

# La berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier) Plan de gestion de l'espèce

Secteur La Lane – Andon, Seranon, Valderoure (Alpes-Maritimes)



 DÉPARTEMENT  
DES ALPES-MARITIMES

 Conservatoire  
d'espaces naturels  
Provence-Alpes-Côte d'Azur

 Office National des Forêts

 Parc  
naturel  
régional  
des Préalpes d'Azur

 Parc  
naturel  
régional  
du Verdon

 Conservatoire Botanique National  
Méditerranéen  
FORQUEROLLES

Mai 2017

# SOMMAIRE

<b>1. Contexte de l'étude</b>	<b>3</b>
<b>2. Objectifs et contenu du programme</b>	<b>6</b>
<b>3. Eléments de connaissance sur la berce du Caucase</b>	<b>9</b>
Origine	10
Particularité	10
Où la trouve-t-on dans le PNR?	10
Comment la reconnaître?	11
Reproduction	11
Mode de propagation	11
Germination des graines	12
Banque de semences	12
<b>4. Eléments pour la gestion de l'espèce</b>	<b>15</b>
Que faire ?	15
Quels moyens de gestion ?	16
La cartographie	16
L'arrachage manuel	17
L'arrachage mécanique	18
La coupe des inflorescences	19
La fauche des individus	20
Le pastoralisme bovin	21
<b>5. Evaluation des opérations menées entre 2013 et 2016</b>	<b>25</b>
<b>6. Plan d'actions 2017-2020</b>	<b>28</b>
<b>7. Conclusion</b>	<b>28</b>
<b>8. Bibliographie</b>	<b>30</b>

# 1. Contexte de l'étude

Pour répondre aux objectifs de la stratégie nationale pour la biodiversité (2011-2020) et la stratégie globale pour la biodiversité en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), une **stratégie régionale des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) et un plan d'actions pour cette région** a été élaboré (Terrin et al. 2014). Parmi les espèces analysées, la berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) est considérée comme une **espèce végétale exotique envahissante de la catégorie des espèces émergente**. De ce fait, et en adéquation avec la **stratégie régionale des EVEE en PACA**, les opérations de gestion ont été définies comme prioritaires pour cette espèce (Terrin et al. 2014).

Introduite au 19<sup>ème</sup> siècle à des fins ornementales en Europe occidentale, la **berce du Caucase** est considérée comme la plus grande des ombellifères d'Europe. Cette plante vivace monocarpique atteint de 1 à 4 mètres de hauteur en floraison estivale. Chaque pied peut produire des dizaines de milliers de graines (Pysek et al. 2007). Elle affectionne les talus, friches, milieux humides, et colonise les bords de rivière. Particulièrement **toxique pour l'homme**, elle provoque des **brûlures graves** par contact avec la sève suivi d'une exposition au soleil. En effet, cette espèce produit une toxine phototoxique appelée furanocoumarine. Ces molécules sont activées par la lumière solaire (substance photosensibilisante) et occasionnent des lésions de la peau. De nombreux cas ont été répertoriés partout où l'espèce est présente et son impact sanitaire est avéré.

Cette **plante très compétitive provoque des impacts écologiques importants** en limitant l'installation de certaines espèces végétales indigènes, avec diminution de la richesse spécifique dans les sites envahis, et homogénéisation de la banque de graines du sol (Pysek et al. 2007). Par sa croissance rapide et sa grande taille, elle monopolise rapidement l'espace, les ressources nutritives et la lumière nécessaires à l'établissement et à la survie de la végétation herbacée et des jeunes ligneux. Ce phénomène de monopolisation des ressources induit ainsi la disparition locale des espèces indigènes. Elle **amplifie également l'érosion au niveau des berges des cours d'eau**, lorsque celles-ci sont dépourvues de ripisylve. De plus, l'excès de sédiments lessivés et accumulés dans les interstices des graviers lors de l'érosion des berges a pour conséquence de limiter la reproduction des salmonidés (or on note la présence de la truite fario dans La Lane) (Pysek et al. 2007). D'autres impacts pour la faune, non encore étudiés, ont probablement lieu dans les diverses régions où elle est envahissante.

Les grandes populations qu'elle peut former, notamment le long des cours d'eau, ont également **un impact sur les activités humaines**. Elle représente une entrave à l'accès et à la circulation des pêcheurs et des promeneurs. Même si elle semble non toxique quand elle est consommée au stade juvénile, entre autres par les vaches et les chevaux, des cas de brûlure sur ces animaux ont été rapportés avec des plantes adultes.

La berce du Caucase est connue sur la commune d'Andon depuis 1954, au niveau de la station de Thorenc où elle a probablement été plantée. Son expansion dans le milieu naturel est observée à partir des années 2000. L'espèce a certainement eu une période d'acclimatation avant de commencer à se répandre par dissémination des graines, dans les vallons situés en dessous du village. Elle a ensuite progressivement continué sa progression vers l'aval au gré des ruissellements

de ces vallons, jusqu'au vallon de la Ravinette, lui-même affluent de la rivière la Lane, et ce, jusqu'au lac de Thorenc puis le long des rives du cours d'eau la Lane, en zone aval du lac de Thorenc (figure 1). Aujourd'hui elle a été également inventoriée sur la commune de Lucéram à Peira Cava. Ainsi les Alpes-Maritimes correspondent à la seule zone où l'espèce a été recensée sous climat à influence méditerranéenne, et de ce fait la population actuellement présente sur le site a développé des adaptations locales afin de coloniser le territoire.

En 2007, le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (CBNMed) et l'Office National des Forêts (ONF) ont mené des campagnes de prospections pour évaluer sa répartition et sa progression ; elle est alors observée le long de la Lane, depuis Thorenc (06) jusqu'à Valderoure (06).

La Lane est un affluent, rive gauche, de l'Artuby de 17 km qui est situé dans le bassin versant du Verdon. La gestion des espèces exotiques envahissantes s'inscrit dans la démarche du Schéma d'Aménagements et Gestion des Eaux (SAGE) portée par le parc naturel régional du Verdon depuis 2000.

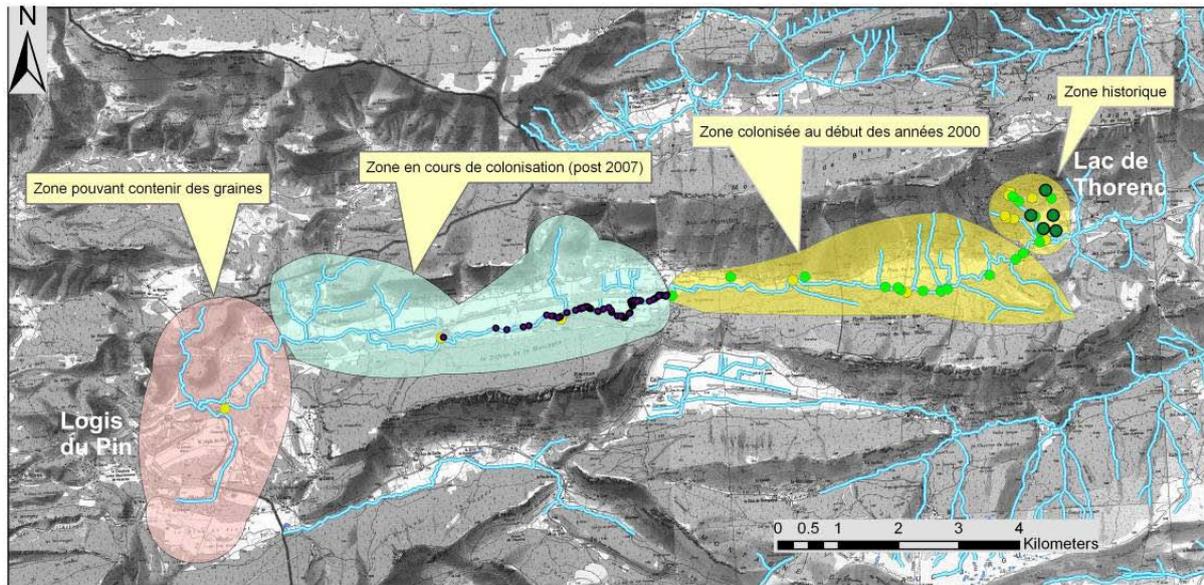
En parallèle, le 10 juillet 2008 un contrat rivière Verdon a été signé intégrant des actions concrètes notamment sur l'enjeu 2 : Préserver et valoriser le patrimoine naturel, exceptionnel mais fragile et soumis à de nombreuses contraintes.

Ainsi en 2008/2009, l'action B1-5-03 inscrite au contrat rivière Verdon 1 a permis une première intervention sur la Berce du Caucase entre le pont de la Ferrière et le pont en bois de Séranon. Ces travaux étaient portés par le Syndicat Intercommunale des Trois Vallées pour réaliser des travaux d'entretien et de restauration de la végétation du lit et des berges de la Lane : fauche de Berce, gestion des boisements de berges et des embâcles, gestion des déchets.

Pour des raisons financières le SI3V n'a pas souhaité poursuivre l'action de 2009 à 2012.

En 2011, le Parc Naturel Régional du Verdon (PNR Verdon), *via* la mise en œuvre de l'observatoire de l'eau du Bassin versant du Verdon, dans le cadre du Contrat Rivière, travaille à la mise en place d'un inventaire des espèces floristiques et faunistiques exotiques envahissantes en partenariat avec l'ONF. Il constate alors **que la quasi-totalité du cours d'eau de la Lane, affluent de l'Artuby, est colonisé par la berce du Caucase**. Or lorsque la plante colonise les bords de rivières, les graines sont disséminées par hydrochorie, c'est-à-dire par l'eau. Ce mode de dissémination des graines est privilégié par rapport à la dispersion par le vent, les animaux et l'homme. L'eau a permis de transporter les graines en grands nombres et sur des distances considérables, en particulier lors des crues.

Aussi, dans l'urgence dès 2011, les premières actions de gestion pour enrayer la prolifération de cette espèce sont engagées par le PNR Verdon et l'ONF afin d'éviter tout risque de prolifération de cette plante dans **le Verdon. Compte tenu du relief accidenté des Gorges du Verdon, une colonisation du site serait alors impossible à enrayer avec des conséquences écologiques et notamment sanitaires majeures.**



*Evolution de la répartition de la berce du Caucase depuis son introduction à Andon (1954-2011).*

En 2012, conscients de l'ampleur des problèmes écologiques et de santé humaine que pose cette plante exotique envahissante, mais également des difficultés dans l'éradication de cette espèce et de l'action prioritaire qu'elle représente, **6 acteurs du territoire se sont associés pour lutter contre cette espèce et enrayer son expansion vers le Verdon, dans le cadre d'une solidarité amont-aval :**

- le Parc naturel régional du Verdon, qui porte le SAGE Verdon (validé le 13 octobre 2014) et le contrat de rivière Verdon 2 (bassin versant de la Lane)
- le Parc naturel régional des Préalpes d'Azur qui inclut les communes d'Andon, Séranon et Valderoure
- le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (CBNMed)
- l'Office National des Forêts (ONF)
- le Conservatoire d'Espaces Naturels de Provence Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA)
- l'Association Botanique et Mycologique de la Siagne (ABMS)

**Un arrêté préfectoral portant autorisation de pénétrer sur des propriétés privées en vue de mettre en œuvre les mesures nécessaires à la lutte contre l'invasion d'une espèce végétale dangereuse** a été pris le 25 juillet 2012 (arrêté n° 2012-701) pour les communes d'Andon, de Séranon et de Valderoure ; et étendu à la commune de Lucéram par un nouvel arrêté le 05 juin 2013 (arrêté n° 2013-438).

Ces acteurs ont la volonté de mutualiser les moyens pour lutter activement contre cette espèce de manière partenariale et concertée.

**En 2013, le Département des Alpes-Maritimes (CD06) rejoint le groupement de partenaires apportant le soutien financier, logistique et technique qui manquait pour la mise en place du programme d'actions.**

## 2. Objectifs et contenu du programme

Dans le cadre de la rédaction du Plan d'Entretien et de Restauration du secteur Artuby –Jabron (maitrise d'ouvrage PNR du Verdon, prestataire ONF), de nouvelles stations de Berce du Caucase émergentes ont été mises à jour. Il est donc indispensable d'intégrer leur gestion le plus tôt possible afin de permettre leur éradication.

### 2.1. Dans le département des Alpes-Maritimes

Ce programme, coordonné par le CD06 depuis 2013, a pour objectifs :

- d'éviter la dissémination de la berce du Caucase à partir des foyers les plus importants, de limiter leur expansion voire de les faire régresser et d'éradiquer l'espèce dans les petites stations,
- de mettre en place un programme de gestion et de contrôle à long terme de cette espèce végétale exotique envahissante qui soit durable et efficace en associant étroitement à la démarche les acteurs locaux (communes, ONEMA, fédération et associations de pêche...),
- l'organisation d'une information locale (sensibilisation, communication, réunions) auprès des élus, propriétaires privés, habitants, et de certains acteurs locaux (ex : éleveurs...).

En 2015 dans le cadre du contrat rivière 2, le conseil Départemental des Alpes de Maritimes a souhaité inscrire l'action : 2-2-5-02 : Programme de gestion pour lutter contre la berce du Caucase sur la période 2016 – 2021 pour un montant de dépense de 180 000 € TTC.

Le projet est composé de 6 missions :

#### ***Mission 1 : Coordination générale du projet.***

- Animation du projet,
- Coordination des différentes actions,
- Suivi administratif et financier du projet.

Coordinateur : CD06, assistance technique du PNR du Verdon dans le cadre du Contrat de rivière Verdon 2

***Mission 2 : Elaboration et suivi des protocoles de gestion*** dans le but de mieux connaître et affiner les différentes méthodes de lutte pour les transposer aux autres sites colonisés par la berce du Caucase.

- Mettre en place un protocole de contrôle et d'éradication de l'espèce le plus optimal possible sur chacun des secteurs envahis, évoluant de manière fine avec les résultats obtenus année après année sur les placettes tests,

- Evaluer la quantité de germinations chaque année,
- Evaluer la durée de la viabilité de la banque de graines dans le sol,
- Vérifier le dépérissement des individus après coupes des ombelles à différents stades phénologiques, et la période optimale de fauche des hampes florales,
- Evaluer l'emploi de techniques mécaniques dans les opérations de gestion,
- Evaluer le temps nécessaire à l'éradication de la berce du Caucase dans le secteur d'étude ainsi que la durée approximative avant une recolonisation par la végétation autochtone des stations anciennement envahies.

Coordinateur : CBNMed, avec la participation des partenaires

**Mission 3 : Elaboration d'un bon diagnostic de la situation** avec cartographie des foyers et de leur ampleur afin de fixer des unités géographiques cohérentes de travaux.

- Inventaire précis des stations existantes et prospections sur tous les vallons des environs de la zone déjà envahie,
- Bilan démographique de chaque station et repérage précis des individus reproducteurs,
- Gestion des équipes de bénévoles,
- Intégration des données sous système d'information géographique,
- Intégration des données de répartition de l'espèce dans la base de données SILENE-Flore du CBNMed et CBNA.

Coordinateurs : CEN PACA, PNR Verdon avec la participation des partenaires et des bénévoles

**Mission 4 : Mise en place des chantiers d'éradication**

- Arrachage et extraction manuelle des plants dans les stations de petite taille et/ou présence de jeunes individus et coupe des hampes florales arrivées à maturité,
- Arrachage mécanique dans les stations de grande taille à l'exclusion des berges,
- Traitement et évacuation des déchets verts.

Coordinateur : CD06 (Force 06) avec la participation de l'ONF et des partenaires

**Mission 5 : Mise en place d'un diagnostic agroenvironnemental et plan de gestion eco-pastoral**

- Croisement des enjeux agricoles et écologiques,
- Elaboration d'un projet de mesures agro-environnementales et climatiques,
- Contractualisation avec les éleveurs bovins,
- Contrôle des mesures mises en place.

Coordinateur : PNRPA avec la participation de CBNMed et des éleveurs bovins

***Mission 6 : Actions de sensibilisation et de communication auprès des élus, des habitants et des éleveurs pour sensibilisation à la présence de cette espèce envahissante et aux moyens de lutte mis en œuvre***

- Sensibilisation sur site,
- Transfert des retours d'expérience dans la lutte contre cette espèce,
- Diffusion sur les sites internet des partenaires,
- Elaboration et diffusion de plaquette de sensibilisation et de documents d'informations,
- Journées d'information auprès des habitants.

