : 53-69.
- MULLER S. *et coll.*, 2001 – *Les invasions biologiques causées par les plantes exotiques sur le territoire français métropolitain : Etat des connaissances et propositions d'actions*. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Direction de la Nature et des Paysages. 147p.
- NATALI A. & JEANMONOD D., 1996 – Flore analytique des plantes introduites en Corse. *in* : D. Jeanmonod & H.M. Burdet (Eds.), *Complément au prodrome de la flore corse, annexe n°4*, Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève : 211p.
- PASCAL M., CLERGEAU P. & LORVELEC O., 2000 – Invasions biologiques et biologie de la conservation : essai de synthèse. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, **40** : 23-32.
- PASCAL M., LORVELEC O., VIGNE J.D., KEITH P. & CLERGEAU P., 2003 – *Evolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et extinctions*. Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle. Rapport au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Direction de la Nature et des Paysages), Paris : 36p.
- PLANTY-TABACCHI A.M., 1997 – Invasion des corridors fluviaux du Sud-ouest par des espèces végétales exotiques. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, **344/345** : 427-439.
- PLANTY-TABACCHI A.M., TABACCHI E., NAIMAN R.J., DEFERRARI C. & DÉCAMPS H., 1996 – Invasibility of Species-Rich Communities in Riparian Zones. *Conservation Biology*, **10** (2) : 598-607.
- PYSEK P. & PRACH K., 1993 – Plant invasions and the role of riparian habitats : a comparison of four species alien to central Europe. *Journal of Biogeography*, **20** : 413-420.

RAMEAU J.C., 2003 – Les plantes invasives. *Nature Haute-Marne*, **123** : 1-13.

REJMANEK M., 1996 – A theory of seed plant invasiveness : the first sketch. *Biological Conservation*, **78** : 171-181.

REJMANEK M. & PITCAIRN M.J., 2002 – When is eradication of exotic pest plants a realistic goal ? in : VEITCH C.R. & CLOUT M.N. (eds.). *Turning the tide : the eradication of invasive species*. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK : 249-253.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE, 2004 – Question n°32600 de M. Decool Jean-Pierre (Union Pour un Mouvement Populaire - Nord) au ministre de l'écologie et réponse du ministre interrogé. Débats parlementaires de l'Assemblée Nationale. Environnement (protection – végétaux aquatiques nuisibles – prolifération). *Journal Officiel de la République Française*, mardi 6 juillet 2004 : 5117.

RICHARDSON D.M., PYSEK P., REJMANEK M., BARBOUR M.G., PANETTA F.D. & WEST C.J., 2000 – Naturalization and invasion of alien plants : concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, **6** : 93-107.

ROULIER E., 2002 – *Les plantes exotiques envahissantes dans le parc national des Pyrénées : étude générale et cas particulier du Buddleia (Buddleja davidii) en vallée de Caunterets*. Mémoire de fin d'études, FIF-ENGREF : 87p.

SCHNITZLER A. & MULLER S., 1998 – Ecologie et biogéographie de plantes hautement invasives en Europe : les Renouées géantes du Japon (*Fallopia japonica* et *F. Sachalinensis*). *Revue d'écologie (Terre Vie)*, **53** : 3-38.

SIMBERLOFF D., 2003 – Confronting introduced species: a form of xenophobia? *Biological Invasions*, **5** : 179-192.

TOUZOT O., DUTARTRE A., LEVEAU D. & PONT B., 2002 – *Enquête sur les plantes introduites dans les réserves naturelles. Bilan 1998*. Cemagref, Réserves Naturelles de France, Ed. Réserves Naturelles de France : 95p.

