

REVEGETALISER AUTREMENT EN MONTAGNE PYRENEENNE

Sandra CASSAN¹, Jocelyne CAMBECÈDES¹ & Gérard LARGIER¹

ABSTRACT

Reclaiming in another way in the Pyrenees

The development of human activities in the mountains (ski resorts, road of forest engineering...) is often combined with excavation works and soil perturbations. At high altitude the time for natural revegetation is very long. So the disturbed sites are usually sown in order to limit erosion and to speed up their integration in the landscape. These revegetation operations introduce non native species or non local plant material in the Pyrenees.

Conservatoire botanique pyrénéen first ran a market analysis and some ecological studies. Our purpose now is to make the actors involved in revegetation more aware of ecological issues (especially the conservation of genetic diversity) and to promote the use of native plant material for high altitude reclamation programmes.

This project includes information and technical support, investigations in ecology and population genetics and preliminar experiments of revegetation with local plant material.

Key words: Development, Revegetation, Seeds, Native plant material, Genetic risks, Reasoned approach, Technical support, Experiments, Production network

RESUME

Le développement des activités humaines en montagne (aménagement des stations de sport d'hiver, génie routier ou forestier) s'accompagne souvent de travaux de terrassement ou de remaniement des terrains. En altitude, les délais de recolonisation naturelle par les formations végétales étant très importants, les sites remaniés sont généralement revégétalisés afin de limiter l'érosion et d'accélérer leur intégration paysagère. Les opérations de revégétalisation constituent une cause d'introduction d'espèces allochtones ou de matériel végétal d'origine non pyrénéenne.

Après une phase préliminaire d'analyse du marché et d'études écologiques, le Conservatoire botanique pyrénéen intervient pour sensibiliser les acteurs des opérations de revégétalisation et promouvoir l'utilisation de matériel végétal d'origine locale.

Nous présentons notre programme d'action qui vise à faire prendre en compte des objectifs de conservation de la diversité biologique, notamment au niveau

¹ Conservatoire botanique pyrénéen, CBN midi pyrénéen, Vallon de Salut, B.P. 315, F-65203 Bagnères-de-Bigorre Cedex.

génétique, dans la restauration des écosystèmes herbacés dans les espaces pyrénéens d'altitude. Ce programme intègre des actions d'information et d'appui technique, des recherches en écologie et en génétique des populations, des expérimentations de terrain. Il pourrait contribuer à l'émergence d'une filière de production des semences pyrénéennes.

Mots clés : Aménagement, Revégétalisation, Semences, Taxons natifs, Risques génétiques, Démarche raisonnée, Appui technique, Expérimentations, Filière de production

1. Introduction

Les voies de communication (routes, pistes, voies ferrées, canaux ...) ainsi que les installations d'accueil du public et d'activités sportives nécessitent, notamment en montagne, l'aménagement du milieu et le recours à des opérations de terrassement ou de remaniement des terrains. Ces opérations engendrent une destruction au moins partielle des couverts végétaux en place et une fragilisation potentielle des écosystèmes. Les conditions climatiques et écologiques liées à l'altitude induisent des délais très longs pour la recolonisation naturelle par les formations végétales. Aussi, les sites remaniés sont généralement revégétalisés afin de limiter l'érosion et d'accélérer leur intégration paysagère.

Ces opérations de revégétalisation sont une source d'introduction d'espèces allochtones ou de matériel végétal d'origine non pyrénéenne. En effet, il n'existe pas aujourd'hui, de semences d'origine pyrénéenne sur le marché des mélanges pour la revégétalisation. L'utilisation de semences du commerce, peu adaptées, conduit à des échecs techniques et comporte un risque génétique important lié à ces introductions. Les semences utilisées correspondent soit :

- à des espèces étrangères à la flore locale, non adaptées au contexte pyrénéen;
- soit à des espèces présentes dans les milieux d'altitude pyrénéens, mais à des variétés ou des populations d'origine plus ou moins lointaine (Alpes, zones de plaine en France, mais aussi Europe de l'Est, Nouvelle Zélande ...). Dans ce cas, les taxons introduits risquent de s'hybrider avec les populations pyrénéennes et pourraient venir perturber fortement (voire détruire) les particularités génétiques des populations pyrénéennes.

En effet, les taxons locaux peuvent avoir développé des adaptations génétiques vis à vis du milieu dans lequel ils évoluent, surtout en montagne où les contraintes climatiques extrêmes liées à l'altitude sont considérées comme un premier facteur propice à la différenciation adaptative (COLLECTIF 1999, LUMARET & BARRE 1993).