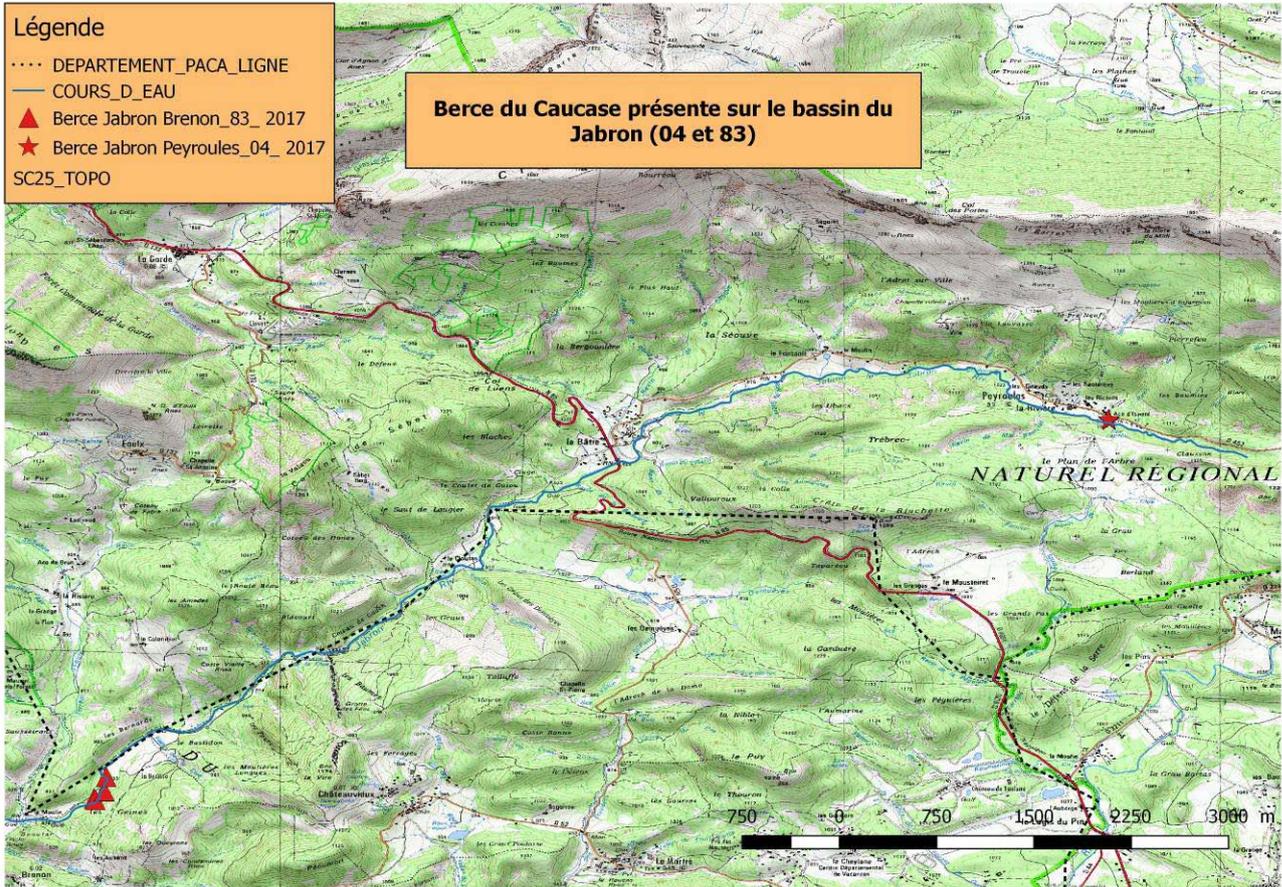
Coordinateurs : CD06, avec la participation de PNRPA et des partenaires

Ces partenaires, par leur diversité, représentent l'ensemble de la chaîne de valeur allant de l'élaboration de protocoles d'expérimentation, à l'organisation de chantiers de prospection, la mobilisation d'équipes de professionnels et de bénévoles motivées pour mener à bien une lutte mécanique répétitive et fastidieuse ou encore à la sensibilisation des élus, des habitants et des acteurs locaux.

## 2.2. Dans les départements du Var et des Alpes de Haute-Provence

Les actions conjointes du technicien rivière du PNR du Verdon, G. Ruiz et de la chargée de mission du CBNMed K. Diadema, ont permis de réaliser des interventions d'urgence sur les pieds du Logis du Pin et du Jabron aval (dans le Var). Les actions du SIVU ont permis une intervention rapide sur la commune de Peyroules (département des Alpes de Hautes-Provence).

Bien que le plan de gestion pluriannuel soit porté par le département des Alpes-Maritimes, via les actions des Forces 06, il semble indispensable que l'ensemble des partenaires continuent de travailler sur l'ensemble du bassin versant. Il est envisagé d'étendre le groupe de travail aux nouveaux départements touchés et ce dès 2017. L'objectif de cette action reste bien l'éradication de la Berce du Caucase tant qu'elle est possible sur ce bassin versant (graines principalement transportées par l'eau).



3.

# Éléments de connaissance sur la berce du Caucase

## Origine

Originaires du Caucase, elle a été introduite comme plante ornementale en Angleterre en 1817, puis dans plusieurs jardins botaniques européens au cours du XIX<sup>ème</sup> siècle. Après une période de latence de près d'un siècle, elle a formé des populations pérennes envahissantes et est désormais capable de se propager rapidement sur de grandes étendues.

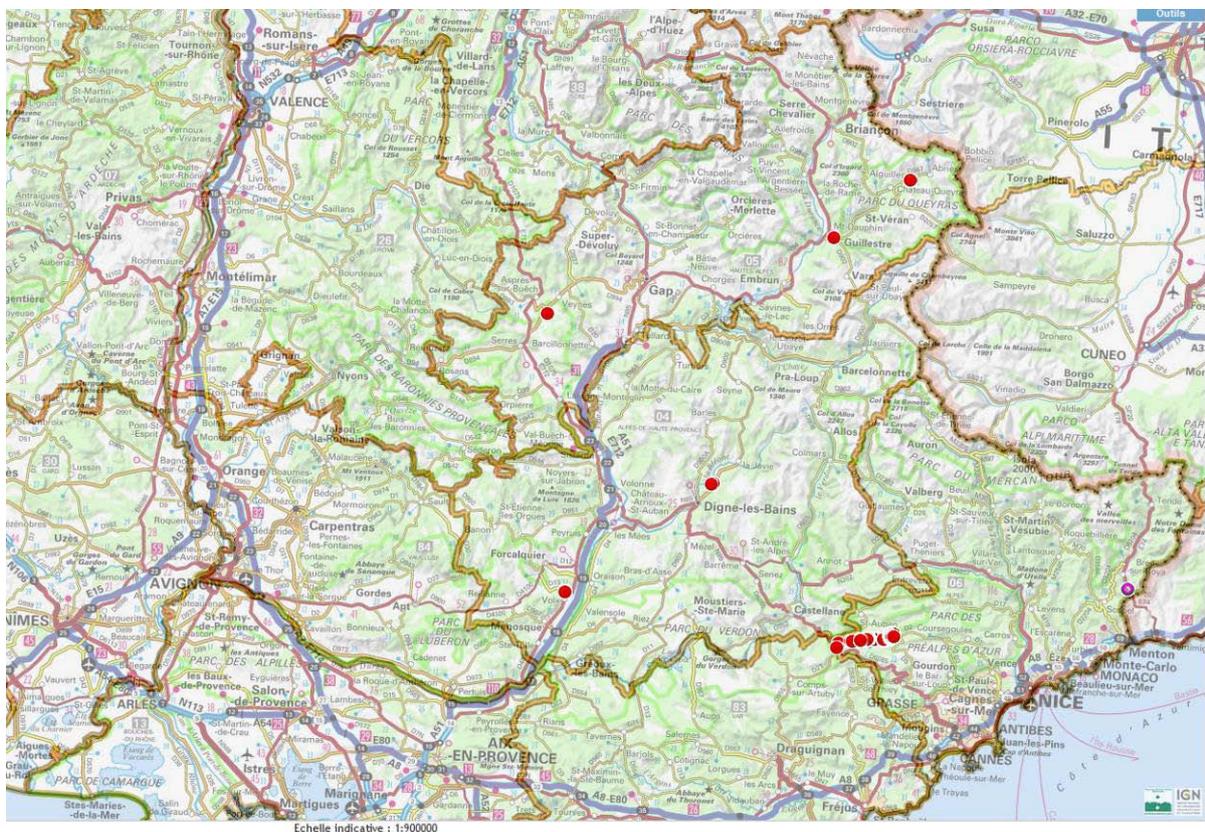
Dans les Alpes-Maritimes, la berce du Caucase est connue sur la commune d'Andon depuis 1954, au niveau de la station de Thorenc où elle a probablement été plantée. Plus récemment, cette espèce a également été plantée sur la commune de Lucéram.

## Particularité

La berce du Caucase ne fleurit qu'une seule fois dans sa vie en général (espèce monocarpique). Comme toute espèce monocarpique, elle mettra tout en œuvre pour réussir sa fructification. Cette espèce sera donc capable de persister tant que la maturation de ses graines n'aura pas lieu et ainsi allonger sa durée de vie moyenne pour pouvoir fructifier en cas de situation défavorable ou de stress (Pysek et al. 2007).

## Où la trouve-t-on?

En région PACA, l'espèce est présente en plusieurs stations, dont une principale, au niveau du bassin-versant qui englobe la Lane, à l'intersection des départements des Alpes-Maritimes (Andon, Seranon, Valderoure), du Var (La Martre) et des Alpes-de-Haute-Provence (Peyroules).



Répartition d'*Heracleum mantegazzianum* en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (source Silene-Flore, IGN).

La plante colonise les bords de rivières, les milieux frais, humides et perturbés.

On la retrouve autour du Lac de Thorenc (foyer historique), le long de la rivière la Lane jusqu'au Logis du Pin et çà et là au niveau de ses affluents.

### *Comment la reconnaître?*

- Famille de la carotte (Apiacées = Ombellifère).
- Herbacée vivace de très grande taille, de 2 à 5 m de haut en floraison (c'est la plus grande ombellifère d'Europe).
- Inflorescences : ombelles de très grande taille, jusqu'à 50 cm de diamètre, composées de petites fleurs blanches. Floraison estivale mi-juillet à début août.
- Tiges robustes, avec taches rougeâtres et poils blancs rudes.



- Très grandes feuilles (1 à 3 m, pétiole compris) profondément divisées en lobes dentés, alternes, glabres.

### *Reproduction*

Reproduction sexuée : plante à floraison unique dont les fleurs sont pollinisées par un large éventail d'insectes mais pouvant également s'autopolliniser. A la fin de l'été et durant l'automne, les graines sont libérées. Une plante peut produire entre 10 000 et 100 000 semences dont la plupart sont viables (ex : Pysek et al. 2007). Ceci confère à la plante un fort potentiel reproducteur. La majorité des semences produites se concentrent dans la couche supérieure du sol (5 cm).

Reproduction asexuée : pas de reproduction asexuée.

### *Mode de propagation*

L'eau peut transporter les graines en grands nombres et sur de grandes distances, en particulier lors des crues. Sur terre, les graines sont disséminées par le vent mais en général elles aboutissent à moins de 10 m de la colonie. La plante se propage également par l'intermédiaire des activités humaines : pneumatiques de voitures, cueillettes des ombelles. Les graines peuvent aussi être transportées par les animaux.

## Germination des graines

Quelle que soit la graine considérée au sein de l'ombelle (ombelle principale ou satellite = secondaire), **le pourcentage moyen de germination à 8-10° C (après 2 mois de froid à 2-4° C) trouvé par Moravcová et al. (2005) en République Tchèque était de 91%**, mais pouvait varier parmi les sept sites étudiés. Bien que les graines stratifiées de *H. mantegazzianum* soient capables de germer sous divers régimes de température, **le meilleur taux de germination observé est soit à basse température de 6° C (88% de graines germées) ou à une température alternée de 20/5° C (93%)**. Ainsi, la levée de la dormance des graines peut seulement être achevée sous des températures froides.

Par ailleurs, le pourcentage élevé de germination enregistré dans le laboratoire correspond à celui obtenu dans une expérience d'enfouissement de jardin, où **environ 90% des semences stockées dans le sol ont germé au cours du premier hiver** (Moravcová et al. 2006).

**REMARQUE** : les graines ont une capacité de germination même en « hors sol ». En effet, des graines avec résidus de hampe laissées sur une bâche plastique à l'air libre ont produit de jeunes plants 2 années après leur coupe (Force 06, comm. pers.).

## Banque de semences

***La banque de semences de *Heracleum mantegazzianum* : une adaptation propre au site envahi ?***

L'élaboration d'avis sur la persistance de la banque de semences du sol de *H. mantegazzianum* est une histoire intéressante, illustrant comment une espèce peut s'adapter à son contexte local. Manchester et Bullock (2000) mentionnent *H. mantegazzianum* parmi les plantes qui ont jusqu'ici causé un grave problème au Royaume-Uni. Ils concluent qu'« en raison d'une banque graines importante et d'une possible viabilité à long terme des semences, le programme mis en place pour le contrôle de l'espèce aurait besoin d'un suivi pendant au moins 7 ans après les mesures de contrôle initiales à l'herbicide ou à l'aide de coupe ». Pour étayer cette affirmation, ils se réfèrent à Dodd et al. (1994) et Collingham et al. (2000). Le document de Dodd et al. (1994) est, cependant, une révision générale du contrôle de *H. mantegazzianum*, et fonde l'affirmation que l'espèce produit « une vaste banque de graines dans le voisinage de la plante-mère » d'après Morton (1978). Or ce dernier se réfère explicitement à la longévité des **graines sèches** et à Lundström (1989). Le dernier document est plus ambigu, affirmant que « *la viabilité des semences de 15 ans est possible* » (Lundström 1989).

Tiley et al. (1997) sont raisonnablement clairs sur la persistance des graines dans le sol. Ils notent que la biologie des semences de *H. mantegazzianum* est très similaire à celle de *H. sphondylium* – soient des graines, une fois suffisamment refroidies, germant très bien à 5 °C dans l'obscurité - et donc une banque de semences persistante peu probable. Ils concluent que « *les observations de terrain indiquent que la plupart, sinon la totalité des graines germent l'année suivante* », bien que des observations non publiées soient citées à l'appui de cela.

**Il ressort clairement de ce qui précède, qu'une étude fine de la dynamique de la banque de semences dans le sol a été nécessaire.** Afin de clarifier le comportement de cette espèce en ce qui concerne ses semences, son type de banque et sa dynamique, plusieurs études ont été réalisées dans le cadre du projet GIANT ALIEN. La quantité de graines dans la banque de semences a été étudiée par Thompson et al. (1997) et Krinke et al. (2005).

### **Quel type de banque de semences correspond le mieux à ce que nous savons maintenant sur *H. mantegazzianum*?**

Thompson et al. (1997) ont considéré que l'espèce a une banque de graines/de semences dans le sol qui est temporaire et que ces dernières sont présentes uniquement à la surface du sol (quelques centimètres de profondeur). Cependant, Krinke et al. (2005) ont étudié cette banque de graines et ont montré que la grande majorité (95%) des graines étaient concentrées à la surface du sol ou à quelques centimètres de profondeur dans le sol mais qu'il pouvait aussi y avoir quelques graines présentes dans les couches inférieures du sol.

**Ainsi les graines de *H. mantegazzianum* sont majoritairement dans les premiers centimètres du sol et l'espèce a une banque de semences persistante à court terme.**

Des graines du même lot de semences enterrées à dix localités différentes de la République Tchèque (Krinke et al. 2005), sélectionnées afin de représenter un éventail assez vaste de climats et de types de sol, ont montré que :

- en moyenne 8,8% ont survécu 1 an,
- 2,7% ont survécu 2 ans,
- et 1,2% sont restées viables et en sommeil après 3 années d'enterrement.

Ces espèces à semences persistantes dans le sol pendant au moins 1 an, mais moins de 5 ans, forment dans le sens de Thompson et al. (1997) une banque de semences persistante à court terme.

