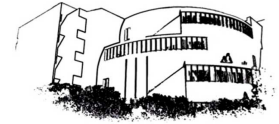




Réserve Naturelle  
NOHEDES



Réserve Naturelle  
CONAT



Facultat de Biologia

# Recherche et évaluation des potentialités de réintroduction du Dracocéphale d'Autriche sur le mont Coronat

**Mémoire de fin d'études – *Treball de final de Grau***

**Responsables de stage : Maria Martin et Empar Carrillo**

**Grau de Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona**

**Toni Lopes**

**Février 2015**



# TABLE DES MATIÈRES

Remerciements	p.3
Résumé	p.5
Introduction	p.6
I/ Le Dracocéphale d'Autriche une espèce rare et menacée	p.8
1. Description de l'espèce <i>Dracocephalum austriacum</i> L., 1753	p.8
2. Biologie et écologie de l'espèce	p.9
3. Communautés végétales associées à l'espèce	p.10
4. Distribution géographique de l'espèce dans le monde	p.11
II/ Présentation de l'étude	p.12
1. Objectifs du projet	p.12
2. Histoire du Dracocéphale d'Autriche à Nohèdes	p.13
3. Recherches de parts d'herbier	p.13
4. Prospections récentes pour retrouver l'espèce	p.15
III/ Définition de la zone d'étude	p.17
1. Rappel des exigences écologiques de l'espèce	p.17
2. Délimitation de la zone d'étude	p.17
3. Secteur oriental du mont Coronat : des réserves naturelles au cœur des Pyrénées-Orientales en France	p.18
4. Caractéristiques géologiques de la zone : une géologie diversifiée	p.19
5. À la croisée des influences climatiques	p.19
IV/ Méthode de prospection et définition d'un protocole d'évaluation du potentiel de réintroduction de l'espèce sur le mont Coronat	p.20
1. Recherches bibliographiques et prises de contact	p.20
2. Préparation du travail de terrain	p.21
3. Travail de terrain	p.23
4. Méthode d'analyse des données	p.23
V/ Synthèse des résultats et proposition de zones en vue d'une réintroduction	p.28
1. Synthèse des résultats propres au versant nord du mont Coronat	p.28
2. Résultats et conclusions issues des visites des localités voisines	p.30
3. Zones optimales pour une éventuelle réintroduction sur le massif	p.33
VI. Discussion et aspects légaux et techniques de la réintroduction	p.36
1. Le bilan du stage	p.36
2. Quelques mots sur la méthode d'évaluation...	p.36
3. Vers une réintroduction de l'espèce sur le mont Coronat ?	p.36
4. Le plan de financement	p.41
5. Les partenariats actuels et potentiels à ne pas négliger	p.42
CONCLUSION	p.43
GLOSSAIRE	p.44
BIBLIOGRAPHIE	p.45
ANNEXES	p.48

## REMERCIEMENTS

Cette période de stage a été l'occasion de rencontres et d'échanges très enrichissants.

Je tiens à remercier bien sincèrement...

... Maria Martin, responsable de mon stage, toujours optimiste et persévérante, elle m'a soutenu et guidé tout au long du stage ;

... Alain Mangeot et David Morichon et qui m'ont fait profiter de leurs connaissances, de leurs remarques avisées et de leur expérience ;

... Olivier Salvador et Jeanet Decker, qui m'ont accueilli chaleureusement à la réserve naturelle de Nohèdes et qui par leurs attentions ont rendu agréable le quotidien à la maison de la réserve ;

... Pere Aymerich et Olivier Montigny qui m'ont accompagné sur le terrain sur d'autres territoires, et qui m'ont fait découvrir la plante qui est l'objet de cette étude ;

... Les autres experts et gestionnaires : Jordi Garcia Petit, Clara Racionero, Sylvain Abdulhak, Katia Diadema, James Molina, Frédéric Andrieu, Antoine Ségalen, Jacques Borrut, Anne-Marie Cauwet, Jean-Marc Levin, Llorenç Sáez, par leur collaboration et soutien durant mon stage et dans l'avenir de ce projet.

... Empar Carrillo, responsable de mon stage à l'Université de Barcelone, par sa disponibilité et engagement tout au long de ce projet ;

... ma collègue stagiaire Aurore Chaubet avec qui j'ai partagé mon séjour à la réserve naturelle de Nohèdes ; le club de spéléologie du Conflent, pour m'avoir prêté le refuge de Roque-fumade et l'agent de l'ONF, Jean-Pierre Malgouyrès qui a été l'intermédiaire entre eux et moi ;

... tous ceux qui ont relu ce rapport (dont certains que j'ai déjà cité), leur regard acéré et leur sens de la perfection ont contribué à éliminer bon nombre d'erreurs et à éclaircir mes propos ;

... tous ceux, enfin, que je n'ai pas nommés, mais qui m'ont accompagnée de près ou de loin pendant le stage et qui ont, eux aussi, contribué à sa réussite.

Sauf mention contraire, toutes les photographies du mémoire sont de l'auteur.

**CITATION :** Lopes Toni, 2014. Recherche et évaluation des potentialités de réintroduction du Dracocéphale d'Autriche sur le mont Coronat. AGRNN (Nohèdes, France), mairie de Conat-Betllans (France), FRNC (Prades, France) & Universitat de Barcelona (Barcelona, Espagne) : 44 p. + annexes.



## RÉSUMÉ

Nowadays, the state of conservation of rare species has become increasingly important in worldwide conservation of vascular plants. The *Dracocephalum austriacum* is an endangered species all over its distribution area. In the past, only two localities were known in the Pyrenees, until in 1850's botanists declared its disappearance from one of the localities, la *Font de Coums*, Nohèdes, France. To prove this, some former writings and herbarium specimens confirm the presence of the species in the oriental side of the mont Coronat. The European recommendations of Cahiers d'Habitat concerning vegetal species indicate that if the *Dracocephalum austriacum* is no longer in its historical location, it's necessary to plan a reintroduction of this species in the Oriental Pyrenees (locality of mont Coronat).

In 2014, the natural reserve of Nohèdes located in the Oriental Pyrenees has conducted a prospection study around the historical locality to find the Austrian Dragonhead. Notwithstanding, in 2014 we can say that the species has not been found in its historical locality named la *Font de Coums*. The aim was to evaluate potential habitats to host a reintroduction since there are many favourable habitats in the prospected area. Thus, in order to visualise the different habitats of this taxon, the closest localities have been visited: the National Parc of Mercantour (Mediterranean Alps, France) as well as the Natural Parc of Cadí (Pyrenees, Spain).

After seeing the plant in its natural area, I have learned about the plant's ecological characteristics that were not available in my bibliographical research. Therefore, I believe that I can suggest some ways to reach the goal of this project. Genetic analyses to identify the source population, establishing partnerships and collaborations for the conservation in-situ and ex-situ and finding financial resources are all requirements that need to be fulfilled to achieve the reintroduction plan.

## INTRODUCTION

Il existe actuellement un intérêt croissant pour les espèces endémiques de zones restreintes ou les espèces à répartition disjointe. Le Dracocéphale d'Autriche, *Dracocephalum austriacum*, en est un exemple.

En outre, la pression anthropique sur les milieux naturels, conduit inévitablement à une perte de biodiversité. Beaucoup d'espèces végétales sont actuellement en danger ou dans une situation qui compromet leur devenir... Il n'est donc pas peu fréquent d'avoir affaire à des espèces disparues de localités où elles étaient présentes dans le passé. Quelques fois, la réintroduction peut être envisagée. Mais une réintroduction est loin d'être un acte de gestion anodin... Très interventionniste, il mérite d'être étudié en profondeur : s'assurer tout d'abord que l'espèce choisie est effectivement absente du territoire considéré, évaluer ensuite si un potentiel d'accueil existe toujours au sein de celui-ci, puis, seulement à la fin, envisager la réintroduction dans toute sa complexité, technique et écologique, mais aussi administrative.

*Dracocephalum austriacum* est une espèce protégée (en France, mais aussi à l'échelle européenne et internationale). Elle est menacée dans toute son aire de présence, considérée vulnérable en France et menacée d'extinction en Espagne selon les critères de l'Union internationale pour la conservation de la nature. Il s'agit donc d'une espèce rare, dont on ne connaît qu'une douzaine de localités en France, exclusivement dans les Alpes. Dans les Pyrénées, l'espèce n'est connue actuellement que dans la *Serra del Cadi* (*Parc Natural del Cadi-Moixeró* - Espagne), territoire qui protège une unique station.

Au XIX<sup>e</sup> siècle, de nombreux botanistes témoignent de sa présence sur le versant nord-oriental du mont Coronat (France). Jamais retrouvée depuis, l'espèce reste de nos jours mythique dans les Pyrénées Orientales... En 2014, les réserves naturelles nationales de Nohèdes et de Conat situées sur le mont Coronat, dans le département des Pyrénées-Orientales (France), m'ont confié la recherche de l'espèce dans sa localité historique et aux alentours de celle-ci. Si malgré un travail de prospection poussé ce taxon n'était pas retrouvé, un projet de réintroduction de cette rareté floristique dans le massif serait envisagé, en accord avec les recommandations inscrites dans les Cahiers d'habitats de l'Union européenne (directive « habitat, faune, flore »).

Le présent rapport décrit le travail que j'ai mené auprès de ces structures pendant plusieurs mois de stage : après un focus rapide sur la biologie et l'écologie de *Dracocephalum austriacum*, je décrirais dans le détail ce projet d'étude qui m'a été confié, la méthode de prospection sur le terrain, le protocole et les résultats issus de l'évaluation des potentialités d'accueil de l'espèce que présente ce territoire ; sans oublier ce qui me semble le clé pour la réussite d'un tel projet, la mise en place d'un partenariat solide avec différentes structures impliquées à l'échelle française et espagnole dans la conservation de ce taxon patrimonial.

## // Le Dracocéphale d'Autriche une espèce rare et menacée

### 1. Description de l'espèce *Dracocephalum austriacum* L., 1753

**Règne :** *Plantae*  
**Embranchement :**  
*Spermatophyta (Angiospermae)*  
**Classe :** *Dicotyledones*  
**Ordre :** *Lamiales*  
**Famille :** *Lamiaceae*

Encore appelés “têtes de dragon” (du grec *drakôn* = dragon et *képhalê* = tête), les dracocéphales sont reconnaissables à la forme particulière de leurs fleurs, qui est à l'origine de leur nom (Bourgoin, 2009).