ULLMANN I., BANNISTER P. & WILSON J.B., 1998 – Lateral differentiation and the role of exotic species in roadside vegetation in southern New Zealand. *Flora*, **193** : 149-164.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – Natural Resources Conservation Service, Plants database, *Spiraea japonica* [en ligne]. Avril 2004 [Consulté le 22 avril 2004].  
[http://plants.usda.gov/cgi\\_bin/plant\\_profile.cgi?symbol=SPJA](http://plants.usda.gov/cgi_bin/plant_profile.cgi?symbol=SPJA)

VERMEIJ G.J., 1996 – An agenda for invasion biology. *Biological Conservation*, **78** : 3-9.

VILA M. & PUJADAS J., 2001 – Land-use and socio-economic correlates of plant invasions in European and North African countries. *Biological conservation*, **100** : 397-401.

VIVANT J., PIERRE A. & SAULE M., 1998 – Quelques plantes ornementales naturalisées sur le piémont pyrénéen béarnais, bilan et perspectives. *J. Bot. Soc. Bot. Fr.*, **5** : 97-103.

WEBER E., 2003 – *Invasive Plant Species of the World : A Reference Guide to Environmental Weeds*. CABI publishing, UK : 548p.

WILLIAMSON M., 1996 – *Biological invasions*. Ed. Chapman & Hall, London : 244p.

WILLIAMSON M., 2000 – *The Ecology of Invasions*. Paper prepared for the workshop on Best management practices for Preventing and Controlling Invasive Alien Species, South Africa/United States of America Bi-National Commission, 22-24 février 2000 : 15p.

## Flores utilisées pour les déterminations botaniques

AESCHIMANN D., LAUBER K., MARTIN MOSER D. & THEURILLAT J.P., 2004 – *Flora alpina*. Volume 1 : Lycopodiaceae – Apiaceae, Atlas de 4500 plantes vasculaires des Alpes, Ed. Belin, Paris, 1159p.

AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M. & THEURILLAT J.P., 2004 – *Flora alpina*. Volume 2 : Gentianaceae-Orchidaceae, Ed. Belin, Paris, 1188p.

AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D.M. & THEURILLAT J.P., 2004 – *Flora alpina*. Volume 3 : index, Ed. Belin, Paris, 323p.

BELHACÈNE L., 2004 – *Clé des genres et espèces de Haute-Garonne*. Association ISATIS 31 : 355p.

COSTE H., 1990 – *Flore descriptive et illustrée de la France : de la Corse et des contrées limitrophes*. Nouveau tirage, Tome I, Ed. Albert Blanchard, Paris : 416p.

COSTE H., 1990 – *Flore descriptive et illustrée de la France : de la Corse et des contrées limitrophes*. Nouveau tirage, Tome II, Ed. Albert Blanchard, Paris : 627p.

COSTE H., 1990 – *Flore descriptive et illustrée de la France : de la Corse et des contrées limitrophes*. Nouveau tirage, Tome III, Ed. Albert Blanchard, Paris : 807p.

LAMBINON J., DE LANGHE J.E., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 1992 – *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes)*. Quatrième édition, Ed. Editions du patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise, Belgique : 1092 p.

LAUBER K. & WAGNER G., 1998 – *Flora Helvetica - Flore illustrée de Suisse*. Ed. Belin, Paris : 1616 p.

PRELLI R., 2001 – *Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Ed. Belin, Paris : 431p.

RAMEAU J. C., MANSION D., DUMÉ G., TIMBAL J, LECOINTE A., DUPONT P. & KELLER R., 1989 – *Flore forestière française - guide écologique illustré – tome 1 : plaines et collines*. Ed. Institut pour le Développement Forestier : 1785p.



RAMEAU J. C., MANSION D., DUMÉ G., TIMBAL J, LECOINTE A., DUPONT P. & KELLER R., 1993 - *Flore forestière française - guide écologique illustré - tome 2 : montagnes*. Ed. Institut pour le développement forestier : 2421p.

SAULE M., 1991 - *La grande Flore illustrée des Pyrénées*. Ed. Editions Milan - Randonnées Pyrénéennes, Toulouse : 765p.