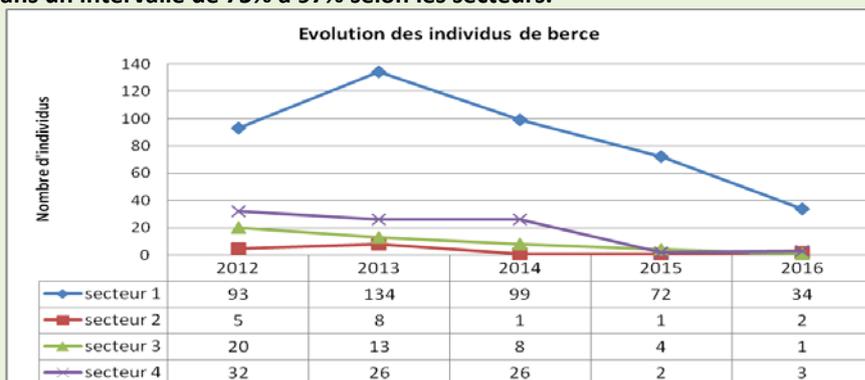
**Néanmoins au vu des différentes publications et résultats obtenus sur la banque de semences, la mise en place de placettes de suivis a été nécessaire afin d'estimer la durée de vie exacte de la banque de graines dans le sol et sa quantité, élément clé dans la mise en place de la stratégie de contrôle de l'espèce.**

### **RESULTATS DE L'EXPERIMENTATION SUR LA BANQUE DE SEMENCES DANS LES ALPES-MARITIMES**

Depuis 2011, toutes les ombelles sont coupées sur la zone de présence de la berce du Caucase. Des placettes de suivis ont été mises en place (cf. [Annexe 1](#)).

**En 2012, 150 individus de tous âges ont été arrachés dont une majorité de juvéniles.** Considérant que parallèlement aucune graine n'ait pu être apportée sur le site compte tenu de la fauche de toutes les hampes florales sur les 3 communes envahies en 2012, seules les graines déjà dans le sol au plus tard en 2010-2011 devraient germer.

**Le nombre de germinations a donc diminué très largement entre 2012 et 2016 avec une diminution comprise dans un intervalle de 75% à 97% selon les secteurs.**



*Nombre d'individus de Berce du Caucase pour chacun des 4 secteurs entre 2012 et 2016. Les individus issus de germination sont comptabilisés à partir de 2013.*

La banque de graines est donc globalement importante, **toujours viable au moins 5 ans après leur conservation dans le sol. La diminution des germinations des plantules est notable sur tous les secteurs.** Cette diminution est d'autant plus précoce que les terrains sont xérophiles, mais toujours viables après 5 ans quel que soit la proximité des graines à la berge. **La banque de graines est en train de s'épuiser.**

**Près de 90% des individus potentiels de berce du Caucase sont visibles en 2016 si l'on part du fait qu'aucun nouvel apport majeur de graines n'ait pu se produire. Seuls 30% des individus de Berce étaient visibles en 2012, les deux tiers restants étant sous forme de banque de graines.**

**Les chantiers d'arrachage menés depuis 2015 permettent d'éliminer plus de 90% des individus totaux, y compris ceux potentiellement présents sous forme de banque de graines dans le sol. Les chantiers suivants en seront d'autant réussis.**

**La maîtrise de la production de graines, et donc des hampes florales reste le paramètre majeur dans la durée et les moyens alloués à la gestion de la berce du Caucase.**

## 4. Eléments pour la gestion de l'espèce

### Que faire ?

La berce du Caucase ne fleurit qu'une seule fois (espèce monocarpique). La lutte contre cette espèce doit donc se concentrer sur l'évitement de la fructification et le contrôle des germinations sur plusieurs années. En parallèle, l'arrachage des plants est nécessaire au moins sur les zones en cours de colonisation et les zones accueillant du public.

**La stratégie de gestion la plus efficace consiste à combiner plusieurs méthodes.** L'arrachage peut être réalisé sur les jeunes plants. Une cartographie des individus en fleurs réalisée avant la coupe des hampes florales permet d'être plus efficace et d'éviter la production de graines. L'utilisation d'engins mécaniques adaptés au contexte et aux sites permet de contrôler les populations denses. Enfin le pâturage peut être utilisé pour contrôler durablement les sites ayant fait l'objet d'opérations préalables de gestion.

Les traitements chimiques sont inappropriés dans des sites naturels protégés ou près des cours d'eau. Il est nécessaire de se tenir au courant de la législation en vigueur en matière d'utilisation des produits phytosanitaires : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>

**Les préconisations d'actions qui peuvent être associées à la lutte manuelle ou mécanique sont :**

- La coupe des inflorescences lorsque tous les fruits commencent à être formés,
- L'incinération des déchets (pas de compostage) des hampes florales,
- Le contrôle et le suivi des sites ayant fait l'objet d'opération de gestion,
- Le signalement de la présence de l'espèce aux partenaires,
- La sensibilisation des habitants, des élus, du corps médical et des filières de production de végétaux des communes touchées et alentours.

**ATTENTION** : Les personnes chargées des interventions de lutte doivent impérativement s'équiper avec des vêtements épais, des lunettes de protection et des gants adaptés et se protéger des rayons du soleil avec un écran total (plante photo sensibilisante). En cas de contact, laver à l'eau et au savon et évitez toute exposition au soleil de la partie touchée durant 48 heures. Durant les semaines qui suivent, protéger du soleil et si possible utiliser une crème solaire de type écran total pour les parties sensibilisées. Ne pas hésiter à consulter un médecin lors de l'apparition d'une réaction (peau rouge ou gonflée).

Afin d'optimiser chacun des moyens de lutte employés contre l'espèce ainsi que le suivi des opérations de gestion, 5 secteurs d'intervention ont été définis suivant les zones de colonisation de la berce du Caucase et le fonctionnement des milieux où elle se trouve. Ainsi ces 5 unités opérationnelles feront l'objet de moyens de gestion différenciés.

### *Quels moyens de gestion ?*

La Commission européenne de la forêt indique plusieurs éléments :

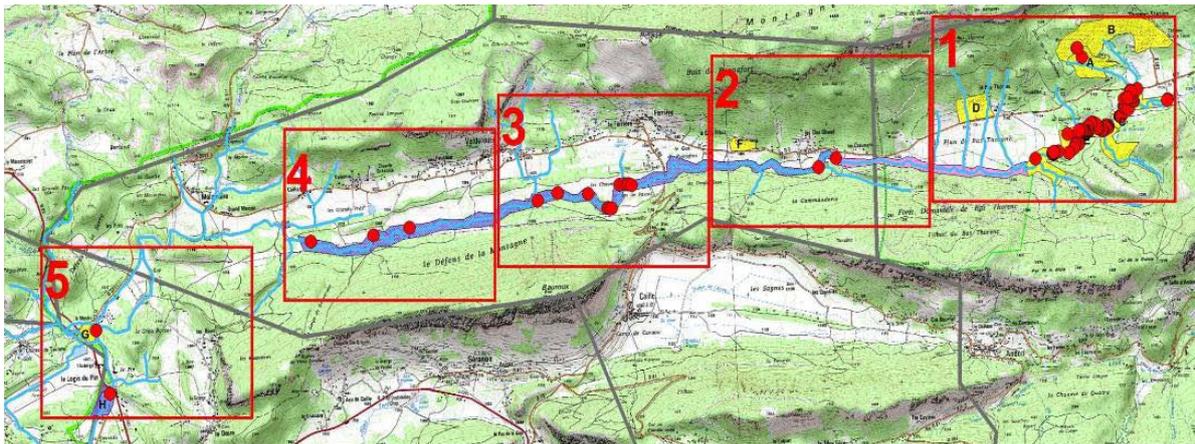
- L'éducation du public est importante en ce qui concerne la gestion de la berce du Caucase, non seulement afin de minimiser les risques pour la santé mais aussi pour limiter le repiquage et la dispersion des graines (Page et al. 2006).
- Cartographier les populations de berce du Caucase avant de mettre en œuvre un programme de contrôle peut améliorer la coordination des efforts de gestion et de suivi.
- Les chercheurs suggèrent que les recherches pour les semis de berce du Caucase devraient être menées à tous les sites de traitement pendant au moins 5 ans après que tous les individus de l'espèce aient été supprimées (Nielsen et al. 2007).
- La Commission des forêts en Europe occidentale suggère que les populations de berce du Caucase récemment établies devraient bénéficier d'opérations de gestion en priorité, et lorsque la berce du Caucase est présente le long d'un cours d'eau, l'espèce doit être gérée en priorité dans les secteurs du cours d'eau où le courant est le plus fort.

Dans le cadre de l'opération portée par le conseil départemental des Alpes-Maritimes différents moyens de gestions sont utilisées pour éradiquer la Berce du Caucase :

- La cartographie
- L'arrachage manuel
- L'arrachage mécanique
- La coupe d'inflorescence
- La fauche des individus
- Le pastoralisme bovin

#### ***LA CARTOGRAPHIE***

Il a été indispensable d'effectuer une cartographie fine du secteur envahi chaque année, afin d'en connaître au mieux les contours et d'évaluer la progression de l'espèce. Mais il a été surtout **indispensable de cartographier au plus tôt les individus qui peuvent fructifier** afin de mettre en place la coupe des hampes florales lors de leur optimum. Un exemple de bilan annuel d'inventaire et de cartographie pour chacun des secteurs est indiqué en **Annexe 4** pour l'année 2013.



**Légende**

- Limites communales
- Cours d'eau
- Zoom
- Pieds de Berce en fleurs

**Secteurs de prospection**

- Secteur prospecté le 7 juillet 2016
- Secteur prospecté en juin 2016 (ONF)
- Secteur à prospection le 19 juillet 2016

**Nom des secteurs**

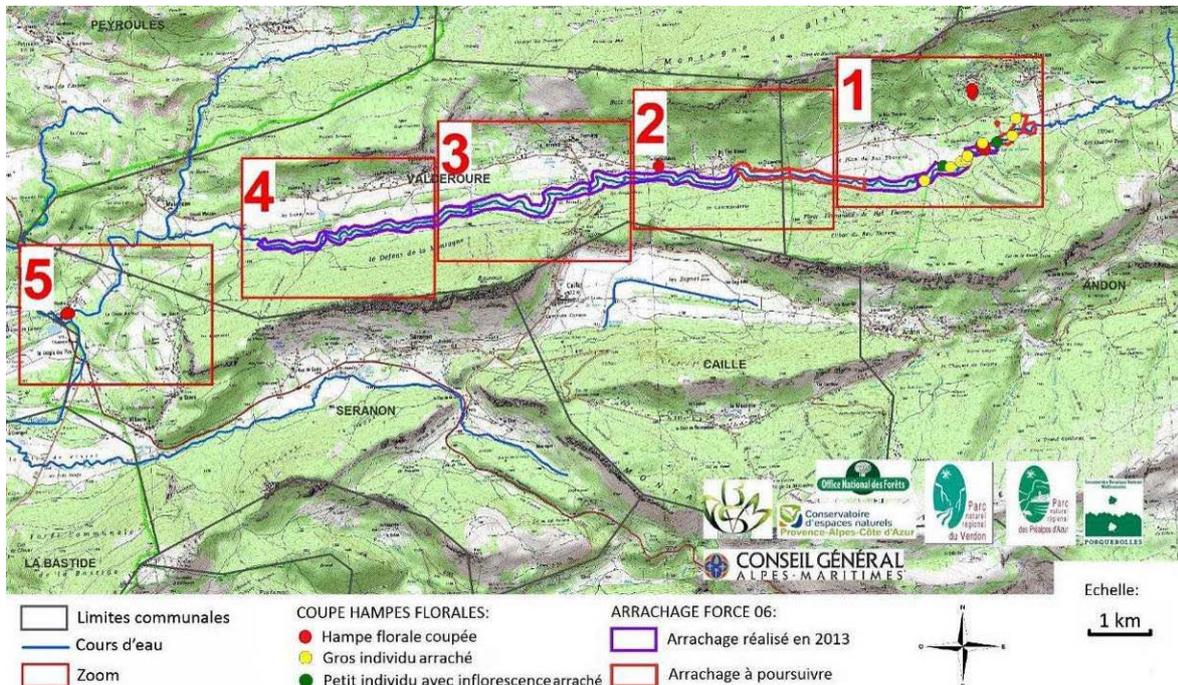
- A = Secteur expérimental du CBNMed
- B = Secteur du haut Thorenc
- C = Lac de Thorenc
- D = Ancien sanatorium
- F = La Commanderie
- G = Habitation avec présence de Berce
- H = Artuby



Cartographie des prospections et localisation des individus en fleur pour l'année 2016. Réalisation CEN PACA.

### L'ARRACHAGE MANUEL

L'arrachage manuel est une opération difficile, à ne réaliser que sur de jeunes plants ou lorsque le sol est meuble, car il faut s'assurer d'extraire la quasi-totalité de la racine. La section de la racine doit être réalisée par une coupe en dessous du collet, dans la partie inférieure pour éliminer la plante. La carotte (racine) peut être profondément ancrée, parfois jusqu'à 40 cm dans le sol pour les sujets les plus âgés. Cette solution coûteuse en temps est donc à privilégier sur les jeunes plants et les sites peu envahis (cf. Annexe 2).



**Légende**

- Limites communales
- Cours d'eau
- Zoom

**COUPE HAMPES FLORALES:**

- Hampe florale coupée
- Gros individu arraché
- Petit individu avec inflorescence arraché

**ARRACHAGE FORCE O6:**

- Arrachage réalisé en 2013
- Arrachage à poursuivre



Echelle: 1 km

Cartographie des arrachages et localisation des individus en fleur pour l'année 2013. Réalisation CEN PACA.

## **CARTOGRAPHIE DES OPÉRATIONS DE GESTION RÉALISÉES POUR L'ANNÉE 2013. RÉALISATION CEN PACA.L'ARRACHAGE MECANIQUE**

Pour des populations plus étendues, l'utilisation de la mini-pelle est possible et permet de retirer une grande partie de l'appareil racinaire. Des précautions sont à prendre lors de son emploi à proximité des berges et son utilisation a été préalablement testée sur des surfaces restreintes en 2013 (cf. Annexe 4). Les objectifs ont été :

- Mettre en place un protocole de contrôle et d'éradication de l'espèce le plus optimal possible dans une zone sur-envahie par l'espèce où l'arrachage manuel reste quasi irréalisable sur une zone test,
- Evaluer l'efficacité de cette méthode par rapport à l'arrachage manuel,
- Vérifier l'impact de la méthode sur la végétation,
- Evaluer donc le temps nécessaire à l'éradication de la berce du Caucase dans ces stations et de la recolonisation par la végétation indigène.

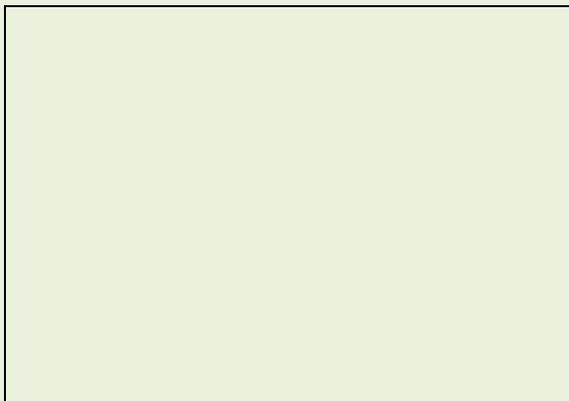
Pour aider à répondre à ces objectifs, deux zones ont été testées le 17 octobre 2013 par Force 06.

### **ARRACHAGE DES INDIVIDUS A LA MINI-PELLE**

Deux zones situées de part et d'autre de la Lane ont été testées totalisant environ 1200 m<sup>2</sup>, respectivement 340 m<sup>2</sup> pour la zone 1 et 865 m<sup>2</sup> pour la zone 2. Toutes deux sont planes et constituées d'une végétation plutôt eutrophe, exempte d'espèce protégée ou inscrite aux Livres rouges Tomes 1 & 2.

La première zone est caractérisée par une prairie eutrophe mésohygrophile.

La seconde, plus ombragée est caractérisée par des ourlets héli-sciaphiles eutrophes d'aulnaie blanche.



Au total ce sont 1101 individus (respectivement 458 en zone 1 et 643 en zone 2) qui ont été arrachés en environ 4 heures, en majorité des individus adultes ; soit environ 250 individus par heure pour 5 personnes en incluant l'arrachage des individus non accessibles à la mini-pelle.

**L'efficacité de ce système est donc importante puisqu'en moyenne ce sont 350 plants adultes/homme/jour.**

Un second passage a été effectué sur ces zones en 2016, qui a permis l'arrachage d'environ 500 individus (soit la moitié de 2013). En 2017, moins d'une dizaine d'individus ont été recensés sur le secteur 1, et aucun issus de germination.