*Dracocephalum austriacum* (Linné, 1753) est une plante vivace de 10 à 40 cm de hauteur, à tiges généralement simples, dressées ou ascendantes, très feuillées, velues et à section quadrangulaire, typique de la famille des Lamiacées (Moquet & Vivat, 2000). Il s'agit d'un chaméphyte suffrutescent : l'essentiel de la partie aérienne se dessèche et meurt à la mauvaise saison, ne laissant subsister que les bourgeons de régénération dans la partie inférieure de la plante (Bensettiti *et al*, 2000).

La couleur des **feuilles** est différente en fonction de la situation géographique de l'espèce, pouvant aller d'un vert pâle dans des Alpes (Moquet, & Vivat, 2000) à un vert foncé dans les Pyrénées (Aymerich, 2010). Elles sont pubescentes, courtement pétiolées et mesurent de 2 à 3 cm de longueur sur 0,10 à 0,25 cm de largeur. Il s'agit de feuilles presque pennatipartites, divisées en 3 à 7 segments linéaires aristés au sommet (Moquet & Vivat, 2000) et à marges enroulées (Aymerich, 2010). Elles se présentent sous deux formes différenciées, certaines entières et linéaires (vers la partie haute de la plante) d'autres à divisions linéaires plus profondes très visibles se trouvant souvent à la base de la plante. Leur disposition est opposée, pas verticillée, mais les paires de feuilles donnent cette fausse impression (Moquet & Vivat, 2000).

Le **calice** verdâtre, velu et tubulaire présente 15 nervures longitudinales. Il possède 5 dents inégales et mucronées, dont une plus grande que les autres (Moquet & Vivat, 2000). Cette lamiacée présente une **corolle** bilabiée de 4 à 5 cm de longueur, d'un ton violacé. Moquet & Vivat, 2000 décrivent que le tube de la corolle est étroit à la base et



Fleurs et feuilles de *Dracocephalum austriacum* (Atlas des plantes rares et protégées des Hautes-Alpes)

légèrement courbé, mais renflé dans la partie supérieure. Le sommet de la corolle est surmonté par deux lèvres distinctes : une lèvre supérieure voûtée en casque recouvrant les étamines et une lèvre inférieure divisée en trois lobes (Bourgoin, 2009) dont le médian est le plus grand et en forme de cœur renversé. Les fleurs sont regroupées en verticilles de 1 à 6 et disposées en grappe terminale ovale ou oblongue. À la base des fleurs on observe les bractées trifides, velues et aristées, elles dépassent le calice.



La **fleur** possède 4 étamines laineuses, les supérieures étant plus longues et protégées par la lèvre supérieure de la corolle. Chaque anthère a 2 loges divergentes ouvertes par une fente longitudinale commune (Moquet & Vivat, 2000).



Le **fruit** est un tétrakène. Les **graines** sont réniformes (Moquet & Vivat, 2000) regroupées dans une capsule contenant 2 à 5 graines (3,5 en moyenne dans les populations pyrénéennes, (Aymerich, 2010)).

Figure . Tétrakène de *Dracocephalum austriacum*, (CBNA, 2003)

## 2. Biologie et écologie de l'espèce

### a) Floraison, fructification et reproduction

La floraison du *Dracocephalum austriacum* s'étale de fin mai à juillet et présente une durée relativement courte, de 2 à 3 semaines. Dans ce laps de temps a lieu la pollinisation, qui semble principalement entomophile\* (\* indique que le mot est défini dans le glossaire). Plus d'une vingtaine de pollinisateurs a été observée, mais les principaux pollinisateurs sont les bourdons, les papillons et secondairement l'abeille domestique (Vivat, 2002). D'autre part, on sait qu'il s'agit d'une espèce auto-compatible, l'autogamie et l'allogamie semblent les principales voies de pollinisation.

Le début de la fructification et l'arrivée à maturité des graines s'effectue de mi-juillet à

début septembre (Aymerich, 2010). L'espèce est diploïde :  $2n = 14$  (Aymerich, 2010). Chaque fleur peut produire entre 2 et 5 graines. Celles-ci ne permettent pas l'anémochorie\*, il est donc probable que la dissémination ne soit réalisée que par barochorie\* et l'hydrochorie\*. La zoochorie\* n'est à priori pas à envisager, la famille des Lamiacées présentant très peu d'espèces possédant ce mode de dissémination (Vivat, 2002).

La reproduction par les graines semble toutefois faible (chaque fleur produit peu de graines viables : sur 3,5 graines produites en moyenne par fleur dans les Pyrénées seulement 1 à 2 sont viables). On observe toutefois que la production de semences est plus importante au sein de grandes populations génétiquement diversifiées (Nicole, 2005). La floraison et l'arrivée à maturité des graines varient notablement selon les conditions climatiques de chaque station (Vivat, 2001).

#### b) Écologie

*D. austriacum* est décrit comme une espèce héliophile\*, relativement xérophile\*, se trouvant de préférence en exposition chaude (d'est à sud-ouest). Réputée calciphile, l'espèce croît cependant aussi sur des terrains peu ou pas calcaires (gneiss, mica-schistes, schistes lustrés) (Bensettiti *et al.*, 2000). Il s'agit d'une plante des pelouses rocailleuses plutôt sèches et des landes boisées, se trouvant aux étages montagnards et subalpin entre 1 250 et 2 000 mètres d'altitude (Chas *et al.*, 2006). Cette espèce supporte difficilement la concurrence des autres espèces végétales et trouve son optimum dans les formations végétales basses très ouvertes où la compétition est faible : petites vives en pied ou sommet de falaise, rocailles xériques, pelouses écorchées, pelouses xériques et landes claires très ouvertes sur sol squelettique superficiel (Chas *et al.*, 2006).

### 3. Communautés végétales associées à l'espèce

Il semble difficile d'établir un cortège floristique propre à l'espèce. Elle se rencontre en effet dans différents types d'habitats. Les tableaux suivants recueillent quelques habitats décrits dans les stations alpines et dans la station pyrénéenne :

Habitats dominants dans la localité pyrénéenne (Abdulhak, 2005) :	
DESCRIPTION	SYNTAXONOMIE
Buxaie supra-méditerranéenne	All. <i>Berberidion vulgaris</i>
Pelouses calcicoles xérophiles à mésoxérophiles supra-méditerranéennes	All. <i>Xerobromion erecti</i> , All. <i>Festucion scopariae</i>
Eboulis et parois calcaires	Ordre <i>Stipetalia calamagrostis</i>

Habitats décrits dans quelques localités alpines (CAHIER_HABITATS_FICHE_1689):	
DESCRIPTION	SYNTAXONOMIE
Landes écorchées sur éboulis et cônes de fixation	All. <i>Lavandulo angustifoliae-Genistion cinereae</i>
Pelouses rupicoles xériques à Fétuque bigarrée	All. <i>Festucion variae</i>
Pelouses sèches steppiques des vallées internes des Alpes	All. <i>Stipo capillatae-Poion carniolicae</i>
Prairies xérophiles	All. <i>Xerobromion erecti</i>
Lisières et clairières xérothermophiles	All. <i>Geranion sanguinei</i>

En République tchèque et en Basse-Autriche, ce Dracocéphale vient dans le *Seslerio-Festucion pallenti* (Käsermann et Moser, 1999).

#### 4. Distribution géographique de l'espèce dans le monde.

Le Dracocéphale d'Autriche est une orophyte\* sud-européenne (substeppique)\*. Il s'agirait d'une relictte xérothermique\* originaire du sud sibérien, ayant accompagné tout un contingent floristique eurasiatique dans lequel on peut, par exemple, retrouver l'Edelweiss (Moquet, & Vivat, 2000).

*Dracocephalum austriacum* est considéré comme un orophile sarmatique-pontique\* répartie de l'Europe centrale et orientale (République tchèque, Autriche, Slovaquie, Hongrie, Roumanie) jusqu'en Ukraine et au Caucase (voir annexes, figure 1). Elle atteint les Alpes occidentales, centrales et maritimes (Suisse, Italie et France) au travers de la plaine du Danube (Käsermann, & Moser, 1999). Les populations les plus occidentales sont celles des Pyrénées espagnoles (une seule localité en Catalogne), celle des Pyrénées-Orientales en France (station historique) (Käsermann & Moser, 1999).

En France, l'espèce se trouve uniquement dans les Alpes et moins de 15 stations très dispersées sont connues : Savoie : Pralognan, Bessans ; Isère : Saint-Christophe-en-Oisans, Valjouffrey ; Hautes-Alpes : Le Noyer-en-Champsaur, Arvieux, Champcella, l'Argentière ; Alpes-de-Haute-Provence : Reynier, Digne ; Alpes-Maritimes : Saint-Dalmas-le-Selvage (Bensettiti *et al.*, 2000).

Selon la carte de répartition de l'espèce (voir annexe 1) on peut constater que les stations sont très dispersées : Espagne (une station), France (rare), Italie (rare), Suisse (rare), Autriche, Hongrie, Roumanie, ex-Tchécoslovaquie, ex-URSS (régions centrales et occidentales de la partie européenne) (Moquet & Vivat, 2000).

## 1. Vulnérabilité et menaces pesant sur l'espèce

Dans ces différents pays, *Dracocephalum austriacum* n'est jamais abondant et occupe des stations isolées les unes des autres (Moquet, & Vivat, 2000). Elle est considérée menacée partout en Europe.

Voici quelques précisions en ce qui concerne différents statuts de vulnérabilité et de protection de l'espèce (*l'étude qui m'a été confiée ayant lieu en France, je m'attarde ici plus particulièrement aux statuts dans ce pays*) :

Échelles	Textes de référence
Internationale	<b>Convention de Berne</b> (convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 19/09/1979) : espèce en Annexe I.
Communautaire (UE)	<b>Directive Habitats-Faune-Flore</b> (directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages) : espèce en Annexe II et en Annexe IV.
Française	<b>Livre Rouge tome 1</b> (Olivier <i>et al.</i> , 1995) : espèce sur la liste rouge de la flore menacée de France. <b>Espèces végétales protégées en France</b> (arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français) : espèce de l'article I.

D'une façon générale, la pression humaine qui se traduit souvent par la destruction et la perte des habitats naturels semblent la principale cause d'extinction d'espèces rares (Aedo *et al.*, 2014).

