

La Berce du Caucase dans les Pyrénées Orientales

*Etat des lieux et
plan de gestion*

CAILLET Lucie

Mémoire de fin d'étude

Master STADE

Promotion 2011 – 2013

Institut Géographique Alpine

Tuteur : Georges ROVERA

Maître de stage : Vincent TREMEL

Jury : Franck GIAZZI



**Université
Joseph Fourier**
GRENOBLE



Parc del Pirineu català



PRÉFET
DE LA RÉGION
LANGUEDOC-
ROUSSILLON

Remerciement

Au cours de mon stage au Syndicat mixte du Parc naturel régional des Pyrénées catalanes, j'ai collaboré avec de nombreuses personnes qui m'ont beaucoup appris.

Je tiens à remercier tout particulièrement M. Vincent TREMEL, mon maître de stage. Il a su m'encadrer tout au long de l'avancement de l'étude et de la réalisation du plan de gestion.

Je tiens à remercier l'ensemble des membres de l'équipe du Syndicat mixte du Parc pour leur gentillesse, leur disponibilité et leur sympathie.

J'aimerais faire remarquer, l'engagement des partenaires qui ont su m'accorder du temps pour leur présenter mon travail et pour leur engagement sur la problématique. Je remercie donc :

- Vincent LARSEN, du CRT,
- Christian SANCHEZ, responsable du chantier d'insertion de Saillagouse
- Fabrice CAROL, directeur du SMBVT,
- Jacques AURANGE et Hervé CARMELEZ, représentants de la SHEM,
- Adrien ARAZO, technicien de rivière au SMHVA,

Merci à M. ROVERA, mon tuteur universitaire qui m'encadre depuis deux ans, pour ces conseils toujours bien avisés.

Merci à M. GIAZZI d'avoir accepté d'être membre du jury.

Merci à Romain, Mél. et Laurie

Glossaire

AEE : Agence Européenne de l'Environnement

AAPPMA : Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques

BV : Bassin Versant

CBN : Conservatoire Botanique National

CdC : Communauté de Communes

CRT : Contrat de Rivière Transfrontalier

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

FRNC : Fédération des Réserves Naturelles Catalanes

IBGN : Indice Biologique Global Normalisé

IGN : Institut Géographique Nationale

ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

ONF : Office National des Forêts

PNR : Parc naturel régional

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

SMBVT : Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Têt

SMHVA : Syndicat Mixte de la Haute Vallée de l'Aude

SHEM : Société Hydro-Electrique du Midi

Table des matières

Introduction	6
Partie A : Imbrication d'un territoire et d'une invasion	7
I. Le Parc naturel régional des Pyrénées Catalanes	7
1. Introduction.....	7
2. Définition d'un Parc naturel régional	7
3. Localisation géographique du Parc	8
4. Climat	9
5. Géologie	10
6. Hydrologie	11
7. Occupation du sol	12
8. Un patrimoine naturel aux diverses influences	13
9. Activités économiques	13
II. Les plantes invasives.....	15
1. Définition d'une espèce invasive	15
2. Plantes invasives au sein du Parc.....	16
3. Un siècle d'histoire sur le territoire.....	17
III. Ecologie de la Berce du Caucase (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)	18
1. Description	18
2. Cycle biologique.....	19
3. Habitat.....	20
4. Mode de dispersion.....	21
5. Prédateur connu	21
6. Utilisation connue	21
7. Impacts.....	21
8. Réglementation.....	23
Partie B : Inventaire de la Berce du Caucase sur les bassins de la Têt et de l'Aude et actions de lutte sur le Sègre	24
I. Objectifs	24
II. Présentation de la zone d'étude	25
1. Le bassin versant de la Têt.....	25
2. L'Aude	29
III. Matériels et Méthodes	31
1. Acquisition des données de terrain.....	31
2. Acquisition de données hydrologiques	33
3. Matériel.....	33
4. Analyse de données	34
IV. Résultats.....	35
1. Phase d'inventaire.....	35
2. Phase d'entretiens avec les partenaires.....	39

3.	Phase d'analyses de données	39
4.	Phase de suivi des interventions d'éradication.....	43
V.	Limite du protocole	45
Partie C : Plan de gestion à l'échelle du Parc Naturel Régional des Pyrénées catalanes		46
I.	Introduction	46
II.	Actions globales.....	48
1.	Communication, Sensibilisation, Formation	48
2.	Modalités d'intervention sur les populations de Berce.....	50
3.	Modalité de suivis et d'évaluation	56
III.	Modalités d'actions par bassin versant	58
1.	Le bassin versant du Sègre.....	58
2.	Le bassin versant de la Têt.....	62
3.	Le bassin versant de l'Aude	65
Conclusion générale		67
Bibliographie		68
Annexes.....		70

Introduction

Le massif des Pyrénées est une chaîne montagneuse d'environ 450 km de long. Cette véritable frontière naturelle entre la France et l'Espagne s'élève jusqu'à 3 404 mètres d'altitude au dessus du niveau de la mer au sommet du Pic d'Aneto. Les pics, les arrêtes et les vallées forment des milieux d'exception où se côtoient des espèces remarquables et ordinaires. A l'est de la chaîne se trouve un territoire à part entière composé de plaines d'altitude rejoignant la Mer Méditerranée par une vallée dont la partie amont est encaissée. La Cerdagne et le Capcir forment deux plaines juchées à plus de 1 400 mètres d'altitudes qui forme avec la vallée de la Têt le territoire du Parc naturel régional des Pyrénées catalanes.

La flore française comprend environ 6 000 espèces dont près de 1 300 (Lambdon et al., 2008) ont été introduites par l'homme de manière volontaire ou accidentelle à partir de zones géographiques plus ou moins éloignées. Le bassin méditerranéen abrite une flore d'exception. Cependant certaines espèces exotiques sont devenues problématiques et sont aujourd'hui considérées comme invasives. Le Conservatoire botanique nationale de Porquerolles recense 57 espèces exotiques envahissantes dans cette région.

Ces espèces possèdent une forte capacité à se reproduire d'une manière telle, qu'elles entraînent des problèmes d'ordre écologiques, économiques et sanitaires.

Pour ces raisons, il est nécessaire de lutter contre celle-ci.

Le Syndicat mixte du Parc s'est engagé depuis sa création à lutter contre les espèces envahissantes. Son territoire compte 20 espèces de plantes invasives. Certaines d'entre elles sont aujourd'hui trop nombreuses et/ou trop étendues pour pouvoir être éradiquées complètement. Son action se porte depuis 3 années consécutives sur la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*). Cette ombellifère est identifiée comme étant une espèce qu'il est encore possible d'éradiquer.

Le stage proposé par le Syndicat mixte cette année sur cette thématique, consiste à mettre en place un plan de gestion élaboré à l'issue des inventaires sur les bassins versant de l'Aude et de la Têt. En parallèle, le suivi des actions préconisées sur le bassin versant du Sègre est aussi à réaliser.

Ce mémoire est construit en 3 parties.

Pour commencer, il présente le territoire du Parc des Pyrénées catalanes et le concept d'espèces invasives.

Puis, il présente l'ensemble des missions réalisées au cours du stage de cette année (inventaires, suivi de chantier, rencontre des partenaires).

Et enfin, la dernière partie constitue un plan de gestion globale contre la Berce du Caucase à l'échelle du Parc qui synthétise les trois dernières années de travail sur cette problématique.



(Site Service Public de Wallonie)

Partie A : Imbrication d'un territoire et d'une invasion

I. Le Parc naturel régional des Pyrénées Catalanes

1. Introduction

Le Syndicat mixte Parc naturel régional des Pyrénées catalanes a été créé en 2004.

Il compte aujourd'hui plus d'une vingtaine de salariés, divisés en 2 pôles auxquels s'ajoute celui de la direction. Différents chargés de missions et chefs de projets travaillent sur des thématiques allant de l'urbanisme à l'agriculture en passant par la protection du patrimoine naturel, culturel et bâti mais aussi par le tourisme durable et les énergies renouvelables.

2. Définition d'un Parc naturel régional

Un Parc naturel régional est un syndicat mixte associant plusieurs collectivités territoriales, notamment les conseils régionaux et les communes. Celui-ci est créé sur un territoire bien déterminé, au patrimoine naturel et culturel riche mais menacé, et qui correspond au territoire des communes adhérentes.

L'initiative de la création d'un Parc revient aux conseils régionaux. Le classement en parc naturel régional est promulgué par décret du Premier ministre sur rapport du ministre chargé de l'environnement et après avis du Conseil national de la protection de la nature et de la Fédération des parcs naturels régionaux de France.

Les missions d'un Syndicat mixte de Parc sont définies par une charte révisée tous les 10 ans.

Chaque Parc élabore un document qui lui est propre mais se composant de 4 axes principaux communs à tous :

- connaître, protéger et gérer le patrimoine naturel, paysager et culturel du territoire concerné, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages;
- contribuer à l'aménagement de ce territoire ;
- favoriser son développement économique, social et culturel ;
- accueillir, informer et éduquer le public.

La charte représente donc un véritable contrat mettant en lien tous les signataires sur des engagements communs. Elle fixe les objectifs ainsi qu'un programme de mesures dans le but de les atteindre. Chargé d'appliquer la charte, le syndicat mixte (organisme de gestion) est une structure publique de collectivités territoriales.

Un Syndicat mixte de Parc est composé des élus représentant les collectivités membres, parmi lesquels est désigné un président.

Les partenaires scientifiques, associatifs et socio-économiques sont associés à l'élaboration et à la mise en œuvre des programmes d'actions et forment ensemble le conseil scientifique.

Il dispose d'une équipe composée de chargés de mission, d'ingénieurs, d'animateurs et de personnel administratif à la tête de laquelle est placé un directeur.

Le président du Syndicat mixte du Parc des Pyrénées catalanes est M. Christian BOURQUIN, également Président de la région Languedoc-Roussillon. Parmi les structures partenaires du Parc, on peut citer la Société Hydro-Electrique du Midi (SHEM), l'Office National des Forêts (ONF), la Chambre d'Agriculture, la Fédération des réserves catalanes ...

3. Localisation géographique du Parc

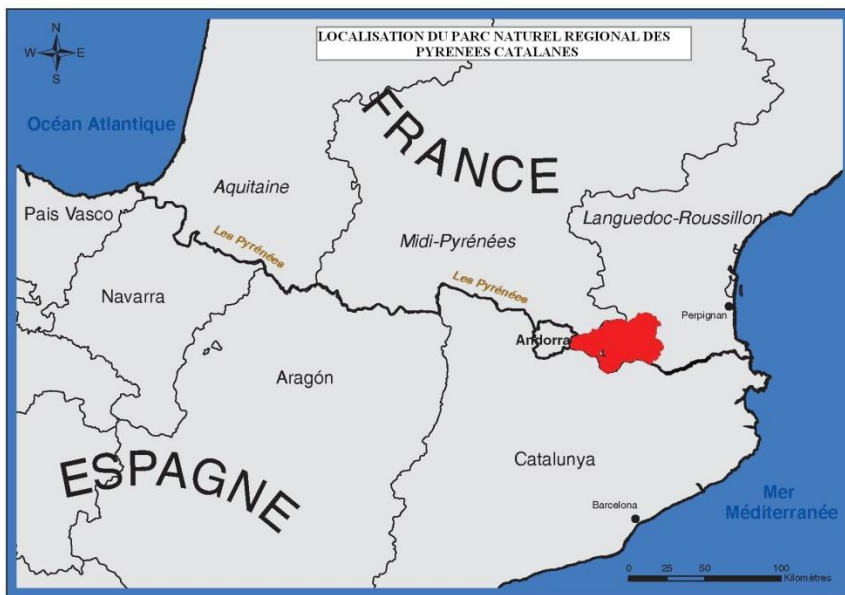
Le Parc naturel régional des Pyrénées catalanes est un territoire à part entière du massif des Pyrénées. Il est localisé à l'est de celui-ci, dans le département des Pyrénées-Orientales (66) au sein de la région Languedoc-Roussillon. (Carte 1)

Avec ses 137 000 ha, le Parc recouvre 31 % du département et se situe dans la partie ouest de celui-ci.

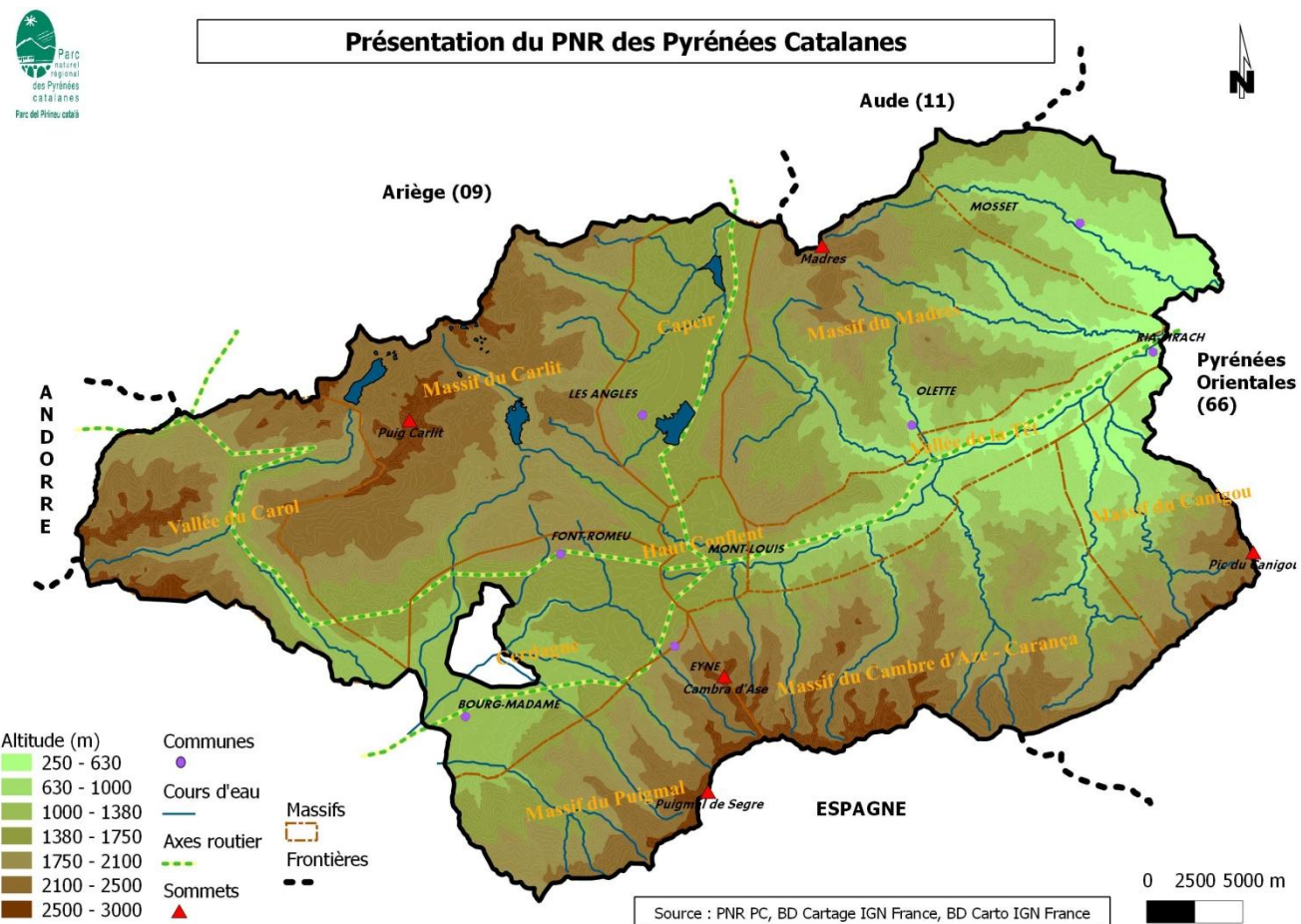
Il englobe 64 communes qui comptent tout juste 23 000 habitants et s'étend de 300 à près de 3 000 mètres d'altitude. Ses limites se composent des frontières de l'Espagne et de l'Andorre, des départements de l'Ariège et de l'Aude.

Son territoire est formé de la Cerdagne, du Capcir ainsi que de la vallée du Haut Conflent ; il descend par la vallée de la Têt jusqu'à Ria-Sirach, qui forme sa limite est. Au sein des 3 régions précédemment citées, la culture catalane imprègne fortement le territoire. La vallée de la Têt qui parcourt le Conflent jusqu'au littoral forme l'une des portes d'entrée vers le massif pyrénéen.

Au sein du Parc, sont présents divers massifs montagneux : el Canigò, el Madrès, el Puigmal, el Carlit dont les sommets avoisinent les 3 000 mètres d'altitudes sans jamais les dépasser. Le plus haut sommet du Parc est le Puig Carlit (2 921 m) qui est aussi le plus haut sommet de la région Languedoc-Roussillon. (Carte 2)



Carte 1 : Localisation Pyrénées Orientale, source PNR PC



Source : PNR PC, BD Carthage IGN France, BD Carto IGN France

Carte 2 : Présentation du PNR PC, Qgis 2013 Caillet L

4. Climat

Le massif des Pyrénées se compose en majeure partie, de zones de haute et de moyenne montagne pour lesquelles le relief est assez accidenté. On recense une diversité climatique au sein de cette chaîne allant du climat océanique au climat méditerranéen. Cependant, des zones sont sous influences plus continentales et aux alentours des sommets on retrouve un climat montagnard. Cette diversité climatique explique, en partie, la composition si particulière des écosystèmes (sur laquelle nous reviendront) ainsi que la nature des pratiques agricoles pyrénéennes.

Le département des Pyrénées-Orientales est soumis à diverses influences de part la présence du littoral méditerranéen et de la chaîne de montagne.

En ce qui concerne les **vents**, la déclinaison du relief à l'est du département, forme un couloir emprunté par la tramontane. Ce vent typiquement régional, quoi que ressemblant au mistral, est un vent d'ouest à nord/ouest, froid, sec et violent.

Pour les **précipitations**, celles provenant d'ouest à sud-ouest, s'affaiblissent en rencontrant les divers massifs successifs (la Sierra de Cadi, le Puigmal, le Canigou, le Madrès). Il en est de même en termes d'atténuation pour les perturbations provenant du nord/nord-ouest qui vont parcourir dans l'autre sens les 4 massifs précédemment cités.

Les perturbations d'origine méditerranéenne, plus rares et très aléatoires d'un versant à l'autre, sont particulièrement actives au sud du Canigou où sont observés les cumuls annuels les plus importants. La vallée de la Têt située sur l'autre versant du Canigou, est beaucoup plus sèche. L'hiver, les précipitations tombent sous forme de neige principalement sur les plaines d'altitudes. Sur les sommets la neige persiste jusqu'au début de l'été.

Les **températures**, sont fortement corrélées à l'altitude. La majeure partie du territoire du Parc est localisé en zone de moyenne montagne (entre 1000 et 2000 mètres). Par conséquent, le nombre annuel de jour de gel est assez élevé, environ 150 pour Font-Romeu et jusqu'à 170 pour Matemale dans le Capcir. Ce chiffre explique pourquoi cette dernière plaine est surnommée « La petite Sibérie ».

Les moyennes annuelles journalières sont donc plutôt basses, ne dépassant pas les 10°C sur les plaines localisées à plus de 1 200 m. Cependant, il n'est pas rare qu'en été les températures atteignent 30°C, les nuits sont par contre toujours fraîches. (ORP, 2001)

La Cerdagne est connue pour son fort **ensoleillement** qui peut atteindre 2 800 heures par an. On compte deux fours solaires sur le territoire du Parc : un à Mont-Louis et un autre beaucoup plus grand à Odeillo. Ce dernier, permet de produire une énergie verte à hauteur de 1 Megawatt

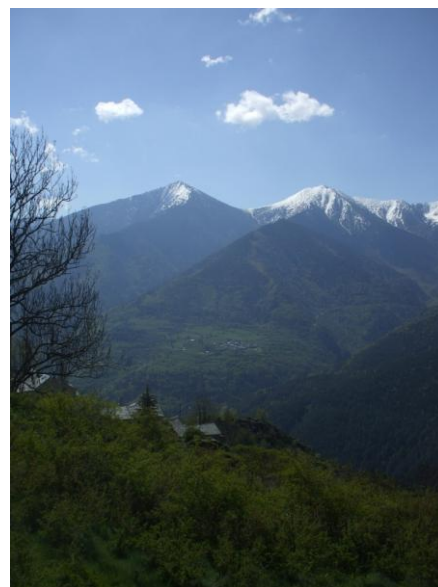


Figure 1 : Vue depuis Sauto, (Caillet L)

Zone géographique	Localité (altitude)	Précipitation (mm/an)	Température moyenne annuelle (°C)
Versant Sud du Canigou	La Preste (1130 m)	1290	/
Bas Conflent	Prades (350 m)	540	13
Haut Conflent	Mont Louis (1600 m)	780	7,7
Capcir	Matemale (1500 m)	825	6,1
Cerdagne	Font Romeu (1750 m)	823	6,1

Tableau 1 : source des données : Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique et Orientations Régionales de Production (2001)

En ce qui concerne le climat au sein du Parc on peut dire qu'il est représentatif d'un climat méditerranéen à tendance subcontinentale sur les plaines de la Cerdagne et du Capcir.

5. Géologie

La géologie du territoire du Parc est à l'image du massif des Pyrénées, c'est-à-dire bouleversée. (Carte 3)

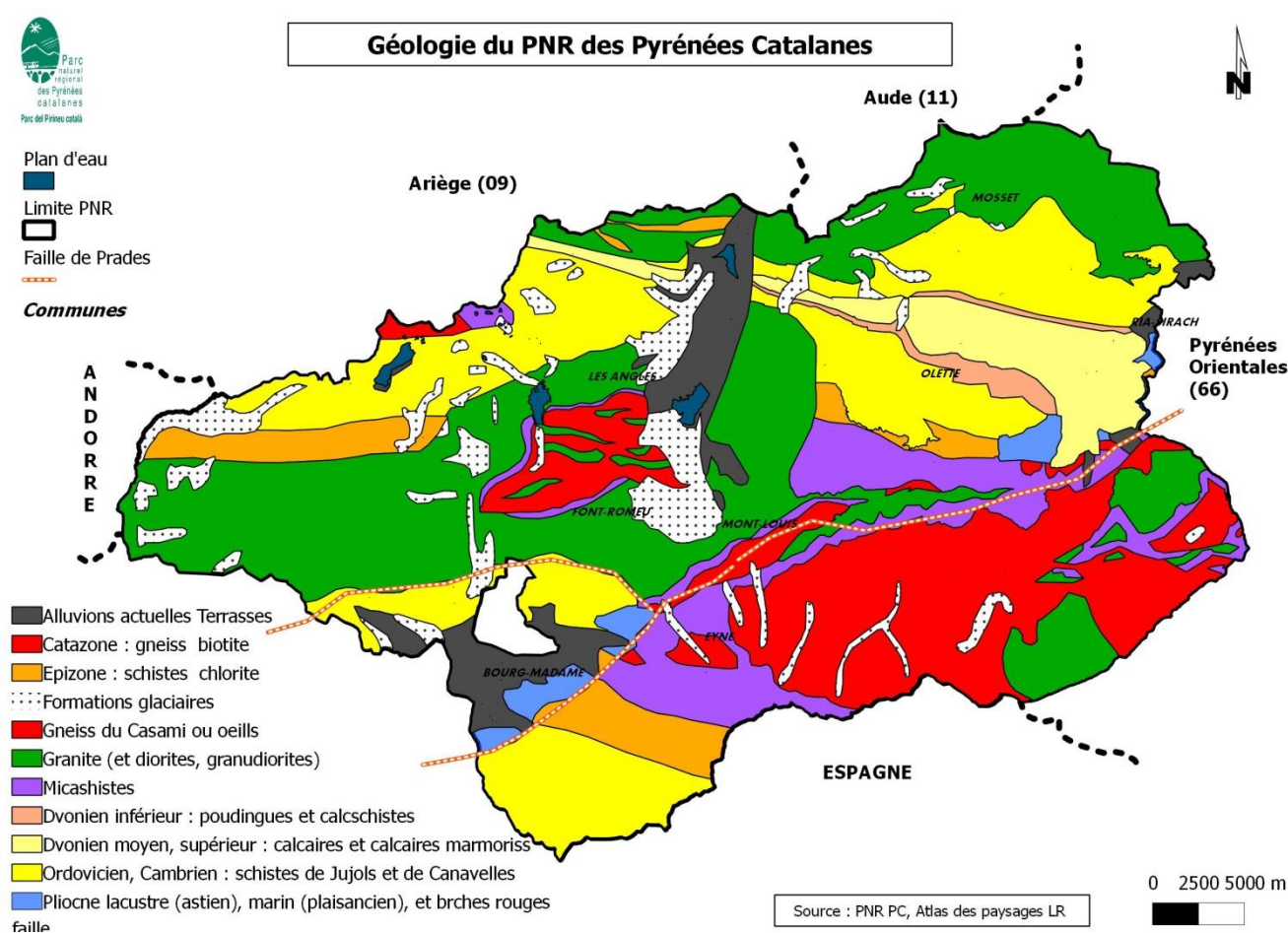
Les roches présentes correspondent pour la plupart à des ensembles déposés au cours de l'ère Primaire.

On retrouve des granites qui sont des roches magmatiques s'étant transformées lentement en profondeur, ainsi qu'un ensemble de roches métamorphiques avec des schistes, des marbres et des gneiss. Ces roches sont issues de dépôts marins de calcaires et d'argiles datant de cette ère Primaire. Ces dépôts se sont transformés par la suite lors de la surrection du massif des Pyrénées entre la fin de l'ère Secondaire et le début de l'ère Tertiaire (- 100 à - 40 Ma).

La faille de Prades, localisée dans l'actuelle vallée de la Têt, se prolonge dans les profondeurs de la plaine cerdane. Elle fait partie des failles les plus importantes du département.

On retrouve également des dépôts glaciaires datant du quaternaire, dans le bassin Cerdan et en Capcir. L'érosion active précède la surrection du massif et les dernières glaciations forment aujourd'hui un relief encaissé avec des vallées étroites.

On observe quelques cordons calcaires datant du Jurassique mais ils sont en faibles nombres sur le territoire du Parc. (DREAL LR)



Carte 3 : Géologie du PNR PC, QGIS 2013 Caillet L

6. Hydrologie

Le Parc est découpé en 3 bassins versants majeurs (Carte 4). Une petite partie du bassin versant de l'Ariège déborde sur le nord-est du Parc mais il ne sera pas abordé dans ce document.

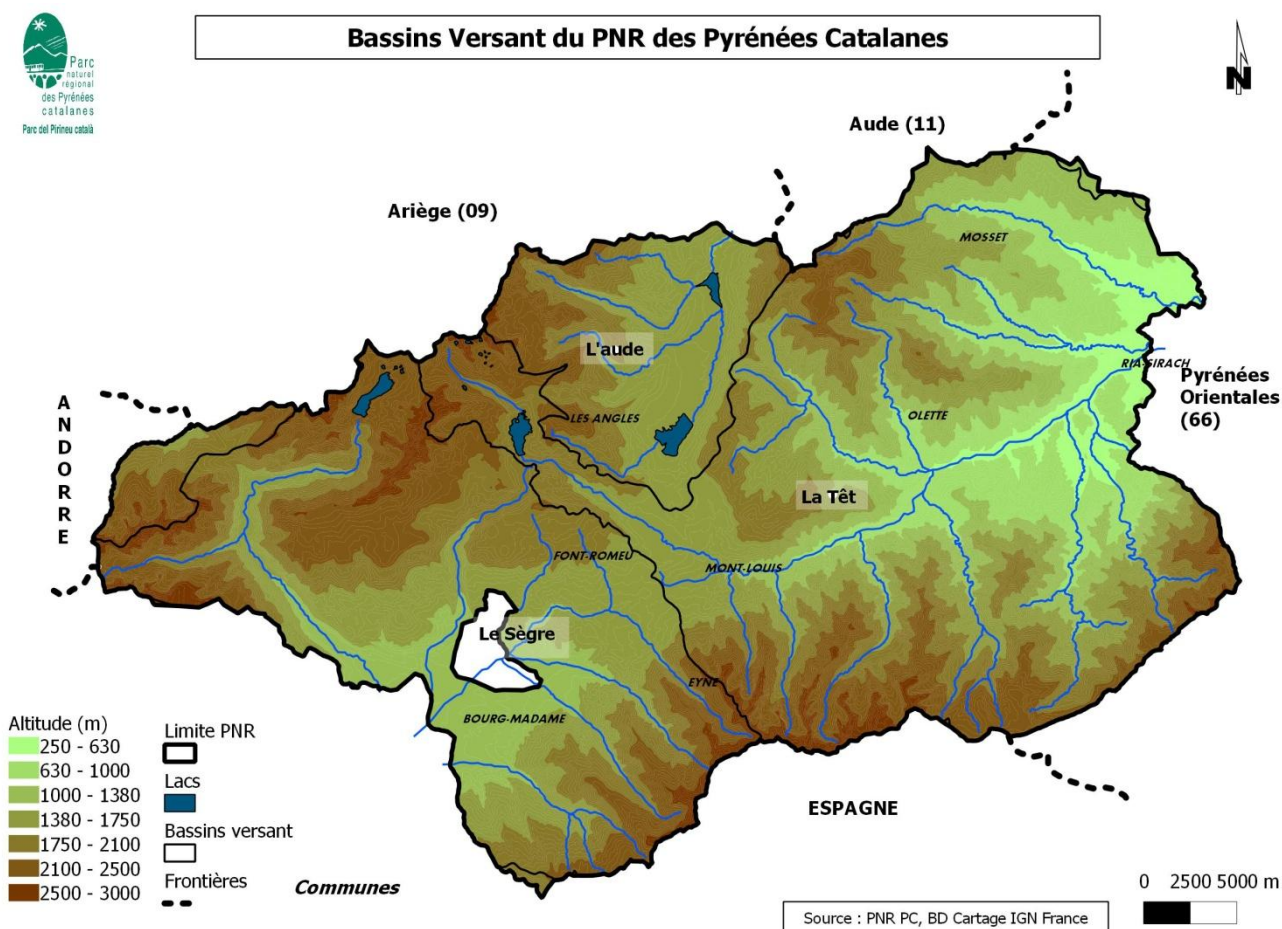
La rivière du Sègre prend sa source sur le versant nord du Puigmal. De nombreux petits cours d'eau appartiennent à son bassin versant et façonnent diverses vallées qui abritent des habitats et des espèces remarquables. On peut noter en particulier la vallée d'Eyne qui est aujourd'hui une réserve naturelle. Le principal affluent du Sègre est le Carol qui descend par une vallée glaciaire du versant sud-ouest du Carlit, il se jette dans le Sègre juste après la frontière, coté espagnol.

Ce bassin versant irrigue la totalité de la plaine de Cerdagne ; sa présence a ainsi permis le développement de l'agriculture dans ce secteur.

La plaine du Capcir est parcourue par l'Aude qui prend sa source dans le massif du Carlit. Le fleuve s'écoule vers le nord et alimente deux lacs de barrage (ceux de Matemale et de Puyvalador). Tout comme le Sègre son bassin versant forme une dépression plutôt plane permettant d'accueillir des terres agricoles.

Le dernier bassin versant principal est celui de la Têt. Avec ces 750 km² (au sein du Parc), il occupe à lui seul un peu plus de la moitié de la surface du Parc. Ce cours d'eau prend également sa source dans le massif du Carlit, à seulement quelques kilomètres à vol d'oiseau de celle de l'Aude. Il s'écoule pour une grande partie dans une vallée plutôt encaissée dans la partie amont de son tracé et rejoint la plaine du Roussillon après Prades.