**Seuls 2 passages ont été nécessaires à 3 ans d'intervalle pour arracher la quasi-totalité des individus présents.**

**La reprise des individus est quasi nulle.**

**Aucune hampe florale n'a été produite pendant cet intervalle de 3 ans.**

**La végétation indigène a recolonisé moins d'une année après chaque opération.**

**La banque de graines a probablement pu moins s'exprimer du fait de son enfouissement partiel à la mini-pelle.**

### **LA COUPE DES INFLORESCENCES**

Elle permet d'éviter la formation de nouvelles graines. Pour être efficace, la fauche uniquement des hampes florales au bon stade phénologique doit être renouvelée tous les ans sur toute la population jusqu'à épuisement de la banque de graines. Il est donc nécessaire de faucher les inflorescences lorsque tous les fruits des ombelles sont formés et encore immatures (couleur verte). L'ombelle est séparée de la hampe florale sectionnée à la base et enfermée dans un sac puis dans une benne afin d'accélérer le séchage. La benne contenant les graines est ensuite transportée bâchée de manière hermétique vers l'incinérateur. La hampe restante est coupée en petits tronçons. Les outils sont ensuite nettoyés à grandes eaux avec des gants imperméables

**Attention : la fauche des inflorescences en boutons ou en fleur ne permet d'éliminer systématiquement l'individu**, qui refleurit dans de nombreux cas les semaines suivantes ou les années suivantes (voir encadré ci-dessous). Ceci est confirmé par les études récentes (Pysek et al. 2007). **L'élimination des hampes sur les sites traités est importante. Brûler des tiges coupées peut être la meilleure méthode d'élimination (Pysek et al. 2007).**

#### **RESULTATS DE L'EXPERIMENTATION SUR LE DEPERISSEMENT DES INDIVIDUS APRES COUPE**

Depuis 2012, toutes les ombelles sont coupées sur le secteur expérimental à différents stades de maturation afin de pouvoir estimer le moment de la coupe optimum pour que l'individu dépérisse.

**En 2012**, la coupe des hampes florales avait été faite lorsque **l'ombelle centrale était en fruits et les ombelles périphériques en fleurs**. Ce stade était **trop précoce** car la majorité des individus ont fait une nouvelle hampe florale.

**En 2013**, seuls 3 individus ont pu être suivis pour une coupe des ombelles entièrement en fruits, au ras du sol. Aucun individu n'a repoussé. En revanche le haut du secteur expérimental a été fauché prématurément en juillet lors de la floraison. **Tous les individus fauchés ont repoussés et ont produits de nombreuses graines.**

**Une coupe trop précoce induit la formation d'une nouvelle hampe florale, moins visible et en complet décalage phénologique avec les autres individus du secteur. Ceci provoque un surplus conséquent de travail et surtout un risque accru de ne pas inventorier les nouvelles hampes (< 1,20 m) en comparaison aux individus non coupés (> 2m) au milieu de la végétation.**



*Repousse de hampes florales après coupes trop précoces et maturation des graines sur hampe coupées (à gauche). Photos K. Diadema, Thorenc 05.09.2013.*

### **LA FAUCHE DES INDIVIDUS**

Longtemps employée, la fauche répétée ou coupe a été décrite comme pouvant réduire ou éliminer la production de semences de berce du Caucase (Caffrey 1999 ; Nielsen et autres collaborateurs, cités dans Nielsen et al. 2007).

**En Europe occidentale, les plantes coupées 4 fois par an pendant 2 ans n'ont pas été éliminées** (Rubow 1990, tel que cité dans Nielsen et al. 2007). Les résultats des expériences menées par Nielsen (2007) indiquent que la coupe fréquente peut encourager la croissance de la végétation résistante au pâturage et fournir une certaine concurrence pour les ressources où la berce du Caucase se trouve. Il est important de noter que les tiges coupées pendant la floraison peuvent encore produire des graines viables (Pysek et al. 2007). De plus, **certains ne recommande pas la tonte ou la coupe de la berce du Caucase, car la repousse de la racine pivotante est rapide (New York State Department of Agriculture and Markets 2005).**

En Irlande, les plants de berce du Caucase qui ont été coupés au niveau du sol n'ont pas été détruits, mais étaient plus courts et produisaient moins de graines que les plants non coupés. Même les plantes coupées une quatrième fois en juillet à mi-floraison ont produit des semences (34113 graines / plante en moyenne si non coupée contre 4281 graines / plante si coupées 4 fois) (Caffrey 1994, 1999).

Le calendrier des traitements de coupe peut affecter la production de semences et les efforts de lutte à venir. En République tchèque, la majorité des plantes ont survécu. Les semences produites par des plantes non traitées étaient plus lourdes que celles de la plupart des plantes traitées par coupe. **En revanche ce sont les graines les plus légères (issues des coupes) qui ont germé le mieux.**

- Quand les ombelles ont été enlevées début juin, 90% des plantes ont repoussées et ont produit une moyenne de 3310 fruits / plante.
- Quand les ombelles ont été enlevées à la mi-juin et début juillet, 95% et 80% ont produit une moyenne de 461 et 446 fruits / plante, respectivement.
- **85% des ombelles coupées ont produit des graines viables lorsqu'elles sont détachées de la plante.** Bien que la germination des graines des ombelles coupées était significativement inférieure à celle des ombelles intactes ( $P = 0,039$ ), les chercheurs ont calculé qu'en moyenne 442 graines viables / ombelle coupée ont été laissés sur les sites traités.
- Un maximum de 20%, 30% et 50% de graines des ombelles coupées au début de juin, mi-juin et début juillet ont germé, respectivement.

**Les résultats de cette étude suggèrent qu'au-delà d'être inefficace et de favoriser le système racinaire de la plante, les semences produites dans des zones coupées peuvent aussi se disperser plus loin et germent mieux, ce qui affecte la dynamique des métapopulations.**

#### **RESULTATS DES OBSERVATIONS DE FAUCHE VS ARRACHAGE DES INDIVIDUS**

Depuis 2012, plusieurs placettes font l'objet annuellement d'arrachage dans le cadre de l'évaluation de la banque de graines du sol (surface totale 324 m<sup>2</sup>) regroupant jusque-là 734 individus, dont uniquement 152 visibles en 2012 soit environ 20% des individus réellement présents de la station, les autres étant sous la forme de banque de graines.

Les autres placettes limitrophes font l'objet de fauches pluri-annuelles.



*Deux zones limitrophes, celle de gauche ayant été arrachée depuis 2012 et celle de droite ayant été fauchée pluriannuellement depuis 2012.*

**Moins de 10 individus sont encore présents sur le secteur arraché 5 ans après le début de l'opération d'arrachage, plusieurs centaines sur le secteur fauché.**

### ***LE PASTORALISME BOVIN***

Dans une étude expérimentale au Danemark, 7 ans de pâturage par des brebis (5 à 10 par hectare) ont éradiqué la berce du Caucase (Andersen & Calov, 1996). Un **pâturage ovin ou bovin** est considéré comme une méthode de contrôle prometteuse sur des sites s'y prêtant avec des populations denses. Même s'il est préférable d'agir en début de saison, sur des plants jeunes, il est conseillé d'éliminer au préalable les sujets adultes pour éviter les réactions cutanées éventuelles et d'optimiser l'efficacité de la gestion.

Plusieurs observations de terrain laissent à confirmer l'efficacité du pâturage lorsque le secteur s'y prête.

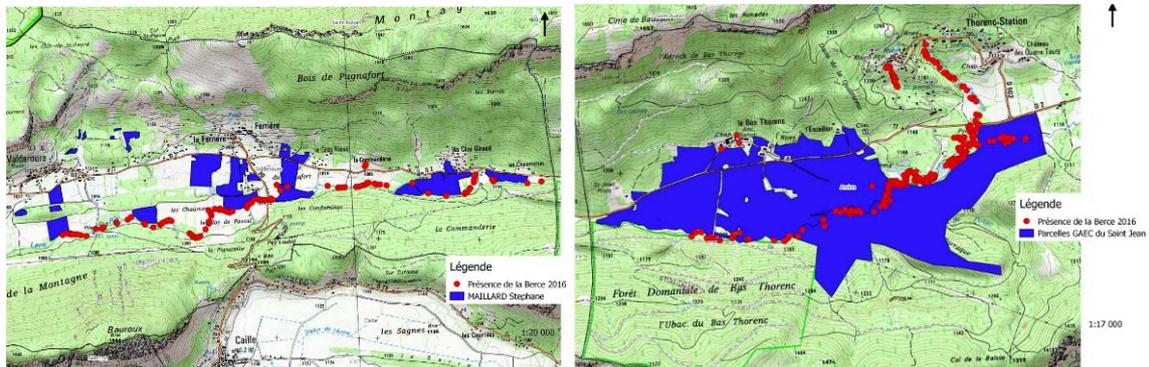


*Zone pâturée (hors berge) par les bovins en secteur 1 (Photo J. Albert).*

Dans ce contexte, plusieurs zones des secteurs 1 à 3 ont été définies comme propice à l'emploi du pâturage bovin pour le contrôle de la prolifération de la berce du Caucase.

En 2014, le CBNMed en partenariat avec les éleveurs a réalisé l'analyse cadastrale du secteur afin de contacter les propriétaires privés dont les parcelles envahies par la Berce pouvaient être contrôlées également par le pâturage bovin. Une demande d'autorisation d'accès aux troupeaux sur les parcelles privées a été effectuée auprès de chaque propriétaire.

En 2016, le PNR PA a mis en place une MAEC auprès de 2 éleveurs de bovins (cf. Annexe 5) sur certaines zones des secteurs 1 à 3



*Cartographie des mesures agro-pastorales prises en compte pour le contrôle de la berce du Caucase sur les secteurs 2 et 3 (à gauche) et sur le secteur 1 (à droite). Réalisation PNR PA.*

Autre moyens de gestion :

Dans le cadre du contrat rivière Verdon d'autres actions existe pour lutter contre la Berce du Caucase porté par les communes de Andon Valderoure et Séranon.

Action 2-2-2-01 : Plan d'entretien et restauration des milieux - Travaux

En 2016, dans le cadre du renouvellement du dossier d'autorisation environnemental et de la déclaration d'intérêt général sur les travaux d'entretien et de restauration de la végétation rivulaire, le Parc naturel régional du Verdon a porté pour le compte des communes une étude diagnostic sur le bassin Artuby - Jabron et réalisation d'une nouvelle programmation pluriannuelle 2017 – 2021.

Cette étude prévoit sur la période de 2017 – 2021 des interventions ciblés sur la gestion des boisements de berges (dépérissant), la gestion des embâcles, la coupe de pins déstabilisés, la gestion des déchets et l'éradication de la berce du Caucase sur les zones de travaux.

L'ensemble des travaux estimés par le bureau d'étude de l'Office National des Forêts s'élèvent à 51875 € HT pour la Lane.

## 5. Evaluation des impacts sur le milieu naturel

La lane est un cours d'eau possédant des plaines d'inondations étendues proposant ainsi une mosaïque de milieu particulièrement riche pour de nombreuses espèces animales et végétales.

En effet, lors des investigations réalisées par l'Office National des Forêts en 2016 plusieurs espèces ayant un statut de protection ont été recensées, certaines d'entre elles pouvant être impactées par la berce de Caucase si aucune gestion n'est mise en œuvre :

Végétales :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de protection	Enjeu de conservation en PACA
Lis martagon	<i>Lilium martagon</i>		enjeu faible
Narcisse des poètes	<i>Narcissus poeticus</i>	protection régionale	enjeu moyen
Ophioglosse commun	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	protection régionale	enjeu moyen
Potentille blanche	<i>Potentilla alba</i>	protection régionale	enjeu fort

Animales :Groupe (s) présent(s)	Nom vernaculaire	Nom latin	Enjeu de conservation en PACA
Crustacés	Ecrevisse à pattes blanches	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Fort
Poissons	Truite fario	<i>Salmo trutta</i>	faible
	Barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>	fort
	Blageon	<i>Telestes souffia</i>	fort
Amphibiens	Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	modéré
Mammifères (chiroptères)	Murin à moustache	<i>Myotis mystacinus</i>	modéré
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	modéré
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	faible
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	faible
	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	modéré
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	modéré
	Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	faible

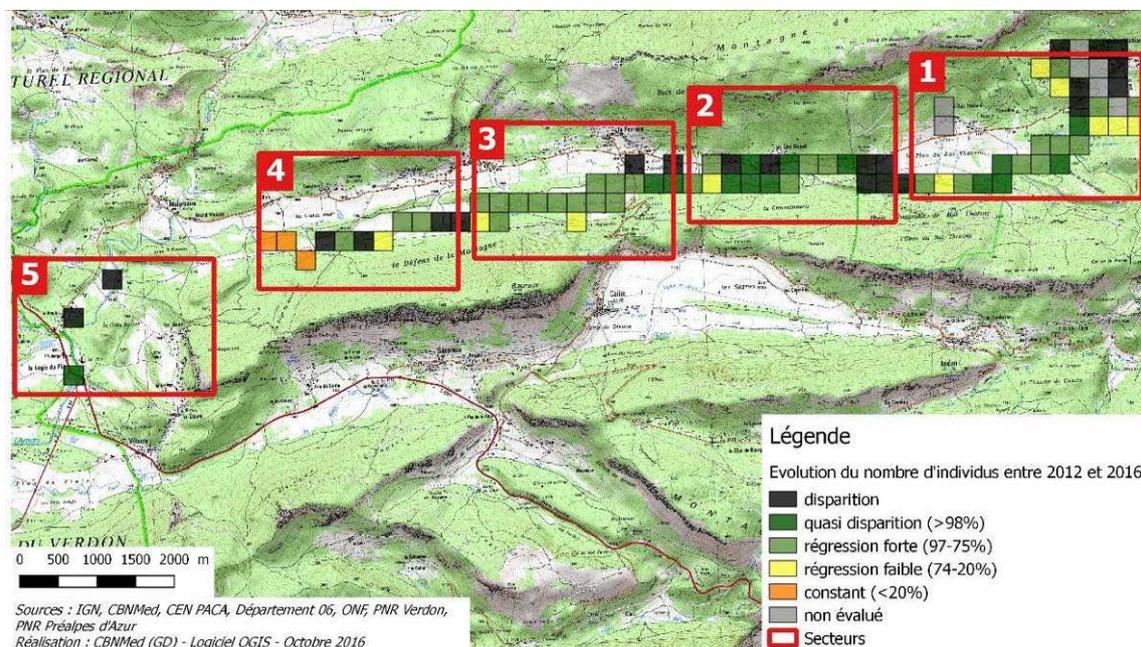
Mesures de protection pour limiter l'impact sur le milieu rivulaire :

Les interventions identifiées dans les moyens de gestion (cf. §4) sont de nature à impacter le milieu de manière directe ou indirecte. Le tableau suivant indique les consignes de travaux à appliquer pour chaque intervention.