Les principales menaces pesant sur *D. austriacum* dérivent de l'isolement et des petites dimensions des populations (Bañares, 2010)

La cueillette et l'arrachage par les amateurs de plantes rares, le sur-piétinement, le boisement naturel ou l'envahissement par les ligneux d'anciennes pelouses pâturées semblent les causes les plus importantes. Localement, le pastoralisme semble produire une forte érosion lors du passage du bétail : il conduit à la destruction directe (piétinement) ou au déchaussement des plantes (Bensettiti *et al.*, 2000).

## III/ Présentation de l'étude

### 1. Objectifs du projet

Ce projet répond à l'objectif B4 des plans de gestion 2011-2016 des réserves naturelles de Nohèdes (Mangeot *et al.*, 2011) et de Conat (Morichon, 2011) : *Participer à la réintroduction d'espèces qui ont disparu récemment*. De manière sous-jacente, il répond aussi aux objectifs A2 : *Améliorer les connaissances biologiques des espèces patrimoniales*, et B2 : *Instaurer une veille écologique sur les espèces patrimoniales*.



Par ailleurs, et ce dans le cas où le Dracocéphale d'Autriche ne soit toujours pas retrouvé sur le mont Coronat en 2014, nous souhaitons évaluer les potentialités de réintroduction de cette espèce dans ce massif : cela répondrait aux recommandations inscrites dans les Cahiers d'Habitats (Tome 6 – Espèces végétales) où il est écrit p. 183 qu' « il est nécessaire d'envisager la réintroduction de l'espèce dans les Pyrénées-Orientales (donc, dans la station du mont Coronat) à partir de graines provenant de la station espagnole de la *Serra del Cadi* ».

**Résumé des objectifs de l'étude qui m'a été confiée :**

- **Recherche du Dracocephale d'Autriche sur le mont Coronat**
- **Evaluation du potentiel de réintroduction de l'espèce sur ce massif**

## **2. Histoire du Dracocéphale d'Autriche à Nohèdes**

Deux pharmaciens du Conflent et du Vallespir, Coder et Xatart respectivement, ainsi que le médecin Barrera (Prades, Conflent) semblent être les premiers à découvrir le Dracocéphale d'Autriche à la *Font de Coums* (Nohèdes) dans les années 1800. En effet, ils montreront eux mêmes plus tard la localité à des botanistes renommés comme Bentham, Lapeyrouse ou Endress (Fritsch, 1999) qui firent leurs propres herborisations. Les écrits et les planches d'herbier en sont le principal témoin (voir annexe 2). Quelques temps après, en 1864, Companyo signale déjà la disparition de l'espèce dans cette même localité. Dans son ouvrage, il rend responsables les botanistes allemands, qui avec leur excessive cueillette de « bons exemplaires », auraient anéanti la population de Dracocéphale (Companyo, 1864).

Par la suite, des recherches menées en 1872 semblent être restées infructueuses (Trotereau, 1990).

## **3. Recherches de part(s) d'herbier**

Comme en témoignent les écrits du XIX<sup>e</sup> siècle, de nombreux botanistes venant herboriser dans les massifs des Pyrénées-Orientales ont visité la station de Dracocéphale d'Autriche à Nohèdes. Rappelons que certains l'ont même ramassé ce qui, d'après Companyo, aurait carrément anéanti la population.

Or, si tant d'amateurs et botanistes avaient cueilli l'espèce sur le mont Coronat, il devait exister une ou plusieurs parts d'herbiers ramassées à Nohèdes.

L'intérêt de retrouver une (ou des) part(s) d'herbier est incontestable : en effet, cela permet de témoigner de la véritable présence du Dracocéphale d'Autriche dans le passé sur le mont Coronat. En effet, seuls les anciens récits pouvaient-ils constituer une preuve de sa présence ?... Par ailleurs, et du fait de la similitude avec le *Dracocephalum ruyschia* (ou même avec d'autres taxons à l'état végétatif), du manque

de preuves matérielles, il aurait pu s'agir d'une confusion... Ainsi, retrouver une part d'herbier répondait aussi à un besoin de vérification.

Au tout début de ce projet, nous n'avions aucune piste permettant d'orienter cette quête. Nous avons donc mené à bien de nombreuses recherches, contactant conservatoires botaniques, jardins botaniques et herbiers divers :

- Herbier du BC (*Institut Botànic de Barcelona*),
- Herbier du Muséum d'histoire naturelle de Toulouse,
- Jardin botanique et l'Arboretum Henri Gaussen de l'université Paul Sabatier à Toulouse,
- *Herbari virtual de la Universitat de Barcelona*,
- Conservatoire botanique national du Bassin parisien,
- *Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem*.

Toutes ces recherches ont été négatives.

D'autre part, nous avons basé nos recherches sur la bibliographie, toujours dans l'objectif d'essayer de localiser des planches d'herbier provenant de Nohèdes. Même si le nom de la commune est rarement cité tel quel, les collectionneurs du XIX<sup>ème</sup> siècle font référence à : la *Tartarassa*, la *Font de Comps*, la *Cova del Fatj* (Companyo, 1864). Notons que ces trois références toponymiques sont souvent écrites différemment selon les auteurs.

Quelques écrits nous ont dévoilé différentes destinations de plusieurs exemplaires de dracocéphales provenant de Nohèdes :

- Citation nous orientant vers le Conservatoire et Jardin Botanique de Genève : « *Le Conservatoire de Genève possède dans son herbier général un échantillon de la Font de Comps récolté en 1830 par le collecteur Wurtembergois Endress* » (Frischt, 1999).

Effectivement, après l'avoir contactée, cette structure nous a confirmé détenir un échantillon provenant de Nohèdes. Nous disposons désormais de la part d'herbier (scannée), originaire de la *Font de coums*, cueillie par Endress en 1830. Celle-ci nous a été transmise le 09/05/2014 (voir annexe 2, figure 3).

- Planche d'herbier provenant de l'Herbier MPU de Montpellier : grâce à la participation de Jean Marc Lewin, botaniste de l'association Charles Flahault, nous avons obtenu des photos de planches d'herbier du Dracocéphale d'Autriche provenant là aussi de Nohèdes. Il s'agit dans ce cas de trois récoltes :
  - La première fait partie de l'herbier Massot, récoltée par lui même sur indication de Bubani, semble-t-il ;

- La deuxième, toujours issue de l'herbier Massot, donnée par Bubani après l'avoir reçu lui-même des enfants de Coder ;
  - La troisième, non signée, citant précisément la *Cova del Faig*.
- Celles-ci nous ont été transmises le 4/6/2014 (voir annexe 2, figures 4a, 4b et 4c).
- Il semblerait que l'herbier du Muséum de Paris possède deux planches, l'une d'Endress (juin 1830), l'autre de Xatard (Trotureau, 1990). Nous sommes actuellement dans l'attente d'une réponse de la part de cette structure.

#### 4. Prospections récentes pour retrouver l'espèce

Tous les botanistes de la région (Languedoc-Roussillon) espèrent un jour retrouver cette espèce sur le mont Coronat où elle avait été citée au XIX<sup>e</sup> siècle. Dans les années 80, de nombreux botanistes ont recherché cette plante sur ce massif mais ils restituent « *Malgré de nombreuses recherches le Dracocephalum austriacum n'a pas été retrouvé dans son ancienne station mais tous les éboulis et pierriers n'ont pas été prospectés systématiquement en raison des difficultés d'approche* » (Bassouls et al., 1982).

##### a. Deux toponymes clés permettant d'orienter les recherches

L'ensemble des botanistes ayant recherché le Dracocéphale d'Autriche sur le mont Coronat, fait donc référence à deux toponymes de la vallée de de Nohèdes : en effet, celui-ci était historiquement situé près d'un point d'eau, la *Font de coums*, et près d'une grotte, la *Cova del faig*. Les botanistes de l'époque ne disposant pas de systèmes de géolocalisation précis, la localisation *via* la toponymie prend toute son importance...

- La **Font de coums** constitue la principale référence. Anciennement les éleveurs tiraient profit des sources, menant les troupeaux pour qu'ils s'y abreuvent. Les *coums* sont l'un des aménagements traditionnels pour l'usage de l'eau dans les Pyrénées-Orientales : il s'agit d'abreuvoirs taillés directement dans des troncs de pins, ils récupèrent l'eau à la sortie de la source. Ce point de ravitaillement est encore bien connu actuellement : c'est notre meilleure référence en termes de localisation bien qu'il semblerait que ce toponyme soit à cette époque utilisé de manière très large (Mangeot et Martin, commentaires personnels).

- La **Cova del faig** se situe probablement au pied de la falaise appelée *La Tartera*, ou peut-être à proximité du roc de l'Ours. La localisation exacte de ce point reste floue. Payré, dans son inventaire toponymique de 1992, s'abstient de localiser de manière précise cette grotte afin de maintenir la confidentialité de la station botanique (Payré,

1992). Ces deux noms de lieux sont donc la seule référence dont nous disposons pour mieux appréhender la situation passée du Dracocéphale dans toute une vallée, où les habitats favorables sont nombreux.

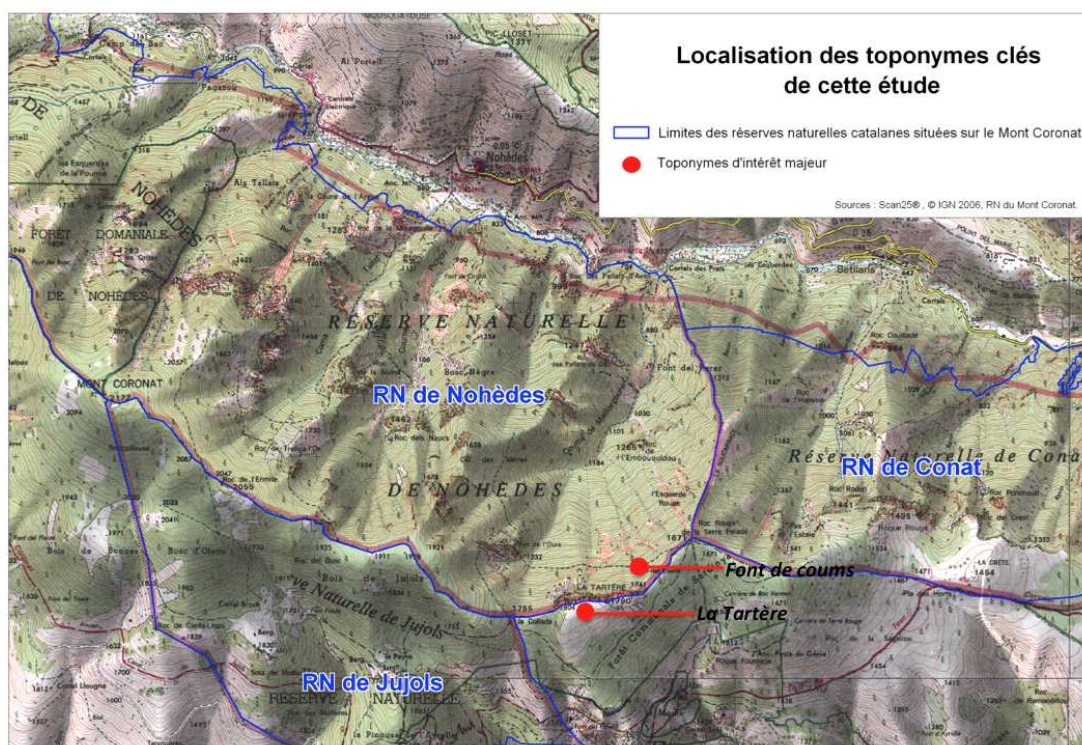


Figure : Localisation des toponymes clés de cette étude, La tartère et la Font de coums.