Ces deux derniers bassins versant seront développés plus amplement dans la suite de ce document puisqu'ils constituent le terrain d'étude de l'état des lieux de la Berce du Caucase réalisé en 2013.



Carte 4 : Réseau hydrographique PNR PC, QGIS 2013 Caillet L

7. Occupation du sol

D'après les données « Corine Land Cover 2006 », deux types de milieux sont prépondérants au sein de ce territoire : les forêts (conifères, feuillus, mélangées) ainsi que les espaces ouverts. On observe une parité en termes de surface entre ces types de milieux puisqu'ils représentent chacun 44 % de la surface du Parc.

Les espaces ouverts sont formés par les landes, les pelouses, les pâturages naturels, les roches nues...

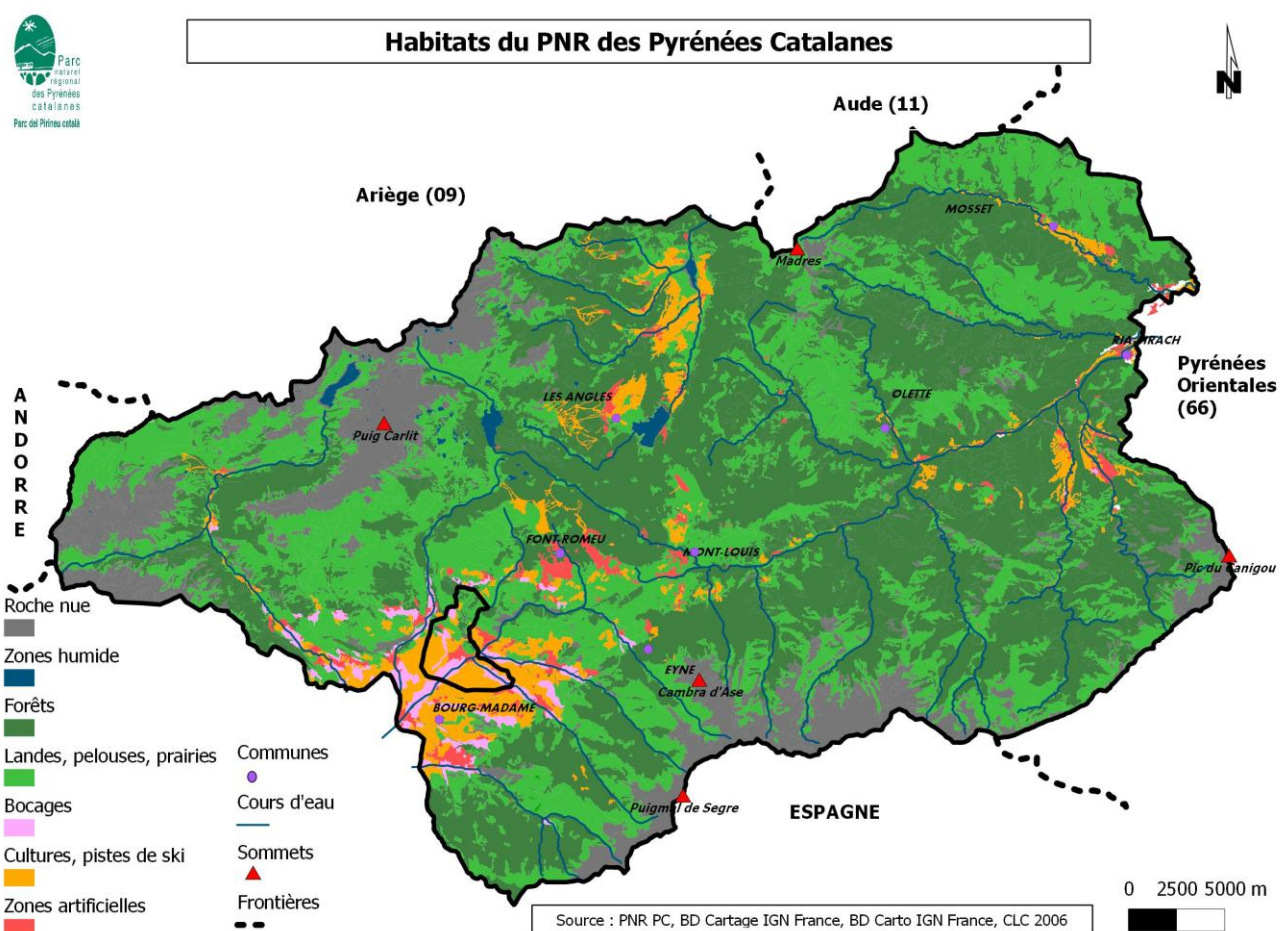
Les pelouses d'altitudes ainsi que les zones de roches nues représentent la quasi-totalité de ces milieux.

Concernant les milieux fermés, on note une large prédominance des forêts de conifères qui sont principalement localisées à l'intérieur et en bordure des massifs (Carlit, Madres, Puigmal-Cambre d'Aze, Canigou).

Les espaces utilisés pour l'agriculture d'élevage et céréalière représentent 9 % du territoire du Parc. Ils sont principalement localisés sur les plaines de la Cerdagne et du Capcir. (Carte 5)

Le tissu urbain ainsi que les autres espaces anthropisés (terrains de sport, parkings, réseaux de communication...) représente moins de 2% du territoire du Parc. Cela s'explique par le fait que le Parc compte à peine 23 000 habitants et que la majeure partie des communes compte quelques dizaines à quelques centaines d'habitants.

La totalité des surfaces et des pourcentages de recouvrement calculés à partir des données Corine Land Cover 2006 est présente en **Annexe 1**.



Carte 5 : Habitats principaux, QGIS 2013 Caillet L

8. Un patrimoine naturel aux diverses influences

Les influences méditerranéennes couplées aux conditions de moyennes et hautes montagnes, ont permis aux organismes vivants de trouver ici un refuge unique.

Les versants de moyennes montagnes très exposés au soleil, comme ceux des « Garrotxes¹ » offrent des habitats favorables à l'installation d'espèces animales et végétales d'origines plutôt méditerranéennes.

De plus, il n'est pas rare d'y voir en vol le Ciracète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), emporter entre ses serres de longs serpents dont il est friand. L'entomofaune est aussi riche dans ces lieux, parmi les espèces présentes on peut citer l'Ascalaphe pourpré (*Libelloides coccajus*).

Les grandes forêts de Pin à crochets (*Pinus uncinata*) abritent des espèces d'intérêts communautaires comme le Grand tétras (*Tetrao urogallus*) et d'autres plus communes mais tout aussi majestueuses comme le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*).

Les landes d'altitudes s'arborescent de couleurs rose et jaune au début de l'été de part la présence de Genets purgatifs (*Cytisus oromediterraneus*) et des Rhododendrons ferrugineux (*Rhododendron ferrugineum*).

Nombreux grands rapaces sont aussi présents sur le territoire et on peut y observer en particulier ceux de la famille des vautours : le Vautour fauve (*Gyps fulvus*), le Vautour moine (*Aegypius monachus*) et le Gypaète barbu (*Gypaetus barbatus*). Des couples d'Aigles royaux (*Aquila chrysaetos*) sont aussi présents.

Concernant l'avifaune, la plaine de Cerdagne est un couloir migratoire emprunté en automne, lors des migrations post-nuptiales.

Le Parc compte sur son territoire 6 sites Natura 2000, une vingtaine de ZNIEFF et 4 zones ZICO.

9. Activités économiques

Les activités de ce territoire sont fortement dynamisées en hiver par l'attraction des stations de sports d'hiver (ski alpin et nordique), on en compte huit au total. Cette activité permet le développement d'autres structures liées à celle-ci comme les hébergements, les locations de matériels, la restauration... La plupart des villages possèdent une grande quantité de résidences secondaires qui ne sont occupées que quelques semaines part an, principalement en hiver et en été.

Les massifs sont aussi très fréquentés l'été par les amateurs de randonnée et de pêche à la mouche.

Le tourisme lié au patrimoine culturel est aussi notable sur ce territoire. En effet, les communes de Mont-Louis et de Villefranche-de-Conflent fortifiés par Vauban sont aujourd'hui des sites classés au Patrimoine Mondial de l'Humanité par l'UNESCO.



Figure 2 : Train Jaune à Fontpédrouse, (Caillet L)

De plus, le « Train jaune » parcourant la vallée de la Têt jusqu'aux confins de la Cerdagne, est une ligne ferroviaire lourde d'histoire et très fréquentée l'été par les touristes. C'est aujourd'hui une ligne TER dont le tracé imaginé au début du siècle dernier, est assez fou avec des ponts suspendus, des viaducs et des tunnels. Cette ligne a été construite dans le but de désenclaver la plaine cerdane qui pendant un temps était majoritairement tournée vers l'Espagne plutôt que vers la France.

En lien avec cette ligne, l'activité hydro-électrique s'est alors développée. Les vallées de la Têt et de l'Aude sont équipées de barrages et centrales électriques depuis de nombreuses décennies, produisant encore

aujourd'hui une énergie propre et verte.

¹ Les Garrotxes sont un ensemble de 5 communes faisant partie du Conflent. La particularité de ce territoire est son enclavement qui en fait site sauvage et très sec.

Les plaines de la Cerdagne et du Capcir permettent une exploitation agricole plus présente que sur le reste du territoire. Les pelouses et les landes d'altitudes sont utilisées comme estives. L'agriculture est principalement de l'élevage bovin, pour la production de viande.

On retrouve également des maraîchers et des producteurs de fromages.

Avec presque 50 % de sa surface recouverte de forêt, ce territoire ne présente pas une activité forestière aussi importante qu'on pourrait le penser au vu des ressources existantes. Cela s'explique par le morcellement en forêt privée et par les difficultés d'accès en zones de montagnes, de plus le prix du bois est trop faible pour compenser les coûts d'exploitation élevés. En partenariat avec la région, le Parc travaille à développer des projets dans le cadre « Label Forêt Patrimoine » et « Chartre forestière de territoire » afin de faire évoluer la situation.

Cependant, la richesse du patrimoine naturel de ce territoire est aujourd'hui menacé, et en particulier par l'arrivée d'espèces végétales exotiques envahissantes...

II. Les plantes invasives

1. Définition d'une espèce invasive

La notion d'espèces invasives date des années 1950. (Elton, 1958)

Ces espèces dites « exotiques envahissantes » sont, à l'heure actuelle, reconnues comme étant la 2^{ème} cause de perte de biodiversité dans le monde. Ce problème touche aujourd'hui tout les continents.

Une espèce invasive est un organisme vivant (animal, végétal, bactérie...) importée par l'Homme, de manière accidentelle ou non, en dehors de son aire de répartition d'origine. Elle devient invasive lorsque qu'elle pose des problèmes aux autres espèces de son nouvel écosystème, qu'il soit naturel ou semi-naturel. Elle peut, par sa prolifération, entraîner des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement de cet écosystème.

L'Agence Européenne de l'Environnement (AEE) rajoute dans sa définition que ces espèces engendrent en règles générales des problèmes économiques et sanitaires. Elle cite aussi la diminution des services écologiques rendus à l'Homme par la Nature, comme impact direct sur les activités humaines.

Cependant, toutes les espèces importées ne deviennent pas invasives. Williamson en 1996 puis Richardson en 2000, définissent diverses étapes dans le processus d'invasion d'un écosystème. En découle « la règle des 10 » (« The tens rules ») : elle stipule qu'une espèce qui arrive sur un territoire (dite « importée ») doit se retrouver dans l'environnement, à l'état sauvage pour être considérée comme introduites. On parle aussi d'étape « d'évasion ». Ensuite, si celle-ci arrive à former des populations autonomes dans sa nouvelle aire de répartition on parle alors d'espèce « naturalisée ». Enfin si elle se développe de manière prolifère sans contrôle de la part d'autres organismes elle devient « invasive ».



Figure 3 : Ecrevisse de Louissane (*Procambarius clarkii*), (site EEA)

La règle des 10 démontre qu'il y a réduction d'un facteur 10 à chaque étape de ce processus d'invasion et que sur 1 000 espèces importées, une seule devient invasive.

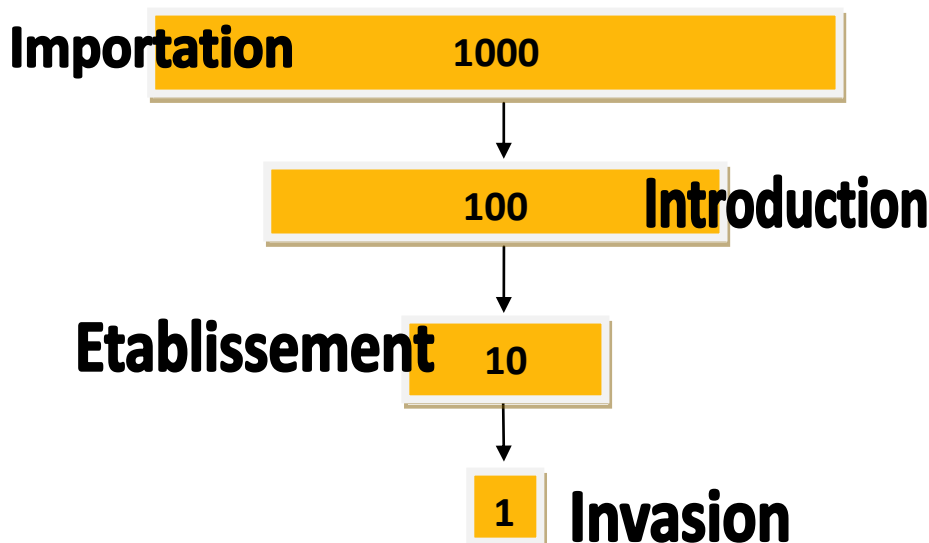


Figure 4 : The Ten Rules

En règle générale, la croissance des populations d'espèces invasives est exponentielle. En effet, il existe une phase de latence au cours de laquelle la population de l'espèce introduite va se développer petit à petit. Puis

elle va ensuite augmenter de manière très rapide, cette phase correspond à la phase de naturalisation ou d'établissement. Une fois acclimatées, leur nombre peut exploser et poser de sérieux dégâts dans différents domaines d'activités : l'agriculture, la pêche, la foresterie mais aussi pour la biodiversité remarquable et ordinaire ou pour la santé publique. C'est, en général, une fois que l'espèce atteint cette étape que l'on se rend compte de sa capacité d'invasion.

En termes de gestion de ces espèces, il est beaucoup plus facile de lutter contre celles-ci lorsqu'elles sont encore en phase de latence. La durée de cette phase est différente en fonction des espèces.

Au niveau européen il existe diverses stratégies en terme de lutte contre ces espèces : la prévention, la détection précoce avec réaction rapide, l'éradication, le confinement ... (Genovesi , Shine , 2004). Ces stratégies sont ensuite déclinées dans chaque état puis à l'échelle régionale voir territoriale.

2. Plantes invasives au sein du Parc

Le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBN) élabore les listes d'espèces de plantes qui sont invasives (liste noire) ou en phase de le devenir (liste grise) sur le territoire de la région Languedoc-Roussillon. A partir de cette liste « noire », 20 plantes invasives ont été identifiées sur le Parc (**Annexe 2**).

Ce territoire est notamment concerné par :

- Le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*)
- la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*)
- le Buddleia (*Buddleja davidii*)
- le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)
- l'Ailante Glanduleux (*Ailanthus altissima*)



Figure 5 : Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*), (Segalen A.)

Les deux premières espèces sont des herbacées. Le Sénéçon est une plante vivace de 20 à 80 cm de hauteur qui fleurit d'avril à janvier. Elle affectionne les milieux perturbés au sol nu (terrain vague, incendié, friches, pistes de ski et bords de routes et de voies ferrées). Sa capacité à produire un très grand nombre de graines lui permet de conquérir de manière rapide de grandes surfaces.

La Berce du Caucase est une ombellifère de très grande taille, montant jusqu'à 3 à 4 mètres de haut et dont les feuilles peuvent avoir une envergure tout aussi démesurée (1,5 mètres). Elle peut former des colonies denses entravant la pénétration de la lumière jusqu'au sol.

Sur le territoire du parc, la colonisation de ces deux plantes vivaces est prise très au sérieux.

Les trois autres espèces sont des ligneux qui se reproduisent rapidement et qu'on retrouve à l'heure actuelle un peu partout disséminés dans les vallées. L'ensemble des contraintes liées à l'altitude pourraient peut être réussir à limiter leur propagation.

Parmi les espèces de la liste grise, on peut citer le Lupin des jardins (*Lupinus polyphyllus*) qui est présent sur le Parc.

Le Syndicat mixte du Parc est engagé ponctuellement depuis sa création dans la lutte contre les espèces invasives présentes sur son territoire. A partir de 2010 une série de stage est réalisé sur cette thématique :

- En 2010, un état des lieux bibliographique a été effectué sur quelques plantes invasives dont la présence était avérée sur le Parc. A cette occasion, le CBN de Porquerolles (conseiller scientifique du Syndicat

mixte du Parc) suggéra de concentrer les actions futures sur la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*). En effet, cette plante à la dynamique assez lente paraît être encore éliminable malgré sa présence avérée sur plusieurs secteurs de la Cerdagne.

- En 2011, un stage a été réalisé afin de dresser l'état des lieux de sa présence sur le bassin versant du Sègre. Suite à cela, un plan de gestion fut préconisé.

- En 2012, les données de l'année précédente ont été mises à jour et complétées sur ce bassin versant. Le plan de gestion fut adapté en fonction des nouveaux résultats.

- En 2013, l'inventaire réalisé s'inscrit donc dans la poursuite des études précédemment réalisées et concerne deux nouveaux bassins versant du territoire, ceux de la Têt et de l'Aude, des stations y étant suspectées.

3. Un siècle d'histoire sur le territoire

Cette ombellifère est originaire du Caucase où elle vit entre 500 et 2 200 m d'altitude. Elle a été rapportée en Europe du Nord au XIX^e siècle. La première mention d'une introduction date de 1817 et émane du « Kew Botanic Gardens » de Londres (Grande-Bretagne). La première population observée à l'état sauvage date de 1827 dans le Cambridgeshire toujours en Angleterre.

Des données de sa présence, à l'état sauvage ou non, existent pour différents pays européens et sont toutes antérieures à 1900. A l'heure actuelle, elle est présente dans plus d'une vingtaine de pays européens.

Cette Berce géante a été rapportée à des fins ornementales. Elle a longtemps été échangée sous forme de graines entre jardins botaniques mais aussi entre propriétaires privés, et ce même si très vite des notices d'avertissements de sa dangerosité pour la santé humaine avaient été produites.

Juste avant la Première Guerre mondiale, un hôtel de luxe ouvre ces portes sur la commune de Font-Romeu, destiné à accueillir une clientèle aisée en mal de grand air, c'est la grande époque du « climatisme ». Le « Grand-Hôtel » s'offre le luxe d'un magnifique parc ornemental dans lequel la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) y est plantée autour des années 1920. De ce site, des graines seront alors produites et nombre de jardins de la commune s'ornementent alors de cette plante, trouvant ainsi un environnement favorable, la plante se développe aisément. Un pied ou une graine seront ensuite transporté de manière volontaire ou non au lieu-dit de l'Ermitage. C'est ainsi qu'à partir de ce site, la Berce du Caucase s'est disséminée via le Rec de Ricault sur le bassin versant du Sègre.

Cette ombellifère est donc présente depuis environ un siècle sur le plateau Cerdan.

Sur le bassin versant de la Têt, une station avait été repérée par une employée du Syndicat mixte du Parc en 2011 dans le village de Sauto.

En prospectant le village, nous avons pu apprendre que sur cette commune, la Berce du Caucase avait été introduite à des fins ornementales au milieu des années 1970. Le plant avait été récupéré de la station de l'Ermitage, signe qu'en 1975, la Berce était déjà présente sur ce site et produisaient déjà des semences.



Figure 6 : Grand hotel de Font-Romeu (site de la commune de Font-Romeu)

III. Ecologie de la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*)

1. Description

La Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) est une plante vivace de la famille des Apiacées. Elle fait partie des plus grandes herbacées de la flore européenne, mesurant de 2 à 4 mètres de hauteur (parfois 5).

La **racine** est de manière générale courte par rapport à l'ampleur de la partie aérienne et mesure environ 10 à 30 cm. En sol meuble, la racine est pivotante mais adopte une morphologie de type traçante lorsque le sol est plus caillouteux. Elle présente des cicatrices foliaires à sa base, signes des précédentes années de pousse.

Ces **tiges** robustes, cannelées et creuses, ont un diamètre de 5 à 10 cm et peuvent être vertes et pourpres ou seulement tachetés de pourpre. Elles portent des poils blancs et rigides principalement localisés à la base des tiges foliaires.

Ses **feuilles** composées peuvent présenter deux configurations :

- divisées en 3 lobes eux-même redivisés,
- divisées en plus de 3 lobes faisant plutôt penser à une forme pluripennée.

Elles sont de manière globale profondément échancrées. Les feuilles matures peuvent atteindre une taille de 1,5 mètre de large et 3 mètres de long. La face inférieure des feuilles varie de lisse à légèrement écailleuse. La face supérieure est plus foncée, glabre (sans poils) et d'aspect



Figure 7 : *Heracleum mantegazzianum* en fleur (Airiau A)

cireux.

La Berce du Caucase forme des **fleurs** blanches (rarement roses pâles) en ombelles aplaties de 20 à 50 cm de diamètre, portant de 50 à 150 rayons fixés au même point. Chaque rayon porte une ombellule qui regroupe une dizaine de fleurs. La floraison a lieu de juin à août.

Les **fruits** sont des akènes, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas fixés à leur enveloppe et ne produisent qu'une seule graine. De forme ovale, ils se développent à partir de juillet. En murissant ils deviennent beiges et portent des canaux oléagineux bruns. Les graines sont entourées de 2 petites ailes membraneuses facilitant leur dispersion. Un plant peut produire de 20 000 à 100 000 graines. Toutes ne sont pas viables et ne germeront pas, de plus la compétition intra-spécifique est importante, mais le potentiel reproducteur d'un seul plant est élevé.

La **sève** contient de la furocoumarine, composé qui la rend toxique. Elle provoque des brûlures qui peuvent être graves. Cette substance est photosensible et réagit à la lumière du soleil et ultra-violette. (Pereg, 2009, Nielsen, 2005, Pysek, 1994)



Figure 8 : Tache pourpre sur tige de Berce du Caucase (Caillet L)

2. Cycle biologique

La Berce du Caucase est une plante pérenne qui fleurit une seule fois au bout de 3 à 7 années. Elle produit des milliers de graines puis meurt. En condition de stress (manque de lumière, de nutriments, pâturage...), elle peut vivre jusqu'à 12 ans afin d'emmagasiner assez de réserves racinaires pour réussir à fleurir. Les premières années la plante se développe en rosette et l'appareil végétatif meurt en automne.

Elle se multiplie uniquement par reproduction sexuée c'est-à-dire uniquement par la production de graines. Un plant a la capacité de produire des graines viables par autofécondation, même si la reproduction par pollinisation de deux plants différents permet la production d'un plus grand nombre de graines viables (Nielsen, 2005). Cet aspect de la biologie de cette envahissante explique qu'un plant isolé peut être à l'origine de l'implantation d'une colonie de grande taille. Cela est intéressant à garder en mémoire lors de l'élaboration du plan de gestion.

Une graine peut passer une à deux années dans le sol et rester vivante.

La Berce du Caucase possède la capacité de s'hybrider avec d'autres espèces du genre *Heracleum*. Une fois disséminée, la graine entre en dormance et y restera jusqu'au début du printemps, période à laquelle elle va germer. La racine va alors se développer massivement et les premières feuilles apparaissent en avril. La plantule présente d'abord des feuilles plutôt arrondies et peu échancrées faisant penser à des feuilles d'érable. Les feuilles qui se forment ensuite ressemblent de plus en plus à des feuilles de plants de deuxième ou troisième année. La partie aérienne meurt en septembre-octobre. Chaque année environ 10 % de la colonie fleurit, les autres plants sont en période de croissance.

Confusions possibles

La Berce du Caucase appartient au groupe des Berces Géantes, qui se compose d'*Heracleum mantegazzianum*, *H. persicum* et *H. sosnowskyi*. Toutefois ces 2 dernières espèces ne sont pas présentes en France, on ne les trouve que dans le nord-est de l'Europe. Les confusions possibles concernent donc des espèces plus petites, comme *Heracleum sphondylium ssp pyrenaicum*.

La Berce commune est présente dans les Pyrénées orientales, sous la forme d'une sous-espèce *H. sphondylium ssp pyrenaicum*, dite Berce des Pyrénées. Cette plante mesure jusqu'à 1,5 m, la tige est robuste et creuse, bien que beaucoup plus petite que sa cousine du Caucase, sillonnée et anguleuse, pubescente et de couleur verte. A la base de la rosette, les tiges ont une couleur rosée.



Carte 6 : Berce des pyrénées (*H. pyrenaicum*) (Caille L)



Carte 7 : Feuille de berce hybride (*H x carbonnieri*) (PNR PC)

Les feuilles sont palmées, découpées jusqu'au milieu, voire plus, en 5 à 7 lobes.

Le limbe est denté et pointu à l'extrémité. La face supérieure est glabre contrairement à la face inférieure qui est couverte d'un feutrage blanchâtre.

Au cours des années 2000 des botanistes du CBN de Porquerolles ont décrit l'hybride *Heracleum x carbonnieri* Reduron, Michaud & Molina qui est issu de croisement entre *H. sphondylium ssp pyrenaicum* et *H. mantegazzianum*. Quelques stations présentant des plants hybrides furent décrites sur le Parc.

D'après la bibliographie (Ruderon, 2007), cette espèce possède des critères intermédiaires entre la Berce locale et l'invasive, rendant sa détermination difficile. Il se distingue par une taille globale (feuilles et inflorescence) plus importante que sa parente la Berce

des Pyrénées. On peut aussi observer sur les hybrides des tâches pourpres, héritées de la Berce du Caucase, à la base des tiges (pétioles et inflorescence). Au niveau des feuilles, la distinction porte sur un découpage plus aigu et plus profond chez les hybrides. En revanche, les deux cousines possèdent un feutrage blanc sur la face inférieure, ce qui complique la distinction. (Saule M, 2005). Le croisement n'est possible que lorsque les deux parents sont présents sur la même station et la fécondité de l'hybride est décrite comme étant faible. (Ruderon, 2007)

3. Habitat

La Berce du Caucase s'établit dans des zones à climat tempéré et continental avec des étés chauds et des hivers froids. Au sein de son aire de répartition d'origine, elle se répartie jusqu'à 2 300 m d'altitude. De manière générale, cette plante affectionne les milieux ouverts et humides tels que **les bords de rivières, les fossés, les prairies humides**. Cependant on peut aussi la retrouver **sous couvert forestier, en bordures de clairière** et dans des

endroits partiellement ombragés. Elle est aussi présente en **milieu rudéral**, c'est-à-dire perturbé et anthropisé, comme les terrains agricoles abandonnés, les zones de dépôts de déchets vert, les jardins, etc. On la trouve sur des territoires arrosés de 1 000 à 2 000 mm d'eau par an. Elle supporte mal les conditions extrêmes en termes de sécheresse, de température et d'humidité



Figure 9 : Berce du Caucase dans le Rec de Ricaut (Airiau A)

et privilégie des zones protégées du vent pour s'établir.

Elle se développe sur des sols présentant une humidité quasi continue au cours de l'année, bien qu'elle réussisse à tolérer une sécheresse estivale modérée (Tiley *et al.*, 1996). Elle tolère des sols contenant de grandes concentrations d'éléments organiques et saturés en eau.

Elle s'établit sur des sols possédant un taux de nitrate important et dont le pH varie de 6,0 à 8,5 (sol faiblement acide à alcalin).

En bordure de rivière, elle peut s'implanter sur des sols limoneux ou sablonneux mais il a déjà été constaté qu'elle pouvait être présente sur une large gamme de texture de sol.

On peut la retrouver en bordure de mer car elle tolérerait aussi les embruns salés.

Une étude récente (Fried, 2009), recense des données floristiques concernant la Berce sur le territoire français de 1886 à 2009. Les régions pour lesquelles le plus grand nombre de stations sont connues sont le Nord-Pas-de-Calais et les deux Savoies dans les Alpes du Nord. En se penchant sur l'évolution de la répartition au sein des habitats, on observe un changement à partir des années 80. L'étude montre qu'aujourd'hui la Berce se retrouve en grand nombre au sein d'habitats naturels ou semi-naturel plutôt que dans des habitats

anthropisés. En France, on la retrouve le plus souvent en ripisylve ainsi qu'en bords de routes et de voies ferrées.

Cette translation d'habitat au fil des années témoigne de l'adaptation de la plante à de nouveaux écosystèmes : on dit qu'elle s'est « naturalisée ». (Pysek et al., 2007)

4. Mode de dispersion

La Berce du Caucase ne se reproduit que via ses graines. Celles-ci volent mal, malgré la présence de petites ailes sur leur membrane externe ; elles sont de plus un peu trop lourdes pour effectuer de longs voyages éoliens.

On estime qu'une graine ne peut s'éloigner de plus de 10 mètres du pied mère. (Pysek, 1994)

Cependant, elles ont la capacité de rester vivante après un séjour de 2 à 3 jours dans l'eau. Les cours d'eau sont donc le moyen de dispersion naturel privilégié.

L'Homme a été le vecteur d'arrivée de la plante en Europe de l'Ouest. Aujourd'hui, le transport accidentel de graines peut se faire via les pneus des voitures, les semelles de chaussures, les déchets verts.



Figure 10 : Graine de Berce du Caucase (Nieslen 2005)

5. Prédateur connu

Tiley, dans son étude de 1996, a tenté de recenser les organismes capables d'exercer une pression de contrôle sur la Berce du Caucase. Le panel d'insectes capables de s'y attaquer est réduit et aucun d'entre eux ne cause des dégâts fatals à la plante.

La production de furanocoumarines dans sa sève n'est tolérée que par très peu de phytophages. Ces agents toxiques photo-sensibles sont produits par diverses plantes et certains fruits tels que les agrumes.

Cependant, au sein de son aire de répartition, plusieurs espèces de champignons sembleraient exercer une pression de contrôle. (EPPO, 2006)

6. Utilisation connue

Historiquement importée de son aire d'origine pour l'ornementation de parcs publics et de jardins privés, on peut aujourd'hui encore la retrouver dans des catalogues d'horticulture.

Elle a aussi été utilisée et plantée par des apiculteurs pour ces propriétés mellifères.

Dans certaines régions d'Orient, elle est utilisée comme épice.

7. Impacts

La Berce du Caucase est une espèce très compétitive par rapport aux espèces locales. Cela lui donne la capacité d'impacter l'environnement, mais aussi la santé et l'économie. La plupart des problèmes causés ont été listés par la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux en 2010. (Vuilleminot, 2010)

Impacts sur les écosystèmes

Les impacts sur les écosystèmes au sein desquels la Berce du Caucase s'implante, sont :

- une diminution de l'accès à la lumière pour les espèces autochtones à cause de ses feuilles de grandes tailles,
- une augmentation de l'érosion des berges due à l'absence d'autres espèces qui jouent naturellement un effet de maintien et de stabilisation des berges,

- une augmentation de la biomasse dans les cours d'eau et au sol,
- une augmentation des concentrations en substances nutritives dans des sols initialement peu concentrés. Inversement, la disparition des espèces indigènes pérennes (c'est-à-dire qui restent en place en hiver) entraîne une diminution du relargage d'azote dans les sols,
- une diminution de la vitesse de décomposition de la litière (manque de lumière, diminution de la diversité bactérienne),
- et une production suivie d'une libération de coumarines dans le sol environnant les racines. Elles sont connues pour être des substances de défense contre des bactéries, des champignons, des limaces et la germination des autres graines.