L'objectif du Conservatoire est dans ce cadre de sensibiliser les acteurs des opérations de revégétalisation à une approche plus responsable de la pratique de revégétalisation et de favoriser l'utilisation des taxons locaux en revégétalisation dans les Pyrénées. Ceci dans un principe de précaution vis à vis de la flore sauvage

et du paysage, mais aussi dans un but de réussite technique, car les taxons natifs sont mieux adaptés aux contraintes locales. De plus, par rapport aux variétés agricoles très homogènes, les taxons natifs présentent une diversité génétique intéressante vis-à-vis de leur adaptation aux conditions écologiques très variées du milieu montagnard.

Nous intervenons donc en informant les différents acteurs de la filière sur les aspects floristiques et génétiques liés aux introductions de semences, ce qui est une problématique nouvelle pour la majorité d'entre eux.

2. Activités et projets du Conservatoire

2.1. Analyses préalables à la mise en place de la mission d'appui technique

2.1.1. Analyse de marché

Après de nombreuses réflexions antérieures à ce sujet, notamment dans le cadre du Conseil Scientifique du Parc National des Pyrénées, le Conservatoire botanique a abordé la problématique par une phase préliminaire d'analyse du marché de la revégétalisation en Pyrénées (MALAVAL 1998). Cette analyse a permis de mieux cerner les pratiques pyrénéennes (habitudes, quantités, surfaces en jeu, mélanges de semences utilisés ...), les besoins et les attentes des différents acteurs de la filière, et leur intérêt pour l'utilisation de semences d'origine locale. L'étude a également mis en évidence les compétences régionales en matière de semences, et recueilli avis et suggestions concernant la mise en place d'une filière de production de semences pyrénéennes.

Ainsi il est apparu que au niveau des six départements pyrénéens (Pyrénées-Orientales, Aude, Ariège, Haute-Garonne, Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Atlantiques) :

- d'importantes surfaces étaient en jeu pour la revégétalisation : 146 ha/an ont été revégétalisés de 1988 à 1997 par l'ensemble des gestionnaires (stations de ski, Directions Départementales de l'Équipement (DDE), Directions Départementales de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF), Directions départementales de l'Office National des Forêts (ONF), services départementaux de Restauration des Terrains en Montagne (RTM), Services techniques des Conseils Généraux). De plus, 277 ha/an étaient prévus pour les années 1998-2001 (chiffres estimés pour l'ensemble des gestionnaires des départements français cités, et les stations de ski andorranes et espagnoles situées dans les Pyrénées) ;
- les gestionnaires étaient globalement insatisfaits du résultat de leurs opérations de revégétalisation au niveau technique et paysager ;
- les acteurs de la filière étaient intéressés ou très intéressés par l'utilisation de semences d'origine pyrénéenne, afin d'avoir des semences adaptées aux conditions locales du chantier (donc vraisemblablement plus de réussite technique) et permettant un respect de la flore (même si tous n'appréhendent pas au même niveau cette notion) ;

- la filière avait dans son ensemble un besoin d'information et d'appui technique à propos de la revégétalisation et des enjeux écologiques liés à cette pratique.

2.1.2. Etudes écologiques complémentaires

Le Conservatoire botanique pyrénéen a prolongé cette approche par des études écologiques relatives à cette problématique (HIGEL 1998, CONSERVATOIRE BOTANIQUE PYRÉNÉEN 1999, CAÑO 2000a et 2000b). Sur les milieux perturbés (pistes de ski, talus routiers), une analyse de la dynamique des espèces pionnières et notamment d'une espèce paraissant très intéressante dans ce cadre : le Chardon Fausse-Carline (*Carduus carlinoides*) a été initiée. Elle se poursuit encore aujourd'hui et a déjà permis de dresser une première liste d'espèces pionnières potentiellement utilisables en revégétalisation. Une autre étude en parallèle a tenté de comparer la dynamique du retour de la végétation naturelle sur l'ensemble d'un domaine skiable, sur des pistes remaniées, revégétalisées ou non-revégétalisées (HIGEL 1998).

2.1.3. Synthèse sur le Chardon Fausse-Carline

Les différentes études écologiques menées de 1998 à 2000 ont permis de mieux connaître la biologie de cette espèce. C'est une plante vivace qui se développe en rosette pendant un temps indéterminé puis émet une tige florifère dressée. Elle fleurit de juillet à septembre.