#### b. Prospections récentes

Récemment, avant la mise en route de la présente étude, plusieurs prospections ont eu lieu dans la station historique et les secteurs environnants.

En 2005, l'équipe de la réserve naturelle de Nohèdes a en effet recherché la plante sur cette ancienne station. La prospection, au départ de la *Font de coums*, permis de sillonner les rochers qui la surplombent ainsi que certains se trouvant à l'ouest de celle-ci. La recherche fut sans succès (Abdulhak, 2005 – voir annexe 3, figures 5a et 5b).

En juillet 2012, et dans le but d'élargir la surface précédemment prospectée, une nouvelle prospection eu lieu dans plusieurs éboulis et barres rocheuses du secteur de présence historique de l'espèce. Plus concrètement, la barre rocheuse de l'Esquerde rouge, le roc de l'Ours (surplombant la *Cova del faig*), et beaucoup d'éboulis et vires rocheuses intermédiaires. Là encore, la recherche fut sans succès (Martin, 2012 – voir annexe 3, figures 6a et 6b).

Le Dracocéphale d'Autriche maintient donc son statut « d'espèce disparue » sur le mont Coronat !

Cependant, nous ne pouvons pas négliger que dans tout le secteur oriental du Coronat (vallée de la *Mallargona* et ses proximités, ouest et plateau sommital de Conat, etc.) il existe des zones qui pourraient satisfaire les besoins écologiques de la plante.

De ce fait, il semble tout à fait pertinent d'établir une zone d'étude plus large que la simple « station historique » : dans le cadre de cette étude, nous allons donc élargir la zone de prospection, afin de rechercher d'autres stations à ambiance favorable pour l'espèce (éperons et affleurements rocheux bénéficiant d'un bon ensoleillement, par exemple).

### **III/ Définition de la zone d'étude**

#### **1. Rappel des exigences écologiques de l'espèce**

Comme dit précédemment, *Dracocephalum austriacum* présente des besoins écologiques précis (**cf. I.2**) : elle se trouve de préférence dans les versants chauds bien exposés au soleil. L'espèce semble affectionner les milieux rocailleux, entre 1 250 et 2 000 mètres d'altitude aux étages montagnard et subalpin.

Les milieux naturels avec de telles caractéristiques écologiques sont nombreux sur le versant oriental du mont Coronat.

#### **2. Délimitation de la zone d'étude**

L'étude ayant été commanditée par les réserves naturelles de Nohèdes et de Conat, elle aura lieu sur ces deux territoires.

Comme dit précédemment, les milieux naturels favorables pour l'espèce semblent très nombreux. L'ancienne localisation du *Dracocephalum austriacum* nous situe sur la vallée de la *Coma de Mallargona* dans la RN de Nohèdes. Prospector ce secteur en profondeur me paraît judicieux. Ainsi les prospections se dérouleront principalement dans la partie orientale de la réserve naturelle de Nohèdes, mais certaines s'étendront aussi sur la partie occidentale de la réserve naturelle de Conat. En effet, n'oublions pas que non seulement cette dernière présente des zones intéressantes à prospector, mais en plus, les toponymes cités par le passé (*Font de coums*, typiquement) pouvaient se référer non pas à un site ponctuel mais à un secteur bien plus large...

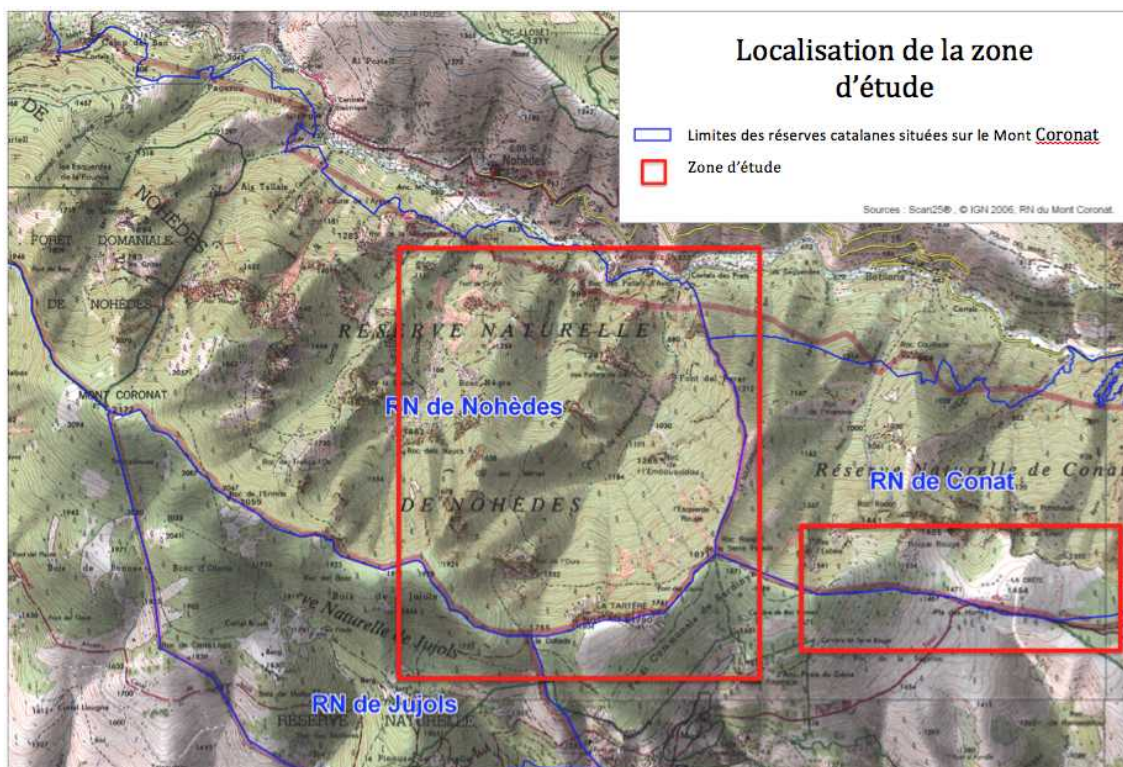
En définitive, la détermination de ma zone d'étude est un compromis entre zones intéressantes et temps disponible pour mener à bien les recherches (en effet, le temps imparti en 2014 pour mener à bien ce projet reste relativement limité), nous nous intéresserons donc, dans le cadre de cette étude et dans un premier temps, au secteur



englobant la vallée de la *Coma de Mallargona* (RN de Nohèdes), la partie haute et la plus occidentale de la réserve de Conat, ainsi qu'au plateau sommital de celle-ci (voir carte ci-dessous).

Pour ce travail, il est pertinent de se baser sur le travail de cartographie des habitats rocheux, réalisé par Guionnet (2010) situés dans les communes de Nohèdes et Conat-Betllans.

Dans les années à venir, d'autres prospections pourraient avoir lieu sur les territoires avoisinants (commune de Serdinyà, par exemple).



### 3. Secteur oriental du mont Coronat : des réserves naturelles au cœur des Pyrénées-Orientales en France

#### a) La réserve naturelle de Nohèdes

La réserve naturelle nationale de Nohèdes est située dans les hauteurs des Pyrénées-Orientales, dans la région administrative du Languedoc-Roussillon. Elle s'étend sur 2 137 ha et s'inscrit au sein d'un réseau de onze réserves naturelles nationales ou régionales dans le département. La réserve est située sur le massif du Madres, qui occupe une position intermédiaire entre les montagnes méditerranéennes

et les hautes montagnes des Pyrénées. Une grande partie de la réserve naturelle est située sur le versant nord du mont Coronat, elle comprend également la haute vallée de Nohèdes jusqu'à son point culminant : le roc Negre. L'altitude de la réserve est comprise entre 750 et 2 459 m.

**b) La réserve naturelle de Conat**

Mitoyenne de celle de Nohèdes, la réserve naturelle de Conat, préserve le fragment le plus oriental du versant nord du mont Coronat. Elle s'étend sur un peu plus de 500 ha de paysage abrupt et sauvage, entre 600 et 1 670 m d'altitude.

#### **4. Caractéristiques géologiques de la zone : une géologie diversifiée**

La géologie de la vallée de Nohèdes et Conat est particulièrement diversifiée et explique en partie les richesses écologiques exceptionnelles présentes sur ce territoire. Quatre formations principales peuvent être identifiées :

- calcaire du Paléozoïque au sud-est sur le massif du mont Coronat ;
- schistes du Paléozoïque dans la partie centrale ;
- granites et autres formations plutoniques hercyniennes dans la partie sommitale de la réserve ;
- dépôts glaciaires granitiques, qui constituent notamment la moraine de *Montellà*... et autres alluvions quaternaires, pas seulement granitiques, en fond de vallée (*d'après Mangeot et al., 2011 et Morichon, 2011*).

Leur coexistence résulte de l'histoire mouvementée de toute la chaîne hercynienne. Dans la présente étude, nous nous intéresserons exclusivement au secteur oriental du versant nord du mont Coronat, sur calcaire.

#### **5. À la croisée des influences climatiques**

*Des caractéristiques montagnardes périméditerranéennes sur le mont Coronat*

Les stations de Météo-France relèvent les données de précipitations et températures à Nohèdes (970 m). La vallée de Nohèdes et Conat présente un gradient altitudinal important d'environ 2 000 m et une grande variété d'expositions. Cette diversité topoclimatique confère à ce territoire une multitude de microclimats qui restent mal connus et difficiles à évaluer.