Impacts sur la composition des communautés végétales en place

Les impacts quant aux peuplements végétaux présents au sein des écosystèmes qu'elle envahit sont :

- une diminution de la richesse spécifique (nombre d'espèces présentes dans un écosystème) et de la diversité spécifique (abondance relative de chaque espèce dans un écosystème, plus une espèce est abondante moins la diversité est forte) (figure 12),
- une homogénéisation de la banque de graines dans le sol,
- et une pollution génétique par hybridation avec certaines espèces du genre *Heracleum* (*H. pyrenaicum*, *H. sphondylium*).

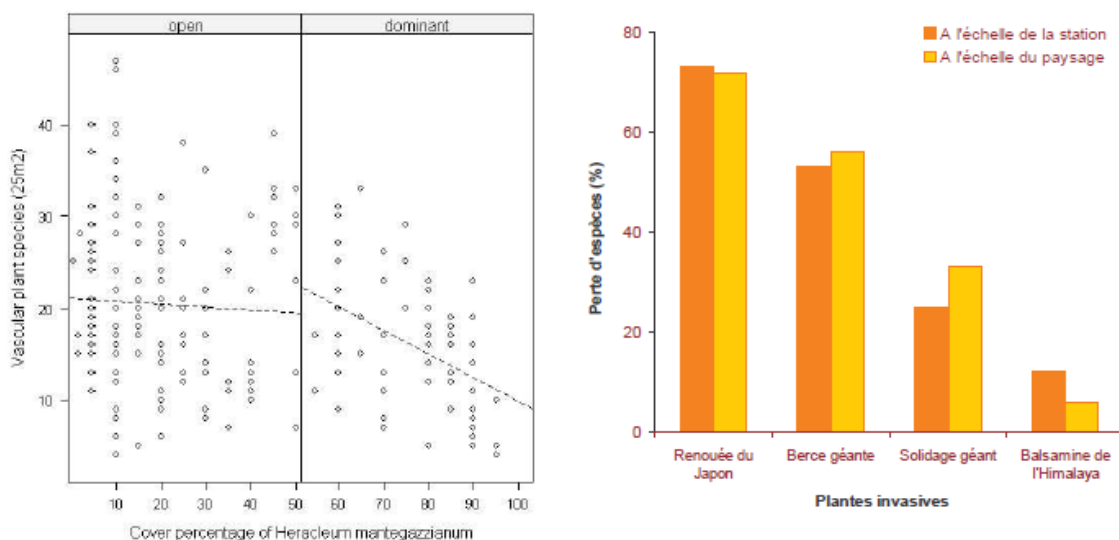


Figure 2.3 – Impact de la berce du Caucase sur la richesse spécifique de la flore. Le nombre d'espèces végétales décroît significativement avec l'abondance de la berce dès que son recouvrement excède 50 % (graphe de gauche d'après Thiele *et al.* 2010a). Elle se classe parmi les espèces végétales invasives les plus compétitives. Ses peuplements denses induisant en moyenne une réduction de moitié de la diversité végétale (graphe de droite d'après Hejda *et al.* 2009).

Figure 11 : (Service Public de Wallonie)

Impact sur la faune

Les salmonidés frayent sur des substrats non colmatés de cours d'eau froids, peu profonds et bien oxygénés. L'augmentation de l'érosion et de la matière organique produite par la Berce du Caucase peuvent colmater ces frayères à salmonidés ce qui étouffe les œufs et ainsi diminue la reproduction de ces espèces.

Impacts sur la santé publique

La sève de cette Berce peut causer par contact avec la peau, des lésions cutanées comparables à des brûlures douloureuses voir parfois graves. La sève contient une phototoxine réagissant à la lumière. En cas d'exposition au soleil, le développement des lésions est accru. Après guérison des plaies, des taches brunes ou blanches peuvent persister de quelques jours à quelques années. Ces cicatrices peuvent même rester photosensibles. (*Annexe 3*)



Figure 12 : Brûlures provoqué par la sève, (Nielsen 2005)

Impacts sur les activités économiques

Les chantiers d'éradications de la plante ont un coût financier autant pour la préparation de la gestion que dans son application. En Allemagne le coût de l'éradication et des traitements médicaux varient entre 6 et 21 millions d'euros par an. (EEA, 2012).

8. Réglementation

En France, les articles 23 et 35 de la loi n°2009-967 du 3 août 2009 (issus du Grenelle I) prévoient la mise en œuvre de plans de lutte contre les espèces exotiques envahissantes afin de prévenir leur installation et leur extension et réduire leurs impacts négatifs.

L'article L 411-3 du code de l'environnement, issu en partie de la loi de février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, interdit l'introduction, volontaire, par négligence ou par imprudence, dans le milieu naturel d'une espèce végétale à la fois non indigène et non cultivée (non semée, ni plantée à des agricoles et forestières).

Le décret d'application du 4 janvier 2007 précise que des arrêtés interministériels doivent venir fixer les listes d'espèces concernées par l'interdiction d'introduction et de commercialisation. A ce jour, seules deux espèces végétales sont citées par arrêté. Ces plantes appartiennent au genre *Ludwigia* (groupe des Jussies). Par conséquent, la Berce du Caucase n'est actuellement concernée par aucune réglementation nationale. Cependant, la fédération des CBN a été sollicitée par le Ministère en charge de l'Écologie en vue de la construction des arrêtés ministériels et de la négociation de ceux-ci avec les professionnels et les autres ministères. Elle a recommandé l'interdiction d'utilisation et de transport pour cette plante (Vuilleminot, 2010).

Fort de ces connaissances sur le contexte au sein du territoire du Parc et sur l'écologie de cette espèce, il est maintenant possible de présenter l'étude menée au cours du printemps et de l'été 2013.

Partie B : Inventaire de la Berce du Caucase sur les bassins de la Têt et de l'Aude et actions de lutte sur le Sègre

I. Objectifs

Le stage proposé par le Syndicat mixte du Parc en 2013 sur la thématique des plantes invasives comporte divers volets.

Le premier est de réaliser l'inventaire de la présence de cette Berce géante sur deux bassins versant du Parc. A la suite de cette étude, un plan de gestion doit être élaboré en collaboration avec les partenaires qui sont les syndicats mixtes de rivières, la Société Hydro-Electrique du Midi (SHEM), les fédérations de pêcheurs, les communes... Pour finir le suivi des chantiers d'éradication de la Berce sur le bassin versant du Sègre fait aussi parti des missions commander par le Parc.

Le travail a donc été réalisé en différentes phases.

➤ Dans un premier temps, une prise de connaissance du sujet et des actions précédemment entreprise a été réalisée courant avril.

➤ En mai une réunion de lancement de l'étude a eu lieu afin de prendre un premier contact avec les partenaires et de leur présenter l'étude. La météo ayant été particulière ce printemps, avec des précipitations neigeuses tardives et abondantes ainsi que des températures fraîches, la phase de prospection de terrain a réellement débutée fin-mai. Le cours d'eau de la Têt a d'abord été inventorié, puis les prospections se sont poursuivies sur des affluents de celui-ci.

➤ Courant juin, le cours d'eau de l'Aude a été prospecté. C'est aussi au cours de ce mois que le plan de gestion a commencé à être élaboré en collaboration avec les partenaires qui ont été rencontrés.

➤ Le mois de juillet a été consacré à finaliser la phase de terrain et à repasser sur certains sites prospectés trop tôt au vu de la saison particulière. Les partenaires ont été rencontrés pour discuter de leurs attentes et des actions à venir (formation, réalisation d'une plaquette de communication...).

Fin juillet, la formation des agents du chantier d'insertion de Saillagouse a été réalisée et les actions d'éliminations de la plante ont pu avoir lieu sur le bassin versant du Sègre.

➤ Le mois d'août a été destiné à la synthèse des résultats récoltés sur le terrain et lors des entretiens avec les partenaires.

➤ En septembre, les résultats produits et le plan de gestion ont pu être présentés aux partenaires.

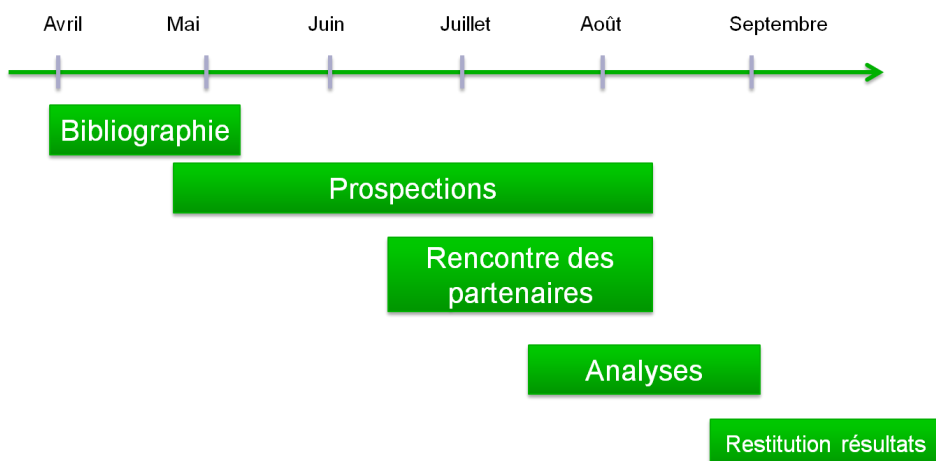


Figure 13 : Diagramme de Gant (Caillet L)

II. Présentation de la zone d'étude

Afin de terminer l'état des lieux de la présence de la Berce du Caucase sur le territoire du Parc, deux bassins versant devaient être prospectés en 2013, celui de la Têt et celui de l'Aude.

1. Le bassin versant de la Têt

La Têt est le fleuve le plus important du département des Pyrénées-Orientales. Il prend sa source dans le massif du Carlit au pied du Pic de la Comète à 2 500 m d'altitude. Il s'écoule sur 114 km de sa source à son embouchure avec la Mer Méditerranée et possède un bassin versant d'environ 1 400 km². Le fleuve de la Têt possède de nombreux affluents qui sont principalement localisés dans le haut de son bassin versant.

Le territoire du Parc constitue la tête de son bassin versant où le cours d'eau s'écoule de sa source à Ria-Sirach sur une soixantaine de kilomètres. Son régime dans cette partie, qui s'étend de 2 500 à 300 m d'altitude, correspond à celui d'un torrent de montagne.

La topographie de la vallée, son régime hydrique et la composition de la ripisylve se transforment au cours de son linéaire. De manière globale en dehors des zones de replats ou tronçons plus évasés (qui ont favorisé les installations humaines), les torrents de ce bassin versant s'écoulent au sein de vallées étroites, souvent profondes et inaccessibles. La granulométrie du fond des cours d'eau est assez grossière (issue des roches granitiques), ce qui a pour conséquence une capacité de transport élevée.

La Têt sur le territoire du Parc est caractérisée par la présence d'affluents pouvant avoir des apports importants et soudains. La présence de quelques seuils est toutefois susceptible de modifier ou freiner la dynamique d'érosion du substrat. (**Annexe 4**)

Les eaux reçues sous forme de précipitations solides ou liquides participent à l'alimentation des nappes phréatiques du Roussillon dans la partie aval du bassin versant.

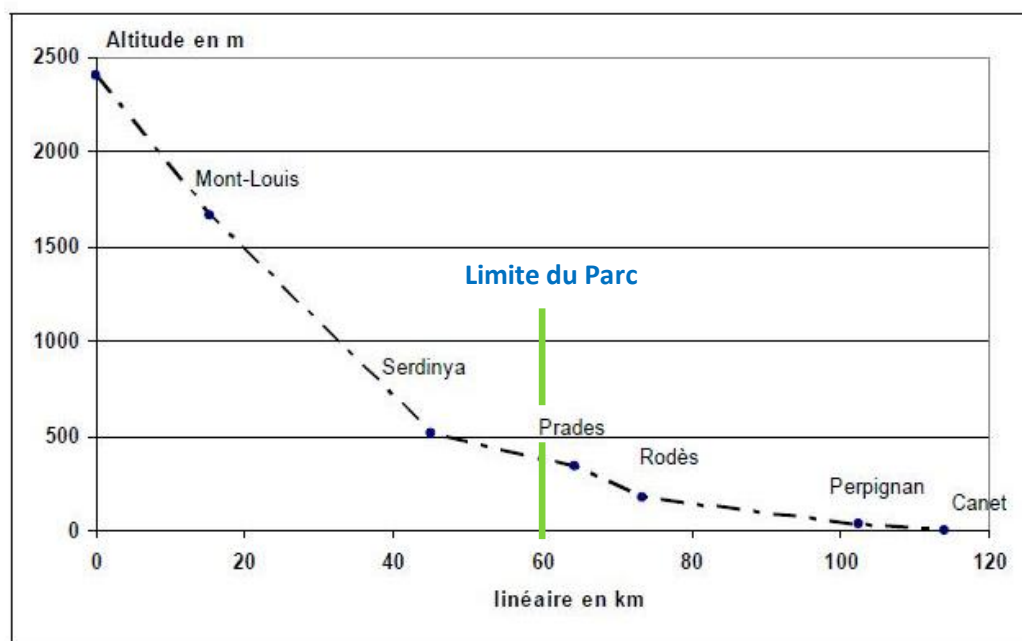
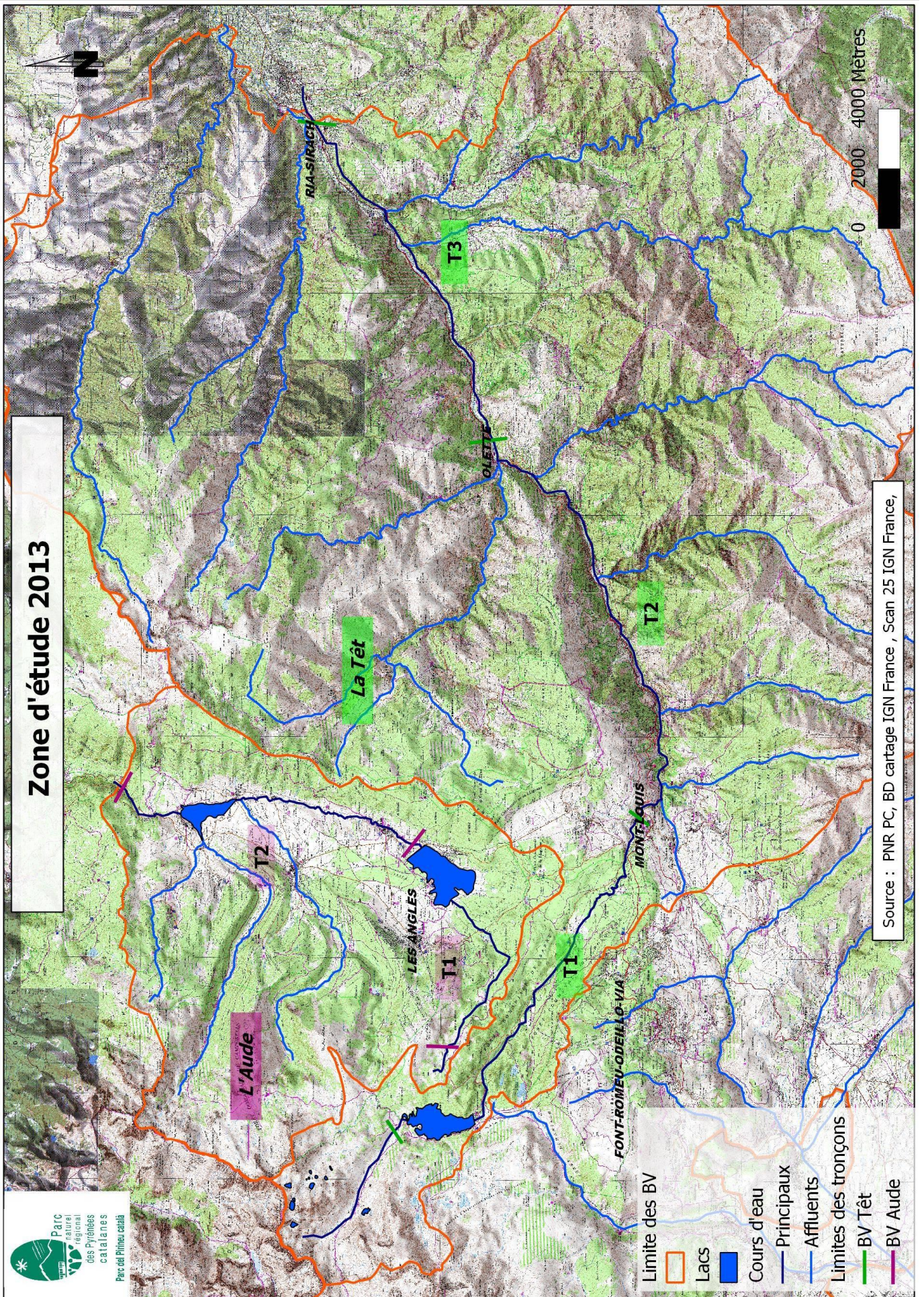


Figure 14 : Profil en long du linéaire de la Têt (SMBVT)



Carte 8 : Présentation des bassins versant de l'Aude et de la Têt, QGis 2013 Caillet L

a. Topographie, Ripisylve et érosion

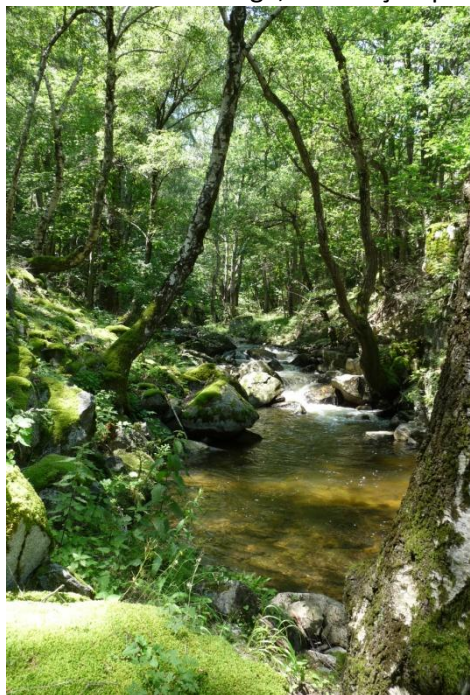
Afin de pouvoir décrire la zone d'étude prospectée lors du stage, il est plus aisé de découper le linéaire en tronçons (Carte 7).

Remarque : Les données de débits qui suivent, ont été établies sur la période 1985-2004 qui correspond à la période où les données sont disponibles et considérées comme fiables et produits par la DDTM 11.

Tronçon 1 : Lac des Bouillouses – Mont Louis

La Têt se jette dans le lac des Bouillouses quelques kilomètres après sa naissance. Ce lac artificiel d'une superficie de 149 ha fait partie des équipements hydroélectriques de la SHEM.

A la suite du barrage, ce tronçon présente une alternance de secteurs d'écoulement relativement rapide, qui



sont boisés, et de secteurs plats quant à eux très peu boisés : Pla des Avellans, de Jaça del Pas et des Barres. Sur ces plats, le cours d'eau s'apparente à une zone humide tourbeuse, assez étendue et sans arbre. Ces espaces ouverts jouent un rôle écologique et paysager très important, mais aussi hydrologique en permettant une réalimentation en période d'étiage des eaux stockées. Les plats donnent lieu à une dynamique latérale active du cours d'eau, qui se divise parfois en plusieurs bras. De petites érosions et affouillements de berges sont également visibles à l'amont des plats. Entre ceux-ci, les boisements sont denses et forment des futaies de pins à crochets en continuité avec les peuplements de versants. La strate arbustive, très clairsemée à l'amont, est dominée par le Saule marsault.

En descendant vers l'aval, le Pin sylvestre et le Sapin pectiné font leur apparition tout en restant minoritaire. La strate arbustive, toujours clairsemée, comprend du Genévrier, largement dominant, puis quelques pieds de saules, Genêt purgatif, Rhododendron, Tremble,

Figure 15 : La Têt à l'aval de Mont-Louis (Caillet L)

Groseillier, Framboisier et Eglantier.

On observe une zone de transition dans la partie amont de la commune de Mont-Louis. On passe alors de formations à pinèdes de type montagnard à des formations à feuillus de type frênes, aulnes et peupliers.

La pente sur ce tronçon alterne entre 5 et moins de 3 % sur les zones de plats. Le débit moyen pour ce sous bassin versant est de 1,21 m³/s.

Tronçon 2 : Mont Louis – Olette

Sur ce tronçon le cours d'eau présente une largeur qui varie de 5 à 10 m, le tracé est sinueux. La vallée est très encaissée ce qui en réduit considérablement l'accessibilité. L'activité dynamique est à l'origine d'une érosion importante sur le secteur. La ripisylve se limite le plus souvent à une bande large d'une dizaine de mètres, en relation directe avec les massifs forestiers de bas de versants. Elle est dense et constitue une futaie mixte de peupliers et frênes en mélange avec des taillis d'aulne. La strate arbustive, moyennement dense, est dominée par le Noisetier. La canopée recouvrant le lit mineur diminue de 60 à 40 % d'amont en aval de ce linéaire.

La pente varie de plus de 5 % à l'amont à moins de 4% aux alentours d'Olette. Le débit moyen annuel à la sortie de ce tronçon est de 4,95 m³/s.

Tronçon 3 : Olette – Ria-Sirach

De façon générale, ce sous-tronçon se distingue par des faciès très variés. Certains sont assez naturels, mais d'autres sont impactés par les défrichements et les activités humaines qui peuvent, localement, en changer la

nature. C'est notamment le cas de la proximité avec la route Nationale 116 (en particulier au niveau du Mas de Lasbourg) ou encore au niveau des ouvrages implantés au sein même du cours d'eau.

La ripisylve est clairsemée et généralement comprise entre 5 et 20 mètres de large, mais elle peut être localement beaucoup plus étroite (inférieure à 1 mètre) du fait des implantations humaines.

Elle se compose d'une futaie mixte à frênes et peupliers en association avec des taillis d'aulnes et des espèces exogènes envahissantes (Robinier faux-acacia, Ailante glanduleux). Le peuplement est globalement jeune.

Les traversées de Villefranche-de-Conflent et de Ria-Sirach représentent des tronçons à part entière, dans la mesure où la portion canalisée (par l'Homme ou par des gorges naturelles) est relativement longue. (Agence de l'eau (b), 2011)

La pente sur ce tronçon est de moins de 3% en moyenne. Aucune station de mesure n'est présente sur ce linéaire, mais le débit annuel moyen est compris entre 6 et 8 m³/s. (SMBVT (a), 2010)

b. Régime hydrique et prélèvement

Le régime hydrologique de la Têt est très irrégulier de par les différentes activités humaines (irrigation, prélèvements industriels, neige artificielle...) mais aussi à cause de phénomènes liés à l'activité torrentielle de ses affluents.

Plusieurs ouvrages hydroélectriques sont présents dans la partie amont de son linéaire. Parmi ceux-ci on peut citer le barrage des Bouillouses et celui de Vinça (situé quelques kilomètres en aval de la limite du Parc).

On note deux périodes d'étiages sur ce cours d'eau. La plus marquée a lieu entre août et septembre et l'autre s'observe en hiver lorsque les précipitations tombent sous forme de neige et sont stockées jusqu'au printemps.

Concernant les crues, celles d'automne sont plus importantes que celles de printemps. (Courtois *et al*, 2001)

Les volumes d'eau prélevés par l'irrigation au sein du Parc représentent moins de 10 % des volumes totaux prélevés sur ce bassin versant. Ces quelques millions de m³ d'eau sont principalement destinés à irriguer des prairies. Le reste est utilisé majoritairement à l'aval du barrage de Vinça par les exploitations agricoles (maraichage, verger, prairie...) (Agence de l'eau (c), 2011).

c. Faune aquatique

Les Indices Biologiques Globaux Normalisés (IBGN) réalisés lors de l'étude des volumes prélevables de la Têt (Agence de l'eau (b), 2011), donnent des notes 19 et 20/20 pour les stations de Mont Louis à Prades. Ces notes sont excellentes en termes de type populations de macro-invertébrés présents dans le cours d'eau de la Têt.

Le peuplement piscicole est représenté par la Truite fario (*Salmo trutta fario*), le Vairon (*Phoxinus phoxinus*) et le Goujon (*Gobio gobio*). Ces espèces de poissons sont représentatives des espèces de tête de bassin.

L'ensemble de ces espèces animales témoigne d'une bonne à très bonne qualité du milieu.

2. L'Aude

L'Aude prend sa source dans le massif du Carlit à l'amont du lac d'Aude à environ 2 200 m d'altitude. Avec un bassin versant global de 6 000 km², elle parcourt 224 km avant de rejoindre la Mer Méditerranée.

Ce cours d'eau s'écoule sur une vingtaine de kilomètres dans le Capcir au bout duquel elle quitte les Pyrénées-Orientales (et le territoire du Parc) pour passer dans le département de l'Ariège (09).

a. Topographie, Ripisylve et érosion

Afin de décrire la zone d'étude concernée par les prospections réalisées lors du stage, nous avons divisé le linéaire en deux : une partie allant de la source au barrage de Matemale et une autre du barrage de Matemale allant jusqu'à l'aval du barrage de Puyvalador (*Carte 7*).

Tronçon 1 : Lac d'Aude – Lac de Matemale

Ce tronçon représente une des parties du linéaire de l'Aude ayant la plus forte pente (environ 9%). Sa dynamique dans ce secteur s'apparente à celle d'un torrent. Elle sillonne un versant de montagne sur 8 kilomètres au travers d'une futaie de pins à crochets. La strate arbustive est alors dominée par le Rhododendron. Juste avant de rejoindre le lac de Matemale (1 537m d'altitude), elle parcourt une prairie humide non boisée. Ce lac de barrage profond de 30 mètres couvre 210 ha et est exploité par EDF.

Tronçon 2 : Lac de Matemale – Aval de Puyvalador

Entre les deux lacs, l'Aude s'écoule dans une vallée à fond plutôt plat au travers de pâtures qui forment des zones humides de qualités. La pente est de 1,5% en moyenne. L'Aude accroît sa sinuosité, favorisant lors des crues une divagation latérale et des érosions de berges en rive concave. Le lit majeur, large de 200 à 350 mètres, est bloqué par les formations de versants aux modelés arrondis. La ripisylve est quasi inexistante à l'exception de quelques saules présents ponctuellement sur certains méandres.

A Réal, le cours d'eau se jette dans le lac artificiel de Puyvalador exploité par EDF, d'une superficie de 90 ha et une profondeur maximale de 25 mètres.

Le débit de l'Aude à l'aval de Puyvalador est de 2,7 m³/s.

Au pied du barrage de Puyvalador, la vallée de l'Aude se resserre, formant une alternance de gorges et de canyons en fonction des conditions géologiques (SMAAR, 2007).



Figure 16 : L'Aude à l'aval de Matemale (Cailliet L)

b. Régime hydrique et prélèvement

L'Aude au sein du Parc présente deux périodes d'étiages qui interviennent en été et en hiver et une période de crue entre mai et juin. Cette dernière période est directement liée à la fonte des neiges au printemps. En été, la période d'étiage est lié aux faibles précipitations et au potentiel d'évaporation important dû aux températures chaudes ; en hiver, elle est liée au stockage de l'eau sous forme de neige.

Les prélèvements d'eau sur le Capcir présentent un pic de consommation de janvier à mars, dû à la fréquentation des stations de sports d'hiver (eau potable et production de neige artificielle).

A cela doit être ajoutée environ 400 000m³ prélevés par les activités agricoles (élevage, maraichage, viticulture).

c. Faune aquatique

Des IBGN réalisés en aval de la station d'épuration de Matemale ont montré une qualité du milieu jugée moyenne. Mais le reste du bassin versant de la Haute Vallée de l'Aude donne des résultats bon à très bon.

Le peuplement piscicole est principalement représenté par la famille des Salmonidés avec de la Truite fario (*Salmo trutta fario*) et arc en ciel (*Oncorhynchus mykiss*). (SMMAR, 2007)

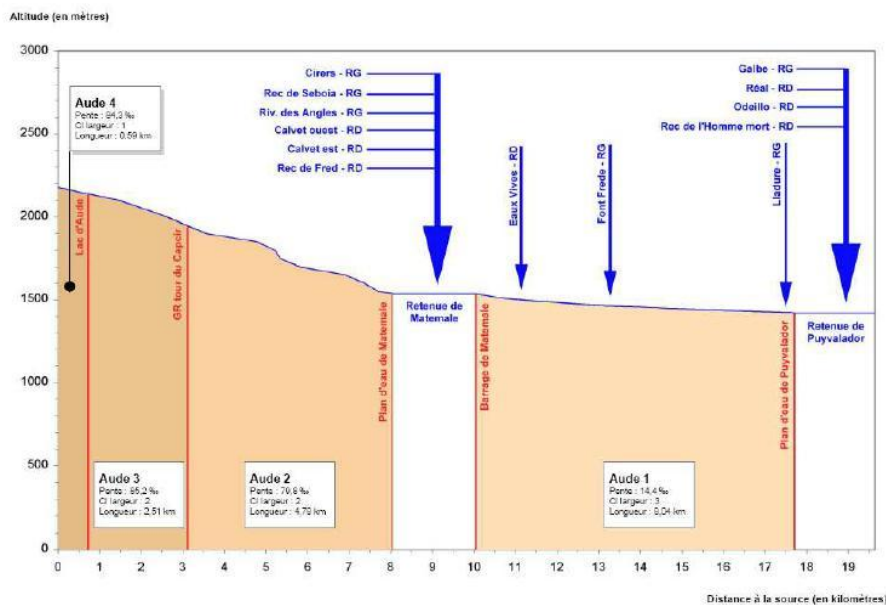


Figure 17 : Profil en long de l'Aude au sein du Parc (SAGE SMHVA)

Les cours d'eau de la Têt et de l'Aude présentent des régimes hydriques similaires, de type nival à nivo-pluvial pyrénéen, en fonction de l'altitude. La faune aquatique est elle aussi représentée par le même peuplement. Seules la topographie des lits et les ripisylves présentent des différences notables entre ces deux bassins versants.

Nous allons maintenant présenter les matériels et méthodes utilisés au cours de l'étude.

III. Matériels et Méthodes

L'état des lieux de la présence de la Berce du Caucase a nécessité la réalisation de relevé de terrain. D'autres données ont également été récoltés.

1. Acquisition des données de terrain

Un protocole de prospection d'une espèce sauvage est fonction de sa biologie. Nous allons voir maintenant quels traits biologiques doivent être pris en compte pour élaborer le protocole de l'état des lieux de la Berce.

La dispersion des graines se fait par l'eau et un peu par le vent. Cette plante aime les milieux ombragés et humides et ne semble pas vivre au dessus de 2 000 mètres dans les Pyrénées. Les principaux habitats à prospectés sont donc les ripisylves localisé à une altitude inférieure à 2000m.

La Berce du Caucase a la capacité de coloniser d'autres milieux tels que les milieux rudéraux. Cependant au vu de la morphologie de notre zone d'étude, ces milieux ne seront prospectés que si des observations par un tiers nous sont rapportées.

Les colonies de Berce se présentent sous 3 formes : des pieds ponctuels formant des individus isolés, des colonies linéaires et des colonies en patchs.