Enjeux environnementaux	Objectifs	Consignes de travaux
Habitat d'intérêt communautaire sur la ripisylve.	Conservation de la végétation naturelle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à la propreté du matériel pour limiter l'introduction de plantes invasives.</li> <li>• Favoriser les accès déjà existants (pistes, gué, chemins).</li> <li>• Stocker le matériel, engins de chantier ou remblais sur des zones déjà anthropisées.</li> <li>• <b>Eviter d'intervenir avec des engins sur les secteurs de zones humides</b></li> <li>• <b>Eviter d'intervenir avec les engins dans les zones difficiles d'accès et sur les secteurs de relevé d'une flore d'intérêt patrimonial.</b></li> </ul>
Propagation des espèces invasives.	Eviter la dissémination des graines et propagules d'espèces invasives.	<p><b>Nettoyer les roues des engins au jet d'eau</b> ou avec une <b>brosse</b>, afin <b>d'éliminer les graines</b>. Cela après intervention sur une zone de présence de la Berce du Caucase.</p>
Ecrevisse à pattes blanches.	Ne pas véhiculer les pathogènes dont l'écrevisse américaine est porteuse saine	<p><b>Désinfecter les chaussures et roues des engins</b> au désogerm© sans formol avant d'entrer dans le cours d'eau. <b>ATTENTION : le produit doit être utilisé dans les doses prescrites</b>, au risque de nuire gravement à la faune piscicole.</p>
Bon état hydro-morphologique du cours d'eau.	Conservation du bon état hydro-morphologique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à la <b>propreté du matériel pour limiter l'introduction de pathogènes</b> susceptibles de nuire à la faune aquatique.</li> <li>• Pas d'intervention dans l'eau en période de reproduction de la <b>truite fario : intervenir uniquement entre août et novembre.</b></li> <li>• <b>Utilisation des passages à gué existant. Ne pas faire de traversés en rivière avec des engins.</b></li> <li>• Remplissage des réservoirs à carburant en dehors du lit mineur, et de la ripisylve.</li> <li>• Limiter le piétinement des berges et le fond du lit de la Lane par les bovins</li> </ul>

## 6. Evaluation des opérations menées entre 2013 et 2016

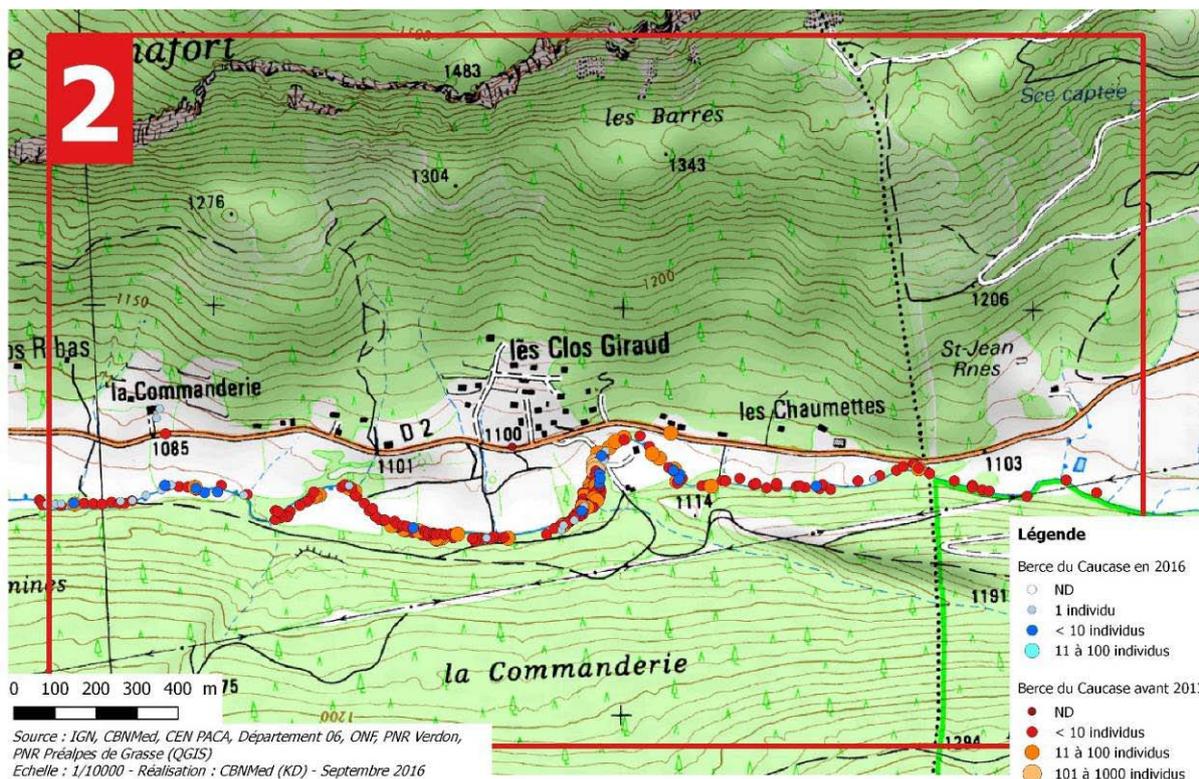
Quatre ans après les premiers chantiers de gestion de l'espèce sur la vallée de la Lane, une synthèse des résultats met en évidence une nette régression sur l'ensemble des secteurs colonisés, en particulier sur les 12 km en dessous du Lac et sur les marges.



Carte de l'évolution des individus de Berce de 2012 à 2016. Le secteur 1 inclue la zone historique de colonisation (village de Thorenc au Nord de la zone), et le lac de Thorenc. A l'Ouest de la carte, la Lane se jette dans l'Artuby (affluent du Verdon).

Par ailleurs, considérant la suppression de tous individus formant des hampes florales chaque année, un suivi de l'évolution de la banque de graines dans le sol a permis de constater une diminution de plus de 90% des germinations entre 2012 et 2016. Bien qu'en train de s'épuiser, la banque de graines dans le sol est toujours faiblement présente après 5 ans. **De même environ un tiers des individus potentiellement présents étaient visibles en 2012 (deux tiers étant sous forme de graines) alors que plus de 90% sont visibles aujourd'hui.**

Hors zone historique (secteur 1), on constate une régression moyenne de 91% des individus de Berce du Caucase sur le cours de la Lane. On considère alors une efficacité quasi-totale des opérations de gestion mises en place sur la majeure partie du linéaire, qui seront poursuivies jusqu'à l'éradication de l'espèce.



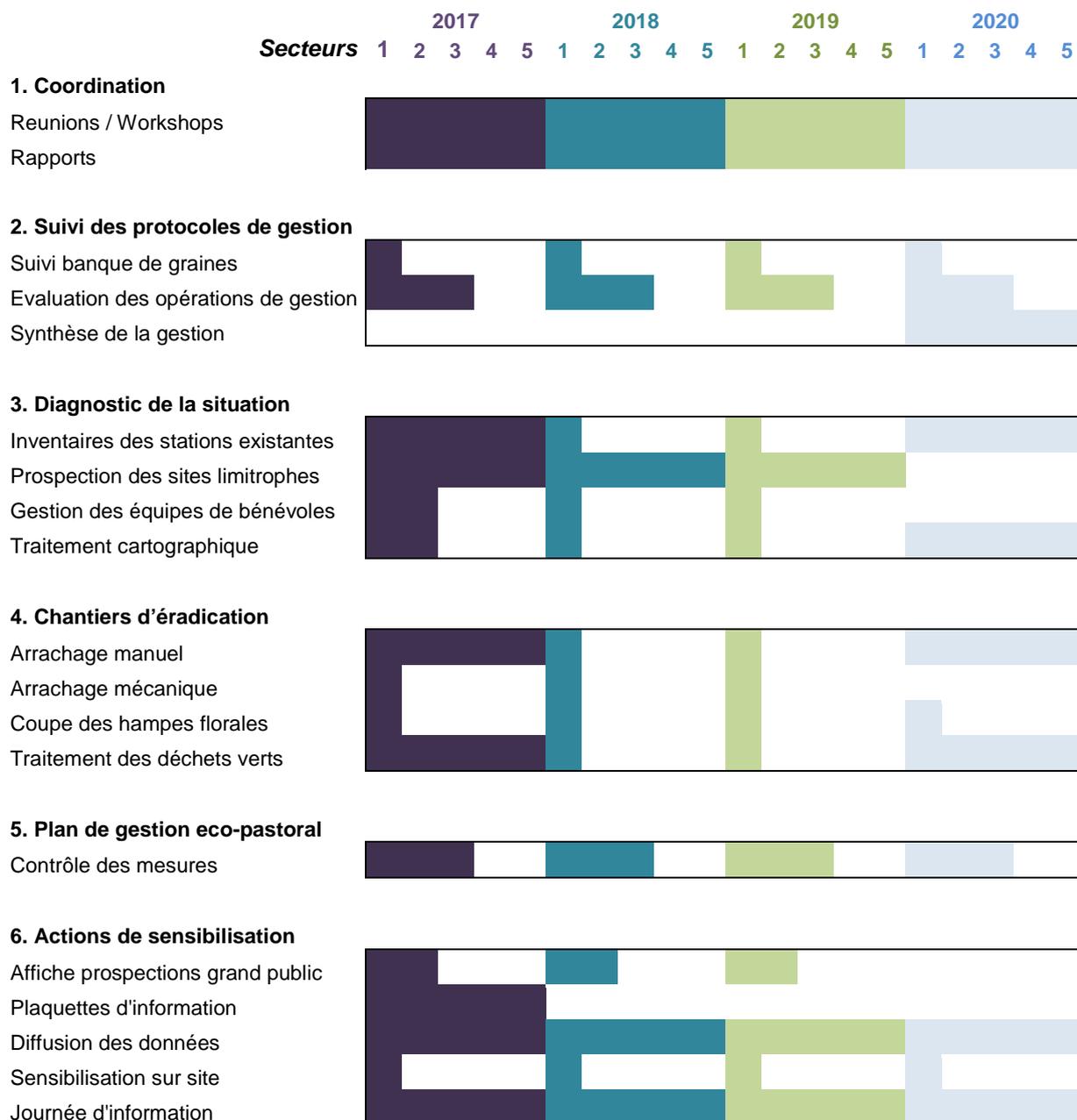
*Evaluation des opérations de gestion menées entre 2012 et 2016 – secteur 2. 3540 individus de Berce étaient présents en 2012 contre seulement 98 individus en 2016 : régression de 97% des individus.*

En perspectives, au vu de l'ensemble des résultats obtenus sur le linéaire de la Lane, le plan d'actions sera conduit en combinant plusieurs méthodes de gestion adaptées à chaque secteur et chaque milieu en poursuivant l'amélioration des connaissances de l'espèce sur les sites envahis et en continuant l'évaluation de chaque méthode de lutte mise en place. Une veille sur l'ensemble des communes envahies et limitrophes sera également poursuivie.

	Secteur 5	Secteur 4	Secteur 3	Secteur 2	Secteur 1
Zones	Logis du pin - Gros Bartas	Commanderie - Clos de Giraud - Chaumette	Station épuration - Clos de Pascal - Gros Ribas	Grands Prés - Défens	1.1 : Plan du Bas Thorenc 1.2 : Lac et Quatrième 1.3 : ex secteur expérimental 1.4 : D502
<b>EVALUATION 2013-2016</b>					
Fréquence des chantiers	Tous les ans	Tous les 3 ans	Tous les 3 ans	Tous les 2 ans	Tous les ans
Evolution de la population	Régression	Régression	Régression	Régression	Régression
Degré de réussite de l'opération	En cours de réussite	En cours de réussite	En cours de réussite	En cours de réussite	En cours de réussite
Avantages de la méthode	-95% des individus  Linéaire entièrement contrôlé	-81% des individus, seuls 11 individus persistent (environ 60 en 2012)  Linéaire entièrement contrôlé	-93% des individus, seuls 107 individus persistent (environ 1510 en 2012)  Linéaire entièrement contrôlé	-97% des individus, seuls 98 individus persistent (environ 3540 en 2012)  Linéaire entièrement contrôlé	1.1 : -86% des individus, seuls 21 individus persistent (environ 150 en 2012) 1.2 : >50% mais non évaluable précisément 1.3 : -50% du linéaire 1.4 : 100% des individus (aucun restant en 2016) Linéaire partiellement contrôlé Surface envahie très importante nécessitant l'emploi de la mini-pelle
Inconvénient de la méthode	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
Conclusion sur l'efficacité	Totale	Totale	Totale	Totale	Bonne
<b>PERSPECTIVES 2017-2020</b>					
	Poursuivre le suivi de la station du Logis du Pin	Arrachage manuel des 11 individus restants en 2017	Arrachage manuel des 107 individus restants en 2017	Arrachage manuel des 98 individus restants en 2017	Gestion annuelle des individus par sous-secteurs
	Inventaire de la zone dans 3 ans	Inventaire de la zone dans 3 ans	Inventaire de la zone dans 3 ans Emploi du pâturage pour un contrôle en continu	Inventaire de la zone dans 3 ans Emploi du pâturage pour un contrôle en continu	Coupes systématique des hampes florales Emploi du pâturage pour un contrôle en continu

*Synthèse des 4 années de gestion de la Berce et perspectives pour chaque secteur*

## 7. Plan d'actions 2017-2020



Répartition financière :

Dans le cadre de la fiche action du contrat rivière 2 l'action 2-2-5-02 Programme de gestion pour lutter contre la Berce du Caucase est estimé à un montant de 36 000 € TTC par an soit un total de 180 000€ sur 5 ans. Toutefois l'année 2016 n'a pas pu être intégrée car le plan de gestion n'a pas pu être rédigé à temps pour bénéficier de subvention.

## 8. Conclusion

Une combinaison de caractères de reproduction comme une forte fécondité, de grandes capacités de germination (diverses températures, germination sur hampes coupées, ...), des mécanismes de dormance avec une banque de semences persistante à court terme et des

possibilités de propagation à longue distance font que *H. mantegazzianum* a la capacité d'envahir avec succès de nouveaux habitats.

Parce que la berce du Caucase ne se reproduit que par graines, produit une banque de semences de courte durée et meurt après la fructification, les seules stratégies de contrôle viables sont celles qui empêchent la production de semences et permettent d'épuiser la banque de semences. Cependant, les racines berce du Caucase restent « vivantes » pour de nombreuses années si les plantes sont conservées jusqu'à sa fructification (Roche et al. 1992). Certains auteurs suggèrent que le contrôle uniquement de la propagation et de la production des graines peut être plus laborieux et plus coûteux que les efforts de lutte « agressives » (Nielsen 2007).

Au vu de l'ensemble des résultats et des éléments des études réalisées dans d'autres pays, plusieurs pistes peuvent être avancées :

- Le **suivi cartographique** doit être **poursuivi** sur les secteurs adjacents de la zone actuellement connue, et de manière fine au niveau de Thorenc station et de ses alentours.
- La coupe des individus doit être réservée exclusivement aux hampes florales dont la totalité des ombelles sont en cours de fructification. Celles-ci doivent être **incinérées**.
- **L'arrachage des plants** est à poursuivre sur le **secteur amont** de celui déjà réalisé. L'aide de la **mini pelle** sur certains secteurs déjà semi-naturels est à l'étude.
- La poursuite du **pâturage ovin ou bovin** semble être une méthode de contrôle prometteuse sur des sites ayant **déjà fait l'objet d'arrachage** afin de contrôler l'émergence des nouvelles germinations.
- La **poursuite de l'étude de la banque de semences** sur les placettes de suivi doit être maintenue jusqu'à l'arrêt de la germination de l'espèce.
- **Poursuite de la communication** et la **prévention** auprès des habitants de ces communes et des communes limitrophes doivent être poursuivies. La population est un bon vecteur d'information sur l'apparition de nouvelles stations.

## 9. Bibliographie

- Anderson, U.V., Calov, B. 1996. Long-term effects of sheep grazing on giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). *Hydrobiologia*, 340: 277-284.
- Caffrey, J. M. 1999. Phenology and long-term control of *Heracleum mantegazzianum*. *Hydrobiologia* 415: 223-228.
- Caffrey, J.M. 1994. Spread and management of *Heracleum mantegazzianum* along the Irish river corridors. In: de Waal, L.C., Child, L.E., Wade, P.M., Brock, J.H., eds. *Ecology and management of invasive riverside plants*. Biology Series. New York: John Wiley & Sons: 67-76.
- Collingham, Y.C., Wadsworth, R.A., Huntley, B., Hulme, P.E. 2000. Predicting the spatial distribution of non-indigenous riparian weeds: issues of spatial scale and extent. *Journal of Applied Ecology* 37: 13-27.
- Dodd, F.S., de Waal, L.C., Wade, P.M., Tiley, G.E.D. 1994. Control and management of *Heracleum mantegazzianum* (giant hogweed). In: de Waal, L.C., Child, L.E., Wade, P.M., Brock, J.H., eds. *Ecology and management of invasive riverside plants*. New York: John Wiley & Sons, pp. 111-126.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization. 2006. EPPO data sheet on invasive plants: *Heracleum mantegazzianum*, [Online]. In: EPPO activities on plant quarantine. Paris: European and Mediterranean Plant Protection Organization (Producer). Available: [www.eppo.org/QUARANTINE/plants/Heracleum\\_mantegazzianum/HERMZ\\_ds.pdf](http://www.eppo.org/QUARANTINE/plants/Heracleum_mantegazzianum/HERMZ_ds.pdf).
- Guérin, C., Hover A., Ipoutcha S. 2016. Etude diagnostic du programme de restauration et d'entretien des bassins Artuby/Jabron et réalisation d'une nouvelle programmation pluriannuelle 2017 – 2021. Rapport inédit, ONF, PNR Verdon, XXp. +annexes
- Krinke, L., Moravcová, L., Pysek, P., Jarosik, V., Pergl, J., Perglová, I. 2005. Seed bank of an invasive alien, *Heracleum mantegazzianum*, and its seasonal dynamics. *Seed Science Research* 15: 239-248.
- Le Berre, M., Diadema, K., Pires, M., Noble, V., Debarros, G., Gavotto, O. 2017. Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Rapport inédit, CBNMed, CBNA, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 30 p. + annexes.
- Lundström, H. 1989. New experience of fight against the giant hogweed, *Heracleum mantegazzianum*. In: *Weeds and Weed Control*, 30th Swedish Crop Protection Conference 2. Swedish University of Agriculture Sciences, Uppsala, Sweden, pp. 51-58.
- Manchester, S.J., Bullock, J.M. 2000. The impacts of non-native species on UK biodiversity and the effectiveness of control. *Journal of Applied Ecology* 37: 845-864.
- Mayer, L., Ressa K. 2000. Comparison of management techniques for *Heracleum mantegazzianum* in north and central Europe. *Restoration and Reclamation Review--Student Online Journal*. Volume 6--Fall. St. Paul, MN: University of Minnesota, Department of Horticultural Science. Available: <http://horticulture.cfans.umn.edu/vd/h5015/00papers/mayer.htm>.
- Morton, J.K. 1978. Distribution of giant cow parsnip (*Heracleum mantegazzianum*) in Canada. *Canadian Field Naturalist* 92: 182-185.
- Moravcová, L., Pysek, P., Pergl, J., Perglová, I., Jarosik, V. 2006 Seasonal pattern of germination and seed longevity in the invasive species *Heracleum mantegazzianum*. *Preslia* 78: 287-301.
- New York State Department of Agriculture and Markets. 2005. Giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). An attractive but dangerous noxious weed. Have you seen this plant? Albany, NY: New York State Department of Agriculture and Markets, Division of Plant Industry, U.S. Department of Agriculture, Animal & Plant Health Inspection Service, Plant Protection & Quarantine. 4 p.