À Nohèdes, la moyenne des températures annuelles est de 10,0 °C (période 1985 – 2004). Le nombre moyen annuel de jours de gel est d'une cinquantaine par an. Au village, les précipitations moyennes pour la période 1984 - 2013 s'élèvent à 786,8 mm

par an. Les précipitations, parfois abondantes et violentes sur de courtes durées, désignent le climat nohédais comme un climat montagnard périméditerranéen.

Le diagramme ombrothermique ne montre aucune période de sécheresse. Cependant les conditions d'exposition et de pente accentuent l'évapotranspiration et le ruissellement et on peut admettre qu'une partie de l'adret est soumise à une période de sécheresse d'origine topographique.

En ce qui concerne Conat, c'est un peu différent. Conat possède une situation géographique et topographique qui bénéficie d'un climat méditerranéen plus marqué, avec une plus forte influence maritime. De plus, sa basse altitude lui confère un niveau d'enneigement moindre. En ce qui concerne la pluviométrie, elle est aussi inférieure à celle de Nohèdes, celle-ci croît de bas de la réserve à l'est vers son sommet à l'ouest (d'après Mangeot et al., 2011 et Morichon, 2011).

#### **IV/ Méthode de prospection et définition d'un protocole d'évaluation du potentiel de réintroduction de l'espèce sur le mont Coronat**

##### **1. Recherches bibliographiques et prises de contact**

###### a) Collecte de bibliographie

Pour mener à bien cette étude, j'ai effectué de nombreuses recherches bibliographiques sur le Dracocéphale d'Autriche. Le but principal a été de bien connaître l'espèce, sa biologie, son écologie, sa distribution géographique, ses statuts de vulnérabilité et de protection, et les principales menaces pesant sur celle-ci. En même temps j'ai effectué des recherches concernant l'histoire de ce taxon dans les Pyrénées-Orientales, en essayant de réunir le maximum d'information sur la localité historique de la *Font de coums*. Il a donc été question d'une quête bibliographique à la fois botanique et historique.

###### b) Prises de contact avec les partenaires

Pour ce projet, il était nécessaire d'informer un certain nombre de partenaires (actuels ou potentiels), et d'établir le contact avec toutes les personnes ou structures, en mesure de nous aider dans la quête de bibliographie et dans la mise en place de l'étude.

Dès le départ du projet, le *Parc Natural del Cadí-Moixeró* apparaît comme un partenaire incontournable : de par sa proximité géographique et surtout parce que la seule localité pyrénéenne de *Dracocephalum austriacum* actuellement connue s'y trouve (Aymerich, 2006).

De plus, si à terme il est question d'une réintroduction, cette entité serait directement impliquée dans l'opération ; ainsi le note le Cahier d'habitats (Tome 6 – Espèces végé-



tales) (voir II.1 Objectifs du projet). Dans ce contexte, et suite à plusieurs échanges écrits et téléphoniques, une réunion s'est tenue à *Bagà* (siège du parc) le 13 février 2014, mettant en relation officiellement dans le cadre de ce projet la réserve naturelle de Nohèdes et le Parc naturel du *Cadí-Moixeró*, avec la présence de Maria Martin, Pere Aymerich, Jordi Garcia Petit, Clara Racionero et moi-même (voir tableau suivant). D'autre part le Conservatoire botanique national alpin ainsi que le CBN méditerranéen ont été contactés. Sylvain Abdulhak fait partie du CBNA, et a déjà travaillé sur le *Dracocéphale* à Nohèdes lors des prospections d'il y a 10 ans, lorsqu'il était technicien scientifique affecté à la réserve naturelle (Abdulhak, 2005).

Liste des personnes contactées pendant le projet et entités correspondantes :

NOM et PRÉNOM	STRUCTURE/ENTITÉ
Pere Aymerich	<i>Parc Natural del Cadí Moixeró</i>
Jordi Garcia Petit	<i>Parc Natural del Cadí Moixeró</i>
Clara Racionero	<i>Direcció General de Medi Natural i Biodiversitat- Generalitat de Catalunya</i>
Ignasi Soriano	<i>Universitat de Barcelona</i>
Olivier Montigny	Parc national du Mercantour
Sylvain Abdulhak	CBN (Conservatoire Botanique National) alpin
Katia Diadema	CBN méditerranéen
James Molina	CBN méditerranéen
Frédéric Andrieu	CBN méditerranéen
Antoine Ségalen	Parc naturel régional des Pyrénées catalanes
Jacques Borrut	Botaniste (association Charles Flahault)
Anne-Marie Cauwet	Botaniste (association Charles Flahault)
Jean-Marc Levin	Botaniste (association Charles Flahault)
Jean-Jacques Amigo	Botaniste (association Charles Flahault)
Llorenç Sáez	Botaniste et professeur <i>Universitat Autònoma de Barcelona</i>

### c) Visites de localités « voisines »

Il nous a semblé important que je puisse visiter des stations où le *Dracocéphale* d'Autriche se trouve actuellement. En raison de leur proximité géographique, visiter les stations du *Parc Natural del Cadí* et celles (ou certaines) du parc national du Mercantour semblait approprié. L'objectif de ces visites était de connaître l'espèce mais aussi et surtout de m'imprégner des conditions écologiques des habitats qu'elle occupe.

## 2. Préparation du travail de terrain

### a) Identification des habitats rupicoles favorables dans le périmètre d'étude

La zone d'étude est aujourd'hui occupée en grande partie par les forêts de pins sylvestres et à crochet, et quelques forêts de feuillus. Cependant on y trouve d'autres

types d'habitats, déjà cartographiés, parmi lesquels certains sont écologiquement favorables. Partant de la cartographie des habitats et de la bibliographie, nous avons identifié les milieux qui répondent le mieux aux besoins écologiques de cette espèce dans le périmètre d'étude. Il faut signaler que l'espèce ne semble pas se définir par un seul et unique habitat, mais semble répondre dans l'ensemble des cas à certaines caractéristiques stationnelles, comme par exemple les milieux rocailloux et les ambiances plutôt xériques (Bensettiti et al, 2000). Ces caractéristiques sont fréquentes sur le versant nord du mont Coronat. Les habitats qui semblent les plus favorables, et donc à prospecter en priorité sont (d'après la caractérisation faite par Guionnet en 2010) :

- parois rocheuses et falaises : parois calcaires montagnardes d'ombrée (EUR 15 : 8210-24) ; falaises calcaires d'altitude (EUR 15 : 8210-20);
- éboulis : éboulis calcaires frais (EUR 15 : 8120-6) ; éboulis ouest méditerranéens thermophiles (EUR15 : 8130)
- certaines pelouses rocailleuses.

#### b) Cartographie fine des zones à prospecter

La carte placée en annexe met en évidence les zones à prospecter. Rappelons que le nombre de zones choisies est un compromis entre les zones pertinentes et le temps imparti pour l'étude (voir annexe 4, figure 7).

#### c) Élaboration d'une fiche de terrain

Il ne s'agissait pas uniquement de chercher le Dracocéphale d'Autriche, mais surtout de caractériser les milieux prospectés.

Pour cela, j'ai élaboré une fiche de terrain permettant de caractériser les zones. Cette fiche permet de relever des paramètres et indicateurs à la fois biotiques et abiotiques pour chaque zone prospectée afin de fournir l'information nécessaire à l'évaluation de la potentialité du milieu à accueillir l'espèce, dans le cas d'une éventuelle réintroduction.

Tous les paramètres inclus dans la fiche correspondent à des critères qui, d'après la bibliographie et les avis d'experts, sont importants à évaluer.

Même si ce critère ne figure pas en bibliographie, j'ai jugé l'accessibilité (facile, moyenne ou difficile) comme un point important dans le cas d'une éventuelle réintroduction puisqu'on privilégiera souvent les zones d'accès facile pour la mise en place des actions, la réalisation du suivi, l'équipement technique, etc.

J'ai aussi inclus un cadre de texte permettant de noter la présence du Dracocéphale et certaines informations sur l'état de la population, le cas échéant : nombre total d'individus, nombre d'individus florifères, hauteur moyenne des individus, etc. La fiche de caractérisation des milieux se trouve en annexe 5.

### **3. Travail de terrain**

#### *Plan de prospection et planning de réalisation*

J'ai effectué le travail de terrain principalement au mois de juillet, période où l'espèce est en pleine floraison et où elle est donc la plus facile à détecter. J'ai démarré les recherches par les zones à plus basse altitude (entre 1 000 et 1 400 m), puis je suis monté petit à petit pour terminer par les secteurs aux alentours de 1 400 / 1 700 m (ceci afin de respecter l'échelonnement phénologique de l'espèce, plus tôt en fleur à plus faible altitude).

Pour mener à bien les prospections sur l'ensemble des zones initialement choisies, il m'a fallu 13 jours de terrain.

Afin d'optimiser mon temps de déplacement :

- j'ai passé une semaine à 1 500 mètres d'altitude, dans le refuge de Roquefumade qui a été mon camp de base pour les prospections des secteurs les plus hauts ;
- j'ai décidé au préalable, avec le conservateur de la réserve naturelle et la chargée d'études, quels seraient mes cheminements entre les différentes zones.
- j'ai passé deux jours avec le conservateur de la réserve de Conat pour prospecter des milieux potentiels de cette commune.

### **4. Méthode d'analyse des données**

#### *Élaboration d'une fiche d'évaluation*

Dans le contexte d'une future réintroduction, il semble nécessaire de bien connaître les milieux présents d'un point de vue écologique. La bibliographie et les visites aux différentes localités (pyrénéenne et alpine) mettent en évidence des critères écologiques nécessaires à la présence du Dracocéphale d'Autriche (le type de substrat, la dynamique de végétation, la compétition entre espèces, etc.). En me basant sur ces connaissances, je peux mettre en avant les zones qui semblent satisfaire au mieux les besoins écologiques de l'espèce. Une fiche d'évaluation réunissant différents critères, permet donc d'évaluer sur le terrain, chaque milieu prospecté de part sa potentialité pour accueillir l'espèce.

Cependant, si un milieu est favorable pour la plante, il doit aussi l'être pour l'équipe technique qui mènerait la réintroduction.

Pour l'évaluation des milieux à potentialité de réintroduction, j'ai donc réuni deux approches :

1. les exigences écologiques (ensemble de caractéristiques indispensables à l'espèce) pour lesquelles il existe des zones plus ou moins « favorables écologiquement » ;
2. les caractéristiques techniques (ensemble de caractéristiques à prendre en compte pour une équipe qui mènerait une réintroduction), de la même façon il existe des milieux plus ou moins « favorables techniquement » (type d'accès, type de propriété).