Afin de ne pas commettre d'erreurs de distinction entre deux colonies voisines, on admet que deux colonies sont distinctes lorsqu'au moins 20 mètres les sépare. En effet d'après la bibliographie, les graines ne peuvent se propager à plus de 10 mètres du pied producteur.

Pour les colonies linéaires, deux colonies sont différentes lorsqu'elles sont séparées de 50 mètres en considérant une bande de 10 mètres sur chaque rive.

Nous allons maintenant voir les critères relevés sur le terrain lorsqu'une colonie est rencontrée.

a. Méthode de prospection continue du linéaire

La principale méthode de prospection des cours d'eau est de parcourir à pied le linéaire de la rivière et de relever les stations rencontrées sur les berges. Les prospections commenceront par l'aval de la rivière principale et se feront en remontant. En effet, comme nous l'avons vu, les bassins versants de la Têt et de l'Aude, s'étendent sur des gradients d'altitudes qui représentent plusieurs centaines de mètres de dénivelés de différences (1 650 mètres de différence entre le haut et le bas du bassin de la Têt). La phénologie des plantes s'en ressent et c'est donc en aval du cours d'eau que le développement des Berces est le plus précoce. Cela permet de commencer les prospections assez tôt dans la saison et ainsi de gagner du temps.

De plus, si l'avancée des prospections se fait assez rapidement, cela permet de recenser les colonies à un même stade de développement.

Les affluents de la Têt et de l'Aude sont eux aussi incluses dans les prospections et on leur applique ce même protocole.

Le territoire présente un grand nombre de canaux d'irrigations qui peuvent eux aussi être vecteurs des graines. Les fuites que peuvent présenter ces constructions augmentent les possibilités de disséminations des graines en dehors des ripisylves. Les canaux dont les prises d'eaux se situeront en aval de zones contaminés par la Berce du Caucase seront donc prospectés.

b. Fiche station

Divers critères concernant la plante et les conditions du milieu, sont relevés sur chaque station de Berce.

- **Caractéristique concernant les plantes :**

- **L'espèce** : lors de l'inventaire d'autres espèces invasives peuvent être rencontrées et insérées dans la base de données (*H. pyrenaicum*).
- **La forme de la colonie** : on peut se retrouver face à trois cas de figure : un plant seul, des plants formant une colonie linéaire et des plants formant des patches.
- **La station** : la colonie en présence peut ne pas être homogène et formé à l'intérieur de la tache des sous populations.
- **Le recouvrement** : renseigne sur l'espace au sol couvert par tout ou partie des plants.
- **Le nombre de plants** : par estimation.
- **Le stade de développement** : jeune plant (1^{ère} année), plant en croissance, plant en floraison, plant mort.

Nom de l'observateur	Date du relevé	Genre	Espèce	Pointage GPS			Station Homogène=0 ou à sous population=1	Recouvrement					Nombre de plants estimés	Stade de développement					
				X	Y	Z		Plant isolé	0- 25%	25- 50%	50- 75%	75- 100%		Jeune plant	Croissance	Floraison	Mort		

Figure 18 : Fiche station (1), PNR PC

- **Caractéristiques du milieu**

- **Degré de fermeture** : fermeture du milieu fort, moyen ou faible.
- **Pâturage** : pâturage présent, Pâturage possible : oui/non (le oui signifie que le terrain n'est pas trop pentu, avec de la végétation et un espace suffisamment grand pour permettre pour y mettre du bétail).
- **Accessibilité** : le site est-il facilement accessible ou non. Cette donnée va être utile pour choisir les différents moyens de lutte.
- **Fréquentation** : le site est-il fréquenté par des promeneurs (chemin à proximité ou autre). Cette information est intéressante pour la mise en place d'un programme de sensibilisation.
- **Altitude**
- **Ombrage** : fort (milieu sous couvert forestier), moyen (milieu peu dégagé, ripisylve), faible (milieu ouvert).
- **Pente** : forte (pente $\geq 45^\circ$), moyenne : pente $< 45^\circ$, faible.
- **Autres plants** : il s'agit ici d'énumérer rapidement les principales plantes présentes autour de la zone contaminée ou non. Les différents arbres sont eux aussi pris en compte..
- **% de sol nu** : Il s'agit de préciser le pourcentage de sol nu au sein de la surface du polygone..

Degré de fermeture	Pâturage présent	Pâturage possible	Accessibilité	Fréquentation	Altitude	Ombrage	Pente	Autre plante	% de sol nu

Figure 19 : Fiche station (2), PNR PC

Par ailleurs, l'inventaire permet aussi de mettre en évidence les zones « saines », grâce aux relevés d'absence effectués sur les zones non contaminées. Si sur des linéaires de plusieurs centaines de mètres aucune station de Berce de Caucase n'est trouvée, on effectue tout de même un relevé pour indiquer l'absence de la plante sur ces portions.

2. Acquisition de données hydrologiques

Dans le but de connaître l'étendue potentielle de la dispersion de l'espèce sur les bassins versants, nous avons envisagé d'acquérir des données hydrologiques. Dans un premier temps, nous aurions aimé comparer les vitesses de courants au droit des zones de production de graines de Berce du Caucase. On sait qu'une graine survit de 2 à 3 jours dans l'eau. En combinant ces données nous aurions pu produire une carte de dispersion des graines sur le bassin versant de la Têt car c'est celui qui présente le plus d'enjeux. Après consultation du SMBVT, il s'est avéré que nous ne pouvions obtenir les vitesses de courant de cette rivière (par absence de celles-ci).

Nous avons par contre pu nous procurer des données sur les largueurs des langues de crues de la Têt et de certains de ses affluents. Présentées sous forme de carte, ses éléments permettent de nous donner un aperçu des terrains capables d'accueillir ou de disséminer des graines lors de crues. Ces couches SIG ont été fournies par le SMBVT mais elles ont été produites par la DREAL dans le cadre de l'Atlas Départemental des Zones Inondables (ADZI).

3. Matériel

La récolte des données se fait via un GPS (Trimble Nomad ©) possédant un logiciel de cartographie intégré : ArcPad 10 ©.

Ce GPS est entièrement conçu pour être utilisé sur le terrain, il est étanche et possède une coque résistante aux chocs. Un stylet est nécessaire pour utiliser l'écran tactile.

La précision de ce GPS varie de 5 à 15 mètres. Il possède un appareil photo intégré ainsi qu'une lampe torche.

Cet outil possède d'autres fonctionnalités : outre ses attributs de géolocalisation, il permet de cartographier la station en fonction de la configuration de la colonie en présence. C'est-à-dire, que pour un plant isolé on réalise le relevé sous forme de point, pour une colonie linéaire, on la représente par une ligne et pour un patch on réalise un polygone.

Une autre fonctionnalité pratique de cet outil est qu'il peut dessiner une ligne ou un polygone en fonction du déplacement de l'utilisateur. Cela permet de localiser la colonie sans rajouter d'erreurs de précision à celles du GPS.

Si la colonie n'est pas accessible pour une raison ou une autre ou si la réception du GPS est mauvaise, on peut directement dessiner sur le fond de carte grâce au stylet.

Une fois l'entité créée, la table attributaire s'affiche et on peut alors remplir les informations concernant le milieu et la colonie.

Il est possible d'inclure différentes couches dans le logiciel et en particulier des couches de données topographiques. Ici, nous nous sommes servi de données BD Topo.

De plus afin de pouvoir digitaliser les stations au fur et à mesure des prospections, 3 couches sont nécessaires : une couche de points servant à représenter les plants isolés, une couche d'entité linéaire, et une couche de polygones. Ces 3 types d'entités nous permettent de représenter la forme des colonies qu'on rencontre. Ces 3 couches sont en permanence en mode d'édition afin de tracer les entités.

Il est indispensable de se munir de cartes topographiques (Scan 25 IGN France) et de les analyser avant les jours de terrains. En effet, le cours d'eau n'est pas toujours accessible depuis des routes ou des chemins. Il est donc nécessaire d'étudier les accès au cours d'eau pour optimiser le temps passé sur le terrain. Les



Figure 20 : GPS de terrain (Nomad ©)

prospections se font à pied sur les berges ou directement dans le cours d'eau, des waders sont donc nécessaires.

4. Analyse de données

Les données récoltées au cours des prospections de terrain ont servi à produire des cartes de répartition de cette espèce.

Ces cartes servent ensuite de document de travail pour l'élaboration des actions qu'il est préconisé de mettre en place pour lutter contre cette plante.

Dans une optique plus scientifique, nous avons voulu réaliser des analyses statistiques afin de tenter de déterminer par exemple l'influence du milieu ou la similarité des colonies entre deux cours d'eau du même bassin versant. Cependant, les caractéristiques des colonies de l'année passée n'ont pas été renseignées de manière sérieuse et bon nombre de données sont manquantes. Elles n'ont donc pu être exploitées.

Les analyses ne peuvent porter sur les données de 2013 au vu de leur trop faible nombre.

Afin de ne pas produire des résultats statistiques faux par manque d'échantillons et de renseignements sur certaines stations nous n'avons donc pas pu réaliser ces analyses statistiques.

Une analyse cartographique a été réalisée afin d'identifier les risques de dispersions des graines sur les bassins versant de la Têt. Pour cela nous avons analysé les données produites par la DREAL Languedoc-Roussillon dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas Départemental des Zones Inondables.

IV. Résultats

1. Phase d'inventaire

a. Bassin versant de la Têt

Le bassin versant de la Têt a été parcouru entre les mois de mai et juillet 2013, après qu'une station de Berce du Caucase ait été identifiée sur la commune de Sauto en 2012.

Le but étant de parcourir le plus de linéaire possible, il avait été convenue que la Têt, située en aval de la station connue, soit prospectée en priorité et que ses affluents le seraient par la suite.

Dans le Haut-Conflent, six affluents ont partiellement été prospectés à partir de leur confluence avec la Têt (Rec de Planès, Rec de Moli, Rec de Sauto, Jardo, Riberol, Carança). Le canal de Llar-Canaveilles a aussi été longé sur quelques kilomètres à proximité de Sauto et dans sa partie finale à Canaveilles.

D'autres affluents de la Têt sont localisés au sein de réserves naturelles. Les conservateurs ont été contactés afin de connaître les données existantes sur la présence de cette plante. Aucun de ces territoires n'est concerné par la présence de la Berce du Caucase. Ces cours d'eau n'ont donc pas été prospectés.

La rivière de la Têt s'écoule parfois au fond de véritables gorges abruptes ou entre des berges très embroussaillées qui en rendent l'accès impossible. Les cartes des *Annexes 5 et 6* représentent les tronçons qui n'ont pu être prospectés.

Sur la Têt, deux stations de Berce du Caucase ont été localisés dans la partie haute du Conflent. (*Carte 8 et 9*)

La première station est localisée sur la commune de Bolquère, en bordure de la déchetterie, le long d'un chemin de randonnée VTT. La colonie est composée d'environ 70 plants et aucun n'est en fleur en 2013. Elle s'étend sur environ 50 mètres de long avec des plants présents de part et d'autre du chemin. Un ou deux plants sont localisés coté déchetterie.

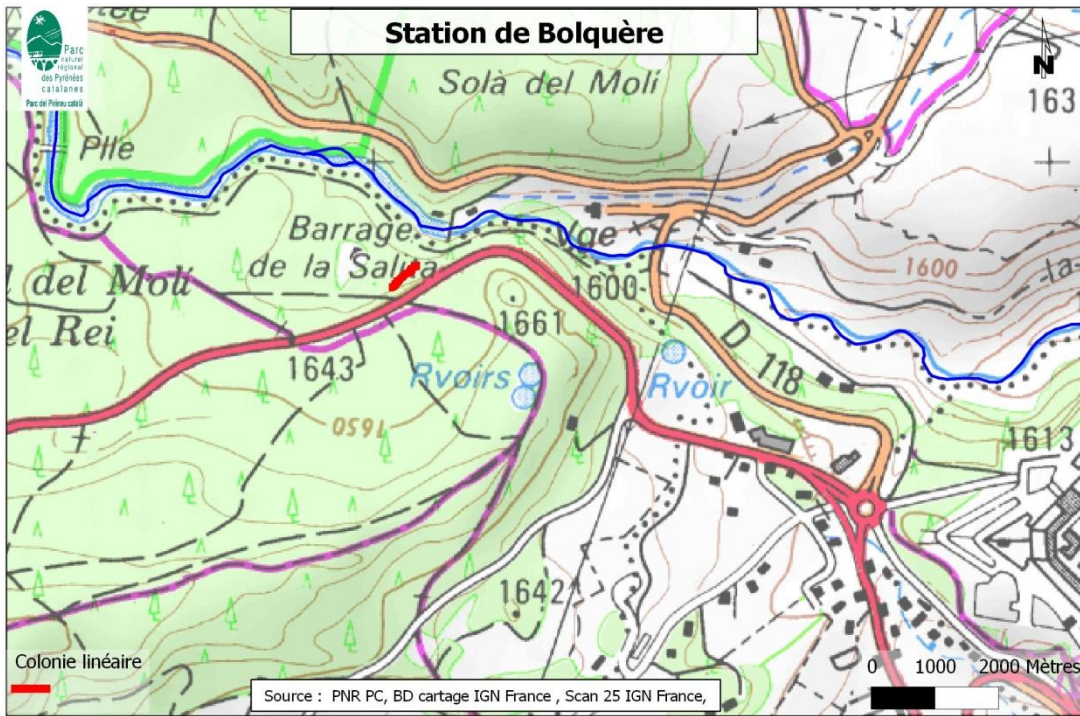
Remarque : La colonie semble jeune de par sa taille et par l'absence de plants en fleur. Les employés de la commune nous ont rapportés que des remblais de terre ont eu lieu il y a quelques années. Un des dépôts de terre contenait probablement des graines de Berce ce qui expliquerait sa présence ici.



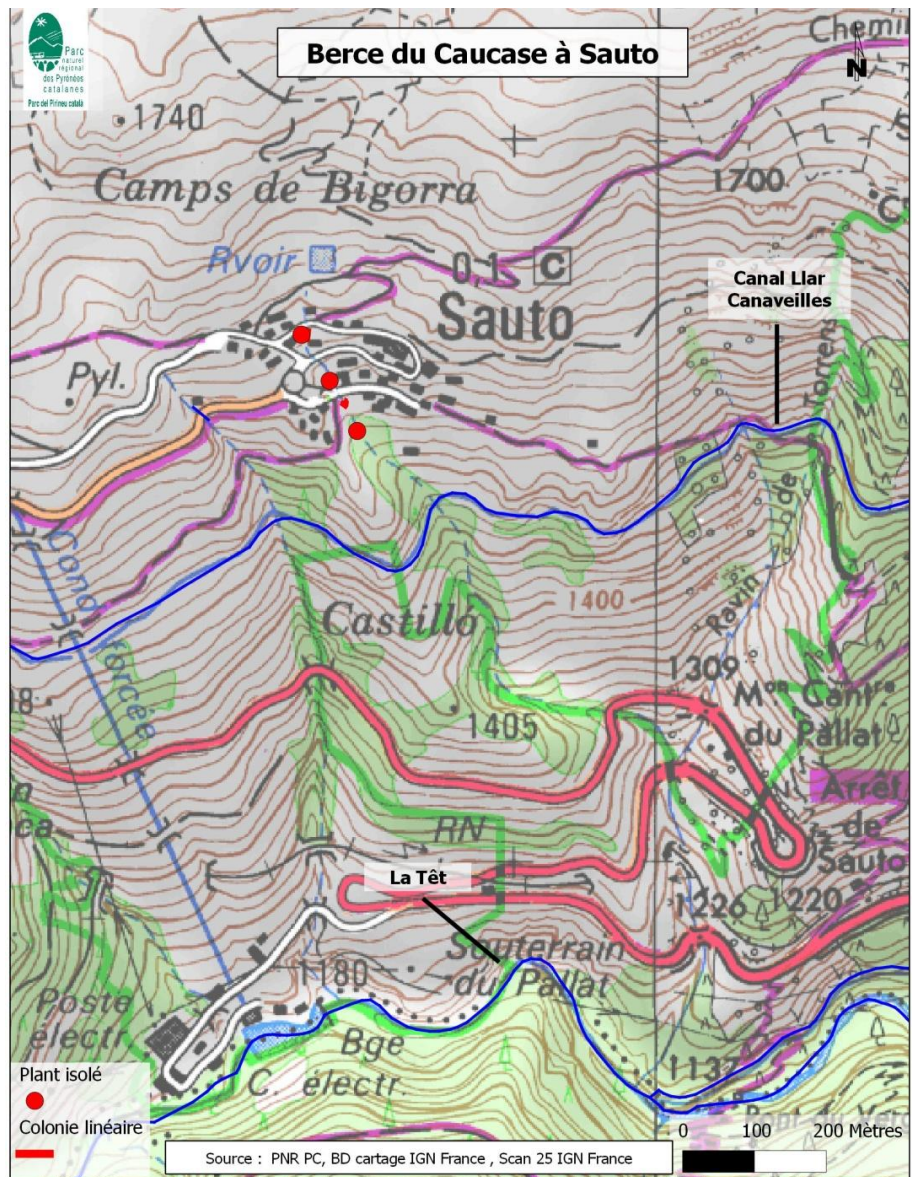
Photo 2 : Limite de la déchetterie (bord droit du chemin VTT) (Caillet L)



Photo 1 : Bord gauche du chemin VTT (Caillet L)



Carte 10 : Station Bolquère, QGis 2013 Caillet L



Carte 9 : Stations de Sauto, QGis 2013, Caillet L

La seconde station se trouve le long du ruisseau qui parcourt le village de Sauto. Elle comprend une cinquantaine de plants, et s'étend de manière discontinue sur 170 mètres dans le village. Certains d'entre eux sont en fleurs cette année.

Cette colonie pourrait être subdivisée en deux. Une colonie de 5 à 10 pieds présente dans un potager et une autre dans le ruisseau ou en bordure de celui-ci.

Remarque : Après discussion avec une riveraine, nous avons appris que la Berce du Caucase fut semée en 1976 dans ce potager pour un usage ornemental. Les graines provenaient de la station de l'Ermitage de Font-Romeu. Ces plants sont gérés par la propriétaire chaque année (coupe des ombelles, arrachage de jeunes pousses). Cependant la gestion n'a pas été suffisamment rigoureuse pour empêcher la dispersion en dehors du jardin, dans la rivière. Une des hypothèses est une coupe trop tardive des ombelles.

D'autres riverains du ruisseau nous ont confiés qu'ils arrachent également certains plants. D'après leurs dires, les fleurs seraient apparues dans le ruisseau il y a environ 10 ans.

Ces informations expliquent pourquoi la colonie ne s'est pas plus étendue à l'aval au cours de ces 37 dernières années.

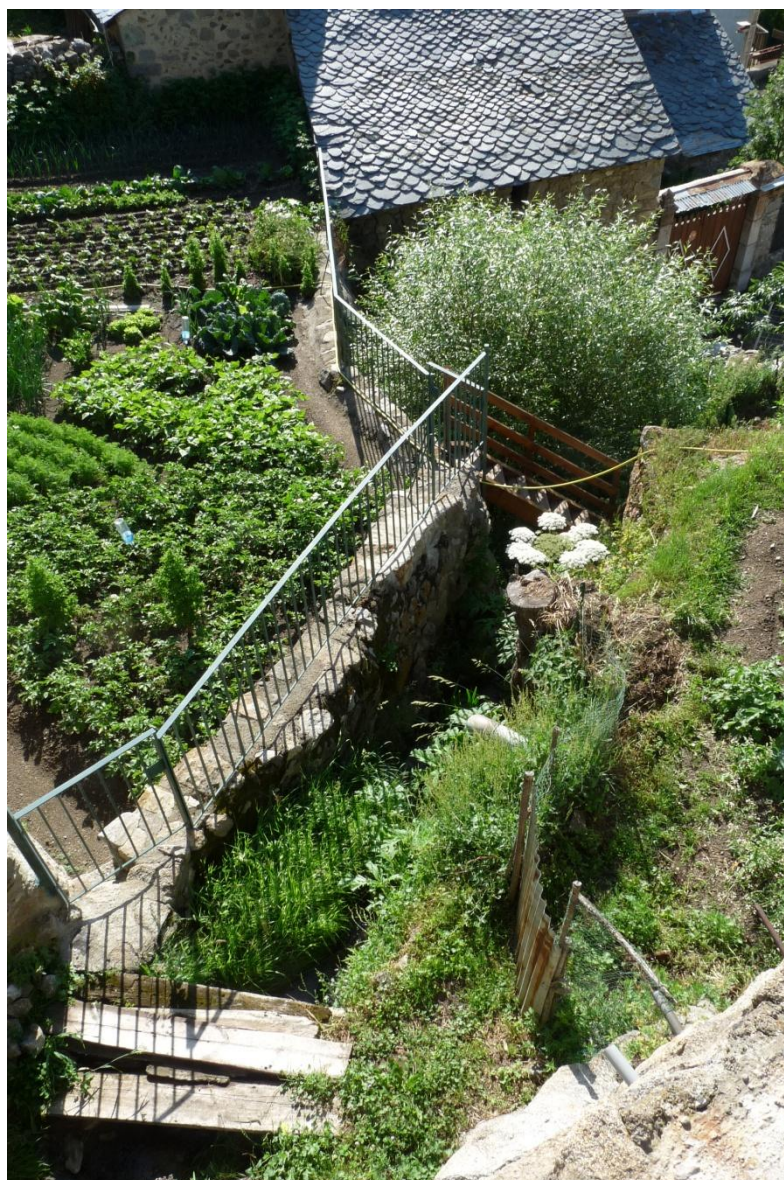


Figure 21 : Berce du Caucase dans le Rec de Sauto (Caillat L)

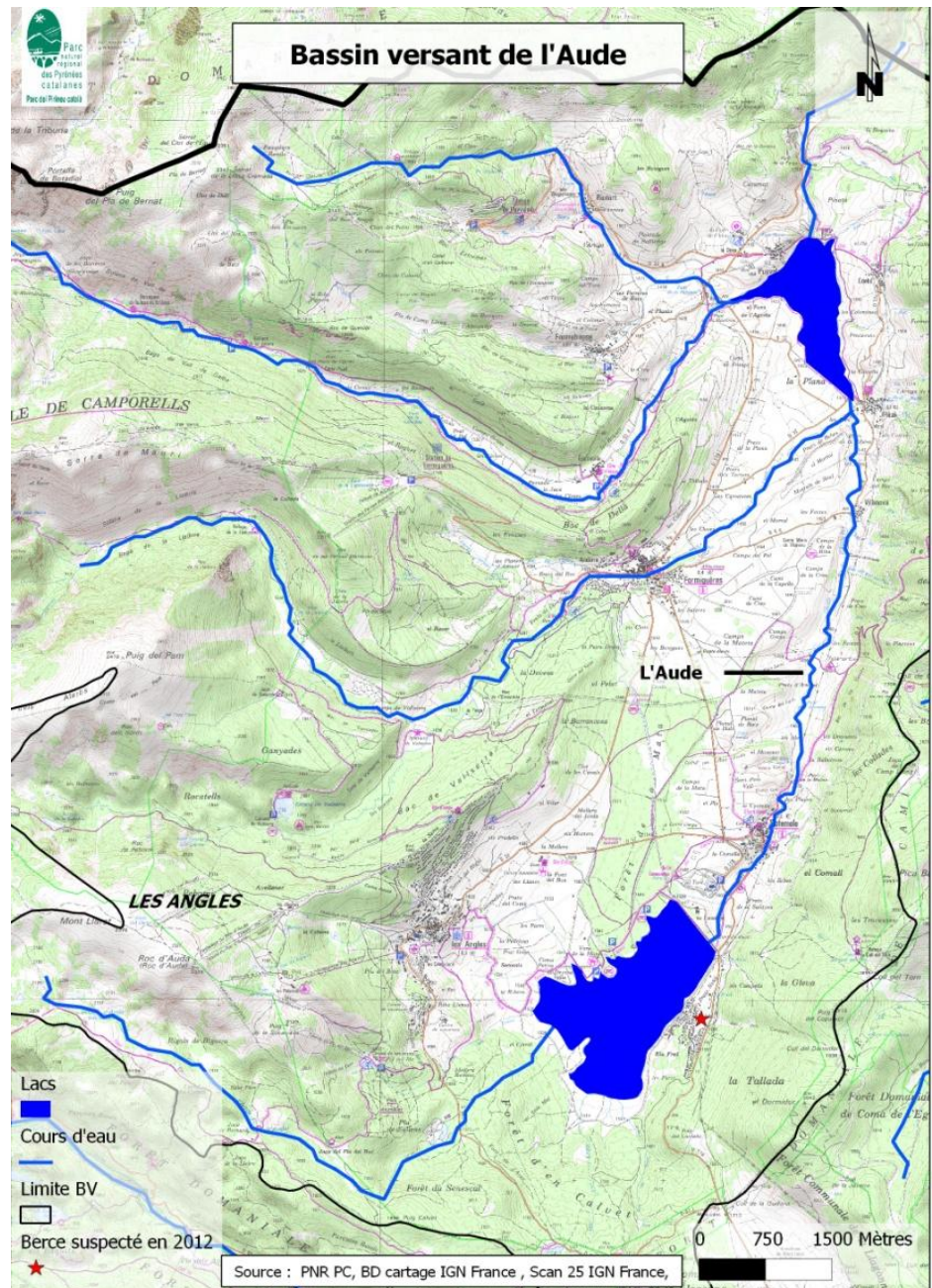
b. Bassin versant de l'Aude

En 2012 des suspicions de présence de Berce du Caucase au lotissement du Lac de Matemale avaient été rapportées. Ce lac est localisé sur le linéaire de l'Aude et c'est pourquoi son bassin versant a été prospecté lors de la campagne de terrain de 2013.

Sur le bassin versant de l'Aude, le cours d'eau du même nom a été visité ainsi que les bords des lacs de Matemale et Puyvalador présents sur son linéaire. Les rives du lotissement ont été parcourues afin de repérer la possible présence de Berce du Caucase dans les jardins.

Sur l'Aude aucune station de Berce du Caucase n'a été découverte.

Les relevés de terrain brutes sont présents en *Annexe 11*



Carte 11 : Bassin Versant de l'Aude, QGIS 2013 Caillet L.

Sur les 95 km de linéaire prospectés sur les bassins versant de la Têt et de l'Aude, seulement deux stations ont été rencontrés. Ce résultat bien qu'encourageant est à nuancer puisque les colonies ont été implantées par l'Homme, l'une de manière intentionnelle à des fins ornementales et l'autre de manière accidentelle.

2. Phase d'entretiens avec les partenaires

Une fois l'état des lieux réalisé, le plan de gestion a pu être élaboré.

L'objectif de celui-ci réside dans la co-construction d'actions avec différents partenaires afin que le plan de gestion soit perspicace et pérenne. Plusieurs acteurs ont été rencontrés au cours de l'été. Ces entretiens avaient diverses visées :

- sensibiliser à la problématique de la Berce du Caucase
- informer des actions déjà engagées par le Syndicat mixte du Parc à plus au moins long termes dans la lutte contre cette espèce,
- savoir de quelles manières, les structures pouvaient s'engager sur les chantiers d'éradication, la communication et/ou la veille.

Ces entretiens ont ainsi permis de rédiger le plan de gestion de manière cohérente.

Voici la liste des partenaires qui ont été rencontrés.

Tableau 2: Liste des partenaires rencontrés

Structure	Nom	Fonction	Date
SMHVA	ARAZO Adrien	Technicien de rivière	12/07/2013
SMBVT	CAROL Fabrice	Directeur	16/07/2013
CRT	LARSEN Vincent	Technicien de rivière	17/07/2013
SHEM	AURANGE Jacques	Chargé d'affaires	18/07/2013
Mairie Sauto	SANTANACH Michel	Maire	01/08/2013
CdC Capir - Haut Conflent	Brunet	Directrice	02/08/2013

De plus des associations naturalistes ont été contactés afin de sensibiliser leur adhérent à la problématique . En ce sens, ils pourront avoir un rôle de veille sur le territoire du Parc et du Capcir en particulier.

3. Phase d'analyses de données

La dispersion par l'eau est la méthode qui transporte les graines de Berce du Caucase sur les plus longues distances. Les stations rencontrées sur ce bassin versant sont actuellement déconnectées du cours d'eau principal mais pourraient en quelques années le rejoindre. Les enjeux sont donc de taille même si la colonisation ne semble pas problématique pour le moment.

Dans l'optique de créer une carte d'évaluation du risque de dissémination de l'espèce par les cours d'eau, nous avons cherché à analyser les zones favorables à la reprise ou au dépôt de graines au cas où la plante réussirait à attendre les berges de la Têt.

Les données cartographiques dont nous disposons concernent les largeurs du lit mineur, moyen, majeur et exceptionnellement majeur.

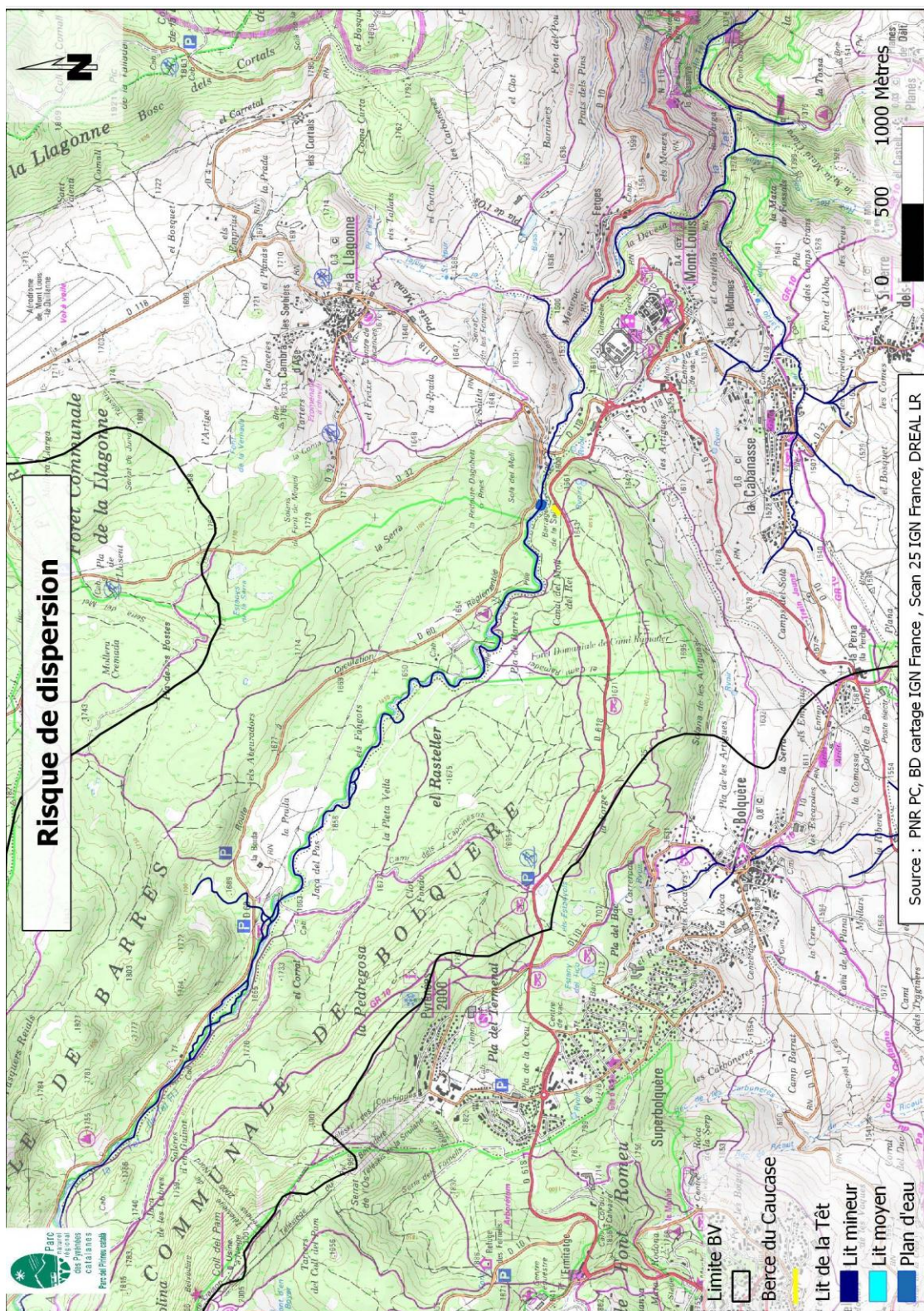
Nous avons choisi de réaliser l'analyse sur le lit mineur et moyen.