# Table des matières

Liste des figures .....	3
Liste des tableaux .....	3
Liste des annexes.....	4
Avant-propos .....	5
Introduction .....	6
I.- Contexte d'étude des plantes exotiques envahissantes.....	7
I.1.- Caractérisation du phénomène d'invasion biologique.....	7
I.1.1.- Les introductions d'espèces accompagnent l'histoire des hommes .....	7
I.1.2.- Sémantique et définitions .....	8
I.1.3.- Les étapes d'une invasion biologique.....	9
I.1.4.- Impacts des plantes exotiques envahissantes.....	10
I.1.4.1.- Perception sociale des plantes introduites .....	10
I.1.4.2.- Nuisances induites par ces plantes.....	11
I.2.- Comment gérer la problématique des plantes exotiques envahissantes ?.....	12
I.2.1.- Prévention et information .....	13
I.2.2.- Méthodes curatives .....	14
I.3.- Enjeux mis en avant.....	15
I.4.- Elaboration de stratégies d'approche.....	15
I.4.1.- Une prise de conscience internationale.....	15
I.4.2.- L'attente d'une réglementation européenne .....	16
I.4.3.- Une réglementation à concrétiser en France.....	16
I.5.- Le cadre d'action du Conservatoire botanique pyrénéen .....	17
II.- Les plantes exotiques envahissantes en Midi-Pyrénées .....	18
II.1.- Espèces « prioritaires » pour le Conservatoire botanique .....	18
II.2.- Espèces choisies pour l'étude.....	18
II.2.1.- Recherche d'informations .....	18
II.2.2.- Enjeux régionaux des plantes exotiques étudiées.....	19
II.2.2.1.- Distribution géographique .....	19
II.2.2.2.- Synthèse par espèce .....	19
II.2.2.3.- Bilan .....	23
III.- Analyse de la population d'une plante exotique naturalisée : la Spirée du Japon .....	25
III.1.- Contexte .....	25
III.1.1.- Objectifs .....	25
III.1.2.- Recueil de données existantes sur la plante .....	25
III.1.3.- Présentation du secteur d'étude .....	26
III.2.- Elaboration du protocole d'étude.....	27
III.2.1.- Cartographie des zones colonisées.....	27
III.2.2.- Stratégie d'échantillonnage.....	28
III.2.3.- Inventaires terrain .....	29
III.2.4.- Entretien avec la population et les élus.....	29
III.2.5.- Hypothèses .....	29
III.3.- Analyse des résultats et de la situation.....	30
III.3.1.- Origine et usages locaux autour de la Spirée du Japon.....	30
III.3.1.1.- Historique de l'introduction .....	30
III.3.1.2.- Perception sociale actuelle .....	31
III.3.2.- Cartographie.....	31
III.3.2.1.- Présence nationale et régionale .....	31
III.3.2.2.- Un foyer d'invasion à Labassère ?.....	32

III.3.3.- Une colonisation localisée mais dense.....	32
III.3.3.1.- Caractérisation des milieux rencontrés .....	32
III.3.3.2.- Caractérisation de la colonisation de la Spirée du Japon.....	34
III.3.3.3.- Lien entre la densité en Spirée du Japon et la diversité spécifique.....	36
III.3.3.4.- Analyse phénologique.....	36
IV.- Discussion.....	38
IV.1.- La Spirée du Japon est-elle envahissante ?.....	38
IV.1.1.- Phase de latence et dynamique de prolifération .....	38
IV.1.2.- Comparaison des traits biologiques .....	38
IV.1.3.- Capacités d'invasion de la plante et habitats colonisés .....	39
IV.2.- Perspectives d'action pour la Spirée du Japon.....	40
IV.3.- Propositions de gestion pour les autres espèces .....	41
Conclusion générale .....	43
Références bibliographiques citées dans le rapport .....	44
Flores utilisées pour les déterminations botaniques .....	48