Ainsi, j'ai établi une deuxième fiche me permettant d'évaluer les milieux (et les classer les uns en fonction des autres) à l'aide d'un système de notation, qui aboutira à une note issue du résultat de ces deux approches (voir annexe 5, figure 8b).

#### **Besoins écologiques de l'espèce:**

Partant de la bibliographie et des connaissances acquises pendant les visites, les exigences écologiques et la notation que j'ai accordé à chaque critère sont les suivants:

➤ Type de roche/substrat :

<b>Roche/Substrat</b>	<b>Notation de 1 à 3</b>
Calcaire	3
Granite	1
Schiste	1

L'espèce se trouve presque exclusivement sur des milieux calcaires (quelques localités se trouvent néanmoins sur schiste et micaschiste (Bensettiti *et al.*, 2000)).

Le tableau inclut donc trois types de substrats. Il attribue plus de points au type de substrat le plus favorable : le calcaire. Comme expliqué précédemment, nous ne travaillerons sur le mont Coronat qu'exclusivement sur calcaire... Je me suis alors questionné sur la pertinence de garder ou pas cet indicateur dans ma méthode d'évaluation ! J'ai toutefois décidé de garder d'autres types de substrats potentiels pour que cette méthode puisse servir, le cas échéant, à évaluer d'autres secteurs et territoires (par exemple, Serdinya).

➤ Dynamique de végétation :

Dynamique de végétation	Notation de 1 à 2
Stable	2
En cours de fermeture	1

Du fait que la majorité des stations à Dracocéphale se trouvent sur des milieux ouverts stables (Bensettiti *et al.*, 2000), ces conditions sont

notées positivement. Sur l'aire d'étude beaucoup de zones se trouvent en cours de fermeture par les ligneux hauts (*Pinus sp.* notamment), elles méritent une notation moindre.

➤ Niveau de compétition interspécifique :

Niveau de compétition entre espèces	Notation de 0 à 3
Végétation basse, milieu ouvert	3
État intermédiaire	2
Végétation haute, fermée	0

S'agissant d'une espèce typique des formations végétales basses, peu ou pas compétitrice (Diadema & Médail, 2012), les milieux ouverts sont notés positivement.

Par contre une végétation haute et un milieu en cours de fermeture, sont considérés défavorables pour l'espèce.

➤ Niveau d'ensoleillement :

Niveau d'ensoleillement:	Notation de 0 à 3
Élevé	3
Moyen	1,5
Faible/Nul	0

L'espèce est héliophile : ainsi, un milieu où le niveau d'ensoleillement est élevé est noté positivement, alors qu'aucun point n'est attribué aux zones trop ombragées où l'ensoleillement est faible. J'ai considéré l'ensoleillement que reçoit la strate herbacée, car l'exposition d'un versant ne justifie pas systématiquement des conditions d'ensoleillement des strates inférieures.

➤ Drainage du sol (évaluation approximative) :

<b>Drainage du sol</b>	<b>Notation de 0 à 1</b>
Bon drainage	<b>1</b>
Rétention d'eau (ambiance non xérophile)	<b>0</b>

Dû au fait que l'espèce croit dans des ambiances xérophiles où le milieu est donc relativement sec (Aymerich, 2006), une zone qui présente un bon drainage de l'eau dans le sol semble à priori plutôt favorable à l'espèce. Notons tout de même que cette évaluation reste assez approximative et se réalise uniquement à titre orientatif (d'où le faible poids que représente la gamme de notation sur le total de l'évaluation). En effet, déterminer la capacité de drainage d'un sol mériterait une étude pédologique plus précise (contenu en argiles, humus, etc.). N'ayant ni les compétences en interne ni les moyens financiers nous permettant de réaliser cette expertise à l'heure actuelle, nous nous contenterons dans un premier temps de ce premier diagnostic, quitte à programmer ultérieurement dans les secteurs les plus favorables, des expertises pédologiques plus approfondies.

➤ **Perturbations :**

Un dernier paramètre nous a semblé important à prendre en compte : le type de perturbation. D'origine naturelle ou anthropique, une perturbation peut être favorable ou défavorable, selon sa nature.

Par exemple la fauche des prés dans la population que j'ai visité à Pra Gazé dans le Parc national du Mercantour, semble avoir un effet positif sur le Dracocéphale d'Autriche (espèce peu ou pas compétitrice) en réduisant le niveau de compétition interspécifique. Par contre, une perturbation aurait un effet défavorable si elle était due par exemple à la présence d'une espèce envahissante, meilleure compétitrice que le Dracocéphale...

Ainsi ce paramètre permet uniquement de noter l'existence de perturbation(s), et son (leurs) effet(s) favorable(s), noté(s) (+) ou défavorable(s) (-) sur le Dracocéphale ou sur un milieu potentiellement favorable à l'espèce.

<b>Type de perturbation</b>	<b>Effet de la perturbation</b>	
	<b>Favorable</b>	<b>Défavorable</b>
	(+)	
		(-)

**Besoins techniques en vue d'une éventuelle réintroduction :**

D'autre part, j'ai considéré différentes « caractéristiques techniques » qui m'ont paru importantes en vue d'une intervention à l'avenir (accès d'une équipe, transport de matériel, etc.).

➤ L'accessibilité :

Accessibilité	Notation de 0 à 2
Facile	2
Moyenne	1
Difficile	0

L'accessibilité est considérée :

- difficile : si le sentier traverse des milieux escarpés, très raides, s'il existe des situations de risque pendant le trajet telles que des crêtes escarpées, éboulis instables, milieux très fermés, etc.
- facile : si le cheminement ne présente pas de risques, s'il s'appuie sur un sentier praticable, qui ne difficolte pas le transport d'un équipement technique.

➤ Distance à un sentier :

Distance à un chemin	Notation de 1 à 2
<1h	2
>1h	1

Pour les mêmes raisons que celles expliquées précédemment, plus les zones sont proches d'un ou plusieurs sentiers (moins d'une heure d'accès à partir du moment où l'on quitte un chemin), plus celles-ci ont été notées favorablement.

➤ Temps d'arrivée :

Temps d'arrivée	Tartère	Piste
< 1:30h	2	2
> 1:30h	1	1

On peut considérer que la localité historique du Dracocéphale à Nohèdes est accessible principalement depuis deux points :

1. la partie haute de la vallée de la Maillargoune (*accessible par la piste forestière de Joncet*), nommée *La Tartera* (1 789 m) ;
2. la piste forestière qui longe la rivière en fond de vallée de Nohèdes, nommée « Piste » (770 m).

J'ai considéré que si le temps pour atteindre chaque zone dépasse une heure et demie, la zone ne reçoit qu'un point, par contre un effort inférieur mérite d'avantage de points.

➤ La pente :

Pente	Notation de 0 à 3
Nulle à faible (< 10%)	3

Moyenne (10 à 30 %)	2
Forte (30 à 70 %)	1
Forte à verticale (>70%)	0

Partant du principe qu'une pente importante peut compliquer une intervention, j'attribue le plus de points aux milieux où la pente est faible (replat, haut de falaise large). A l'inverse, j'attribue moins de points aux zones où la forte pente implique instabilité du milieu ce qui complique d'éventuels travaux de réintroduction, suivi, etc.

➤ Type de propriété : (voir annexe 6, figure 9)

Type de propriété	Notation de 1 à 2
Publique (domaine communal, communal soumis ou domanial)	2
Privée	1

Le type de propriété est un paramètre à prendre en compte puisque, en ce qui concerne les aspects administratifs, il est toujours plus délicat et compliqué d'intervenir sur des zones privées que sur du domaine public (moins d'entraves administratives, plus de facilité en général à obtenir les autorisations, etc).

**LA NOTE MAXIMALE QUE PEUT OBTENIR UNE ZONE EST DE 23 POINTS.**

## VI Synthèse des résultats et proposition de zones en vue d'une réintroduction

### 1. Synthèse des résultats propres au versant nord du mont Coronat

a) Nombre de zones prospectées, nature, altitude et localisation

Au final, un total de **45 zones** (43 sur Nohèdes, 2 sur Conat) ont été prospectées (voir localisations sur cartes : Nohèdes et Conat (voir annexe 7, figure 10) se situant entre 900 m et 1 755 m d'altitude. Pour plus de détails, le livret de terrain ci-joint restitue la localisation et la caractérisation des différentes zones. Conformément à notre postulat de départ, c'est essentiellement les zones rocheuses qui ont été visitées. Par la nature géologique du massif, elles se trouvaient toutes sans aucune exception sur substrat calcaire.



## b) Bilan des recherches

Après un important effort de prospection pour rechercher l'espèce sur le mont Coronat, nous pouvons annoncer que le **Dracocéphale d'Autriche n'a pas été trouvé en 2014. Nous pouvons donc toujours le considérer comme « disparu » de la zone étudiée !**

c) Bilan général des conditions stationnelles (fermeture des milieux, formations végétales, accessibilité, indicateurs de dégradation, etc.)

- La fermeture des milieux et formations végétales

Nous pouvons affirmer que la tendance générale actuelle est à la fermeture des milieux naturels. Ceci est largement en accord avec le diagnostic que fait l'équipe des réserves naturelles dans leurs plans de gestions actuels (Mangeot *et al.*, 2011 ; Morichon, 2011), ainsi qu'avec l'étude diachronique de la végétation réalisée par Nuria Roura en 2001 à l'échelle de ce massif.

De nombreux éboulis se trouvent actuellement sous la forêt de feuillus ou couverts par les pins (*Pinus sylvestris* et *Pinus uncinata*). La dominance de ces derniers, notamment le Pin sylvestre, semble le résultat d'une surexploitation forestière passée.

L'abandon de la sylviculture au XX<sup>e</sup> siècle a provoqué une forte expansion de la forêt, qui finit par « engloutir » certains rochers, pieds et hauts de falaise, éboulis, etc. (EXEMPLES FICHES 7 ET 8). Rappelons que le déboisement de la *Coma de Mallargona* dura presque 10 ans et finit en 1927 (Payré, 1992). Une photographie aérienne réalisée en 1942 de la vallée de la *Mallargona* permet de voir que la couverture du sol par la végétation (ligneuse) était bien moindre qu'actuellement : celle-ci occupe de nos jours certains espaces qui étaient ouverts par le passé (nombreux ravins et longs éboulis sont visiblement nus en comparaison de la situation actuelle, (voir annexe 8 figure 11).