D'après l'Atlas Départementale des Zones Inondables (ADZI), le lit mineur correspond à l'espace inondé en totalité par une crue fréquente (annuelle ou bisannuelle). Le lit moyen quant à lui, est l'espace inondé en cas de crue moyenne, de fréquence généralement inférieure à 10 ans.

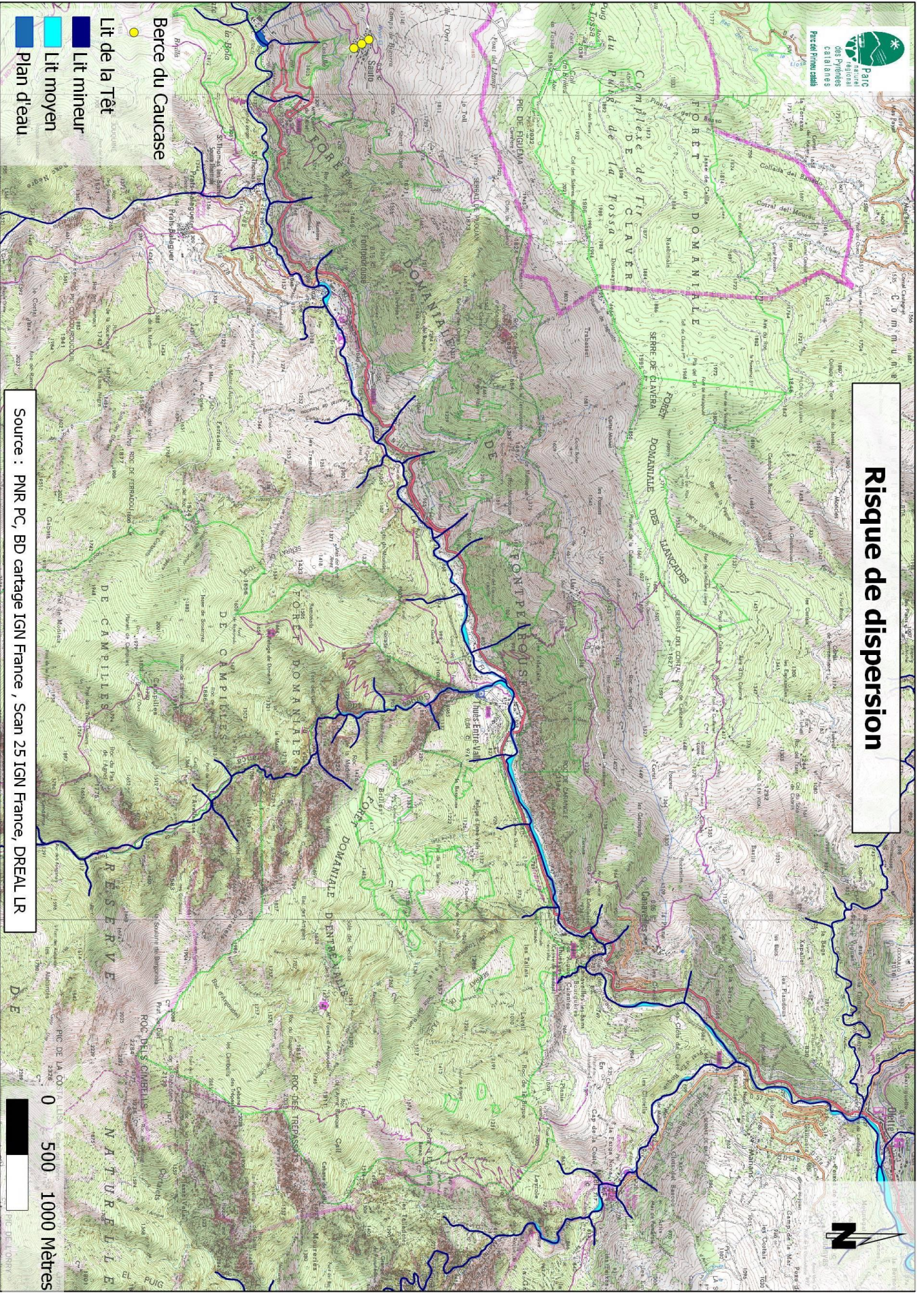
Les résultats cartographiques indiquent que sur la tête de bassin, aucune zone ne permet de déposer des graines en dehors du lit mineur. Cette partie du linéaire est effectivement très enclavée. (Carte 12)

C'est au niveau du village de Thuès-entre-Valls que des plages de dépôts dans le lit moyen apparaissent. Ensuite plus on descend vers l'aval, plus les zones inondables sont nombreuses et importante. (Cartes 13 et 14)

Au vu de ces résultats, c'est donc la partie aval du bassin versant qui offre le potentiel d'extension de l'espèce le plus grand. Il est donc impératif de réagir maintenant sur les stations connues de l'amont afin d'éviter que l'espèce ne se dissémine vers des zones où elle pourrait s'installer sur de grandes superficie, entraînant les impacts négatifs précédemment cités et des travaux très coûteux pour s'en débarrasser .



Carte 12 : Dispersion en tête de bassin sur la Têt, QGis 2013 Caillet L

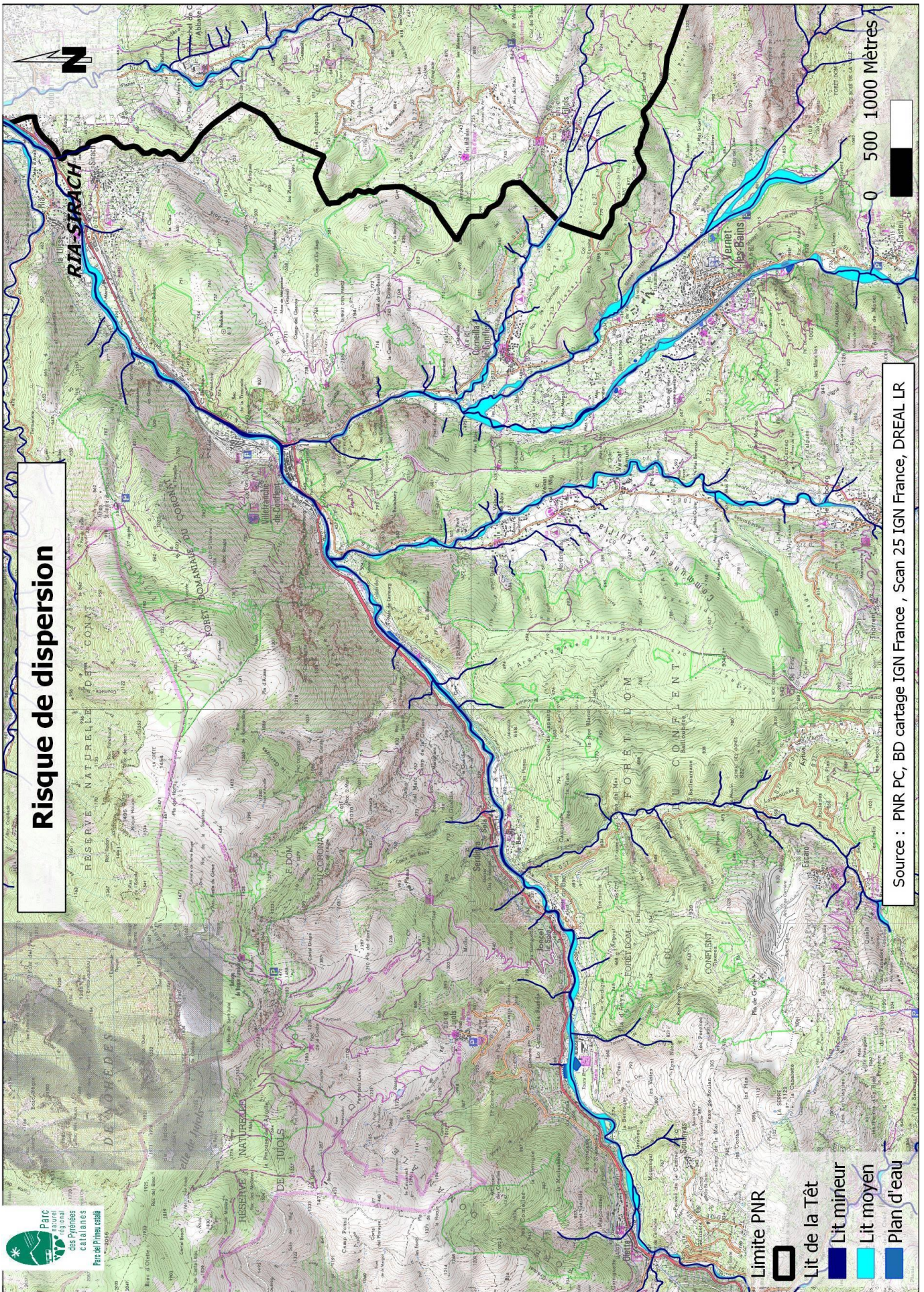


Source : PNR PC, BD carthage IGN France , Scan 25 IGN France, DREAL LR

Risque de dispersion

Partie B : Inventaire de la Berce du Caucasaise sur les bassins de la Têt et de l'Aude et actions de lutte sur le Segre

Carte 13 : Dispersion entre Fontpédrouse et Olette, Qgis 2013 Caillet L



42 Carte 14 : Dispersion entre Olette et Rias Sirach, QGis 2013 Caillet L

4. Phase de suivi des interventions d'éradication

a. Bassin versant du Sègre

Les actions de lutte préconisées l'année passée ont pu débuter cet été 2013 sur le bassin versant du Sègre. Comme le prévoyait le plan de gestion de 2012, le chantier d'insertion de Saillagouse a été missionné et financé par le Contrat de Rivière Transfrontalier du Sègre (CRT) pour effectuer les chantiers d'éradication dans les gorges de l'Angust et jusqu'à la frontière espagnole.

Dans le cadre de mon stage, j'ai pris en charge la formation de l'équipe. La formation s'est déroulée mi-juillet en commençant par une séance en salle suivie d'une sortie sur le terrain. Cette réunion a permis de présenter aux intervenants les techniques de lutte, les consignes de sécurité à respecter et les critères de reconnaissance de la plante.

A la suite de cela, l'équipe a traité par la technique de la coupe d'ombelles 120 plants sur environ 10 km de linéaire en 4 jours d'intervention. Le *tableau 3* et la *carte 15* présentent les résultats de leurs interventions.

Tableau 3: Résultats des chantiers sur le Sègre

Fiche de suivi de chantier

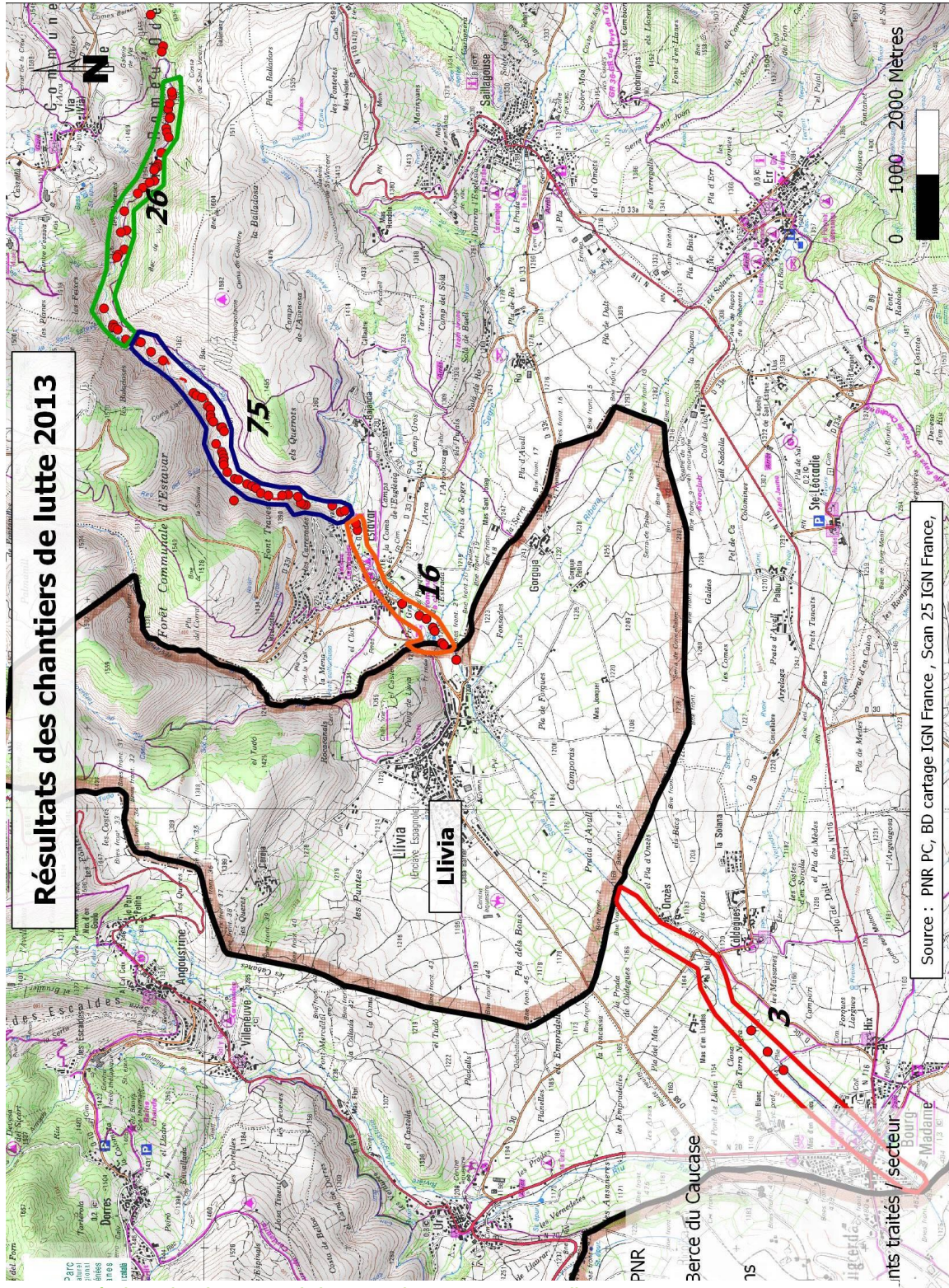
Date	29/07/2013	30/07/2013	01/08/2013	02/08/2013
N° Tronçon	1	2	3	4
Linéaire (m)				
Nb d'agent	7	7	8	8
Temps d'intervention	7h	7h	7h	7h
Technique utilisé	coupe ombelles	coupe ombelles	coupe ombelles	coupe ombelles
Estimation nb plants traités	75	26	16	3
Gestion des rémanents	Sac poubelle biodégradable	Sac poubelle biodégradable	Sac poubelle biodégradable	Sac poubelle biodégradable
Remarques diverses / Problèmes ...				

Cette intervention est un premier pas dans l'éradication de la plante. Les actions sur ces secteurs seront répétées sur plusieurs années. Grâce aux fiches de suivi de chantier, une évaluation de l'efficacité de la coupe des ombelles dans ce secteur pourra être réalisée au fur et mesure des années.

A la suite du chantier, l'efficacité du matériel a été jugée par les intervenants constituant un premier retour d'expérience. Concernant cette année 2013, la technique de lutte est jugée facilement réalisable à l'aide d'une serpe et d'un sécateur malgré la difficulté d'accès et de progression dans les gorges. Quant au matériel de protection fourni par le Syndicat mixte du Parc, les gants en latex ont été jugés inappropriés car ils se percent et se déchirent trop facilement.

Le Rec de Ricaut qui se jette dans l'Angust est localisé sur la commune de Font-Romeu. D'après le CRT, les chantiers d'éradication sur ce ruisseau sont réalisés par le chantier d'insertion de la commune de Font-Romeu. En octobre 2012, le conseil municipal avait validé les propositions faites par le Syndicat mixte du Parc. Le chantier n'a pourtant pas eu lieu cette année. La commune n'a pu être jointe pour connaître les raisons de cette annulation.

Cette situation est dommageable car les graines produites cette année sur ce secteur vont venir alimenter la banque de graines présente dans les gorges de l'Angust. Il est probable que la lutte en aval du Rec de Ricaut soit prolongée par ce manque de coordination des actions.



Carte 15 : Résultats des chantier sur la basse Cerdagne, QGis 2013 Caillet L

b. Bassin versant de la Têt

Les stations recensées sur ce bassin versant recouvrent à l'heure actuelle de petites surfaces et sont déconnectés du fleuve de la Têt. Cependant, la situation peut se détériorer si rien n'est fait rapidement. Le Syndicat mixte du Parc a alors pris l'initiative d'agir dès cette année sur la colonie de Sauto qui possède des pieds matures produisant des graines.

Face à des problèmes de calendrier et après prise de contact avec la mairie du village, le chargé de mission responsable des espèces invasives du Syndicat mixte du Parc et moi-même sommes allés effectuer ce chantier de lutte avec un employé municipal. La technique utilisée a été la coupe des ombelles des plants fleuris sur ce secteur. Les résultats de l'intervention sont présentés dans le *Tableau 4*.

Tableau 4 : Résultats du chantier de Sauto

Fiche de suivi de chantier Sauto

Date	08/08/2013
N° Tronçon	1
Linéaire (m)	150
Nb d'agent	3
Temps d'intervention	2 h
Technique utilisé	coupe ombelles
Estimation nbr plants traités	5
Gestion des rémanents	Incinérés
Remarques diverses / Problèmes ...	



Figure 22 : Intervention Sauto (Caillet L)

V. Limite du protocole

Le protocole appliqué lors de l'inventaire comporte les limites suivantes :

- Les conditions météorologiques (précipitations, températures...) influent sur les débits et la hauteur des cours d'eau ainsi que sur la dynamique de développement des plantes au cours de la saison. Lorsqu'on étudie une plante en milieu rivulaire, ces facteurs, qui vont en général de pair, contraignent de manière conséquente le travail. Les conditions météorologiques ont été inhabituelles ce printemps dans les Pyrénées. Il a neigé tard dans la saison et la fonte des neiges en a été retardée, décalant ainsi par la même occasion la période de crue des cours d'eau lié à ce phénomène.

- Les plantes du genre *Heracleum* présentent une morphologie similaire au stade de plantule, ce qui rend la différenciation des plants difficile lorsque les prospections se font trop tôt dans la saison.

- Le linéaire de la Têt est assez long sur le territoire du Parc et présente de grandes disparités de configuration entre l'amont et l'aval. En effet, une fois que le lit de la rivière s'élargit trop et que le courant devient trop fort, il est impossible de le traverser. Cela rend alors le travail plus long surtout lorsqu'on ne peut longer de manière continue le linéaire à cause de la végétation trop dense ou d'un affleurement rocheux abrupt. Entre l'aval du village d'Olette et Ria-Sirach le débit du cours d'eau est fort et le lit est trop large pour permettre de prospecter les deux cotés en même temps. L'utilisation de jumelles s'est avérée utile pour palier en parti à ce problème.

Partie C : Plan de gestion à l'échelle du Parc Naturel Régional des Pyrénées catalanes

Cette partie est destinée à faire le bilan de l'ensemble des études réalisées jusqu'à ce jour sur le territoire du Parc concernant la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*). Il englobe tous les résultats d'inventaires récoltés ainsi que les actions préconisées ou déjà engagées à l'heure actuelle.

Ce document présente un chapitre regroupant les modalités d'actions communes à tout les bassins versants puis les modalités spécifiques à chacun d'entre eux.

I. Introduction

Contexte de l'élaboration du plan

Le Syndicat mixte du Parc est engagé ponctuellement depuis sa création dans la lutte contre les espèces invasives présentes sur son territoire.

Afin de mieux appréhender cette problématique, des stages ont été réalisés de 2010 à 2013 sur cette thématique.

- En 2010, un état des lieux bibliographique a été effectué sur quelques plantes invasives dont la présence était avérée sur le Parc. A cette occasion, le Conservatoire botanique national de Porquerolles (CBN) (conseiller scientifique du Syndicat mixte du Parc) suggéra de concentrer les actions futures sur la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*). En effet, cette plante à la dynamique assez lente paraît être encore éliminable malgré sa présence avérée sur plusieurs secteurs de la Cerdagne.

- En 2011, un stage a été réalisé afin de dresser l'état des lieux de sa présence sur le bassin versant du Sègre. Suite à cela, un plan de gestion fut préconisé.

- En 2012, les données de l'année précédente ont été mises à jour et complétées sur ce bassin versant. Le plan de gestion fut adapté en fonction des nouveaux résultats.

- En 2013, l'inventaire réalisé s'inscrit donc dans la poursuite des études précédemment réalisées et concerne deux nouveaux bassins versants du territoire, ceux de la Têt et de l'Aude, des stations y étant suspectées.

Lors de ces stages, des informations quant à l'arrivée de la plante sur le territoire du Parc ont pu être récoltées lors de discussions avec des habitants. La frise ci-dessous résume ces connaissances récemment acquises.

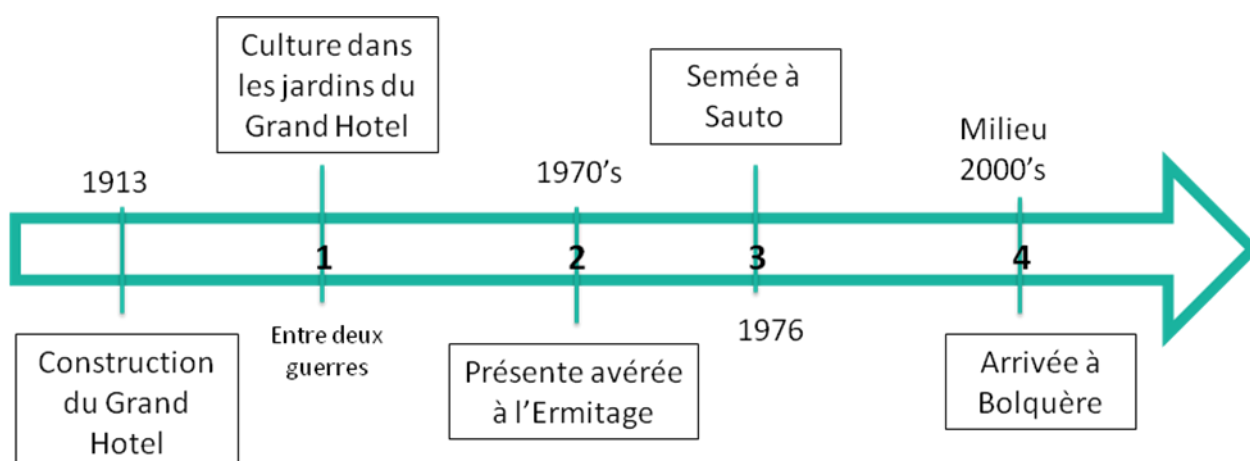
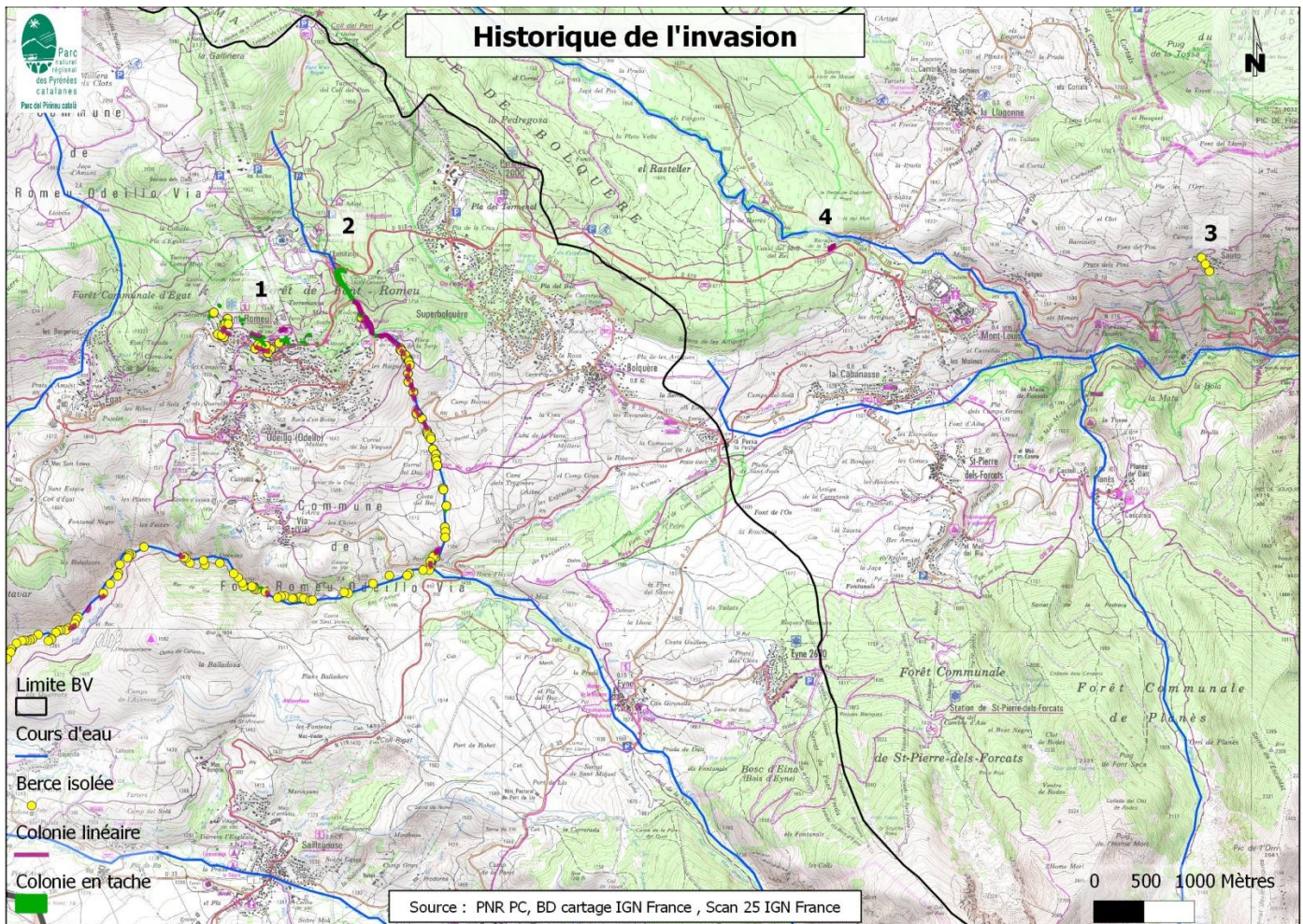


Figure 23 : Historique de l'invasion



Carte 16 : Historique de l'invasion, QGis 2013 Caillet L

Un plan pluriannuel

Cette ombellifère est une plante vivace qui ne fleurit qu'une seule fois (au bout de la 3^e à 5^e année) puis meurt. Sa dynamique est lente, mais une fois installée il est difficile de l'éliminer car elle est très résistante aux pressions d'éradications. Des actions répétées sur plusieurs années sont donc nécessaires à son élimination complète.

Le présent plan de gestion s'étale donc sur plusieurs années avec une évaluation d'une année sur l'autre de l'efficacité des actions réalisées.

Rôle du Syndicat mixte du Parc dans le plan

Son rôle est d'être le coordinateur auprès des différents partenaires du territoire en termes d'actions et de communication.

Concernant la Berce du Caucase, il a d'abord pris en charge l'aspect scientifique des études en élaborant avec le CBN un protocole d'inventaire et en réalisant un état des lieux. A la suite de cette phase aujourd'hui terminée, il assume un rôle de coordinateur entre les différentes parties concernées par la mise en œuvre du plan de gestion.

Le plan de gestion qui suit a été élaboré dans une optique de co-construction et de co-action. Il permet d'identifier le rôle de chacun à chaque étape de la lutte.

II. Actions globales

Certaines actions à mener dans la lutte contre la Berce du Caucase sont les mêmes à l'échelle globale du Parc. D'autres, plus spécifiques à chaque bassin versant, sont détaillées par la suite dans le Chapitre 2 de ce plan de gestion.

1. Communication, Sensibilisation, Formation

L'étude sur la Berce du Caucase au sein du Parc a révélé que les différents partenaires rencontrés présentent une attente en termes de communication sur la thématique des espèces invasives et en particulier celles des milieux aquatiques.

Il s'est avéré que le niveau d'information à véhiculer n'est pas le même en fonction des différents publics (grand public, riverains de bord de cours d'eau, prestataires réalisant l'entretien de ripisylves...). Voici les différents outils que le Syndicat mixte du Parc propose d'élaborer, d'affiner et de mettre en place dans la lutte contre les plantes invasives de ripisylves.

a. Plaquette Réseau des gestionnaires d'espaces naturels protégés

Le Réseau des gestionnaires d'espaces naturels protégés de la région Languedoc Roussillon a constitué en 2013 un groupe de travail afin de réaliser une plaquette d'information sur les espèces invasives. Ce document permettra de sensibiliser un large public à cette problématique sans vocation d'être un inventaire exhaustif des espèces envahissantes de la région. Au niveau local, les structures de ce réseau y apposeront leurs coordonnées pour être un relais de proximité auprès des personnes demandeuses de plus de renseignements.

b. Plaquette de communication

A l'échelle du Parc, une plaquette concernant les espèces invasives de milieux aquatiques servirait de porte d'entrée pour sensibiliser un large public à ces espèces présentes sur le territoire.

Elle permettrait de présenter les espèces, leurs impacts et quelques méthodes pour les éradiquer, et indiquerait les structures pouvant donner plus d'explications sur celles-ci.

Ce support sera destiné au grand public. Il pourra également être distribué lors de manifestations en lien avec l'environnement ou de campagne de sensibilisation des habitants de bord de rivière.

c. Réunions de sensibilisation

Les partenaires peuvent être sensibilisés à cette thématique lors de réunions d'information. A cette occasion, le Syndicat mixte du Parc pourrait faire appel à une structure d'éducation à l'environnement pour les réaliser.

De plus, des conseillers scientifiques pourraient intervenir sur quelques points en particulier et des structures ayant déjà réalisées des actions de lutte pourraient parler de leur(s) expérience(s) de terrain.

d. Réunions de formation

Les prestataires chargés de l'entretien de ripisylve dans le cadre de leurs activités régulières ainsi que les structures réalisant les actions d'éradication prévues par un plan de gestion, doivent être formés avant de réaliser les interventions. L'objectif de cette formation en salle puis sur le terrain est de :

- présenter les enjeux et lorsque les données sont disponibles les zones à traiter,
- apprendre à reconnaître la ou les espèces qu'ils auront à gérer,
- apprendre les techniques de lutte à employer,

- apprendre les mesures de sécurité à respecter.

e. Guide de bonnes pratiques de gestion des espèces invasives de ripisylves

La rédaction d'un guide à destination des gestionnaires de ripisylves et de leurs prestataires, qu'ils soient professionnels ou particuliers, permettra de compiler l'ensemble des informations à connaître pour réaliser une gestion optimale et coordonnée à l'échelle d'un bassin versant.