- Nielsen, C., Vanaga, I., Treikale, O., Priekule, I. 2007. Mechanical and chemical control of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*. In: Pysek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P., eds. *Ecology and management of giant hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. Wallingford, UK, Cambridge, MA: CAB International, pp. 226-239.
- Page, N.A., Wall, R.E., Darbyshire, S.J., Mulligan, G.A. 2006. The biology of invasive alien plants in Canada. 4. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. *Canadian Journal of Plant Science* 86: 569-589.
- Pysek, P., Krinke, L., Jarosik, V., Perglova, I., Pergl, J., Moravcova, L. 2007. Timing and extent of tissue removal affect reproduction characteristics of an invasive species *Heracleum mantegazzianum*. *Biological Invasions* 9: 335-351.
- Pysek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (eds.). 2007. *Ecology and management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. Wallingford, UK, Cambridge, MA: CAB International.
- Roche, C. 1992. Weeds-Giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum* Somm. & Lev.). PNW Bulletin 429. Corvallis, OR: Pacific Northwest Extension Service. 2 p.
- Stewart, F., Grace, J. 1984. An experimental study of hybridization between *Heracleum mantegazzianum* Somm. & Levier and *Heracleum sphondylium* L. subsp. *sphondylium* (Umbelliferae). *Watsonia* 15: 73-83.
- Terrin, E., Diadema, K., Fort, N. 2014. Stratégie régionale relative aux espèces végétales exotiques envahissantes en PACA et son plan d'actions. CBNA, CBNMED, DREAL PACA et Région PACA. 339 p. + annexes.
- Thompson, K., Bakker, J.P., Bekker, R.M. 1997. *The Soil Seed Bank of North West Europe: Methodology, Density and Longevity*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tiley, G.E.D. Philip, B. 1997. Observations on flowering and seed production in *Heracleum mantegazzianum* in relation to control. In: Brock, J. H., Wade, M, Pysek, P., Green, D., eds. *Plant invasions: studies from North America and Europe*. Leiden, The Netherlands: Backhuys Publishers, pp. 123-137.

## ANNEXE 1

### Suivi de la banque de graines dans le sol

Dans le cadre du programme sur la berce du Caucase, coordonné cette année par le Département des Alpes-Maritimes, le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, comme chacun des partenaires, a en charge l'une des missions de ce programme.

Celle-ci consiste en l'élaboration d'un protocole d'expérimentation avec mise en place et suivi de placettes tests dans le but de mieux connaître et affiner les méthodes de lutte pour les transposer aux autres sites colonisés par la berce du Caucase.

#### Objectifs :

- Mettre en place un protocole de contrôle et d'éradication de l'espèce le plus optimal possible, évoluant de manière fine avec les résultats obtenus année après année sur les placettes tests.
- Evaluer la quantité de germinations chaque année,
- Evaluer la durée de la viabilité de la banque de graines dans le sol,
- Evaluer donc le temps nécessaire à l'éradication de la Berce du Caucase dans ces stations et de la recolonisation par la végétation.

Pour aider à répondre à ces objectifs, une expérimentation sur le suivi de la banque de graines dans le sol a été mise en place au printemps 2012, parallèlement à la suppression de tous individus formant des hampes florales chaque année. A priori, aucun nouvel apport de graine n'a été produit sur l'ensemble de la zone envahie des Préalpes d'Azur depuis l'automne 2011.

#### Méthode :

La seconde a consisté à la mise en place de 36 placettes permanentes de 3 x 3 m regroupées en 4 secteurs (9 placettes par secteur) en haut du vallon de la Ravinette (surface totale 324 m<sup>2</sup>).

Tous les individus sont prélevés chaque année afin de :

- Evaluer la quantité de germinations chaque année,
- Evaluer la durée de la viabilité de la banque de graines dans le sol.

La première année, les individus de tous âges ont été arrachés. Les années suivantes, seuls les individus issus de germination ainsi que les rares individus adultes ayant persisté à l'arrachage précédent ont été prélevés et comptabilisés pour chacun des 4 secteurs totalisant 36 placettes. L'ensemble des individus ont ensuite été incinérés.

#### Résultats :

En 2012 (B. Offerhaus, F. Ménétrier, K. Diadema), 150 individus de tous âges ont été arrachés dont une majorité de juvéniles. Considérant que parallèlement aucune graine n'ait pu être apportée sur le site compte tenu de la fauche de toutes les hampes florales sur les 3 communes envahies en 2012, seules les graines déjà dans le sol au plus tard en 2011 devraient germer.

En 2013 (M. Cary, G. Ruiz, Noémie, K. Diadema) ce sont 158 individus qui ont été arrachés, dont 10 adultes résultant probablement d'un arrachage partiel de la racine en 2012. On considère ainsi que 148 individus ont germé cette année soit autant que d'individus présents en 2012 si l'on exclut les individus fauchés (environ 30).

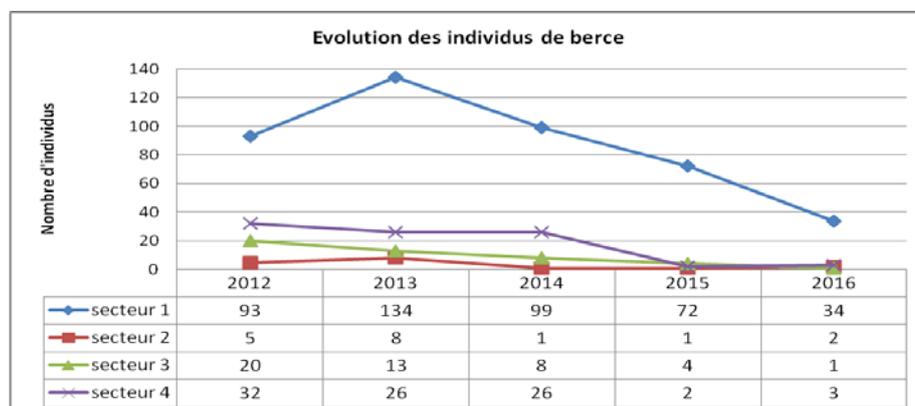
En 2014 (L. Dixon, K. Diadema) ce sont 142 individus issus de germinations qui ont été arrachés, soit quasi autant que d'individus présents en 2012 et 2013. Néanmoins de grandes disparités existent entre les 4 secteurs de l'expérimentation.

En 2015 (M. Le Berre, K. Diadema) ce sont 79 individus issus de germinations qui ont été arrachés, soit presque la moitié de l'année précédente. La quantité de germinations a très nettement diminué pour 3 des 4 secteurs étudiés.



**En 2016 (K. Diadema) 40 individus issus de germination ont été arrachés, soit une fois encore la moitié de l'année précédente, soit 4,5 fois moins qu'en 2013.**

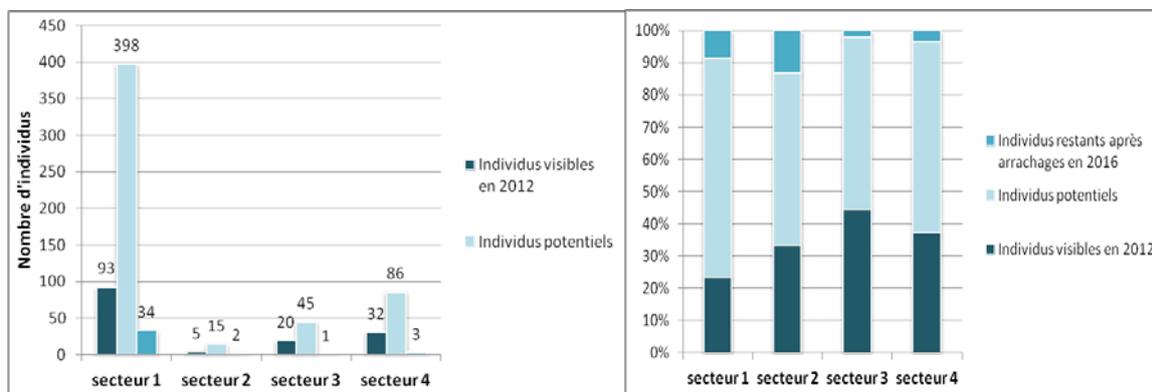
Nombre d'individus de Berce du Caucase pour chacun des 4 secteurs (9 placettes cumulées par secteur) entre 2012 et 2016. Les individus issus de germination sont comptabilisés à partir de 2013. Le nombre total d'individus est indiqués pour chaque secteurs.



**Le nombre de germinations a donc diminué très largement avec une diminution comprise dans un intervalle de 75% à 97% selon les secteurs.**

**Néanmoins il est important de noter que la banque de graines dans le sol est toujours présente après 5 ans, et que les graines viables sont en quantité nettement plus faible.**

Evolution du nombre d'individus de Berce du Caucase pour chacun des 4 secteurs (9 placettes cumulées par secteur) entre 2012 et 2016. Les individus potentiels correspondent au total des individus arrachés depuis 2012.



**Le suivi des placettes mis en place permet de dire aujourd'hui qu'en 2016, sont visibles environ 90% des individus potentiellement présents. Les individus visibles en 2012 ne correspondaient qu'environ au tiers des individus potentiellement présents sur les secteurs (Figure ci-dessus). Deux tiers des individus étaient à cette date sous forme de banque de graines dans le sol et donc non encore visibles.**

Cette proportion est variable entre les secteurs, probablement dû aux caractéristiques stationnelles. Sur les secteurs les plus proches des berges et les plus envahis (ex. secteur 1) environ 23% des individus potentiellement présents étaient visibles en 2012, alors que plus de 91% est visible en 2016. Pour les secteurs plus xérophiles et moins envahis (ex. secteur 3), environ 44% des individus potentiellement présents étaient visibles en 2012, alors qu'environ 98% est visible en 2016.

Aussi l'arrêt de la production de graines est un élément essentiel à la gestion de l'espèce.



Par ailleurs le résultat le plus positif réside dans le fait que les arrachages effectués en 2015 ont permis d'éliminer plus de 90% des individus totaux, y compris les potentiellement présents (entre 87% et 98% selon les secteurs). Ce résultat ne sera que meilleur en 2016. Ainsi les chantiers d'arrachage réalisés ces 2 dernières années peuvent être considérés comme très efficaces sur les secteurs qui ont en fait l'objet.



*Individus juvéniles prélevés*

#### Conclusion :

La banque de graines est globalement donc importante, **toujours viable au moins 5 ans après leur conservation dans le sol**. La **diminution des germinations des plantules est notable sur tous les secteurs**. Cette diminution est d'autant plus précoce que les terrains sont xérophiles, mais toujours viables après 5 ans quelque soit la proximité des graines à la berge. **La banque de graines est en train de s'épuiser**.

**Près de 90% des individus potentiels de berce du Caucase sont visibles en 2016 si l'on part du fait qu'aucun nouvel apport majeur de graines n'est pu se produire**. Seuls 30% des individus de Berce étaient visibles en 2012, les deux tiers restant étant sous forme de banque de graines.

Les chantiers d'arrachage menés depuis 2015 permettent d'éliminer plus de 90% des individus totaux, y compris les potentiellement présents sous forme de banque de graines dans le sol. Les chantiers suivants seront d'autant meilleurs.

La maîtrise de la production de graines, et donc des hampes florales reste le paramètre majeur dans la durée et les moyens alloués à la gestion de la Berce du Caucase



*Secteurs 1 & 2*



## ANNEXE 2

### Bilan prospections de berce du Caucase 2013 Seranon/Valderoure/Thorenc (06)

#### **Objectifs 2013 CEN :**

Les missions 2013 du CEN PACA consistaient en l'élaboration d'un diagnostic de la situation grâce à la mise en place de chantiers bénévoles de prospection, avec cartographies des individus de berce (traduit en densité d'individus par kilomètre), afin de fixer des unités géographiques cohérentes de travaux d'arrachage et de coupe par Force 06.

Les objectifs 2013 ont été les suivants :

- Point sur la cartographie de prospection 2012 afin d'évaluer sur site les résultats des campagnes d'arrachage et de coupes menées l'année précédente.
- Réactualisation des cartographies de stations existantes (sur base de la cartographie de prospection 2012) par deux campagnes bénévoles de prospections effectuées le long de la Lane et sur les vallons adjacents,
- Gestion des équipes bénévoles,
- Intégration des données sous système informatique géographique,
- Suivi des campagnes d'arrachage et de coupes menées par Force 06 et réactualisation des cartographies avec évaluation du travail restant à accomplir,
- Diffusion de l'information sur l'espèce à travers le réseau du CEN PACA.

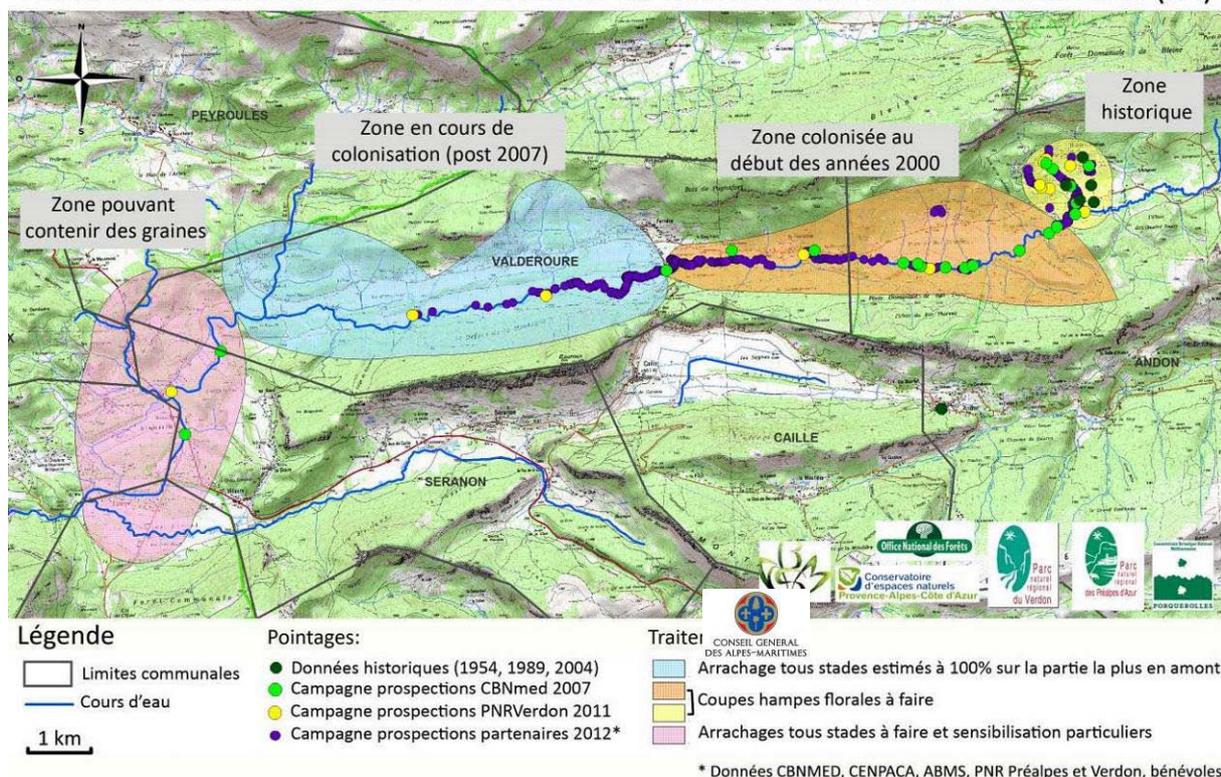
#### **Bilan cartographique 2012 :**

Un travail de restitution des données existantes (données historiques et restitution des données des chantiers 2012 de l'ensemble des partenaires) a été nécessaire afin d'appréhender les campagnes de prospection de 2013 (c.f. cartographie ci-dessous).