Cependant, il faut aussi noter que certains milieux rocheux (notamment les falaises et autres barres rocheuses) conservent une certaine stabilité au fil du temps : on s'en aperçoit à partir des photographies aériennes les plus anciennes dont nous disposons (1942) et d'une photographie actuelle (2014). Nous observons en effet, que dans ce laps de temps certains de ces milieux n'ont pas changé, du moins en ce qui concerne leur typologie (annexe 8).

Par ailleurs, n'ayant pas de photographies aériennes de l'époque de Coder et Bentham (époque où la photographie n'était que balbutiante !), nous ne pouvons pas déterminer visuellement comment étaient les milieux naturels de cette vallée au XIX<sup>e</sup> siècle. Il est certain que les falaises étaient les mêmes, et certains écrits dévoilent les alentours de

la *Font de Comps* : « (...) Bois de sapins aux environs de la font de Comps » ; « Habite les clairières des bois de sapins, entre la Font de Comps et la vallée d'Évol » (Companyo, 1864). On déduit donc la présence d'habitats forestiers qui, à l'exception du Sapin (*Abies alba*) peu présent de nos jours (si ce n'est sur la réserve naturelle de Conat où une remarquable sapinière persiste du côté du roc Rodon, ce qui montre que cette essence est bien adaptée au versant nord du mont Coronat) car surexploité par le passé, étaient sans doute similaires, en tous cas au niveau de la structure de la végétation. Par contre, du fait de l'exploitation forestière déjà présente à cette époque, il est légitime d'imaginer des milieux naturels moins fermés qu'ils ne le sont actuellement.

La localité historique du Dracocéphale pourrait donc correspondre à un refuge ouvert et favorablement exposé, protégé des vents violents froids et secs, etc. dans les Pyrénées-Orientales où les principales caractéristiques climatiques actuelles seraient là depuis la fin du Préboréal (Jalut, 1973).

- Accessibilité

De manière générale, parmi la quarantaine de zones prospectées dans le cadre de cette étude, la plupart reste difficile d'accès : les conditions d'accès sont compliquées (peu de sentiers, zones rocheuses difficiles à parcourir) ; l'approche est très souvent longue et laborieuse.

- Perturbations et dégradation

Aucune dégradation d'origine anthropique n'a été observée sur les lieux : le versant nord du mont Coronat est remarquablement sauvage.

Les quelques perturbations notées sont exclusivement d'origine naturelle : quelques éboulements de terrain, décrochements, décrochements de parties de falaises...

## **2. Résultats et conclusions issues des visites des localités voisines**

Rappelons que l'objectif de ces visites était de connaître l'espèce mais aussi et surtout de m'imprégner des conditions écologiques des habitats qu'elle occupe.

a) Visite de la localité de *Dracocephalum austriacum* du Cadí : description et caractérisation

La visite de la localité pyrénéenne de Dracocéphale d'Autriche située au Cadí (située en *Cerdanya*) eut lieu le 11 juin 2014. Pere Aymerich, botaniste au parc naturel m'y accompagna.

La plante pousse là-bas dans des milieux rocaillieux calcaires, sur des sols peu développés. La station est exposée sud-ouest (SW), située à une altitude comprise entre 1 400 et 1 500 m, et l'espèce est clairement en situation d'héliophilie (même si quelques pieds se situent à l'ombre d'arbres ou arbustes).

Les pieds de cette station se trouvent plus concrètement sur deux types de faciès (que j'ai considéré comme deux stations distinctes) : roche nue aux sols squelettiques (voir annexe 9, figure 12a), puis sur sols bien développés (voir annexe 9, figure 12b)

Dans le deuxième cas, l'espèce se trouve dans la bande située entre la falaise et la partie la plus pentue de l'éboulis, une zone de replat d'éboulis fixé au pied de la falaise, qui favorise un recouvrement végétal plus important (voir annexe 9, figure 12b). Les plants sont ici touffus, montrant un développement majeur. Aucun pied ne se trouve directement dans l'éboulis mobile où la pente est très importante.

Il est intéressant de noter que d'autres pieds sont pratiquement accrochés à la falaise. Ils sont plus gringalets, composés uniquement d'une ou quelques tiges allongées, évoluant dans la paroi escarpée de roche nue et donc sur sols squelettiques.

Avec l'aide de Pere Aymerich, j'ai effectué un relevé de végétation sur chacune des deux stations de la localité pyrénéenne (voir annexe 10, tableau 1). En 2005, Sylvain Abdulhak avait aussi fait ce même exercice sur ce site (Abdulhak, 2005).

J'ai aussi complété une fiche de caractérisation pour chaque station.

Les deux ont en commun : l'orientation SW, le développement sur éboulis, falaises et milieux escarpés, un pourcentage de sol nu entre 0-30%, pas de pression par fermeture du milieu, et donc une dynamique de végétation qui semble stable. Les différences sont :

- la station 1 se trouve sur éboulis fixé avec une pente entre 20-30% et un taux d'enrochement <10% ;
- tandis que la station 2 présente une pente forte à verticale (>70%), et le taux d'enrochement se trouve entre 30 et 70%.

D'après Pere Aymerich, la plante n'est pas spécifique à un type de milieu particulier ni associée à un cortège floristique et phytosociologique précis. Elle se trouverait sur ces habitats en raison de sa faible capacité de compétition envers les autres plantes.

D'autre part et à titre informatif, d'après Pere Aymerich, lors de la découverte du Dracocéphale d'Autriche dans les localités du Cadí, des espèces comme *Rubus idaeus* et *Antirrhinum latifolium* étaient des espèces très présentes alors que ce n'est plus le cas de nos jours...

b) Visite de la localité de *Dracocephalum austriacum* de Saint-Dalmas-le-Selvage, Alpes-Maritimes : description et caractérisation

La visite d'une des localités alpines de *Dracocephalum austriacum* eut lieu le 3 juillet 2014. Olivier Montigny, agent au Parc national du Mercantour m'amena visiter cette localité « loin des Pyrénées ».

Le site se situe dans la zone périphérique du Parc national du Mercantour, sur la commune de Saint-Dalmas-le-Selvage, au sein du site Natura 2000 de Pra gazé.

Situé à une altitude d'environ 1 750 m et exposé au sud-est (SE), le site est cette fois-ci encadré d'un côté par des barres rocheuses calcaires de plusieurs centaines de mètres, et de l'autre côté par une prairie de fauche (Diadema & Médail, 2012).

La plante ne croit pas en pleine zone rocheuse, mais plutôt dans une prairie de fauche, en rebord des barres rocheuses. Avec l'aide d'Olivier Montigny, j'ai effectué un relevé de végétation de la station (voir annexe 10, tableau 1).

De la même façon qu'au Cadi, j'ai rempli une fiche de caractérisation du site : il s'agit d'un terrain plat où la pente est inférieure à 10 %. Le pourcentage de sol nu, le taux d'enrochement, sont faibles, entre 0 et 30 %. D'autre part, la pression par la fermeture du milieu est très faible, ce qui révèle une dynamique de végétation stable. La faune locale (majoritairement les ongulés) et les activités pastorales (surtout par la fauche pour le bétail) pourraient favoriser le Dracocéphale sur ce site (commentaire personnel, Olivier Montigny).

### **Bilan de ces deux visites**

Les localités pyrénéenne et alpines sont extrêmement dissemblables ! Il existe en effet une grande différence au niveau des relevés floristiques mais aussi des ambiances. A noter que seulement trois espèces sont communes aux deux localités : *Stipa pennata*, *Laserpitium gallicum*, *Saponaria ocymoides* (voir annexe 10, tableau 2).

Ces résultats semblent confirmer l'hypothèse évoquée par Pere Aymerich selon laquelle l'espèce ne se définit pas par un cortège floristique précis, ni est intimement inféodée à un habitat, mais se trouverait en certains habitats à cause d'une faible capacité de compétition envers les autres plantes.

La visite de ces deux localités a été très enrichissante, surtout pour confirmer que l'espèce peut se trouver sur des milieux très différents, présentant une grande plasticité. Malgré les différences, on retrouve néanmoins quelques caractéristiques fixes qui révèlent sans doute les besoins écologiques de l'espèce : milieux ouverts, assez rocailleux, secs, sols drainants (ce constat a réconforte nos postulats de départ).

Il est important de noter que la localité de la *Serra del Cadí* présente une forte ressemblance avec les milieux que l'on trouve sur le mont Coronat et que j'ai prospecté (pieds de falaises et éboulis divers), contrairement au milieu naturel de type prairie de fauche que j'ai pu visiter au Mercantour.

### 3. Zones optimales pour une éventuelle réintroduction sur le massif

#### a) Définition d'une « réintroduction » :

« Réintroduction » est un terme générique qui décrit le placement contrôlé de matériel, ici végétal, dans une zone naturelle ou écologiquement gérée. Il existe également une définition plus complète : l'implantation et la gestion d'une plante dans une zone dans laquelle elle existait auparavant mais dans laquelle elle est maintenant éteinte ou considérée comme disparue (également appelée réintégration ou rétablissement (Go-defroid *et al.* 2010)).

#### b) Zones les plus appropriées écologiquement pour la réintroduction

Au total, 45 zones ont donc été évaluées pour déterminer lesquelles s'adaptent au mieux aux besoins écologiques de l'espèce et aux capacités d'intervention des gestionnaires. Chaque fiche correspond à une zone, et contient la note globale attribuée à celle-ci. L'ensemble des fiches d'évaluation est recueilli dans le livret de terrain (voir livret de terrain).

Les notes obtenues ont été classées par ordre décroissant.

La note maximale étant de 23 points, ce système nous permet de voir quelles sont les zones les plus favorables (meilleure note), les notes très basses étant obtenues par les milieux défavorables pour l'espèce et/ou trop difficiles d'accès.