Ce document sous forme de livret présentera une à une les espèces invasives des milieux aquatiques, les techniques d'éradications, les périodes d'interventions et les consignes de sécurité à respecter.

Ce guide sera rédigé et édité en collaboration avec les partenaires. Il pourra être intégré à des guides plus généraux sur les ripisylves publiés par ceux-ci.

f. Chantier participatif communaux

Le Syndicat mixte du Parc pourrait proposer aux communes candidates des chantiers participatifs sur la thématique des espèces invasives de bord de cours d'eau. A cette occasion des retours d'expériences pourrait être partagés avec les riverains.

Concernant les interventions sur la Berce du Caucase, les actions doivent être englobées dans un plan de lutte à l'échelle du cours d'eau. Ce type de chantier ne peut pas remplacer des actions d'éradication. On peut tout de même imaginer que des Berces géantes pourraient être traités si la dissémination ne concernait exclusivement le village en question.



Figure 24 : Berce du Caucase gorges de l'Angust (Caillet L)

g. Médias

Le relais des actions d'éradication dans la presse locale, les bulletins communaux et internes aux entreprises permet de sensibiliser ponctuellement un large public.

Plus régulièrement, le Syndicat mixte du Parc pourra relayer ces informations dans son « Journal du Parc », sa « Lettre du Parc » et sur son site internet.

En **annexe 10**, l'article paru lors de la réalisation du chantier des gorges de l'Angust.

2. Modalités d'intervention sur les populations de Berce

a. Méthodes de lutte

De par son écologie, cette plante est très résistante aux pressions d'éradication. Elle possède une forte capacité de régénération lorsqu'elle est fauchée ou arrachée. Les méthodes de lutte à mettre en place doivent tenir compte de ce facteur mais aussi de la taille de la colonie et de son âge. La localisation des sites à traiter va aussi influencer sur la méthode à employer. Il existe un panel de méthodes de lutte au sein duquel il est possible de choisir celle qui sera la plus adéquate en fonction des critères des stations à traiter.

Un diagramme de synthèse (*Tableau 6*) rappelle à quel moment de l'année les interventions doivent être faites ou non.

Les consignes de sécurité à respecter ne sont pas dépendantes de la méthode utilisée, ce sont les mêmes pour chaque procédé présenté.

i. Méthodes manuelles

Il existe des méthodes dites « manuelles » qui sont appliquées lorsque les conditions ne sont pas favorables à l'utilisation de gros engins à cause de la configuration du site ou des moyens techniques mobilisables. Ces méthodes sont généralement longues et le nombre de plants traités à l'heure par agent n'excède pas 200. (Nielsen, 2005)

La section racinaire

Cette méthode permet, en coupant la racine à une profondeur de plus de 15 cm, de tuer la plante en une seule intervention. Cependant, si la racine n'est pas sectionnée assez profondément, il existe un risque de repousse du plant. Ce problème peut être rencontré lorsque le sol est dur ou lorsque la racine s'est développée trop profondément. Ce cas est en général rencontré chez les plants âgés de plusieurs années.

Pour que cette méthode soit efficace, il est recommandé de sectionner la racine bien au dessous des cicatrices foliaires comme le montre la *figure 21*.

Pour réaliser cela on peut utiliser une bêche, une rasette de bûcheron ou encore un houe de vigneron.

Cette méthode est la plus efficace connue mais est coûteuse en temps. C'est l'unique technique qui permet de tuer la plante en un seul passage, les autres nécessitent plusieurs passages dans la même année et sur plusieurs années.

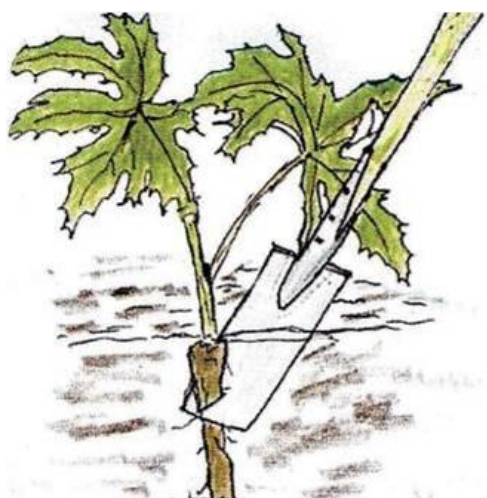


Figure 25 : Section racinaire (Nielsen, 2005)

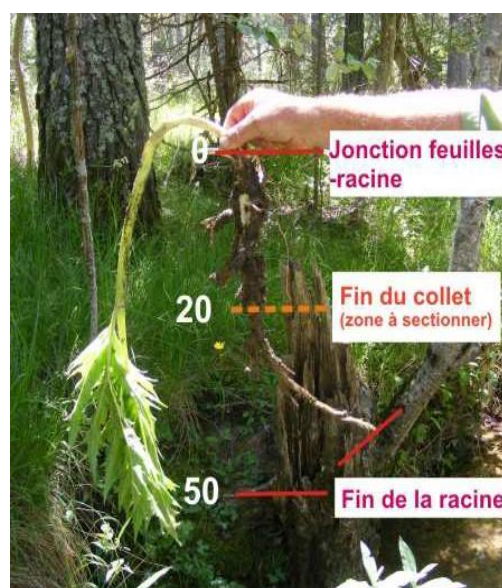


Figure 26 : (PNR Verdon)

La coupe des ombelles

En coupant les inflorescences des plants matures, il est possible de faire diminuer très significativement le stock de graines présent dans le sol, d'éviter la dispersion de l'espèce en aval le long des cours d'eau, et de fatiguer ces plants de manière à les faire mourir au bout de quelques années. La tige principale doit être coupée en dessous de l'implantation de l'ombelle la plus basse (figure 23). Cette technique ne permet de traiter chaque année que la partie de la population ayant atteint le stade de la floraison. C'est la méthode qui nécessite le moins de matériel à apporter sur le terrain, un sécateur et des sacs poubelles suffisent. Les interventions doivent se faire avant que les fruits n'apparaissent car il a été observé que ceux-ci peuvent continuer leur maturation sur une ombelle coupée. Deux passages sont nécessaires à environ 3 semaines d'intervalle car après la première coupe de juillet le plan reforme des ombelles (en moins grand nombre) mais qui produisent tout de même des graines.



Figure 27 : Les flèches indiquent l'endroit de section de la tige.(PNR PC)

Les rémanents peuvent être brûlés sur place ou emballés hermétiquement pour éviter la possible fuite des graines. Il est aussi possible de les emmener à la déchetterie pour incinération avec les ordures ménagères. Dans le cas où l'évacuation des déchets ne peut se faire, des sacs biodégradables peuvent être utilisés et laissés sur place. Les graines dans les sacs vont mourir par insolation et macération (Page *et al*, 2006) au bout de plusieurs jours d'exposition intense au soleil.

La fauche manuelle

La fauche ne tue pas la plante tout de suite mais affaiblit la racine. Pour tuer le plant, elle doit être réalisée plusieurs fois dans la saison à des périodes suffisamment espacées pour que les plants aient repoussés, et ce, sur plusieurs années consécutives. Il est proscrit de faucher des plants en fleurs (à cause de risque de dissémination des graines), ces derniers doivent l'être avant ou pas du tout.

Cette méthode peut nécessiter un temps conséquent d'intervention lors de chaque passage, mais c'est une alternative dans des sites peu accessibles aux engins mécaniques.

ii. Méthodes mécaniques

Ces méthodes permettent de traiter des colonies de grandes tailles dans des sites accessibles aux engins mécaniques (tondeuse, débroussailleuse, tracteur). Le rendement en plants traités à l'heure est plus élevé que celui des méthodes manuelles.

La fauche mécanisée

En termes d'efficacité d'éradication, la fauche mécanisée ne présente pas de meilleurs résultats que la fauche manuelle. Comme expliqué ci-dessus, cette méthode doit être répétée plusieurs fois par an et sur plusieurs années consécutives pour tuer complètement les populations. On l'applique lorsque les colonies sont présentes dans des prairies de



Figure 28 : Laboure au milieu d'une colonie en tache (Société Publique de Wallonie)

fauche ou de pâture. Concernant la sécurité, il faut redoubler de vigilance car elle peut augmenter le risque de projection de sève.

Le labourage

Labourer un sol le déstructure et perturbe les êtres vivants qu'il contient. En enfouissant les graines et les racines de Berce du Caucase, on diminue significativement le taux de germination et on affaiblit la racine des plants. Cette méthode donne de bons résultats lorsque les conditions sont favorables à son application. Elle doit cependant être répétée durant plusieurs années (au moins 3) ; (Nielsen, 2005).

iii. Méthode chimique

Aujourd'hui proscrite en milieu humide et aquatique, l'utilisation du glyphosate donne de bons résultats quant à l'élimination de cette plante qui est très résistante aux herbicides classiques. Cependant, la molécule est toxique à hautes doses sur les organismes vivants. Elle était utilisée au début des années 1980 mais elle n'est aujourd'hui pas recommandée en France lors de la mise en place d'un plan d'éradication.



Figure 29 Traitement par glyphosate (Nielsen)

iv. Méthode par pâturage

La Berce du Caucase peut être pâturée par diverses espèces d'animaux d'élevage et en particulier le mouton. Pour assurer l'efficacité de cette méthode, il est tout de même nécessaire de répondre à divers prérequis.

Les animaux choisis doivent avoir une peau foncée pour être moins sensibles aux réactions avec la sève. Ils doivent être contrôlés quotidiennement afin de détecter les brûlures sur les muqueuses du museau, de la vulve et sur les mamelles. Il est recommandé de semer au



Figure 30 : Paturage (Nielsen)

préalable des espèces de légumineuses et de graminées en début de printemps. En effet, une fois que le couvert formé par les feuilles de berces s'amenuise, la compétition pour la lumière diminue et permet la germination des graines des autres plantes. Le site doit pouvoir être accessible par les engins agricoles et clôturé, et posséder un point d'eau. De plus, la taille de la parcelle à pâturer ne doit pas être trop petite pour que les installations et l'acheminement des bêtes n'ajoute pas un surcoût trop important à la gestion de la plante.

Le pâturage a pour effet de faire diminuer le stock de graines dans le sol et d'affaiblir les plants. Cette méthode nécessite de nombreuses années pour éradiquer complètement une colonie, (Nielsen, 2005).

La lutte contre une espèce invasive est optimale si elle est à la fois :




- efficace, c'est-à-dire qu'avec un nombre réduit de passages, la population diminue significativement ;
- économique, incluant le coût financier et le temps passé sur le terrain. Le coût dépend non seulement de la taille de la population mais aussi de l'accessibilité de celle-ci pour l'acheminement d'outils.
- et écologique, c'est-à-dire que l'action ne doit pas nuire à l'environnement davantage que la présence de l'espèce.

Tableau 5 : Synthèse des méthodes existantes

Méthode		Avantages	Inconvénients
Manuelle	Section racinaire	Très efficace	Long et nécessite une vérification
	Coupe fleur	Stoppe la production de graine et fait décliner le stock de graines dans le sol.	Ne tue pas la plante tout de suite, doit être faite au bon moment à cause des risques de floraison de remplacement
	Fauchage	Epuise la plante	Doit être répété plusieurs fois par an et sur plusieurs années
Mécanique	Fauchage	Epuise la plante	Doit être répété plusieurs fois par an et sur plusieurs années
	Labourage	Limite significativement la repousse et la germination	Le terrain doit être adéquat et le matériel disponible
Chimique	Glyphosate	Radical sur l'appareil végétatif	Proscrit en milieu humide, non sélectif, non écologique
Pâturage	Moutons	Efficace	Nécessite beaucoup de conditions : lieu adéquat, clôture, contrôle journalier des animaux ...

Tableau 6 : Périodes d'interventions en fonction de l'âge des populations et des méthodes

		Année 1					Année 2					Année 3					...	Année 8				
		M	J	J	A	S	M	J	J	A	S	M	J	J	A	S		M	J	J	A	S
Méthode	Age de la colonie																					
Coupe des ombelles	Plants en fleurs																					
Section racinaire	Plants immatures						Veille et actions si nécessaire					Veille et actions si nécessaire										
	Plants en fleurs																					
Fauche mécanique ou manuelle	Plants immatures		1	2	3			1	2	3			1	2	3				1	2	3	
	Plants en fleurs																					
Labourage	Plants immatures																					
	Plants en fleurs																					
Pâturage	Plants immatures																					
	Plants en fleurs																					

-  Période favorable à l'intervention
-  Période défavorable à l'intervention
-  1 Période pour réaliser le passage N

b. Consignes de sécurité

La sève de la Berce du Caucase est toxique. Au contact d'une peau moite et exposée à la lumière (naturelle ou artificielle), elle provoque des brûlures pouvant être graves. Cependant la sensibilité des personnes face à cette toxine n'est pas la même. Lors des chantiers d'éradication, il est vivement recommandé de porter une protection intégrale comprenant une combinaison avec capuche, des gants et des lunettes de protection voire une visière couvrant complètement le visage.

Il est aussi vivement conseillé de faire attention aux contacts avec la sève présente sur les outils et les vêtements de protection. En ce sens, il est préconisé de laver les instruments à l'eau claire en fin de chantier et de mettre les combinaisons et les gants dans des sacs poubelles afin de pouvoir les transporter sans risques.



Figure 31 : coupe de ombelles sur l'Angust 2013 (Caillet L)

En fonction de la technique utilisée, les projections de sève peuvent être plus ou moins importantes mais pour chaque type d'intervention les consignes de sécurité doivent être respectées.

En cas de contact avec la sève sur la peau, il faut immédiatement rincer abondamment à l'eau savonneuse. Si la projection a atteint les yeux, il faut les rincer abondement avec une solution physiologique. Une fois rincée, la brûlure doit rester cachée de la lumière durant une semaine. Si l'ampleur de celle-ci est trop importante, il ne faut pas hésiter à consulter pour avis médical.

3. Modalité de suivis et d'évaluation

a. Fiche de veille

Une fois sensibilisés et informés, les partenaires qui travaillent sur le terrain peuvent devenir des relais d'information concernant la présence de ces espèces sur leur territoire respectif.

En leur fournissant une fiche d'information à remplir (*Tableau 7*) et à transmettre au Syndicat mixte du Parc, la détection précoce est possible. Le Syndicat mixte du Parc en tant que coordinateur de la lutte peut alors mobiliser ces partenaires ressources, et par leurs actions conjointes permettre d'intervenir à un stade d'invasion moindre et par conséquent moins coûteux.

Tableau 7 : Fiche de veille à remplir par les observateurs

Fiche de veille		
Date		
Nom obs		
Structure partenaire		
Localisation (commune/lieu dit...)		
Nb de plants		
Age de la colonie		
Forme de la colonie		
Milieus (Prairie, Bord rivière...)		

b. Evaluation des interventions

Il est important de pouvoir estimer l'efficacité des actions d'une année à l'autre afin de planifier celles qu'il reste à réaliser. Dans cette optique, une fiche de chantier (*Tableau 8*) à destination des intervenants des chantiers d'éradication a été conçue. Son contenu est simple et concis.

Les personnes en charge du chantier ont à leur disposition une carte du secteur à traiter, fournie par le Syndicat mixte du Parc, et vont identifier sur celle-ci des tronçons de cours d'eau pour découper leur travail (soit par journée ou demi-journée).

Les principales informations à renseigner sont : la méthode utilisée sur le tronçon, le temps passé, et le nombre de plants traités.

Le but est que chaque année les chantiers renseignent les mêmes tronçons afin de réaliser une analyse de l'efficacité des techniques appliquées.

Une fois remplies, les fiches seront récupérées par le Syndicat mixte du Parc et alimenteront une base de données dont l'analyse sur plusieurs années permettra de prendre la mesure des actions qu'il reste à réaliser (*Tableau 9*). Le but est de pouvoir établir un retour d'expérience qui est en général très formateur pour ce genre de problématique. (**Annexes 8 et 9**)

Tableau 8: Fiche d'intervention remplie par les prestataires

Fiche suivi de chantier				
Date				
N° Tronçon				
Linéaire (m)				
Nb d'agent				
Temps d'intervention				
Technique utilisée				
Estimation nb plants traité				
Gestion des rémanents				
Remarques diverses / Problèmes ...				

Tableau 9 : Synthèse des fiches chantiers

Evaluation actions sur tronçon n°...

Date interventions			
Méthode de lutte			
ETP			
Nombre d'individus traités			

III. Modalités d'actions par bassin versant

1. Le bassin versant du Sègre

a. Etat des lieux

Les inventaires sur ce bassin versant ont été réalisés en 2011 puis mis à jour et complétés en 2012. En termes de surface envahie, peu de différences ont été observées entre ces deux années consécutives. Toutefois, le potentiel d'extension de l'espèce n'est peut-être pas encore atteint.

On peut identifier 4 zones principales de présence de la Berce :

- plusieurs jardins et espaces verts de la station de Font-Romeu dont celui du Grand Hôtel,
- le Rec de Ricaut contaminé à partir du lieu dit de « l'Ermitage »,
- l'Angust jusqu'à la frontière de Llivia,
- le Sègre à Bourg Madame.

La vallée du Carol n'est quant à elle pas envahie. C'est environ 7 500 plants qui ont été recensés sur l'ensemble du bassin versant du Sègre.

b. Actions préconisées

L'urgence des interventions se concentre sur les plants localisés en bord de rivière, les interventions des plants ne disséminant pas de graines dans le cours d'eau pourront être traités dans un second temps.



Figure 32 : Colonie à l'ouest de la commune de Font-Romeu (Caillet L)

La configuration du **Rec de Ricaut** permet un accès assez aisé. Il est recommandé de **sectionner les racines** des Berces du Caucase s'y trouvant. Il faudra répéter l'intervention **durant 5 ans** pour éradiquer la totalité des plants présents sur ce secteur. Les rémanents seront laissés en tas sur site. A noter que si le site est fréquenté par des randonneurs, il est préférable de les éloigner des sentiers pour des raisons de sécurité. Les plants présents dans les espaces publics de la station de Font-Romeu (Grand-Hôtel, bords de chemin de randonnée) doivent être éliminés par la section racinaire et les rémanents stockés dans un site non fréquenté du public.

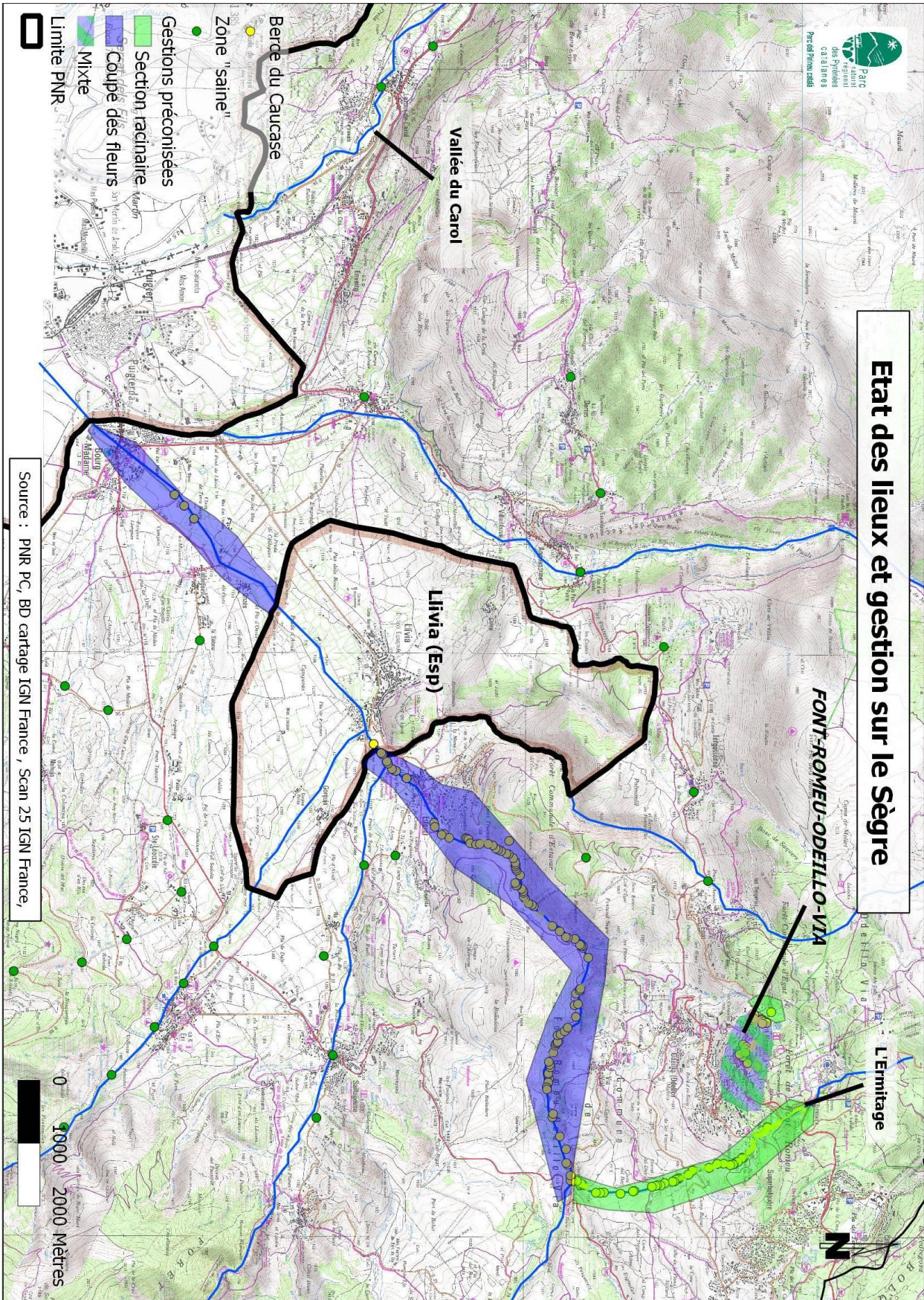
Concernant les plants localisés dans les **jardins privés**, une campagne de sensibilisation auprès des propriétaires est à réaliser. Ces derniers peuvent **choisir entre l'élimination des plants** (par la section racinaire) **ou la coupe des ombelles** dès la fanaison pour empêcher la dissémination de graines. Ces ombelles doivent être incinérées.

L'accès et la progression dans les **gorges de l'Angust** sont difficiles.

La méthode la plus adéquate est la **coupe des ombelles**, à effectuer au cours du **mois de juillet**. Cependant un **second passage** est à réaliser, **3 semaines après le premier** traitement pour supprimer les ombelles qui se seront reformées. Si deux passages ne peuvent être financés, il sera alors nécessaire d'appliquer la **section racinaire** sur ce secteur.

Les **rémanents seront empaquetés** dans des sacs biodégradables. Ces derniers seront laissés sur site à distance du cours d'eau pour ne pas être repris par celui-ci et dans des endroits ensoleillés.

La coupe des ombelles est aussi à réaliser sur les plants présents à la **sortie des gorges à Estavar jusqu'à la frontière de Llivia et sur le secteur de Bourg-Madame**. Ces interventions sont à prévoir sur une durée de **10 ans**. La **carte 17** représente les préconisations citées ci-dessus.



Carte 17 : Gestions préconisées sur le bassin versant du Sègre, QGIS 2013 Caillet L

c. Prise en charge des actions par les partenaires

La commune de Font-Romeu a créé un chantier d’insertion qui réalise entre autre les missions d’entretien des espaces verts et des bords de rivières de la localité.

En octobre 2012, le conseil municipal s’est engagé à réaliser les chantiers d’éradication de la plante sur le secteur du Rec de Ricaut.

Le Contrat de Rivière Transfrontalier du Sègre (CRT), portée par la Communauté de Commune « Pyrénées-Cerdagne », finance le chantier d’insertion de Saillagouse pour intervenir des gorges de l’Angust jusqu’à la frontière espagnole à Bourg-Madame.

Le Parc s’engage à former les équipes de ces chantiers et à financer le matériel de protection nécessaire.

Le premier contrat de rivière du Sègre est arrivé à terme au 31 décembre 2012, le déroulement du programme d’action s’est poursuivit durant l’année 2013. Cependant, une réflexion est actuellement menée sur le territoire afin de savoir si cet outil de gestion intégrée de l’eau sera reconduit. En cas de non renouvellement de celui-ci, le Parc financera le chantier d’insertion de Saillagouse pour que les actions entreprises en 2013 soient poursuivies.

La veille sera réalisé par :

- les chantiers d’insertion (déjà formés) lors de leurs travaux d’entretiens divers sur le territoire de la Cerdagne,
- les employés communaux sur leurs territoires respectifs,
- et toute personne qui sera sensibilisée via les divers outils de communication.

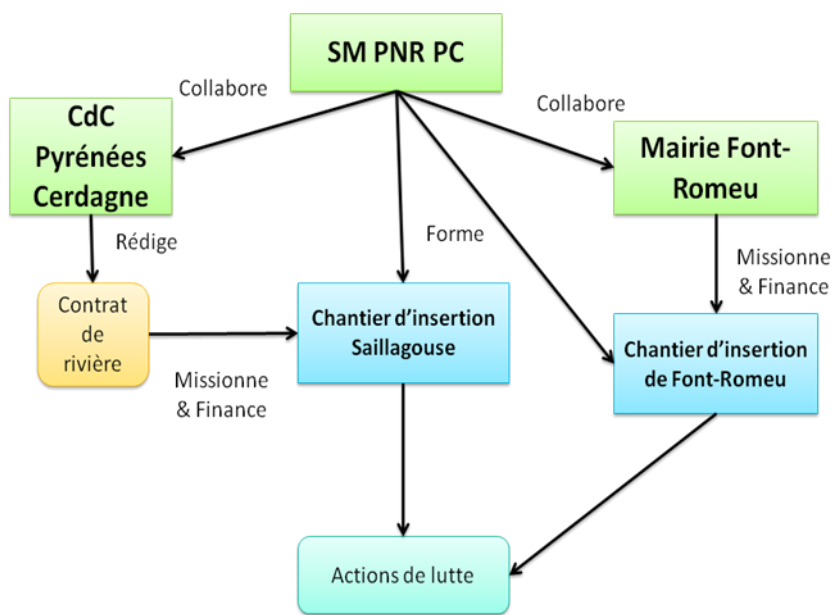


Figure 34 : Interventions actuelle concernant la Berce du Caucase sur le BV du Sègre

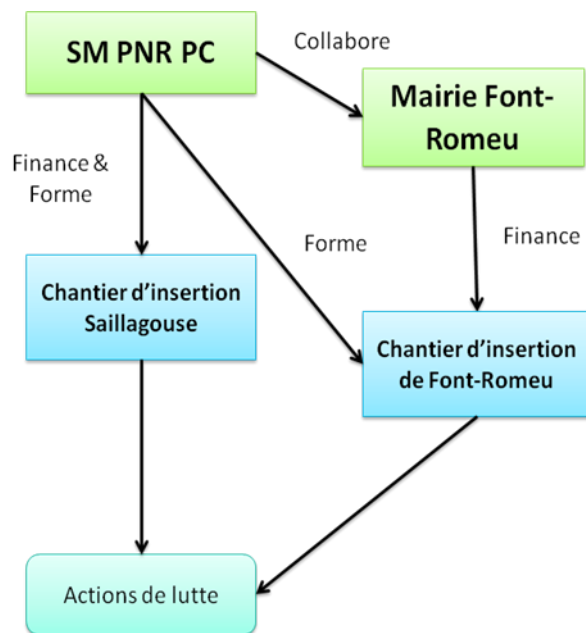


Figure 33 : Intervention concernant la Berce du Caucase sur le BV du Sègre sans CRT

d. Aperçu des coût d'interventions

Intervention du chantier d'insertion de Saillagouse				
		Quantité	Prix unité	Total
Matériel Protection	Lunettes	10	3,19	31,90
	Combinaisons	24	4,87	116,88
	Rince œil	1	12,61	12,61
	Gants	20	1,56	31,20
	Sacs poubelle	11 paquets		
Financement chantier		4 jours	300	1 200,00
Formation par SM Parc		3h		
Totaux				1 392,59



Figure 35 : Equipe d'intervention du chantier de Saillagouse (Sanchez C)

A titre indicatif, le coût pour l'année 2013 sur les gorges de l'Angust, Estavar et Bourg Madame s'élève à 1 392,59 € dont 1 200 € à la charge du CRT et 192,59 € à la charge du Syndicat Mixte du Parc.

Pour les années à venir, le budget sur ce secteur ne sera pas supérieur et tendra à diminuer au fil des années en termes de journées d'interventions.

2. Le bassin versant de la Têt

a. *Etat des lieux*

Ce bassin versant représente 750 km² de superficie (au sein du Parc) et est le plus étendu de celui-ci. Au terme des prospections, la Berce du Caucase s'est avérée n'être localisée que sur 2 sites de la partie haute du bassin versant.

La première station est celle localisée sur le ruisseau traversant le village de Sauto. Elle compte environ une cinquantaine de plants dont certains sont en fleur cette année. La colonie s'étend de manière discontinue sur 270 mètres le long du ruisseau. Certains plants sont localisés au sein d'un potager privé.

La seconde station est localisée aux abords de la déchetterie de la commune de Bolquère. La colonie compte de 70 à 80 individus et ne semble pas être encore mature. Elle est localisée de part et d'autre d'un sentier de VTT en pente. Elle est déconnectée du cours d'eau, mais les ruissellements provenant de ce chemin atteignent la Têt seulement une centaine de mètres en contrebas.

Ces deux stations sont de petites tailles mais localisées en tête de bassin. Elles représentent un potentiel de dispersion sur la Têt qui est important. De plus, la présence de canaux (canal de Llar – Canaveilles et de la Salit) à proximité de ces stations augmente grandement le risque de dispersion de l'espèce sur d'autres territoires de ce bassin versant.