Quatre zones se distinguent :

- Zone historique,
- Zone colonisée au début des années 2000
- Zone en cours de colonisation,
- Zone pouvant contenir des graines.

## Carte des traitements 2013 sur la Berce du Caucase dans la vallée de la Lane (06)



### Campagnes bénévoles de prospections 2013 :

Des appels à bénévoles ainsi que la diffusion d'information sur l'espèce au réseau du CEN PACA, ont permis d'organiser deux sorties de prospections de la berce les 12 et 19 juillet par le CEN PACA afin de :

- Prospecter dans les vallons adjacents à la Lane pour rechercher l'espèce et cartographier son expansion ;
- Prospecter et pointer des individus de berce pouvant fleurir (hampes florales en cours de formation).

Lors des sorties, une poursuite du travail d'arrachage de Force 06 a été également effectuée par quelques bénévoles en zone colonisée.

### **Méthodologie :**

Avant chaque campagne, des secteurs cohérents de prospection ont été définis à des endroits stratégiques pour la berce: amont et aval du lac de Thorenc, vallon adjacents sur Andon et Valderoure, lieu-dit « La commanderie », Artuby (c.f. cartes ci-dessous des secteurs de prospections).

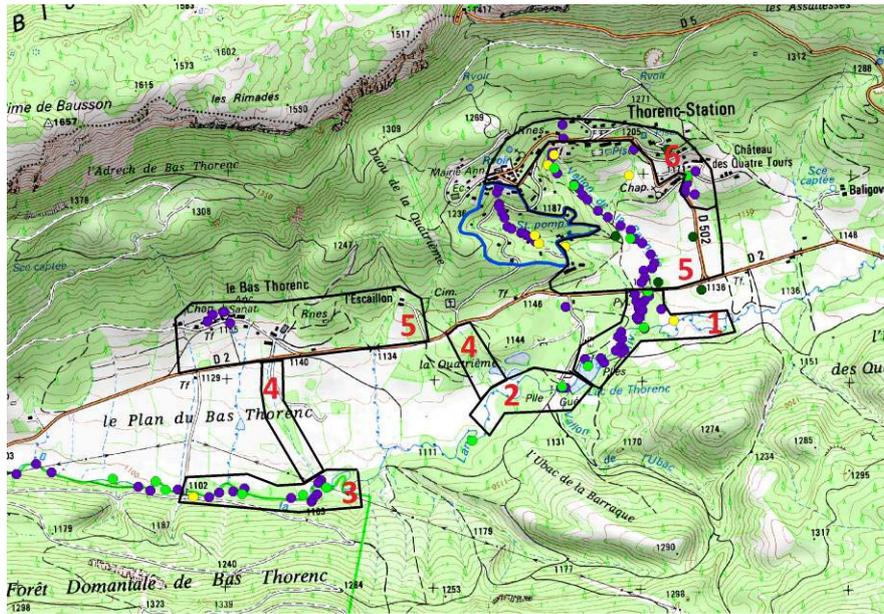
Pour chaque sortie, 3 à 4 équipes d'environ 4 personnes étaient affectées à un secteur de prospection et munis de la carte de prospection et d'au moins un GPS pour pointer les individus de berce.

Les équipes constituées de 4 participants ont permis une prospection efficace grâce à l'intervention de 2 personnes sur chaque rive.

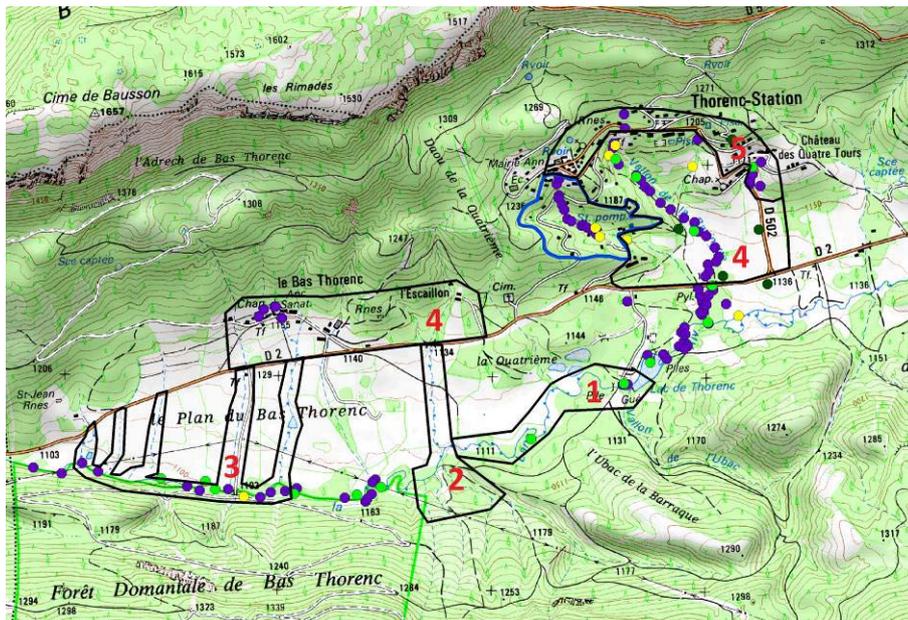
Les personnes pointant l'espèce ont pu différencier :

- Les individus de berce ne figurant pas sur la cartographie de prospection 2012,
- Les gros individus à surveiller,

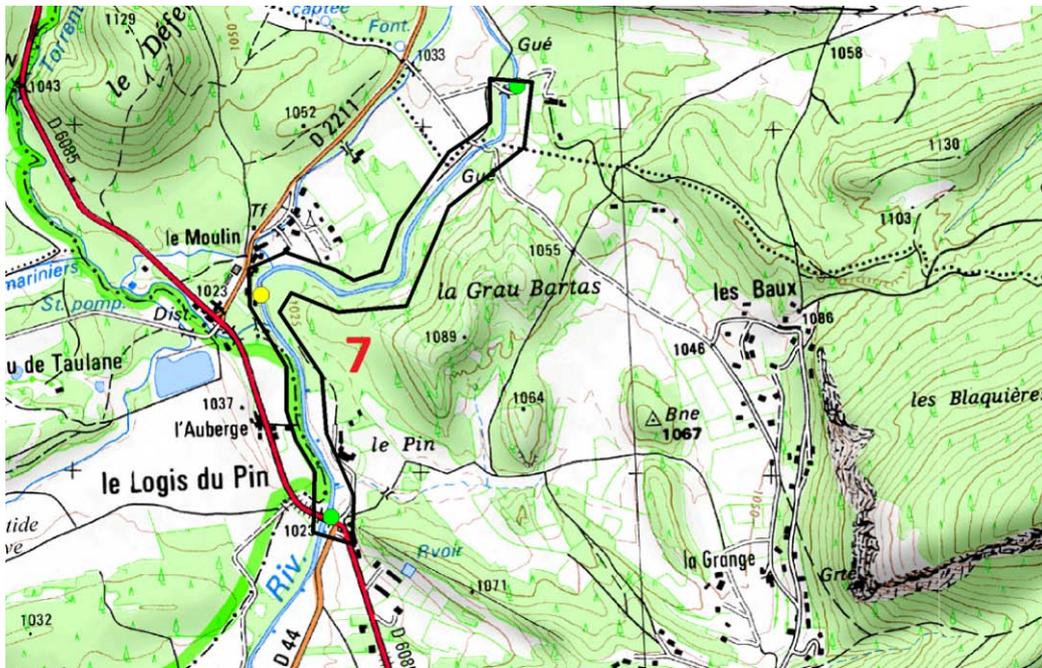
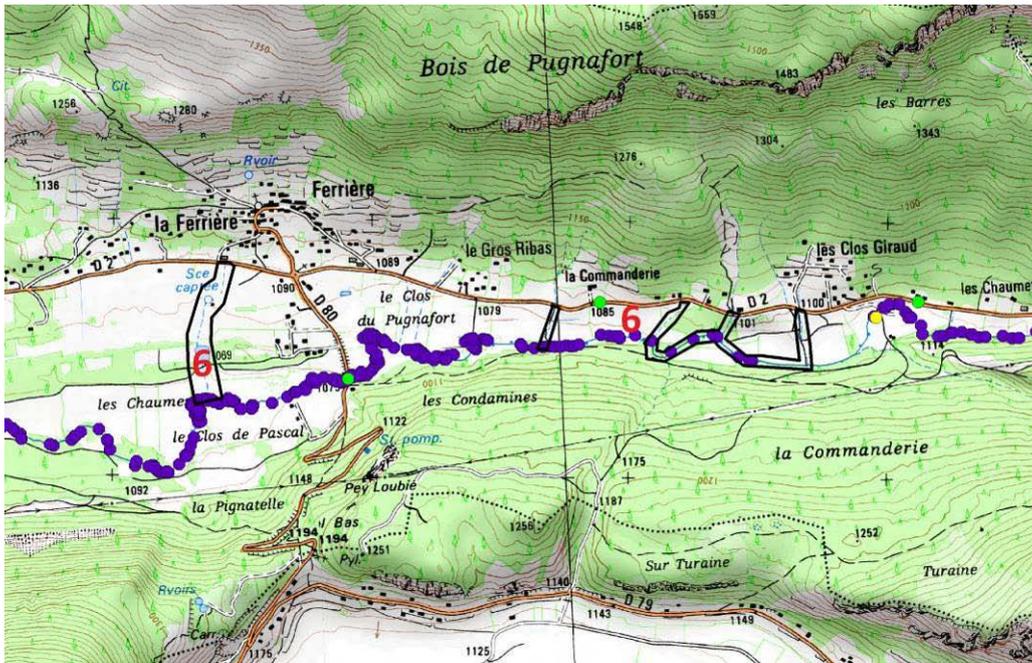
- Les individus avec hampe florale en cours de formation.



**Cartographie des secteurs de prospection du 12/07/13 (en bleu : secteur expérimental du CBNMed), secteur de Thorenc**



**Cartographie des secteurs de prospection du 19/07/13 au matin (en bleu : secteur expérimental du CBNMed), Secteur de Thorenc**



*Cartographie des secteurs de prospection du 19/07/13, l'après-midi, secteurs Valderoure et Artuby*

### Résultats de prospections :

15 personnes se sont mobilisées le 12 juillet et 17 personnes le 19 juillet (adhérents CEN PACA, ONF, PNR des Préalpes d'Azur, CBNMed, ADCSA et ABMS).

A l'issue des prospections, le CEN PACA a recueilli sous SIG les données des inventaires de chaque équipe de bénévoles. Ont été répertoriés :

- **12 individus avec hampes florales** en cours de formation ou fleuris (6 à environ 250 mètres en aval du lac de Thorenc, 3 au lieu-dit « la Commanderie », 3 pointages au lieu-dit « Le Moulin » au Logis du Pin).
- **2 petits individus avec inflorescence** (secteur Thorenc),
- **9 gros individus à surveiller** (secteur Thorenc),
- Très peu d'individus de berce observés dans les vallons adjacents à la Lane.



*Photographies de deux gros individus de berce sans inflorescence, 12/07/13*



*Photographies d'individus en inflorescence, 19/07/13*

## ANNEXE 3

### Bilan des campagnes d'arrachage manuel

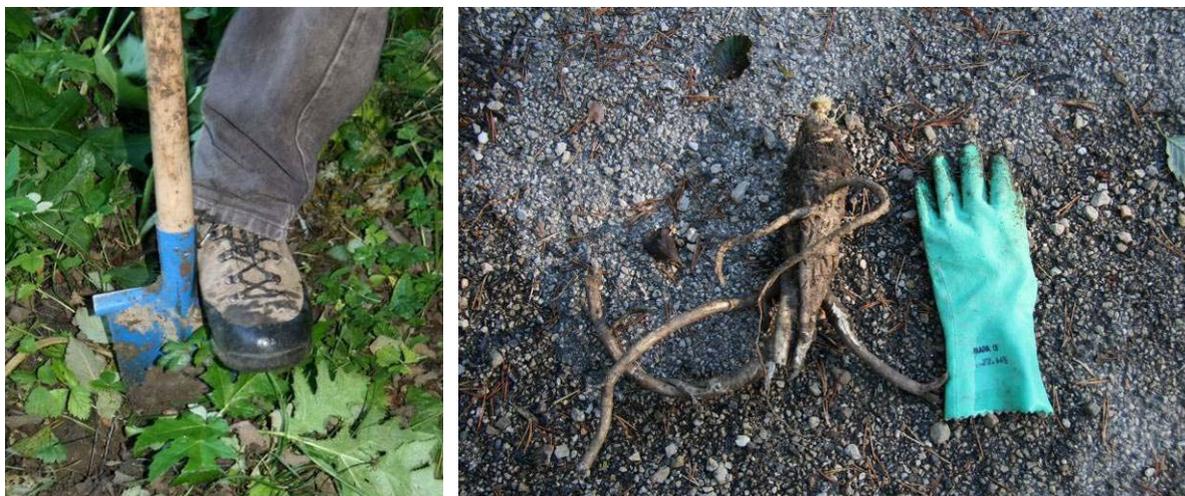
#### Objectifs 2013

Priorité 1) : arrachage de tous les plants situés dans les zones 3, 4 et 5.

Priorité 2) : arrachage des plants, au maximum, en fonction de ce qui pourra être réalisé compte tenu du temps disponible, en remontant de l'aval vers l'amont (depuis l'intersection des zones bleue et orange) vers la zone 2.

#### Méthode

**Arrachage de tous les plants rencontrés !** Il faut noter la forte implication de Force 06 notamment de la base de Saint-Auban qui a même élaboré l'outil adéquat "la bêche Maurin", une bêche plate coupée en biseau qui nous a fait gagner énormément de temps, d'énergie et d'efficacité (seules des racinelles sont restées en terre, tous les pivots ont été enlevé même sur les plantes de 2 m de hauteur). Les gants à manchon en plastique épais semble les plus adaptés (les autres se déchirent). Le bon nombre d'une équipe sur une zone infestée se situe entre 6 et 9 personnels équipés de bottes et 2 personnes en cuissardes.

