

## PROJET DE PLAN DE RESTAURATION DE L'ASTER DES PYRENEES (*ASTER PYRENAEUS* DC.)

Jocelyne CAMBECÈDES<sup>1</sup> & Gérard LARGIER<sup>1</sup>

### ABSTRACT

#### **A project for the restoration plan of Pyrenean Aster (*Aster pyrenaicus* DC.)**

*Aster pyrenaicus* is an attractive perennial restricted in distribution to the French Pyrenees and the Cantabric Mountains. Only 10 populations are known to exist. 7 of them were discovered or found again during the last 10 years. *Aster pyrenaicus* is protected in France and listed as endangered.

Its situation has been considered as critical for a long time and led us to initiate a restoration plan after a phase step of field investigations and preliminary studies (see also Guzman *et al.* in this issue).

The purposes of this project are:

- To make a survey of old data from literature and herbaria
- To look for new sites, exploring suitable habitats
- To get more information regarding the biology, ecology and population genetics and biological and/or human factors controlling the establishment, growth and maintenance or demise of colonies
- To implement a conservation strategy including monitoring populations and elaborating proposals for land management and *ex situ* conservation.

This study phase will last for 3 years (2000-2002). The restoration plan will be written then, and validated with local actors.

**Key words :** *Aster pyrenaicus*, Asteraceae, Endangered species, Conservation, Population management

### RÉSUMÉ

L'Aster des Pyrénées (*Aster pyrenaicus* DC.) est une très belle Astéracée vivace, endémique rare des Pyrénées françaises et des Monts Cantabriques. Dix populations sont actuellement connues, dont 7 ont été découvertes ou redécouvertes ces 7 dernières années. Protégée en France, elle fait également partie des espèces prioritaires pour la Directive européenne « Habitats, faune, flore ».

Sa situation, jugée critique depuis bien longtemps, nous a conduit à initier un projet de plan de restauration, après une première phase de prospection sur le terrain et d'études préliminaires (voir aussi GUZMAN & *al.* 2003).

---

<sup>1</sup> Conservatoire botanique pyrénéen, CBN midi pyrénéen. Vallon de Salut, BP 315, F-65203 Bagnères de Bigorre Cedex.

Nous présentons ce projet qui a pour objectifs :

- de terminer le recensement des données sur les stations anciennes, de poursuivre les prospections de terrain et de décrire l'ensemble des populations connues,
- d'approfondir les connaissances sur la biologie, la génétique, l'écologie de l'espèce et la dynamique de ses populations afin de déterminer les causes naturelles ou anthropiques de rareté ou de raréfaction de l'espèce,
- d'élaborer un plan de restauration intégré comprenant pour chacune des stations/populations la proposition de modalités de gestion et de protocoles de suivi (conservation *in situ*) ainsi que leur conservation *ex situ*.

La durée de cette phase est fixée à 4 ans (2000-2003). Le plan de restauration qui sera rédigé à l'issue sera validé en concertation avec les acteurs locaux.

**Mots clés:** *Aster pyrenaicus*, Asteraceae, Espèce menacée, Conservation, Gestion de population

## 1. Introduction

L'Aster des Pyrénées (*Aster pyrenaicus* DC) est une Astéracée vivace (Figure 1), endémique rare des Pyrénées françaises et des Monts Cantabriques. Protégée en France, elle fait partie des espèces prioritaires pour la Directive européenne « Habitats, faune, flore ». Elle est de plus inscrite au programme national d'action pour la préservation de la biodiversité et dans le Livre Rouge de la flore menacée de France (tome 1 ; OLIVIER *et al.* 1995).

Sa situation, jugée critique depuis bien longtemps, nous a conduit à initier un projet de plan de restauration. Ce plan de restauration aura pour but de maintenir ou de renforcer les populations d'*Aster pyrenaicus* en appliquant des mesures de gestion adaptées.

Pour mener à bien ce plan de restauration, il est indispensable dans un premier temps d'approfondir nos connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce ainsi que sur la structure et le fonctionnement de ses populations. Les connaissances recueillies nous permettront aussi de juger de l'opportunité de réaliser des opérations de réintroduction dans les stations où il a disparu à partir de matériel végétal originaire de ces stations et conservé en jardin, et éventuellement de préparer ces opérations.