L'enjeu est d'éviter une propagation sur l'ensemble du bassin versant de la Têt à partir de ces deux stations. Il est important que les actions de gestion soient effectuées le plus tôt possible.

b. *Actions préconisées*

Au vu des résultats, des enjeux et des localisations des sites voici les actions préconisées :

Pour les plants présents à **Sauto** :

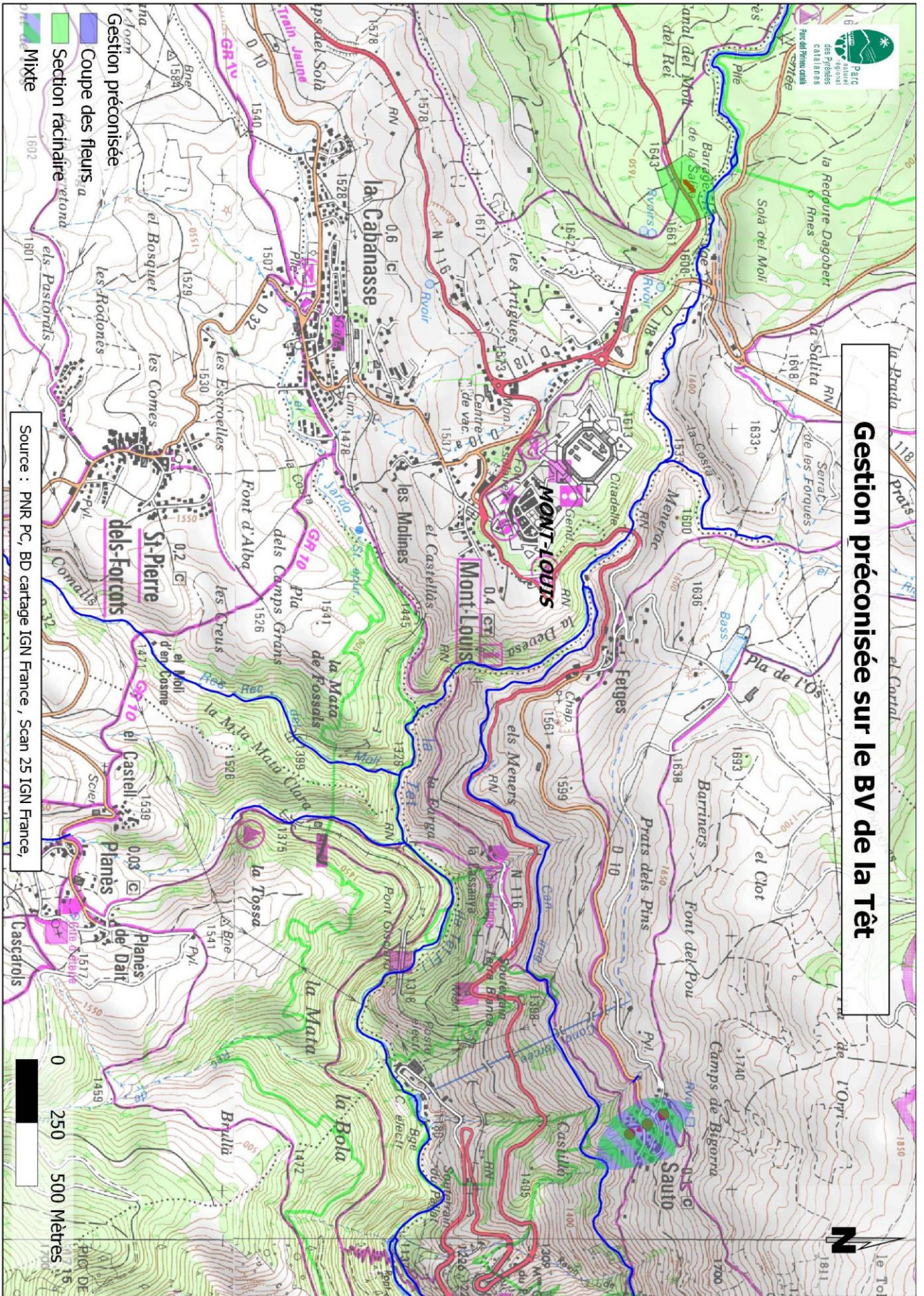
- dans le **ruisseau de Sauto**, la présence de gros blocs ne permet pas l'application de la section racinaire. La **coupe des ombelles** est donc la plus adaptée. Elle doit être réalisée au cours du **mois de juillet** avec un **second passage** à réaliser **3 semaines plus tard** et ce pendant plusieurs années (le nombre exact sera fonction du stock de graines) ;

- sur des **sols plus meubles**, ils pourront faire l'objet d'une **section racinaire**. Une surveillance de l'efficacité de la méthode devra être réalisée **pendant 5 années consécutives**, afin de réintervenir sur les plants qui repousseraient et d'épuiser la banque de graines présente ;

- dans le **potager privé**, ils doivent être **gérés chaque année** par la propriétaire de telle sorte qu'ils ne disséminent pas leurs graines dans le ruisseau. La **coupe des ombelles et leur incinération** dès la fanaison des fleurs sont proposées comme étant la méthode la plus appropriée. De plus, le cantonnement à distance du bord du ruisseau pourrait aussi fortement limiter ce risque.

Concernant la station de **Bolquère**, la **section racinaire** est réalisable et est donc à privilégier au vu des enjeux. Le chantier d'action doit être réalisé **avant la période de floraison** de l'espèce c'est-à-dire avant mi-juillet. La structure mandatée pour réaliser la gestion devra intervenir **au moins 3 années consécutives**.

De plus les déchetteries de ce bassin versant doivent être informées sur les plantes invasives afin de ne pas les accepter dans les bennes classiques de déchets verts servant à la fabrication de compost.



Carte 18 : Gestions préconisées sur le bassin versant de la Têt, QGIS 2013 Caillet L

c. Prise en charge des actions de lutte par les partenaires

Le SMBVT est le porteur du contrat de rivière de la Têt. Ce document est en cours de réalisation. Cependant son action est déjà effective quand à l’animation, le conseil et le lancement d’études sur ce bassin versant. Les relevés de terrain nécessaires au diagnostic débiteront à l’automne 2013 pour une durée de 12 mois environ.

Les colonies recensées sont localisées sur des communes appartenant à la communauté de communes Capcir – Haut-Conflent. Cette structure est le maître d’ouvrage car elle possède la compétence d’entretien des ripisylves. Toutefois elle n’aura la capacité d’exercer cette compétence que lorsque le contrat de rivière sera efficient et que des financements seront mobilisés par le SMBVT.

Compte tenu de l’urgence de la situation le Syndicat mixte du Parc portera les chantiers en attendant que le contrat de rivière soit opérationnel.

Concernant la station de Sauto, il s’engage à accompagner la commune dans la réalisation des chantiers de lutte en formant les employés communaux. Ces derniers seront informés des techniques, des consignes de sécurités à mettre en vigueur et des périodes auxquelles ils devront intervenir.

La colonie de Bolquère sera gérée par le chantier d’insertion de Saillagouse qui est intervenu en 2013 dans les gorges de l’Angust. Le Parc sera financeur de l’intervention.

Le Syndicat Mixte du Parc s’engage à former les agents de la SHEM à la reconnaissance de la Berce du Caucase et aux techniques d’éradication.

De plus, il fournira aux agents de chaque structure le matériel de protection (combinaisons, gants et lunettes).

La veille sera réalisé par :

- les agents de la SHEM sur les zones qu’ils parcourent pour leurs interventions diverses liées à l’activité de l’entreprise,
- les employés communaux sur leurs territoires respectifs,
- toutes personnes qui seront sensibilisées via les divers outils de communication.

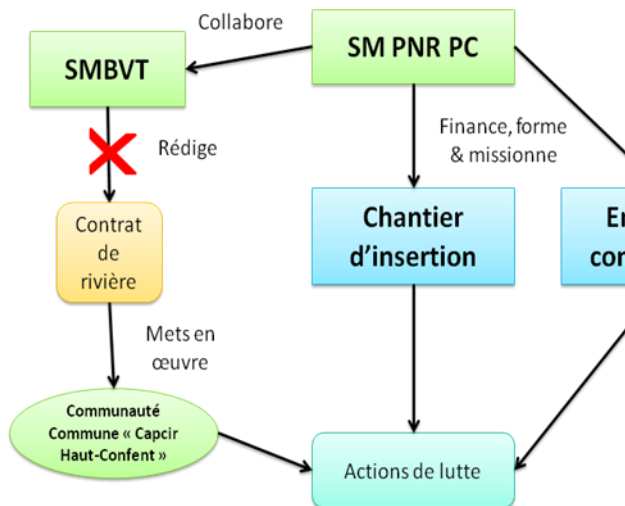


Figure 36 : Intervention actuelle concernant la Berce du Caucase sur le BV de la Têt

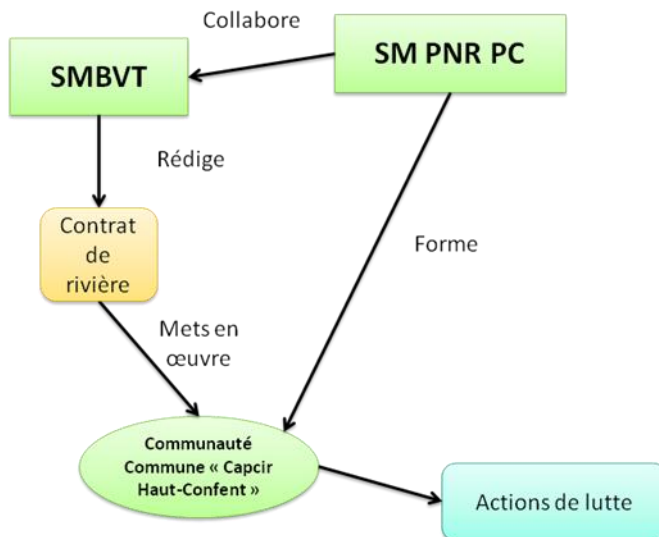


Figure 37 : Intervention future concernant la Berce du Caucase sur le BV de la Têt

3. Le bassin versant de l'Aude

a. Etat des lieux

La totalité du linéaire de l'Aude situé au sein du Parc a été prospectée, ainsi que les bords des lacs présents sur son linéaire. Les rives du « Lotissement du Lac de Matemale » ont également été visitées.

Au terme des prospections, aucune station de Berce du Caucase n'a été recensée sur ce bassin versant.

b. Actions préconisées

Au vue des résultats, aucune action d'éradication n'est à préconiser.

Cependant la **sensibilisation** à cette problématique des membres de la commission locale de l'eau (CLE) et de tous autres structures présentes sur le Capcir (associations naturalistes, de pêcheurs, Office national des forêts ...) est recommandée. A la suite de cela, elles pourront relayer des informations au Syndicat mixte du Parc et auront ainsi un rôle de veille.

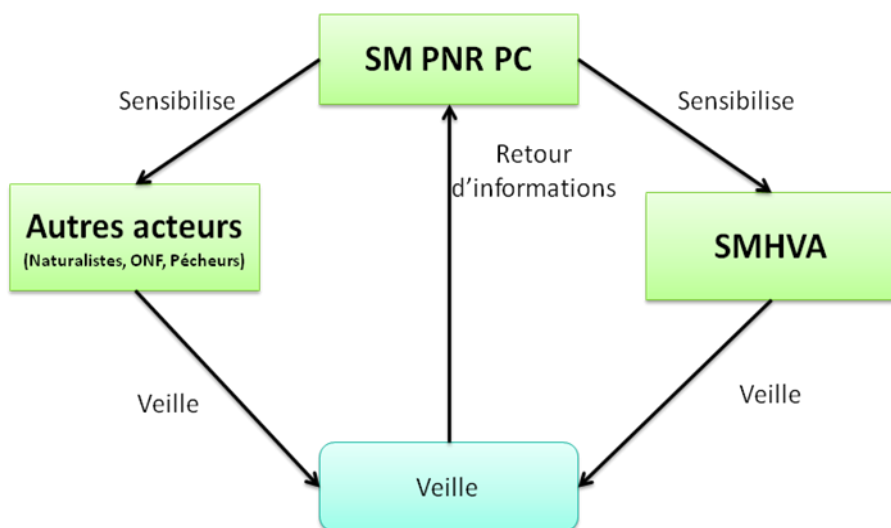


Figure 38 : Interventions concernant la Berce du Caucase sur le BV de l'Aude

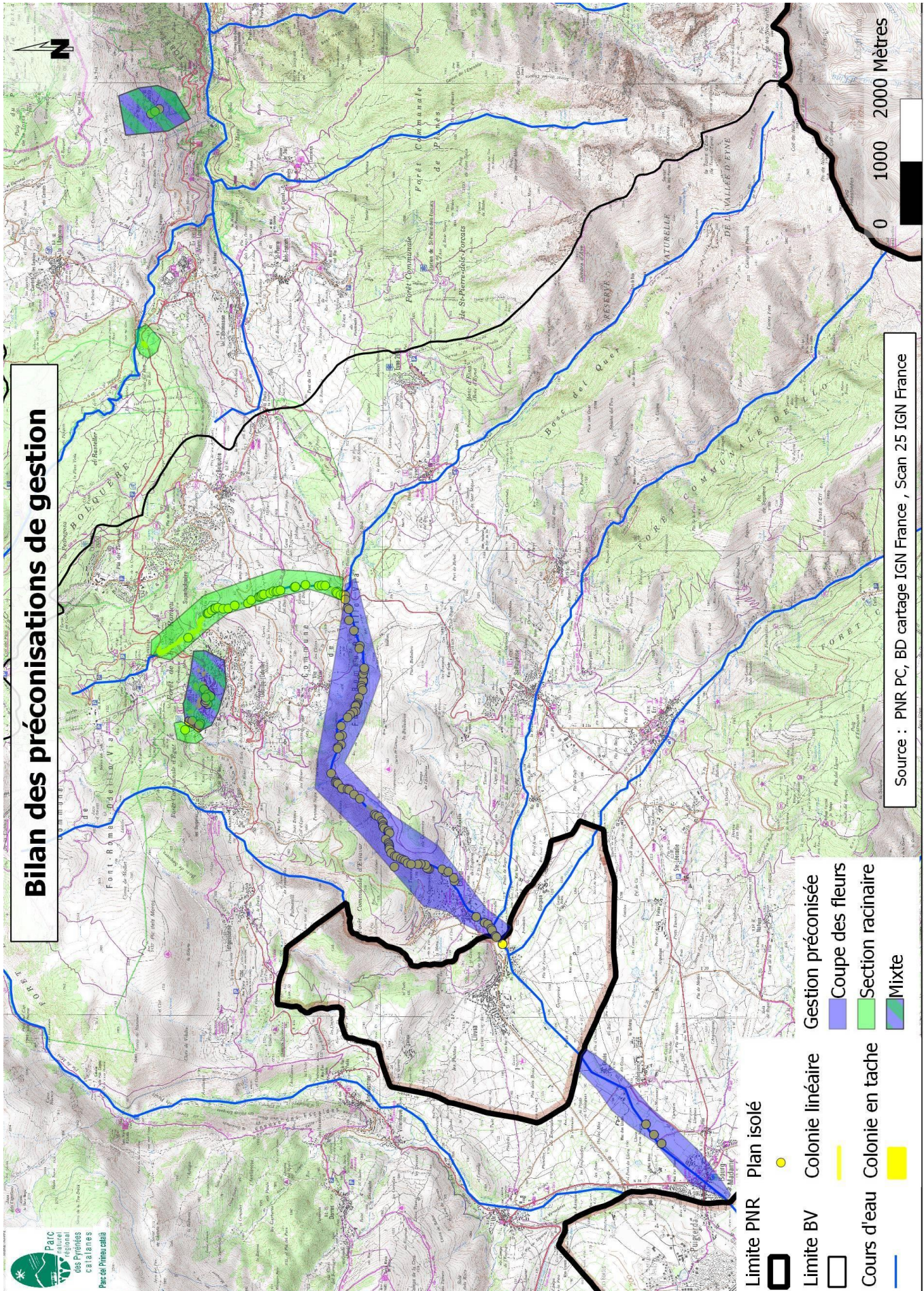
Conclusion

D'autres partenaires du Syndicat mixte du Parc ont été sensibilisés et sont pressentis pour réaliser des actions de veille voir d'élimination : l'ONEMA, la FRNC, les AAPPMA localisée sur le territoire du Parc, la Fédération de Pêche 66, les associations naturalistes...

La Carte 19 présente une synthèse des interventions à réaliser sur les bassins versant du Sègre et de la Têt.

La veille, la sensibilisation et la formation n'y est pas représentée car elles concernent l'ensemble des trois bassins versant.





Carte 19 : Synthèse des actions d'arrachages, QGis 2013 Caillet L

Conclusion générale

L'implantation de la Berce du Caucase sur le Parc des Pyrénées catalanes est uniquement due aux activités humaines.

La situation, quant à l'étendue de cette plante sur les cours d'eau à l'échelle du Parc, est variable.

Sur le bassin versant de l'Aude, où la Berce du Caucase n'est *a priori* pas présente, la situation est très encourageante.

Il en est de même sur le bassin versant de la Têt car les stations recensées sont gérables de par leur localisation et leur taille.

Le bassin versant du Sègre est quant à lui très contaminé. L'éradication de la Berce nécessitera environ 10 années, en fonction de l'efficacité des interventions qui ne pourra être réellement connue dans quelques années. La gestion des plants dans les jardins particuliers et publics devra aussi être sérieuse afin de limiter tout risque de dissémination sur des zones en cours de traitement.

Cependant, l'espoir de voir un jour disparaître la plante de la Cerdagne est grand au vu de l'engagement des partenaires.

La coordination des actions d'intervention entre les diverses structures et de communication, sera le pilier de la réussite.

Certaines actions préconisées par ce plan de gestion sont déjà effectives et plusieurs partenariats ont pu être établis avec des acteurs du territoire.

Leur association semble être un outil incontournable dans la mise en place d'un plan de gestion opérationnel et durable.

L'état des lieux réalisés à l'échelle du Parc semble avoir recensé l'ensemble des gros foyers de Berce du Caucase. Cependant, il n'est pas à exclure que cette plante soit présente dans des jardins. La vigilance de chacun permettrait de mieux évaluer ces populations « domestiques ».

D'un point de vue personnel, les missions réalisées au cours de ce stage m'ont permis d'acquérir une expérience professionnelle que j'ai hâte de mettre à profit dans mon début de carrière. J'ai pu mieux comprendre le fonctionnement des diverses structures présentes au sein d'un PNR.

J'ai beaucoup appris au contact de mes encadrants du Syndicat mixte du Parc mais aussi lors des rencontres avec les partenaires que je tiens à encore remercier.

Les divers volets que comportait le stage ont été stimulants pour mener à bien ce projet, notamment lors de l'élaboration et la mise en place du plan de gestion, qui ont été très concrètes.

La mise en place d'études puis d'actions de gestion, via les interventions d'arrachage et de communication, concernant la Berce du Caucase ne sont en fait qu'un des nombreux projets à mener dans la lutte contre les espèces invasives.

Le travail de lutte contre les espèces exotiques envahissantes sera long et leur nombre ne cessera d'augmenter mais il est indispensable de continuer à travailler sur cette problématique et ce à diverses échelles.

Bibliographie

- Agence de l'eau, 2012, Etude de déterminations des volumes prélevables du bassin de la Têt, Phase 1 et 2. 215 p.
- Agence de l'eau (a), 2011, Etude de déterminations des volumes prélevables du bassin de la Têt, Phase 3 : Ressources. 99 p.
- Agence de l'eau (b), 2011, Etude de déterminations des volumes prélevables du bassin de la Têt, Phase 4 : Débits minimum biologiques. 73 p.
- Agence de l'eau (c), 2011, Etude de déterminations des volumes prélevables du bassin de la Têt, Phase 5 : Détermination des volumes maximums prélevables et des débits d'objectif d'étiage. 105 p.
- Branquart E, Barvaux C, Büchler E, 2011, Plan de gestion coordonnée de la Berce du Caucase en Wallonie. Cellule Espèces Invasives, DGO3, Service Public de Wallonie, 22 p.
- Courtois N, Le Strat P, Marchal J P, 2001, Synthèse hydrogéologique de la vallée de la Têt (Pyrénées-Orientales). BRGM, 53 p.
- DREAL Languedoc-Roussillon, Atlas des paysages de Languedoc-Roussillon, site Internet consulté en mai 2013.
<http://atlas.dreal-languedoc-roussillon.fr/atlas.asp>
- Elton C S, 1958, The Ecology of Invasions by Plants and Animals. London : Methuen, 181 p.
- EPPO, 2006, Data sheet on Invasive Plants : *Heracleum mantegazzianum*. site internet EPPO, consultation avril 2013.
- European Environmental Agency, 2012, The impacts of invasive alien species in Europe. Publications Office of the European Union, 114 p.
- European Environmental Agency, 2012, Invasive alien species indicators in Europe. Publications Office of the European Union, 48 p.
- Fried G, 2009, Changes in habitat preferences of *Heracleum mantegazzianum* (Apiaceae) during its invasion in France. XIIIème Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes, Dijon, France, 8-10 Septembre 2009, p 473-476.
- Genovesi P, Shine C, 2004, Stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes. Sauvegarde de la nature n°137, Editions du Conseil de l'Europe, 74 p.
- Lambdon et al., 2008, Alien flora of Europe. Preslia 80, p 101–149.
- Nielsen C, Ravn H P, Nentwig W et Wade M, 2005, Manuel pratique de la Berce géante. Directives pour la gestion et le contrôle d'une espèce végétale invasive en Europe. Forest & Landscape Denmark, Hoersholm, 44 p.
- Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique, <http://www.opcc-ctp.org/>, site Internet consulté en avril 2013
- Orientations régionales de production du Languedoc-Roussillon, 2001, Schéma régional de gestion sylvicole Tome 2, Forêts privées du Capcir. Centre régionale de la propriété forestière, 22 p.
- Orientations régionales de production du Languedoc-Roussillon, 2001, Schéma régional de gestion sylvicole Tome 2, Forêts privées de Cerdagne. Centre régionale de la propriété forestière, 23 p.
- Orientations régionales de production du Languedoc-Roussillon, 2001, Schéma régional de gestion sylvicole Tome 2, Forêts privées du Conflent. Centre régionale de la propriété forestière, 26 p.

- Page N A, Wall R E, Darbyshire S J and Mulligan G A, 2006, The Biology of Invasive Alien Plants in Canada : 4. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. Canadian Journal Plant Sci, vol 86, p 569–589.
- Pereg D *et al*, 2009, La berce du Caucase, une envahissante toxique. Agence de la santé et des services sociaux de la Capitale-Nationale, Direction régionale de la santé public, Québec, 89 p.
- Pysek P, 1994, Ecological aspects of invasion by *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic. *In* : Ecology and management of invasive riverside plants. Chichester, John Wiley & Sons Ltd : p. 45-54
- Pysek P *et al.*, 2007, Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*), CAB International, 352 p.
- Richardson D *et al.*, 2000, Naturalization and invasion of alien plants : concepts and definitions. Diversity and Distributions, 6, p. 93–107
- Ruderon J P, 2007, Ombellifères de France, Bulletin de la Société Botanique du Centre Ouest, Numéro spécial 28, 578 p.
- Thiele J, Otte A, 2007, Impact of *Heracleum mantegazzianum* on invaded vegetation and human activities, *published in*: Pysek P, *et al.*, 2007 Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CAB International, p. 144-156.
- Thiele J *et al.*, 2007, Ecological needs, habitat preferences and plant communities invaded by *Heracleum mantegazzianum*, *published in*: Pysek P, *et al.*, 2007 Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CAB International, p. 126-143.
- Tiley G *et al.*, 1996, *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, Journal of Ecology, 84, p. 297-319
- Vuilleminot M, 2010, *Surveillance de l'appartition et de l'évolution des espèces exotiques envahissantes : Heracleum mantegazzium Sommier et Levier*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté / Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté, Union Européenne, 36 p.
- SMMAR, 2007, Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau de la Haute Vallée de l'Aude. 250 p.
- SMBVT a, 2010, Etude globale du bassin versant de la Têt et du Bourdigou, *Volet A : Etat des lieux et diagnostic*. 288 p.
- SMBVT b, 2010, Etude globale du bassin versant de la Têt et du Bourdigou, *Volet b : Enjeux et objectifs*. 120 p.

Annexes

v. Annexe 1 : Données Corine Land Cover 2006 pour le territoire du Parc

<i>Ensemble de milieux</i>	<i>Surface Ha</i>	<i>%</i>
Milieux fermés		
Forêt de conifères	45 952	25,54
Forêt feuillus	10 128	5,63
Forêt mélangée	9 955	5,53
Forêt et vgt° arbustive en mutation	12 200	6,78
Milieux ouverts		
Vgt° clairsemée	13 916	7,73
Landes et broussailles	4 899	2,72
Vgt° sclérophylle	2 636	1,47
Pelouse et pâturage naturel	41 985	23,33
Roches nues	19 044	10,58
Agriculture		
Prairies	7 109	3,95
Système culturaux et parcellaires complexes	5 872	3,26
Terres arables	1 311	0,73
Surface essentiellement agricole	1 078	0,60
Verger	915	0,51
Zone humide		
Plan d'eau	652	0,36
Marais intérieur	117	0,07
Zone anthropisée		
Tissu urbain	1 887	1,05
Equipement sportif	192	0,11
Extraction mnx	80	0,04
Réseaux	24	0,01

vi. **Annexe 2 : Liste des plantes exotiques envahissantes présente sur le territoire du Parc (CBN Méditerranéen)**

Liste des plantes invasives
présentes dans le Parc naturel régional
des Pyrénées catalanes

Source : Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles



Nom scientifique	Nom français	Classement
<i>Agave americana</i>	Agave	Risque fort
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailante glanduleux, Faux-vernis du japon	Risque fort
<i>Aster novi-belgii</i>	Aster d'automne	Risque fort
<i>Buddleja davidii</i>	Arbre à papillons, Buddleia	Risque fort
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Ansérine vermifuge	Risque intermédiaire
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la pampa	Risque fort
<i>Datura stramonium</i>	Stramoine	Evaluation en cours
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Olivier de bohème	Risque fort
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Berce du Caucase	Risque fort
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamine de l'Himalaya, Balsamine géante	Risque fort
<i>Ligustrum lucidum</i>	Troène à grandes feuilles	Evaluation en cours
<i>Lonicera japonica</i>	Chèvrefeuille du Japon	Risque fort
<i>Lupinus polyphyllus</i>	Lupin	Evaluation en cours
<i>Oenothera Biennis</i>	Onagre bisannuelle	Evaluation en cours
<i>Parthenocissus inserta</i>	Fausse vigne vierge de Virginie	Evaluation en cours
<i>Paspalum distichum</i>	Paspale à deux épis	Evaluation en cours
<i>Prunus cerasifera</i>	Prunier myrobolan	Evaluation en cours
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Risque fort
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap	Risque fort
<i>Sporobolus indicus</i>	Sporobole tenace	Evaluation en cours

Risque fort (invasives avérée) : plante présentant un risque fort pour l'environnement

Risque intermédiaire (invasive potentielle) : plante présentant un risque intermédiaire pour l'environnement

Evaluation en cours (invasive à surveiller) : plante présentant un caractère invasif avéré (risque fort) dans un pays ou une région proche et dont l'évaluation du risque sur le territoire considéré n'a pas encore été réalisée

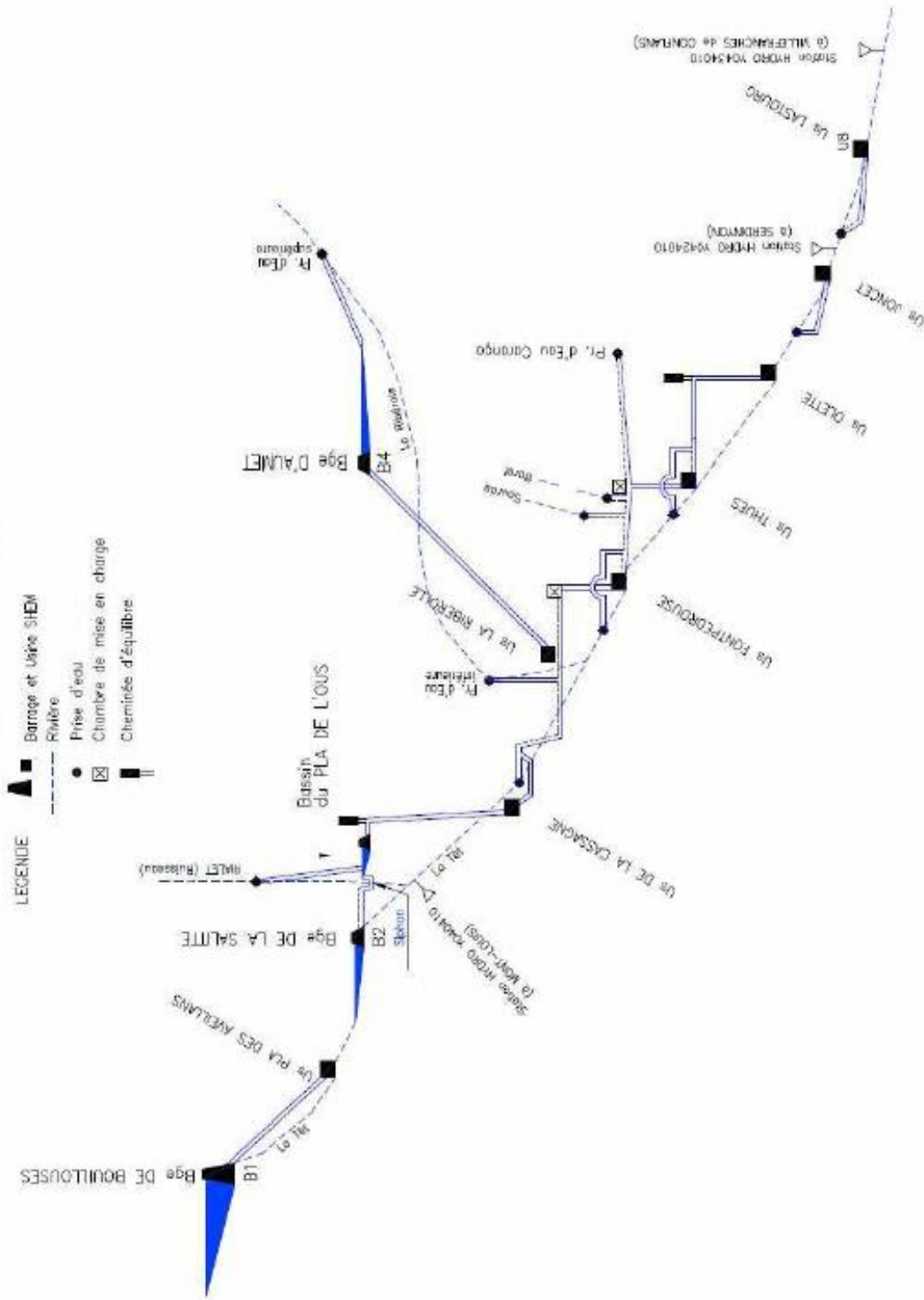
vii. **Annexe 3 : Exemple de brûlures causés après contact avec la Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*)(Service Public de Wallonie)**