Les caractéristiques biologiques et écologiques suggérant son importance dans les processus de revégétalisation sont :

- Sa capacité à s'implanter sur des terrains neufs à condition que la matrice soit stable,
- Sa contribution à fixer le substrat en freinant la dynamique de surface,
- Le fait qu'il favoriserait l'accumulation de matière organique sous son couvert,
- Le fait qu'il soit une espèce pérenne monocarpique et peu compétitive, qui fait place peu à peu à une formation herbacée.







2.2. Objectifs et activité de la mission d'appui technique

2.2.1. Objectifs et organisation

Depuis Août 2000, une mission d'appui technique a été mise en place au sein du Conservatoire, elle intervient pour :

- informer sur les enjeux floristiques, génétiques et techniques liés à la revégétalisation, notamment au travers d'une lettre d'information diffusée à plus de 150 acteurs de la filière revégétalisation, gestionnaires, communes, DDAF, DDE, ONF ... ;
- apporter un conseil technique au niveau des pratiques de revégétalisation, en valorisant l'utilisation de la flore locale ;
- expérimenter et valoriser l'utilisation des taxons natifs sous différentes formes (semences, produits de fauche, repiquage de touffes, transplantation de mottes

Tableau 1. Synthèse sur les données biologiques et écologiques des espèces semées.
 Main biological and ecological data of the species seeded.

Espèce	Altitude, pente, exposition et roche-mère	Poids de 200 graines	Conditions de germination et résultats des tests	Illustrations (Christophe Bergès, 2001 et 2002)
Carduus carlinoides Espèce fréquemment parasitée	Altitude : 1750 à 2800 m Pente : 5-45 ° Exposition : préférentielle nord-ouest, mais supporte toutes les expositions. Roche-mère le plus souvent calcaire, mais aussi schiste, grès et andésite	0,66 g	Scarification Taux de germination maximum obtenu : 65 %	 1 cm
Saxifraga aizoides Tri des graines très facile à réaliser	Altitude : 800 à 3000 m. Roche mère calcaire ou schisteuse.	0,006 g	Stratification au réfrigérateur pendant 4 semaines Taux de germination maximum obtenu : 90 %	 1 cm
Rumex scutatus	Altitude : jusqu'à 2800 m. Roche mère calcaire ou schisteuse.	0,16 g	Scarification au papier verre Taux de germination maximum obtenu : 80 %	 0,5 cm
Epilobium anagallidifolium	Altitude : 1450 à 3030 m. Roche mère plutôt siliceuse, mais possibilité de la rencontrer sur calcaire.	0,006 g	Stratification au réfrigérateur pendant 4 semaines Taux de germination maximum obtenu : 90 %	 1 cm
Lotus alpinus	Altitude : 1600 m à 3100 m. Roche mère souvent calcaire.	0,27 g	Scarification au scalpel Taux de germination maximum obtenu : 95 %	 0,5 cm
Trifolium alpinum	Altitude : 1100 m environ à 3000 m. Roche mère plutôt siliceuse ou sols pauvres en calcaire.	0,78 g	Scarification au papier verre Taux de germination maximum obtenu : 100 %	 0,5 cm

végétalisées ...) en partenariat avec des gestionnaires (aménagement, gestionnaires, stations de sports d'hiver ...).

Cette mission d'appui technique est suivie par un comité de pilotage (représentatif des intérêts et des attentes des gestionnaires, des collectivités locales, régionales ou pyrénéennes et d'experts en écologie montagnarde et en aménagement), qui valide les orientations de la mission et suit les expérimentations.

2.2.2. Expérimentations

Dès 2000, des premières expérimentations de récolte d'espèces natives ont pu être réalisées sur six espèces : *Carduus carlinoides* Gouan, *Saxifraga azoides* L., *Rumex scutatus* L., *Epilobium anagallidifolium* Lam., *Lotus alpinus* (DC.) Ramond et *Trifolium alpinum* L. Les semences ont commencé à être récoltées espèce par espèce, triées, séchées et des essais de germination ont été pratiqués (voir tableau 1).

En 2001, un mélange a pu être élaboré avec les semences récoltées en 2000. Il a été élaboré en fonction du poids respectif des semences de chaque espèce et de leur taux de germination. Ces semences natives ont été mélangées à des semences commerciales de revégétalisation qui constituaient la base du mélange. Ce mélange sera testé sur des parcelles expérimentales en stations de ski. Trois autres sessions de récolte de semences natives (sur trois sites différents) sont prévues, pour un total de quatre expérimentations de semis à réaliser dans quatre départements pyrénéens.