Inscrit au programme d'action de la France pour la préservation de la diversité biologique (Ministère de l'Environnement, 1996), l'Aster des Pyrénées bénéficie d'une protection au niveau national. L'espèce est également protégée au titre de la Convention de Berne (1979, annexe I) et de la Directive Habitats, faune et flore de l'Union européenne (1992, annexes II et IV). Elle est considérée comme en danger (E) par l'UICN, tant au niveau français que mondial.

Ce projet a été élaboré avec plusieurs partenaires scientifiques et techniques : le Parc National des Pyrénées, l'Université Paul Sabatier – Toulouse III, l'Université de Paris VI, el Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC, le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, l'association Action Recherche Environnement Midi-Pyrénées (AREMIP), l'Office National des Forêts (ONF).



**Figure 1.** Tige florifère d'Aster des Pyrénées (Illustration: Christophe Bergès).  
Flower-bearing stem of *Aster pyrenaicus*.

Une première phase consiste à recueillir des connaissances et à rédiger le plan de restauration. La durée de cette phase est fixée à 4 ans (2000-2003). Les axes de travail de ce programme ainsi que le calendrier sont présentés tableau 1.

Le plan de restauration sera validé en concertation avec les acteurs locaux.

**Tableau 1** : Calendrier des actions de recueil de connaissances sur l'Aster des Pyrénées.  
Work schedule for gathering information on *Aster pyrenaicus*.

Programmes	2000	2001	2002	2003
1- Enquête auprès des herbiers et synthèse bibliographique	X			
2- Prospections botaniques	X	X	X	X
3- Enquête auprès des Jardins botaniques	X	X	X	X
4- Caractérisation des habitats	X	X	X	
Etudes phytosociologiques	X	X	X	
Etude du milieu édaphique	X	X		
5- Etudes de germination et croissance		X	X	X
6- Etude du système de reproduction	X		X	X
Biologie florale	X			
Auto et allo-pollinisations contrôlées				X
Etude moléculaire de la structure génétique des populations			X	X
7- Etude de la variabilité génétique et de sa structuration géographique			X	X
8- Enquête sur les pratiques pastorales, forestières et cynégétiques des localités à Aster, analyse des pratiques et propositions de gestion			X	

## 2. Les objectifs du programme

### 2.1. Terminer le recensement des données sur les stations anciennes

Le travail de synthèse des données recueillies dans des publications, archives et herbiers, ainsi que les prospections de terrain de ces dernières années ont permis d'établir un nouvel état des connaissances sur *Aster pyrenaicus* (LARGIER 1999). Cependant ces connaissances ne sont pas exhaustives, et les recherches bibliographiques et auprès des détenteurs d'herbiers doivent être complétées.

Des compléments de recherche bibliographique et une enquête auprès des herbiers internationaux sont menés afin de:

- compléter les connaissances sur l'histoire des récoltes sur les stations anciennement connues des botanistes
- apporter des informations plus précises sur leur situation et leur écologie
- donner des pistes pour les prospections futures.

### 2.2. Terminer le recensement des stations actuelles

La présence de l'Aster des Pyrénées est à vérifier dans plusieurs stations citées dans la bibliographie, et de nouvelles prospections devraient être faites. En effet, les prospections récentes montrent que de nouvelles populations peuvent être découvertes. 2 populations étaient connues en 1990, 4 en 1995, 8 en 1999. Actuellement, 10 populations comportant des nombres d'individus très variables sont recensées (Figure 2).