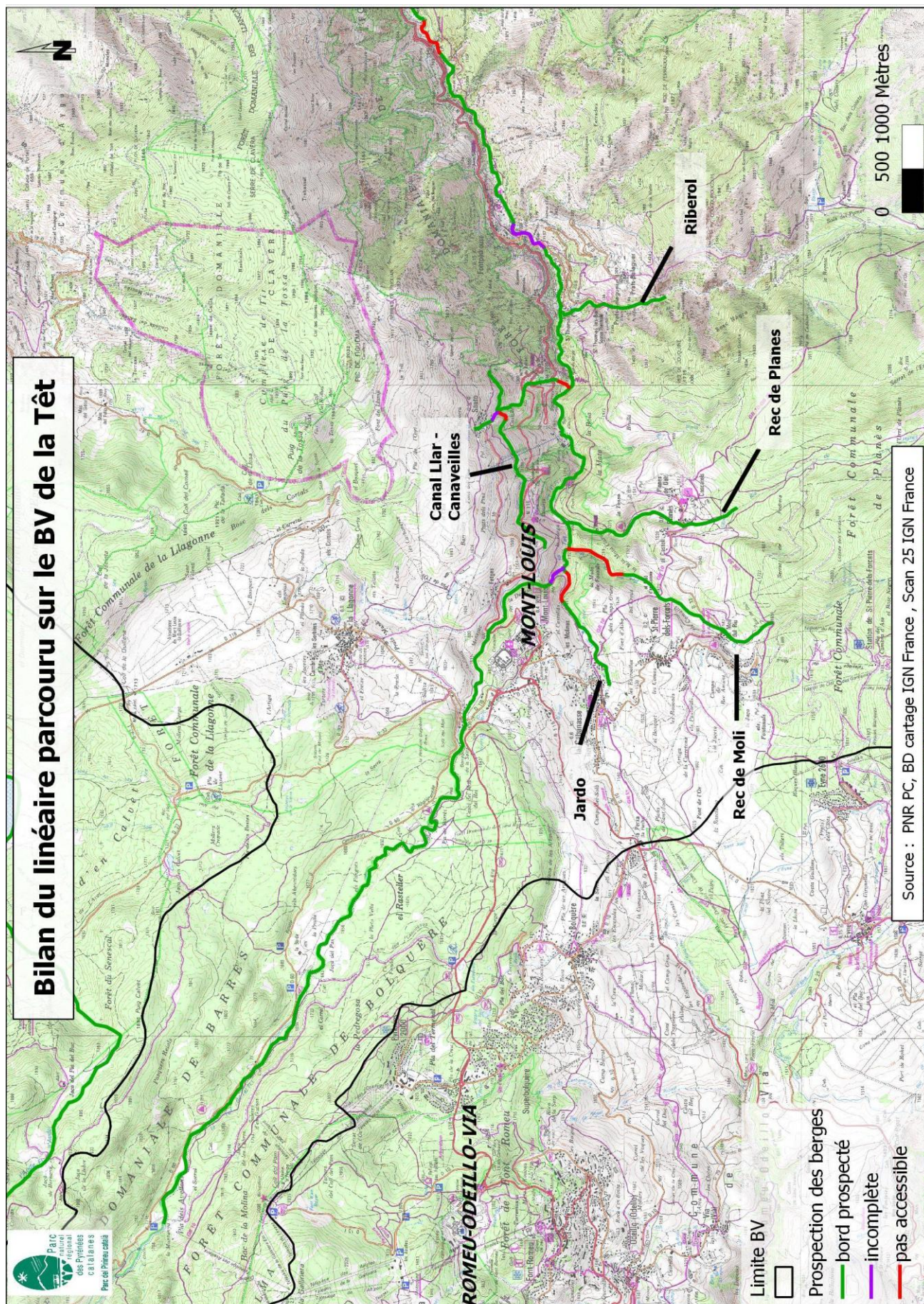
Brûlures provoquées par le contact de la peau avec la furanocoumarine, une substance photo-sensibilisante présente dans la sève de la berce du Caucase. Photos : NNSS.

viii. Annexe 4 : Ensemble des équipements présents sur le bassin versant de la Têt (SHEM)

Figure 11–20 : Schéma d'organisation des centrales hydroélectriques de la SHEM sur le bassin versant de la Têt (source : SHEM)

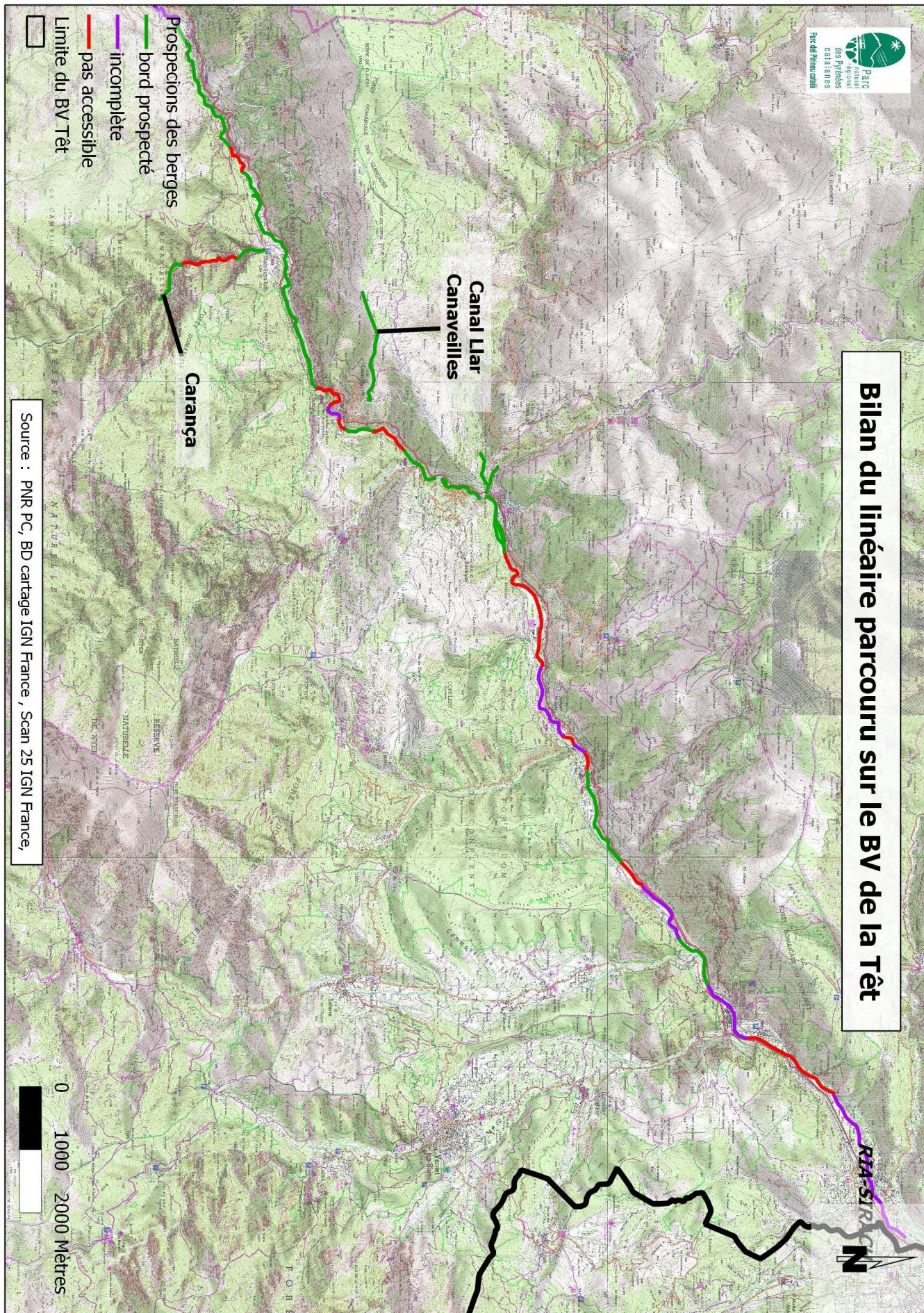


ix. Annexe 5 : Linéaire parcouru partie amont du bassin versant de la Têt, QGis 2013

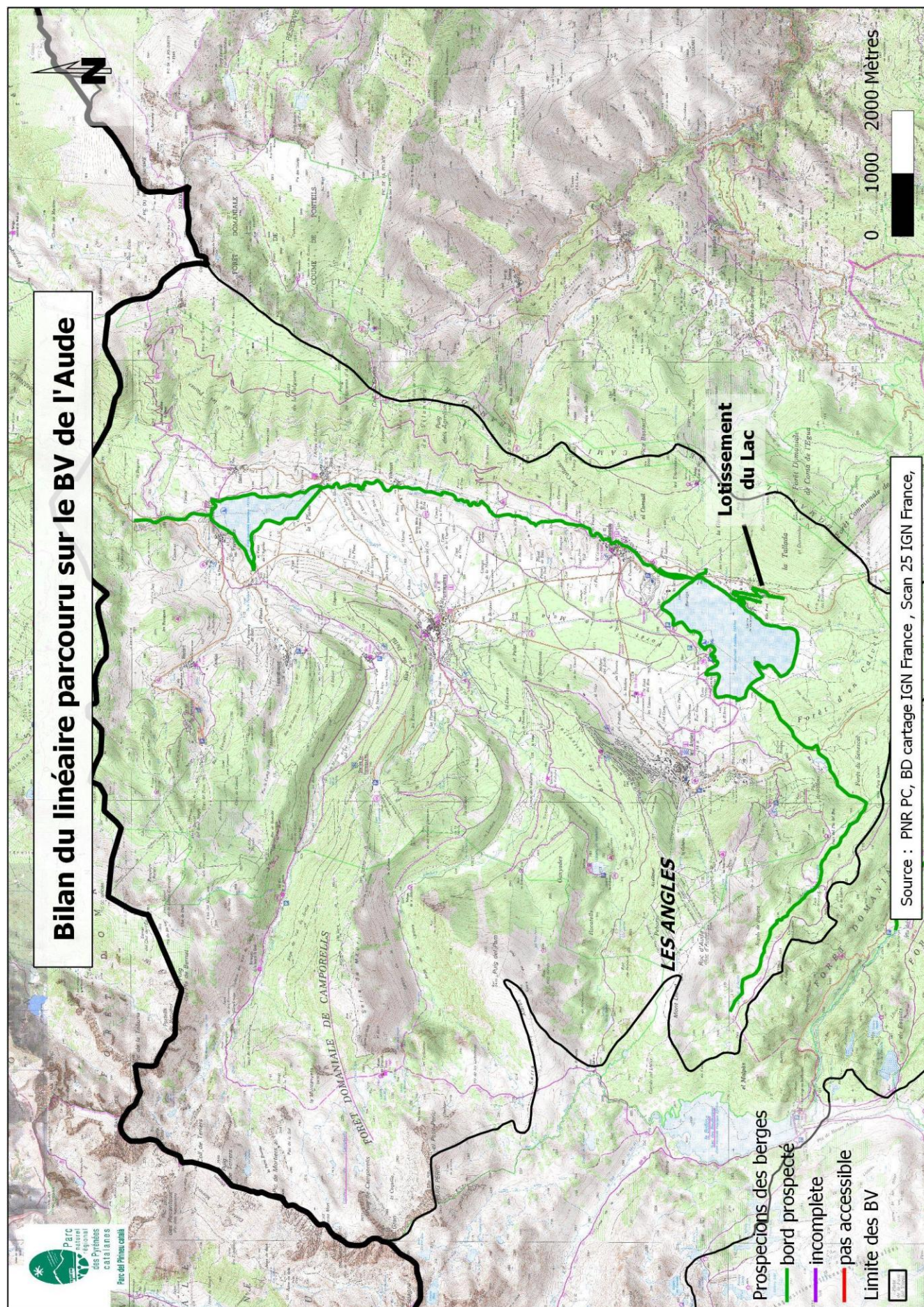


Caillet L

x. Annexe 6 : Linéaire parcouru partie aval du bassin versant de la Têt, QGis 2013
Caillet L



- xi.
- xii. Annexe 7 : Linéaire parcouru bassin versant de l'Aude, QGis 2013 Caillet L



xiii. Annexe 8 : Efficacité des techniques de gestions (Service Publique de Wallonie)

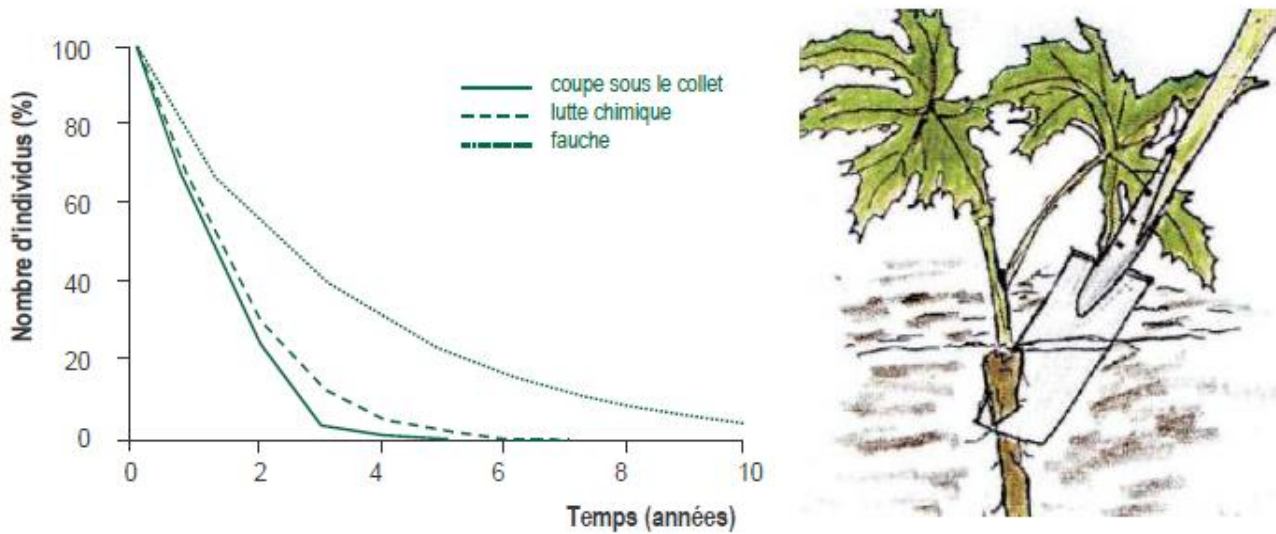


Figure 3.3 – Comparaison de l’efficacité biologique de trois technique de gestion de la berce du Caucase. La coupe sous le collet et la lutte chimique fournissent des résultats nettement plus efficaces que la fauche. D’après Nielsen *et al.* (2007). A droite, illustration de la gestion par coupe sous le collet (Nielsen *et al.* 2005).

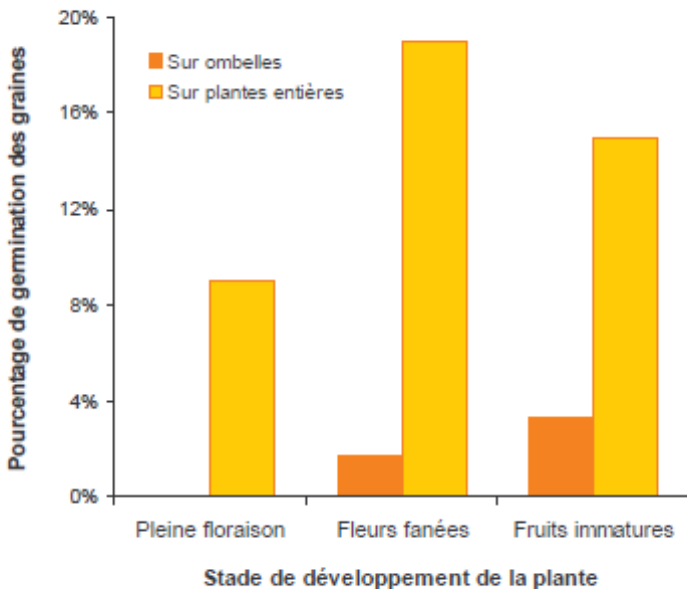
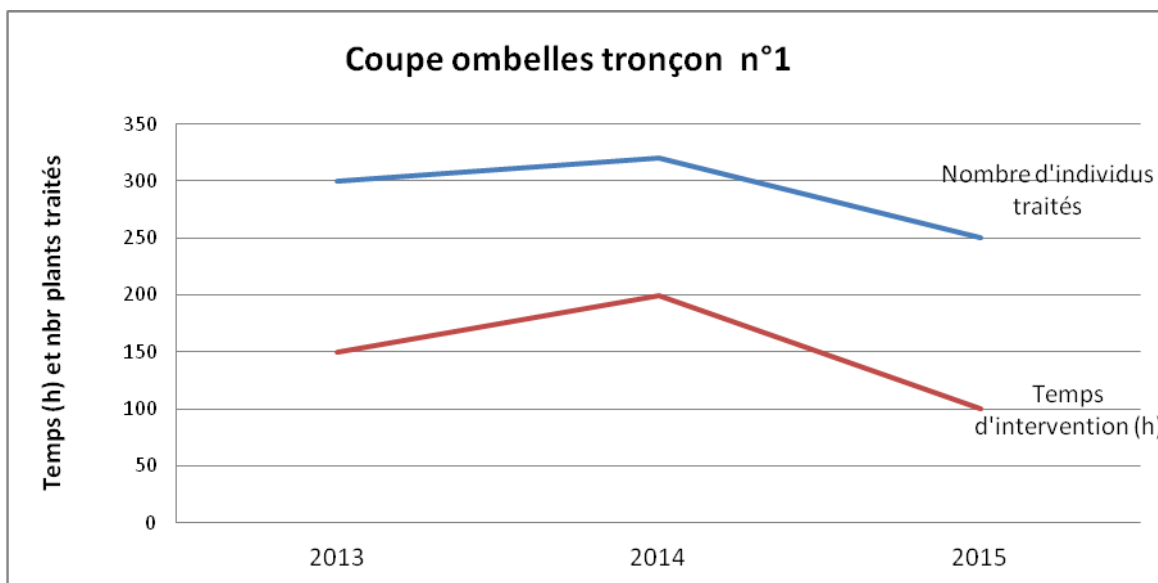


Figure 3.4 – Taux de germination de graines de berce du Caucase formées sur des ombelles ou des plantes entières coupées à trois stades phénologiques différents et laissées sur site après la coupe. Les graines formées sur des plantes entières coupées germent mieux que les graines formées après section des ombelles. D’après Pysek *et al.* (2007a).

xiv. **Annexe 9 : Exemple d'évaluation des interventions avec résultats fictifs (CAILLET L.)**

Evaluation action sur tronçon n°1

Date interventions	2013	2014	2015
Méthode de lutte	coupe ombelles	coupe ombelles	coupe ombelles
Temps d'interventions (h)	150	200	100
Nombre d'individus traités	300	320	250



Grâce à ce type de graphique on pourra appréhender l'efficacité de la technique employée. Si le nombre d'heures d'intervention diminue et si le nombre d'individus traités aussi, alors la technique est efficace. Dans le cas contraire, il est conseillé (dans la mesure du possible) de changer de méthode d'intervention.

xv. Annexe 10 : Article de presse paru dans l'Indépendant le 27 Août 2013 au sujet du chantier d'intervention en basse Cerdagne.

Des actions contre la Berce du Caucase en Cerdagne

Cet été, un chantier pas comme les autres s'est mis en place dans les gorges de L'Angust. Son but : l'élimination de la Berce du Caucase



► Les stagiaires du Chantier d'Insertion de Saillagouse étaient particulièrement bien équipés pour mener à bien leur mission. Photos D. R. et F. Ber

Le chantier d'insertion de Saillagouse, missionné par la Communauté de Communes Pyrénées-Cerdagne, est en charge de l'élimination de la Berce du Caucase (*Hieracium mantegazzianum*) sur le secteur des gorges de L'Angust en Cerdagne. Le Syndicat mixte du Parc Naturel Régional des Pyrénées catalanes, qui a réalisé l'état des lieux de la présence de cette plante, a également formé les dix agents du chantier

afin de leur présenter les techniques et les consignes de sécurité à appliquer lors des journées de chantier.

Sur plusieurs années
Leur mission a consisté à couper les fleurs présentes afin de limiter la production des graines qui apparaissent en règle générale au cours du mois d'août. Cette technique ne tue cependant pas les plants dès la première année et les actions devront être répétées plusieurs années

consécutives. Ces actions sont permises grâce à l'Agence de l'Eau qui finance le Contrat de Rivière Transfrontalier du Sègre et la DREAL qui, quant à elle, finance le PNR pour réaliser les études d'inventaire de la plante.

Méfiez-vous!

La Berce du Caucase est une ombellifère géante que vous avez peut-être déjà croisée lors d'une promenade en Cerdagne. On retrouve aujourd'hui cette plante inva-

sive sur certains cours d'eau comme le Rec de Ricant, la vallée de l'Angust, le Sègre. Exposée au soleil, la sève est toxique et provoque des brûlures sur la peau qui peuvent être sérieuses. Un plan de gestion pour lutter contre elle-ci a été établi par le PNI en partenariat avec le Contrat de Rivière Transfrontalier du Sègre. Le plan de lutte prend effet cet été et des chantiers d'élimination seront reconduits.

Frédérique Seris

Plantée dans le jardin du Grand Hôtel

La Berce du Caucase fait partie des vingt espèces de plantes envahissantes identifiées par le Conservatoire botanique national de Porquerolles sur le territoire du Parc. Cette Berce géante est considérée

comme étant une espèce prioritaire à éradiquer. Originaire du Caucase, elle a été introduite en Europe de l'Ouest pour l'ornement des jardins au XIXe siècle. Cette plante de la même famille que les carottes, peut

mesurer plus de 2,5 mètres de haut et s'implanter sur les bords de rivières, les milieux humides, les terrains vagues, les bords de chemins. Historiquement, elle a été plantée dans les jardins du Grand Hôtel de

Font-Romeu entre les deux guerres mondiales. Elle est aujourd'hui toujours présente dans certains jardins de la commune de Font-Romeu. La plus grosse colonie connue est celle de l'Ermitage sous le Col du Galvaire à la sortie de la commune.



► La Berce du Caucase ici à l'Ermitage de Font-Romeu. De par sa forte résistance aux pressions que l'Homme peut exercer sur elle, le plan d'action de lutte contre la Berce du Caucase devrait porter sur plusieurs années et sur le plus de colonies possible.

xvi. Annexe 11 : Données brutes de relevés de terrain

Points

OBJECTID	NOM_OBS	DATE	GENRE	ESPÈCE	HOMOGE	RECOUVREME	NB_PLANT	JEUNE_PLAN	CROISSANCE	FLORAISON	MORT	COMMENTAIR
448	Lucie Caillet	05/06/2013	Heracleum	mantegazzianum	Homogene	50-75%	1	Non	Oui	Non	Non	dans potager juste de l'autre cote du mur le long du ru
449	Lucie Caillet	05/06/2013	Heracleum	mantegazzianum	Homogene	0-25%	3	Non	Oui	Non	Non	
488	Lucie Caillet	24/07/2013	Heracleum	mantegazzianum	Homogene	25-50%	5	Oui	Oui	Oui	Non	ds ru etroit

OBJECTID	fermeture	pres_pat	pos_pat	pietinemt	altitude	ombrage	pente	autres_pla	acces	frequent	sol_nu	
448	Faible	Non	Non	Non	1600	Faible	Faible		Oui	Oui	0	
449	Faible	Non	Oui	Non	1580	Fort	Fort		Non	Non	75%	
488	Moyen	Non	Non	Non	1400	Moyen	Moyen		Non	Oui		

Polylignes

OBJECTID	NOM_OBS	DATE	GENRE	ESPÈCE	HOMOGENE	RECOUVREME	NB_PLANTS	JEUNE_PLAN	CROISSANCE	FLORAISON	MORT	COMMENTAIR
168	Lucie Caillet	05/06/2013	Heracleum	mantegazzianum	Sous population	75-100%	0	Oui	Oui	Non	Non	le long du ru peut etre plus de plants
169	Lucie Caillet	05/06/2013	Heracleum	mantegazzianum	Sous population	50-75%	20	Oui	Oui	Non	Non	
192	Lucie Caillet	09/07/2013	Heracleum	mantegazzianum	Homogene	50-75%	65	Oui	Oui	Non	Non	des deux cote du chemin + qq pied cote dechetterie

OBJECTID	fermeture	pres_pat	pos_pat	pietinemt	altitude	ombrage	pente	autres_pla	Shape_Leng	acces	frequent	sol_nu
168	Faible	Non	Non	Non	1600	Faible	Moyen		16.713	Non	Non	
169	Faible	Non	Non	Non	1580	Faible	Moyen		6.0394	Oui	Oui	95%
192	Faible	Non	Non	Non	1500	Faible	Moyen	berce pyr	80.344	Oui	Oui	0%



La Berce du Caucase

Beauté toxique

La Berce du Caucase est une grande herbacée vivace de la famille des Umbellifères. Elle est classée « espèce invasive » dans bon nombre de pays d'Europe de l'ouest. Elle affectionne les berges de cours d'eau, les terrains vagues, les prairies ou les bords de routes. Cette immense plante est présente sur le territoire du Parc des Pyrénées catalanes et ce dernier mène des actions afin d'endiguer sa dispersion.



Comment la reconnaître?

- Tige : robuste, 10 cm Ø, tâches pourpres et poils blancs rudes
- Feuilles : composées et très découpées, face inférieure dépourvue de poils, ~1m de long
- Fleurs : Umbelles blanches, 50 cm Ø, présente de juillet à août
- Fruit : vert, ovale et plat, formé à partir d'aout, en murissant il devient brun.

A ne pas confondre avec la Berce des Pyrénées (*Heracleum pyrenaicum*)

La Berce des Pyrénées ressemble à la Berce du Caucase. Cependant, elle est plus petite (2 m environ), la tige est verte ou complètement pourpre. Ces feuilles sont beaucoup moins dentelées et ont des poils sur la face inférieure.



Définition : Une plante est invasive lorsqu'elle est :

- importée en dehors de son aire d'origine,
- se reproduit sans être limitée par de la compétition ou des maladies,
- pose des problèmes sur la biodiversité locale, la santé publique ou l'économie.

Impacts

- En formant de manière rapide des colonies denses, elle fait disparaître les espèces locales par compétition : étouffement et manque de lumière.
- Sa sève est dite « photo-toxique », c'est-à-dire qu'elle réagit à la lumière. Au contact de la peau, elle crée des brûlures qui peuvent être sévères et entraînent la formation de cloques dont les traces peuvent persister plusieurs années.

Biodiversité

Santé




Contribuez à la lutte contre les plantes invasives !
 Limitez la propagation de cette plante !
Si vous l'observez, contactez le Syndicat mixte du Parc des Pyrénées catalanes au 04.68.04.97.60

Comment l'éradiquer ?

Il existe diverses méthodes de lutte pour éliminer cette plante. Une méthode de lutte est choisie en fonction de la taille de la colonie, du site sur lequel elle est implantée et des moyens dont on dispose.

- Destruction systématique des inflorescences (juste avant la maturité des fruits)
- Fauchage entre fin juin et août
- Section de la racine à au moins 20 cm sous terre
- Pâturage
- Labourage profond





Lors des interventions, il faut se couvrir les bras, les jambes, les mains et le visage avec des vêtements imperméables, des gants et des lunettes de protection. De plus il faut évacuer et incinérer les plants et les ombelles coupés.

Table des figures

Figure 1 : Vue depuis Sauto, (Caillet L)-----	9
Figure 2 : Train Jaune à Fontpédrouse, (Caillet L)-----	13
Figure 3 : Ecrevisse de Louissane (<i>Procambarius clarkii</i>), (site EEA)-----	15
Figure 4 : The Ten Rules -----	15
Figure 5 : Sénéçon du Cap (<i>Senecio inaequidens</i>), (Segalen A.)-----	16
Figure 6 : Grand hotel de Font-Romeu (site de la commune de Font-Romeu)-----	17
Figure 7 : <i>Heracleum mantegazzianum</i> en fleur (Airiau A) -----	18
Figure 8 : Tache pourpre sur tige de Berce du Caucase (Caillet L) -----	18
Figure 9 : Berce du Caucase dans le Rec de Ricaut (Airiau A) -----	20
Figure 10 : Graine de Berce du Caucase (Nieslen 2005) -----	21
Figure 11 : (Service Publique de Wallonie) -----	22
Figure 12 : Brûlures provoqué par la sève, (Nielsen 2005)-----	23
Figure 13 : Diagramme de Gant (Caillet L) -----	24
Figure 14 : Profil en long du linéaire de la Têt (SMBVT) -----	25
Figure 15 : La Têt à l'aval de Mont-Louis (Caillet L) -----	27
Figure 16 : L'aude à l'aval de Matemale (Caillet L)-----	29
Figure 17 : Profil en long de l'Aude au sein du Parc (SAGE SMHVA)-----	30
Figure 18 : Fiche station (1), PNR PC -----	32
Figure 19 : Fiche station (2), PNR PC -----	32
Figure 20 : GPS de terrain (Nomad ©) -----	33
Figure 21 : Berce du Caucase dans le Rec de Sauto (Caillet L) -----	37
Figure 22 : Intervention Sauto (Caillet L)-----	45
Figure 23 : Historique de l'invasion-----	46
Figure 24 : Berce du Caucase gorges de l'Angust (Caillet L) -----	49
Figure 25 : Section racinaire (Nielsen, 2005) -----	50
Figure 26 : (PNR Verdon)-----	50
Figure 27 : Les flèches indiquent l'endroit de section de la tige.(PNR PC) -----	51
Figure 28 : Laboure au milieu d'une colonie en tache (Société Publique de Wallonie)-----	51
Figure 29 Traitement par glyphosate (Nielsen)-----	52
Figure 30 : Paturâge (Nielsen) -----	52
Figure 31 : coupe de ombelles sur l'Angust 2013 (Caillet L) -----	55
Figure 32 : Colonie à l'ouest de la commune de Font-Romeu (Caillet L) -----	58
Figure 33 : Intervention concernant la Berce du Caucase sur le BV du Sègre sans CRT -----	60
Figure 34 : Interventions actuelle concernant la Berce du Caucase sur le BV du Sègre -----	60
Figure 35 : Equipe d'intervention du chantier de Saillagouse (Sanchez C)-----	61
Figure 36 : Intervention actuelle concernant la Berce du Caucase sur le BV de la Têt-----	64
Figure 37 : Intervention future concernant la Berce du Caucase sur le BV de la Têt -----	64
Figure 38 : Interventions concernant la Berce du Caucase sur le BV de l'Aude-----	65
Figure 39 : (Service Public de Wallonie) -----	65

Table des cartes

Carte 1 : Localisation Pyrénées Orientale, source PNR PC -----	8
Carte 2 : Présentation du PNR PC, QGis 2013 Caillet L-----	8
Carte 3 : Géologie du PNR PC, QGis 2013 Caillet L -----	10
Carte 4 : Réseau hydrographique PNR PC, QGis 2013 Caillet L -----	11
Carte 5 : Habitats principaux, QGis 2013 Caillet L-----	12
Carte 6 : Berce des pyrénées (<i>H. pyrenaicum</i>) (Caille L)-----	19
Carte 7 : Feuille de berce hybride (<i>H x carbonnieri</i>) (PNR PC)-----	19
Carte 8 : Présentation des bassins versant de l'Aude et de la Têt, QGis 2013 Caillet L-----	26
Carte 9 : Stations de Sauto, QGis 2013, Caillet L -----	36
Carte 10 : Station Bolquère, QGis 2013 Caillet L -----	36
Carte 11 : Bassin Versant de l'Aude, QGis 2013 Caillet L. -----	38
Carte 12 : Dispersion en tête de bassin sur la Têt, QGis 2013 Caillet L -----	40
Carte 13 : Dispersion entre Fontpédrouse et Olette, QGis 2013 Caillet L-----	41
Carte 14 : Dispersion entre Olette et Rias Sirach, QGis 2013 Caillet L -----	42
Carte 15 : Résultats des chantier sur la basse Cerdagne, QGis 2013 Caillet L-----	44
Carte 16 : Historique de l'invasion, QGis 2013 Caillet L-----	47
Carte 17 : Gestions préconisées sur le bassin versant du Sègre, QGis 2013 Caillet L-----	59
Carte 18 : Gestions préconisées sur le bassin versant de la Têt, QGis 2013 Caillet L-----	63
Carte 19 : Synthèse des actions d'arrachages, QGis 2013 Caillet L -----	66

Table des tableaux

Tableau 1 : source des données : Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique et Orientations Régionales de Production (2001)-----	9
Tableau 2 : Liste des partenaires rencontrés-----	39
Tableau 3 : Résultats des chantiers sur le Sègre-----	43
Tableau 4 : Résultats du chantier de Sauto-----	45
Tableau 5 : Synthèse des méthodes existantes-----	53
Tableau 6 : Périodes d'interventions en fonction de l'âge des populations et des méthodes -----	54
Tableau 7 : Fiche de veille à remplir par les observateurs -----	56
Tableau 8 : Fiche d'intervention remplie par les prestataires-----	57
Tableau 9 : Synthèse des fiches chantiers -----	57