# ***Diffusion du mémoire***

à remplir avec le Responsable Scientifique

## **Préciser les limites de la confidentialité (1) :**

Confidentialité absolue :             oui             non  
Résumé diffusable :                 oui             non  
Consultation :                         sur place             reproduction             prêt  
durée de la confidentialité :

## **Personne et/ou organisme à contacter :**

Nom : Cécile Vignau

Adresse : Vallont de Salut – BP 315 – Bagnères-de-Bigorre cedex

Tél. : 05 62 95 85 30                fax : 05 62 95 03 48

Le Responsable Scientifique (signature) :

L'auteur (signature) :

Les membres du Jury (Nom - prénom - Organisme) :

---

(1) L'administration et les différents documentations de l'ENSAR s'engagent à respecter cette éventuelle confidentialité.



Spécialisation : Génie de l'Environnement  
Option : Préservation et aménagement des milieux  
Enseignant Responsable de l'option :  
Didier Le Coeur

Cadre réservé à la Bibliothèque Centrale

Auteur : Jean-Jules Joly	Organisme d'accueil : Conservatoire botanique pyrénéen Adresse : Vallont de Salut BP 315 - 65203 Bagnères-de-Bigorre cedex
Nombre de pages : 51      annexe(s) : 152 Année de soutenance : 2004	Responsable scientifique (maître de stage) : Sandra Cassan Enseignant responsable du stage : Jacques Haury

Titre : **Etude de plantes exotiques envahissantes en Midi-Pyrénées** (Cas de la Spirée du Japon (*Spiraea japonica* L. fil.) dans les Pyrénées centrales)

Résumé : Dans l'attente de mesures concrètes à l'échelle nationale, le Conservatoire botanique pyrénéen mène une veille sur les plantes exotiques envahissantes de Midi-Pyrénées. Il s'avère que cinq de ces plantes (la Renouée du Japon, le Sénéçon du Cap, les Jussies, le Buddleia et la Balsamine de l'Himalaya) prolifèrent de manière préoccupante, qu'une (l'Ambroisie à feuilles d'armoise) doit être traitée dès son apparition et qu'une dernière (la Spirée du Japon), naturalisée dans les Pyrénées centrales, mérite une attention particulière. En effet, sa colonisation locale s'apparente à un foyer d'invasion précurseur d'une possible prolifération incontrôlée justifiant l'étude détaillée de cette plante et le suivi de ses populations. Finalement, ces installations et invasions de plantes exotiques sont causées en partie par des perturbations anthropiques du milieu contre lesquelles doivent être prises des mesures de prévention et d'information.

Mots-clé : Invasions biologiques, plantes exotiques envahissantes, introduction, Midi-Pyrénées, état des connaissances, gestion, recommandations, activités humaines.

Abstract : Waiting for concrete decisions on a national scale, the Conservatoire botanique pyrénéen ensures a watch on invasive plants. Five plants (the Japanese Knotweed, the South African Ragwort, the Primrose Willows, the Buddleia and the Himalayan Balsam) are spreading and threatening, one (the Common Ragweed) is spreading less but has to be treated from the beginning of the introduction, and one last (the Japanese Meadowsweet), which is naturalized in central Pyrenees, requires a particular attention. Its spreading at a local scale looks like a centre of invasion before the plant continue an uncontrolled spread. Thus, that confirm this essay about this plant and the following of its populations. Finally, introductions and biological invasions of alien plants are often caused by anthropic disturbances and some preventing measures and information have to be started up.

Key words : Biological invasions, invasive plants, introduction, Midi-Pyrénées, state of knowledge, management, recommendations, human activity.

**Diffusion**

- non limitée
- limitée (préciser au verso)

Je soussigné \_\_\_\_\_ propriétaire des droits de reproduction du résumé du présent document, autorise toutes les sources bibliographiques à signaler et publier ce résumé.

Date

Signature,