Les prospections en cours ont pour objectifs :

- de vérifier des indications recueillies dans la bibliographie et au travers de l'enquête
- de rechercher de nouvelles stations en se basant sur les données écologiques acquises

### 2.3. Recenser les populations cultivées

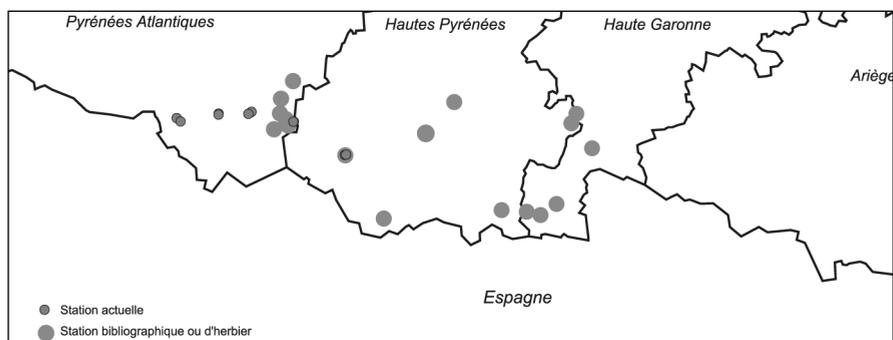
L'Aster des Pyrénées a été longtemps mieux connu dans les jardins que dans son milieu d'origine. Ces informations présenteraient pourtant un grand intérêt, notamment si le matériel cultivé était d'origine connue de stations gravement menacées ou éteintes. Il pourrait en effet être utilisé pour d'éventuelles opérations expérimentales de renforcement ou de réintroduction.

Une enquête auprès des jardins botaniques a été lancée afin de réaliser un inventaire des Asters des Pyrénées cultivés et de rechercher l'origine de ces plantes.

### 2.4. Approfondir les connaissances

#### 2.4.1. Sur son écologie

Comme c'est souvent le cas pour les espèces rares, nous manquons de données sur l'écologie de l'Aster des Pyrénées. L'ensemble des éléments recueillis dans la bibliographie et les herbiers reste peu précis sur ce point et fait ressortir *a priori* une grande diversité de milieux : bords de ruisseaux, pelouses rocailleuses, rochers calcaires, et un important gradient altitudinal, de 500 m d'altitude à plus de 2.000 mètres.



**Figure 2.** Répartition des stations anciennes indiquées dans la bibliographie et dans les herbiers et des stations actuellement connues dans les Pyrénées.

Distribution of the *Aster* locations given in the literature and herbaria data, and currently known over the Pyrenees.

De façon à établir un panorama écologique complet des stations connues d'Aster et éventuellement de disposer ainsi d'indications pour guider les prospections futures, des études édaphiques et phytosociologiques des stations sont poursuivies ou effectuées.

#### 2.4.2. Sur sa biologie

L'Aster des Pyrénées est, comme de nombreuses Astéracées, pollinisé par des insectes. Le caractère dichogame de ses fleurs hermaphrodites (GUZMÁN & *al.* 2000), général chez les Astéracées, peut favoriser l'allogamie. Cependant la fécondation entre fleurs d'un même capitule ou de capitules différents appartenant à un même individu (gitonogamie, de JONG & *al.* 1992, 1993, BURD 1994) ou à un même clone est possible s'il n'y a pas de mécanisme d'auto-incompatibilité. Les marqueurs génétiques, s'ils peuvent démontrer une allogamie préférentielle, ne peuvent pas mettre en évidence un tel mécanisme. Or, si *A. pyrenaicus* est auto-incompatible, il est possible que certaines populations ne soient constituées que d'un ou de quelques clones et que la reproduction sexuée soit très faible voire absente de ces populations.

Selon l'importance des mécanismes de reproduction sexuée pour le maintien ou l'extension des populations d'Aster, l'influence de divers facteurs (effectif des populations, densité des plantes en fleurs, dates de floraison, etc...) sur le taux de fructification et la viabilité des semences pourra être analysée.

Les recherches sur la reproduction sexuée seront privilégiées dans la mesure où seul ce type de reproduction permet de maintenir la diversité génétique au sein de l'espèce ; cependant, des renseignements sur la multiplication végétative de l'espèce seront également rassemblés.

Des études concernant la germination et la croissance des plantes sont en cours. Des tests de germination sont effectués en conditions contrôlées pour déterminer quelles sont les conditions optimales. Les plantules issues des tests sont maintenues en cultures afin d'être ultérieurement cultivées en pleine terre et utilisées pour les expériences de pollinisations contrôlées.