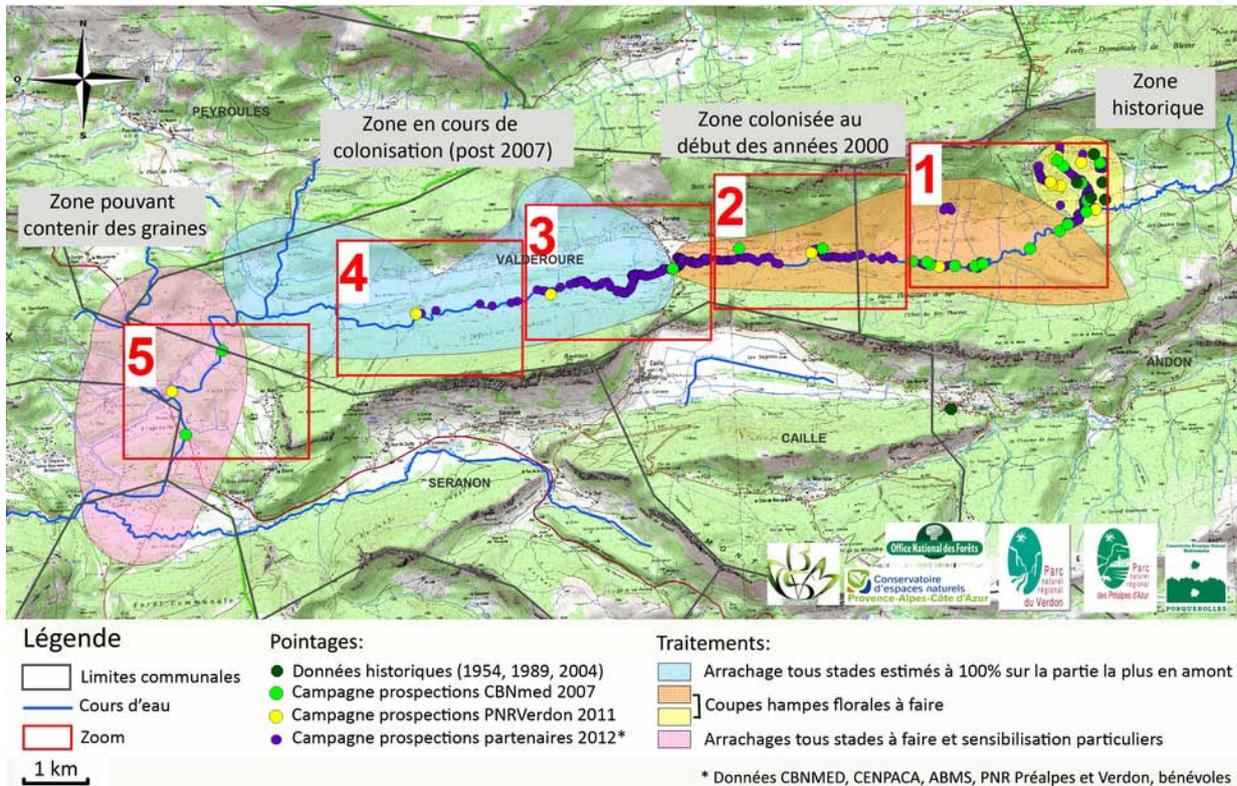


*Bêche Maurin et exemple de racine issue d'un individu de berce du Caucase régulièrement fauché*

**Remarques :** La localisation précise des individus issues des prospections précédentes n'a finalement rien apporté de plus cette année, car l'espèce est quasiment en continue sur la zone traitée par l'arrachage manuel. Ainsi le parcours des berges reste nécessaire. Avec les bons outils (bêche Maurin + barre à mine) et des personnes motivées il ne reste que des racinelles dans le sol même sur les grandes plantes.



## Carte des traitements 2013 sur la Berce du Caucase dans la vallée de la Lane (06)



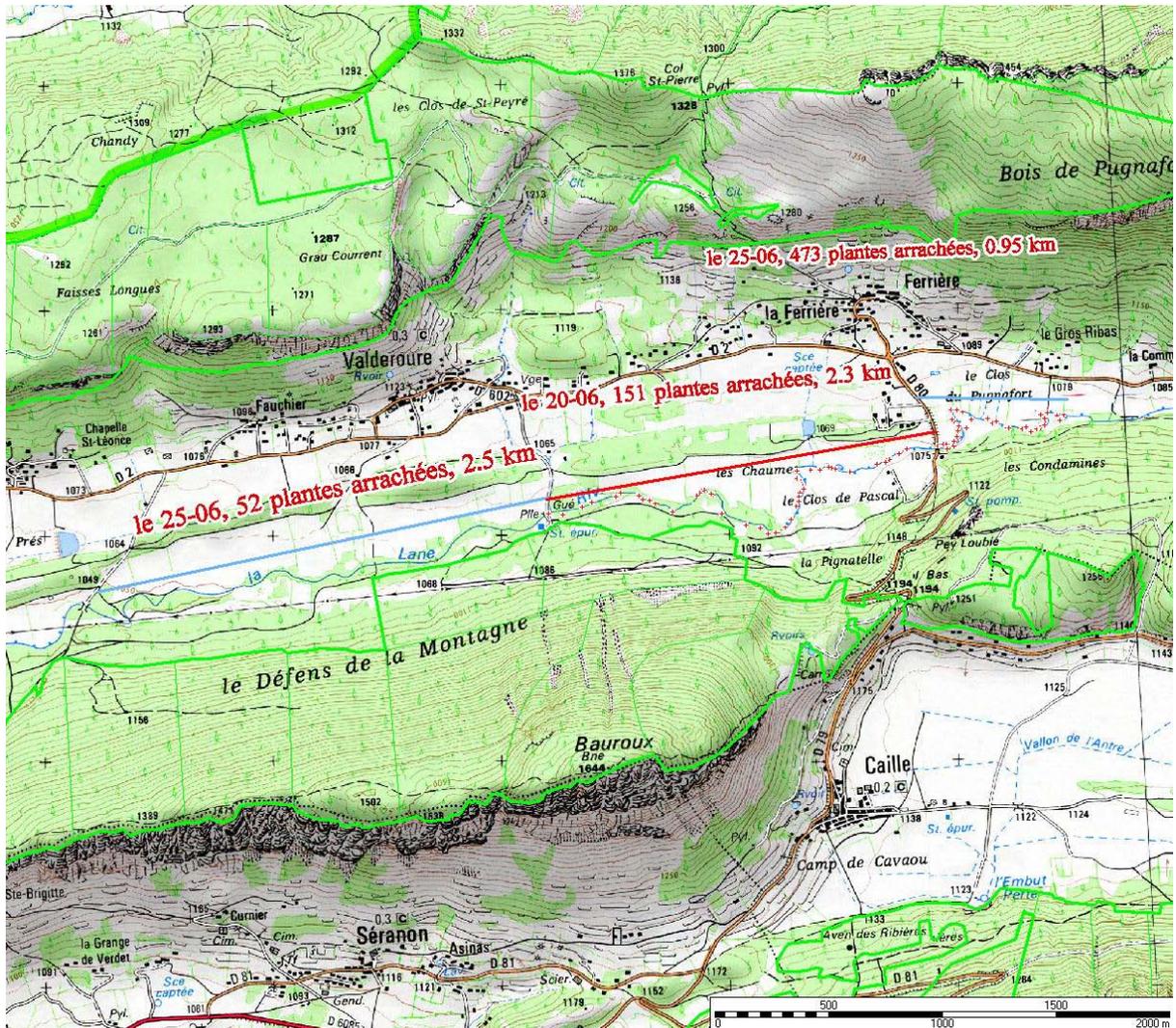
### Bilan

- **20/06** « chantier de rodage » : **9 personnels** (8 forsap, 1 onf), **151 plantes** sur **2.3 km** en zone 3 par une équipe motivée malgré une météo hostile qui a un peu écourté la journée. Test du matériel, de l'équipement et de l'organisation.

- **25/06** : 1 équipe du pont de col Bas au vieux pont de Séranon. **3 personnels** (1 forsap, G. Ruiz, 1 stagiaire) **52 plantes** sur **2.5 km**.

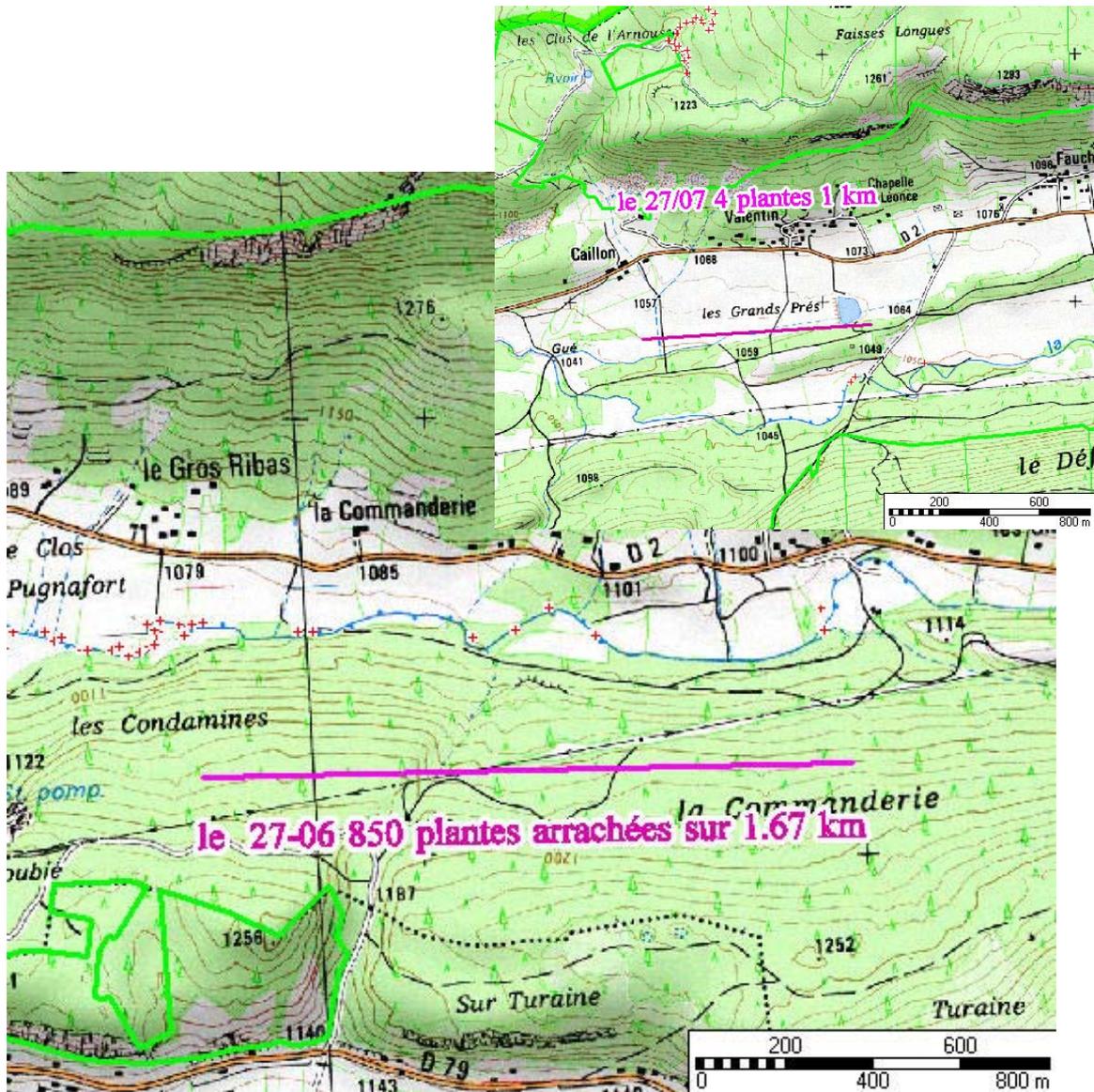
1 équipe du pont de col Bas jusqu'à l'aplomb du Gros Ribas. **7 personnels** (6 forsap, 1 onf) **473 plantes** sur **0.95 km**. En amont du col Bas la densité des plantes devient quasi continue, avec dans les méandres de la rivière des zones très denses, énormément de jeunes plantes. Nous avons arraché systématiquement toutes les plantes sauf aux points GPS 225 et 228 en face le Gros Ribas (plantes trop grosses, racines à 1 m de profondeur et sève qui est projetée quand on coupe la plante). Forte densité en face le Gros Ribas.





-27/06 : 1 équipe de **3 personnels** (1 forsap, G. Ruiz, 1 stagiaire) **4 plantes** sur environ **1 km** (voir point GPS de Guillaume)

1 équipe de **8 personnels** (7 forsap, 1 onf) **850 plantes** sur **1.67 km**, renfort de la première équipe en milieu de matinée. Aucune plantes laissées même les grandes plantes ont été arrachées. Très forte densité en face le Clos de Giraud.



**09/08** : 1 équipe forsap + onf : 659 plantes arrachées, 274 du clos de Giraud à chez Mr Varrone et 385 sur seulement 60 m<sup>2</sup> derrière les wc du lac de Torrenc. 4 fleurs ont été coupées (dont une qui était au sol) + 3 fleurs chez M. Saluzzo au logis du pin.

**-12/08** : 1 équipe de forsap 4 plantes sur environ 1 km : 714 plantes arrachées, 9 fleurs coupées + 3 fleurs ramassées par terre qui avaient été coupées. **Arrivés en aval du lac du Thorrenc.**

**Total des 5 campagnes d'arrachage : 2903 plantes sur environ 10km.**

## ANNEXE 4

### Arrachage des plants de berce du Caucase avec l'aide d'une mini-pelle

Dans le cadre du programme sur la berce du Caucase, coordonné cette année par le Conseil général des Alpes-Maritimes, plusieurs expérimentations sur la berce du Caucase ont été réalisées.

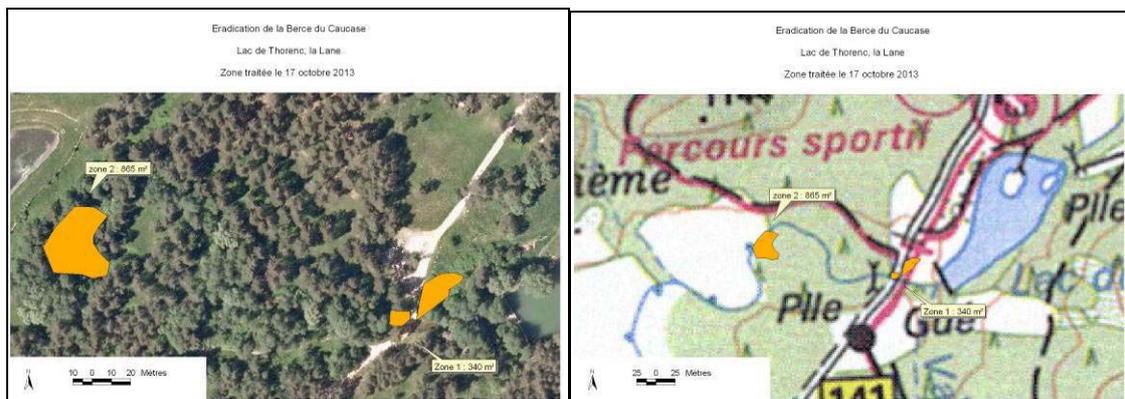
Celle-ci consiste en l'arrachage des plants de berce du Caucase à l'aide d'une mini-pelle avec suivi de l'évolution de la végétation sur un site expérimental au niveau du Lac de Thorenc. Ce test a pour but de mieux connaître et affiner les méthodes de lutte pour les transposer aux autres sites colonisés par la berce du Caucase.

#### Objectifs :

- Mettre en place un protocole de contrôle et d'éradication de l'espèce le plus optimal possible dans une zone sur-envahie par l'espèce où l'arrachage manuel reste quasi irréalisable sur une zone test,
- Evaluer l'efficacité de cette méthode par rapport à l'arrachage manuel,
- Vérifier l'impact de la méthode sur la végétation,
- Evaluer donc le temps nécessaire à l'éradication de la berce du Caucase dans ces stations et de la recolonisation par la végétation indigène.

Pour aider à répondre à ces objectifs, deux zones ont été testées le 17 octobre 2013 par Force 06.

#### Zones expérimentales :



Deux zones situées de part et d'autre de la Lane ont été testées totalisant environ 1200 m<sup>2</sup>, respectivement 340 m<sup>2</sup> pour la zone 1 et 865 m<sup>2</sup> pour la zone 2. Toutes deux sont planes et constituées d'une végétation plutôt eutrophe, exempte d'espèce protégée ou inscrite aux Livres rouges Tomes 1 & 2.

La première zone est caractérisée par une prairie eutrophe mésohygrophile.



La seconde, plus ombragée est caractérisée par des ourlets héli-sciaphiles eutrophes d'aulnaie blanche.

### Méthode :

Un relevé de végétation a été effectué avant traitement à la mini-pelle sur chacune des 2 zones. Un second relevé sera effectué au printemps 2014.

Sur l'ensemble des 2 zones à traiter, l'ensemble des plants visibles ont été arrachés à l'aide d'une mini-pelle 2 tonnes type NEUSON 20 03 par Force 06. A minima 3 personnes sont nécessaires.



*Zone 1 pendant le traitement à la mini-pelle.*



*Zone 2 pendant le traitement à la mini-pelle.*

Les individus périphériques, à proximité des arbres ou du lit de la rivière ont été arrachés manuellement.

Après l'arrachage à la mini-pelle, toutes les zones d'extraction des plants ont été comblées.





*Zone 1 après traitement à la mini-pelle.*

Premiers résultats :

Au total ce sont 1101 individus (respectivement 458 en zone 1 et 643 en zone 2) qui ont été arrachés en environ 4 heures, en majorité des individus adultes ; soit environ 250 individus par heure pour 5 personnes en incluant l'arrachage des individus non accessibles à la mini-pelle.

L'efficacité de ce système est donc importante puisqu'en moyenne ce sont 350 plants adultes/homme/jour.

Les individus arrachés, pourtant semblant assez petits au vue de la surface foliaire visible, avaient des systèmes racinaires de taille très importante et de forme très ramifiés, dus aux fauches répétées.



*Exemple d'individu adulte prélevé.*