Il est également prévu d'expérimenter du repiquage de touffes de *Festuca eskia* (Gispet) sur de fines banquettes en talus d'altitude, ainsi que de la fauche de pelouses naturelles en altitude avec semis direct du produit de fauche sur des parcelles remaniées. Ces méthodes, si elles se révèlent efficaces permettront, sur des sites particuliers sur lesquels le semis classique n'est pas souhaité ou pas possible, d'utiliser la végétation locale pour réhabiliter la couverture herbacée du site.

2.2.3. Prise en compte de la variabilité des milieux et des taxons

Le programme d'appui technique intégrera également des recherches en écologie des milieux perturbés et en génétique des populations (à partir de 2002). Ainsi, une étude sera menée, dans différents milieux d'éboulis et de transition, sur la dynamique des espèces végétales dans la colonisation de ce type de milieux. Enfin, une approche génétique du problème va être amorcée sur une première liste d'environ dix espèces pionnières afin d'estimer la variabilité génétique de celles-ci au long de la chaîne. Les conclusions de cette étude génétique devraient permettre d'aborder la notion de domaine géographique recommandé pour l'utilisation raisonnée des taxons natifs. Il ne s'agit pas en effet d'introduire tout au long de la chaîne n'importe quelle origine collectée dans les Pyrénées.

Les taxons choisis pour être utilisés en revégétalisation seront tout d'abord des taxons pionniers, ayant une tendance naturelle à s'implanter sur les zones remaniées

et ayant une dynamique colonisatrice permettant l'installation d'un premier couvert végétal sur les sols mis à nu. Leur présence devrait ainsi faciliter le retour vers un état de végétalisation. Enfin, ces taxons devront correspondre au niveau génétique à leur zone d'introduction afin de ne pas risquer de perturber les adaptations génétiques locales.

3. Perspectives

La démarche du Conservatoire botanique pyrénéen vise à une meilleure connaissance et vulgarisation des effets écologiques et génétiques des opérations de revégétalisation, ainsi qu'à l'élaboration de solutions techniques permettant de réaliser ces opérations en limitant les impacts négatifs sur le milieu.

Elle pourrait contribuer à l'émergence d'une activité de production des semences pyrénéennes, dans la mesure où celles-ci participent à l'amélioration technique des opérations de revégétalisation. Pour cela le Conservatoire s'attache à présenter la filière potentielle et son intérêt en terme de développement local. Cette présentation est réalisée auprès des acteurs travaillant avec des semences classiques en Pyrénées ainsi qu'à d'autres acteurs intéressés par une diversification d'activité. Depuis les multiplicateurs jusqu'aux applicateurs, en passant par les opérateurs du tri des semences ou de l'élaboration des mélanges, des volontés émergent pour mettre en place cette filière. Le Conservatoire interviendra en tant que coordinateur et soutien scientifique et technique vis à vis de celle-ci.

Ainsi, cette approche tendra à favoriser une revégétalisation raisonnée et responsable, techniquement efficace, dans un respect de la diversité biologique des espaces remaniés.

Remerciements

Merci à Anne Bec et Christophe Bergès pour leur aide.

Bibliographie

- CAÑO, L. 2000a - *Revégétalisation des espaces perturbés dans les Pyrénées : approche écologique et expérimentale en vue de l'utilisation d'espèces pionnières autochtones*. Rapport de DESU. Université Paul Sabatier, Toulouse III ; Conservatoire botanique pyrénéen. 58 pp.
- CAÑO, L. 2000b - *Etude de la dynamique de groupements à *Carduus carlinoides**. Rapport de stage. Université Paul Sabatier, Toulouse III ; Conservatoire botanique pyrénéen. 32 pp.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE PYRENEEN – Mission de création, 1999. *Analyse du marché de la revégétalisation dans les Pyrénées – Analyse de marché et approche écologique*. 43 pp.
- COLLECTIF 1999 - *Une aide pour les stratégies de conservation et de restauration des milieux perturbés. Les adaptations génétiques locales*. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement. 51 pp. Paris.

-
- HIGEL, M. 1998 - *Approche écologique du domaine skiable de Peyragudes*. Rapport de stage. Université Paul Sabatier, Toulouse ; Conservatoire botanique pyrénéen. 51 pp.
- LUMARET, R. & V. BARRE 1993. *La variation écotypique : une connaissance utile pour la conservation des espèces et le repeuplement des milieux perturbés*. Reed, juillet-décembre : 23-25.
- MALAVAL, S. 1998 - *Analyse du marché de la revégétalisation en Pyrénées*. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse ; Mission de création du Conservatoire botanique pyrénéen. 64 pp.