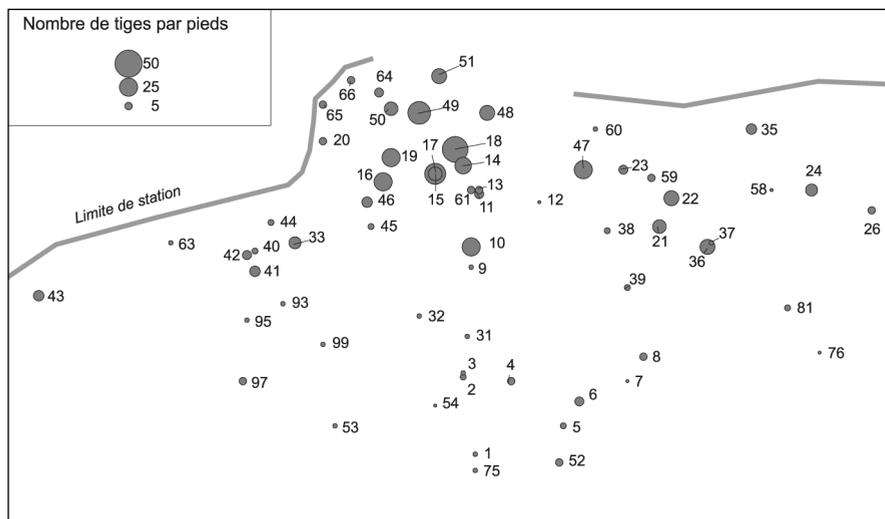
Les études *in situ* sont mises en place sur un nombre limité de populations :

- Mise en place de quadrats démographiques au sein de 3 populations
- Cartographie d'une population « modèle » afin d'étudier sa structure démographique et génétique, et d'effectuer des relevés de croissance sur des individus repérés (Figure 3)

Sur chacune de ces populations, des variables spécifiques ont été mesurées :

- la taille des tiges
- le nombre de tiges par pied
- le pourcentage de tiges florifères
- la production de capitules

Des données ont également été acquises sur le déroulement de la floraison et l'impact de l'abrutissement.



**Figure 3.** Cartographie d'une population pour un suivi individuel à long terme des plantes.  
Cartography of plants for an individual long-term monitoring of a population.

### 2.4.3. Sur le mode de reproduction et l'intensité des flux de gènes entre populations

La variabilité génétique des populations d'*Aster* sur l'ensemble de l'aire de répartition et sa structuration géographique sera étudiée sur des marqueurs neutres (c'est-à-dire non soumis à la sélection).

Leur analyse doit permettre de préciser le mode de reproduction dans chaque population (autogamie ou allogamie préférentielle), ainsi que l'intensité des flux de gènes (via le pollen et/ou les graines) entre populations. Nous pourrions ainsi déterminer si certaines populations sont très isolées et risquent de souffrir, par exemple, de dépression de consanguinité.

L'objectif de l'étude est également :

- ✓ d'affiner l'hypothèse de fonctionnement de populations sur le modèle source-puits émise par LARGIER (1995, 1999) puis par GUZMÁN & *al.* (2000) ;
- ✓ de disposer d'éléments pour élaborer une éventuelle stratégie de renforcement de populations.

### 2.4.4. Sur l'histoire récente de la végétation des localités à *Aster*

Les stations d'*Aster* des Pyrénées sont situées dans des secteurs où les pratiques pastorales, forestières et cynégétiques, passées et actuelles, marquent profondément le paysage et participent à la dynamique des écosystèmes. Dans les secteurs accessibles aux troupeaux ou très fréquentés par les ongulés sauvages, l'abrousse-

ment, l'écobuage et les pratiques de fauche maintiennent des milieux ouverts. L'abandon du pastoralisme, accentué ces dernières années, peut conduire à une fermeture du milieu par la progression de la forêt. D'autre part, l'augmentation de la pression exercée par les ongulés sauvages peut entraîner la régression de populations végétales et une diminution de la diversité floristique.

Une étude sera menée pour retracer l'histoire récente de la végétation dans des localités à Aster des Pyrénées en relation avec les pratiques pastorales, forestières et cynégétiques, afin de préciser les phénomènes qui ont pu contribuer à la raréfaction ou à l'extension de certaines populations et en déduire des éléments en matière d'évaluation des menaces, de mesures de gestion ainsi que des propositions de suivi des stations.

Cette étude inclus :

- La mise en évidence de la dynamique de la végétation à partir d'une synthèse de données floristiques anciennes et récentes et de l'interprétation de photographies aériennes datant de ces 50 dernières années.
- La caractérisation écologique des milieux concernés (relevés phytoécologiques).
- La mise en relation avec les usages actuels et passés : utilisation des estives et des forêts, pratiques de chasse, à partir de l'analyse de documents de gestion et d'archives, et de l'enquête auprès des usagers et des services (DDA, ONF, ONC).
- L'élaboration de scénarios d'évolution pour les différentes localités, l'évaluation des menaces et une réflexion sur les mesures de gestion adaptées et les protocoles de suivi à mettre en place.

### 3. Conclusion

Le travail de recueil des connaissances a débuté en 2000 et se poursuivra jusqu'en 2004. Le calendrier des études est présenté tableau 1.

Les connaissances acquises permettront d'élaborer un plan de restauration intégré comprenant :

- la proposition de modalités de gestion et de protocoles de suivi (conservation *in situ*) pour chacune des stations/ populations,
- une méthodologie raisonnée de conservation *ex situ* de l'espèce.

Le plan de restauration sera validé en concertation avec les acteurs locaux.

### Remerciement

Ce programme est financé dans le cadre des Contrats Etat-Régions et de la Convention interrégionale « Massif des Pyrénées »

**Bibliographie**

- BURD, M. 1994 - Bateman's principle and plant reproduction: the role of pollen limitation in fruit and seed set. *The Botanical Review* 60: 83-111.
- GUZMÁN, D., G. LARGIER & L. VILLAR 2000 - Estudio de la estructura y dinámica de las poblaciones de *Aster pyrenaicus* Desf.ex DC. en los valles e Aspe y Ossau (Francia). Rapport d'étude financée par le Parc National des Pyrénées (A. VALADON coord.). 45 pp.
- GUZMÁN, D., G. LARGIER, L. VILLAR & A. VALADON 2003 - Caractérisation écologique et étude préliminaire d'une population d'Aster des Pyrénées (*Aster pyrenaicus* DC.) en vallée d'Ossau (Pyrénées, France). *Acta Bot. Barc.* 49: 95-107.
- JONG, T. J. DE, N. M. WASER, M. V. PRICE & R. M. RING 1992 - Plant size, geitonogamy and seed set in *Ipomopsis aggregata*. *Oecologia (Berlin)* 89: 310-315.
- JONG, T. J. DE, N. M. WASER & P. G. L. KLINKHAMER 1993 - Geitonogamy: the neglected side of selfing. *Trends in Ecology and Evolution* 8: 321-325.
- LARGIER, G. 1995 - Le patrimoine végétal pyrénéen, vers une gestion intégrée : le rôle d'un conservatoire botanique, In: Forêt et développement durable. Actes des deuxièmes Rencontres forestières de l'ENGREF. Nancy 17-18 novembre 1995.
- LARGIER, G. 1999 - Aster des Pyrénées : état des connaissances et actions en cours pour la sauvegarde d'une espèce en danger, In: Actes du Colloque sur les plantes menacées de France (D.O.M. – T.O.M. inclus) Brest, octobre 1997. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest – Nouvelle série*. Numéro spécial 19: 295-302.
- OLIVIER, L., J.-P. GALLAND, H. MAURIN & J.-P. ROUX (éd.) 1995 - *Livre Rouge de la Flore Menacée de France. Tome I: Espèces prioritaires*. Collection Patrimoines naturels, Volume 20. C.B.N. de Porquerolles, M.N.H.N., Ministère de l'Environnement, Paris, 486 pp.