<b>N° DE FICHE</b>	<b>NOTE BE-SOINS ÉCO-LOGIQUES</b>	<b>NOTE CARAC-TÉRISTIQUES TECHNIQUES</b>	<b>NOTE FI-NALE</b>
<b>1B</b>	12	11	23
<b>1A</b>	10,5	11	21,5
<b>CONAT 38</b>	12	9	21
<b>27</b>	12	8	20
<b>28</b>	12	8	20
<b>37</b>	9,5	9	18,5
<b>CONAT 39</b>	8	10	18
<b>18</b>	11	7	18
<b>26</b>	10	8	18
<b>2</b>	10	7	17

<b>14</b>	6,5	10	16,5
<b>16</b>	8,5	8	16,5
<b>31</b>	8,5	8	16,5
<b>32</b>	8,5	8	16,5
<b>36</b>	8	8	16
<b>24</b>	8,5	7	15,5
<b>12</b>	8	7	15
<b>17</b>	10	5	15
<b>20</b>	8	7	15
<b>21</b>	8	7	15
<b>22</b>	8	7	15
<b>23</b>	10	5	15
<b>33</b>	8	7	15
<b>9</b>	6,5	8	14,5
<b>10</b>	6,5	8	14,5
<b>11</b>	6,5	8	14,5
<b>13</b>	6,5	8	14,5
<b>35</b>	6,5	8	14,5
<b>30</b>	5	9	14
<b>19</b>	10	4	14
<b>3A</b>	5	8	13
<b>3B</b>	5	8	13
<b>3C</b>	5	8	13
<b>29</b>	5	8	13
<b>34</b>	5	8	13
<b>5</b>	8,5	4	12,5
<b>7</b>	6,5	6	12,5
<b>8</b>	6,5	6	12,5
<b>15</b>	4	8	12
<b>25</b>	6,5	5	11,5
<b>6</b>	6,5	4	10,5
<b>4A</b>	5	5	10
<b>4B</b>	5	5	1

c) La question de l'accessibilité...

Il est important de garder le détail des deux approches : écologie et technique. En effet, une zone favorable écologiquement pourrait être « écartée » de la sélection si elle s'avère trop compliquée d'accès, par exemple.

d) Détermination des zones optimales

À partir de la classification des différentes zones (annexe 11) nous pouvons identifier celles qui semblent les plus appropriées aussi bien écologiquement que techniquement pour accueillir une éventuelle réintroduction du *Dracocephalum austriacum* sur le mont

Coronat. Le LIVRET DE TERRAIN permet de situer géographiquement chaque zone d'après son numéro.

Si je me tiens uniquement à la note finale, je considère:

- qu'il existe un ensemble de zones très favorables (quatrième quartile de ma distribution) :  $16,5 < \text{note}$  ;
- qu'il existe un ensemble de zones favorables (troisième quartile de ma distribution) :  $15 < \text{à } 16,5$  ;
- qu'il existe des zones moins favorables (deuxième quartile de ma distribution) :  $13 < \text{à } 15$  ;
- qu'il existe des zones pas favorables (premier quartile de ma distribution) :  $\text{note} < 14$ .

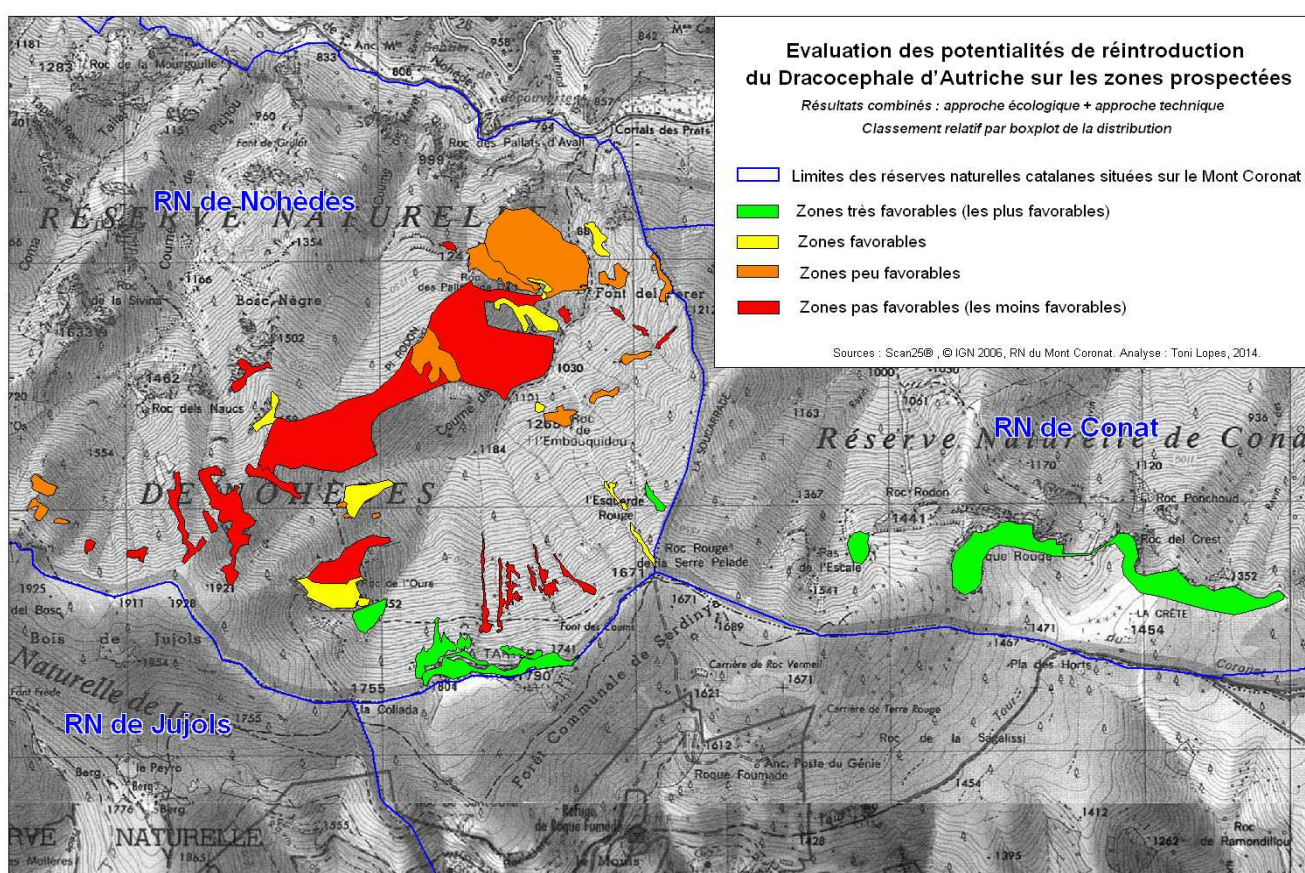


Figure : Hiérarchisation des zones prospectées (carte en plus grand → voir annexe 11)

Comme dit précédemment, tout ce raisonnement repose sur la note totale obtenue par chaque zone, note cumulant les caractéristiques écologiques et techniques (somme des deux notes) . Je présente néanmoins en annexe 11 bis le résultat de cette même méthodologie mais restituant chaque approche séparément. Ainsi, les gestionnaires pourront juger d'eux-mêmes ou en tous cas voir quelles sont les zones plus ou moins favorables écologiquement, et ce indépendamment des critères techniques.

## **VI. DISCUSSION et aspects légaux et techniques de la réintroduction**

### **1. Le bilan du stage**

Le travail que j'ai mené à bien permet de dire à ce jour que :

- l'espèce semble effectivement disparue du mont Coronat,
- qu'une réintroduction pourrait être envisagée.

### **2. Quelques mots sur la méthode de caractérisation et d'évaluation...**

Globalement, la méthodologie d'évaluation du potentiel de réintroduction de l'espèce me semble discriminer correctement les zones prospectées et fait ressortir des résultats en accord avec mon "ressenti de terrain".

Néanmoins, celle-ci serait toujours améliorable, car certains paramètres restent évalués un peu subjectivement (on note 1 plutôt que 0,5, par exemple). Améliorer la méthodologie demanderai de mettre au point toute une série de méthodes beaucoup plus précises, par exemple, des méthodes à l'aide de cadrats permettant d'évaluer le taux d'enrochement (avec un certain nombre de répliqués par zone) et encore le taux d'ouverture du milieu. Dans le même sens, des outils de mesures supplémentaires seraient peut-être nécessaires (par exemple, pour la luminosité...).

Je suis conscient de cela, mais n'ai pas pu envisager une approche plus complexe par manque de temps (je rappelle que je n'ai eu que deux mois pour mener mon étude) et de moyens (impossibilité d'acheter du matériel sophistiqué).

La méthode d'analyse des données peut aussi être discutée : le choix du *boxplot* pour déterminer les 4 classes (très favorables, favorables, peu favorables et pas favorables) indique par exemple dans la première catégorie certaines zones qui ne sont pas "en haut du panier" (par exemple, les zones 14 et 18 qui ressortent et qui sont en fait un peu bas en altitude). Si la réintroduction venait à avoir lieu, il faudrait évidemment privilégier les zones les mieux notées parmi la catégorie "très favorable". J'ai fait ce choix de *boxplotter* les données car il me posait moins de problèmes de subjectivité que de poser des seuils de manière arbitraire.

Enfin, je ne suis pas allé au delà dans l'analyse des données séparant les aspects éco-



logiques des aspects techniques. Le cahier des charges me demandait d'évaluer en fonction des deux approches. Je présente principalement les résultats du "total", par soucis de simplicité, mais j'ai fait l'exercice séparé qui est aussi présenté dans ce rapport afin que les gestionnaires puissent s'en servir si cela leur paraît à un moment donné plus intéressant.

En résumé, certains choix et outils peuvent être discutés, mais j'ai tâché de toujours faire au mieux avec le peu de temps qui m'était imparti.

### **3. Vers une réintroduction de l'espèce sur le mont Coronat ?**

La réalisation de programmes de réintroduction d'espèces dans le milieu naturel doit impérativement se réaliser en respectant la législation en vigueur dans le pays où se déroule l'opération. Dans notre cas, c'est d'autant plus délicat que si une réintroduction venait à avoir lieu avec comme population source celle de la *Serra del Cadi*, il s'agirait d'un programme transfrontalier qui devrait respecter la réglementation de deux pays : l'Espagne et la France.

L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) propose les principes à suivre lors d'une réintroduction.

Le diagnostic de caractère biologique a été pris en compte dans ce projet : étude des antécédents, évaluation et choix des milieux considérés favorables pour la réintroduction, disponibilité de populations-sources adéquates...

Les besoins socioéconomiques et légaux sont aussi à considérer.

#### a) Le cadre légal en Espagne

Les directrices techniques pour le développement de programmes de réintroduction et autres translocations ayant pour objectif la conservation des espèces sylvestres en Espagne approuvée par la *Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad* el 24 de julio de 2013 y por la *Conferencia Sectorial* el 7 de octubre de 2013, se trouvent en annexe 12.

Dans ce texte de loi, rien n'est dit à propos de réintroductions entre deux pays différents. Par contre, il est question d'avoir l'autorisation de la *Conferencia Sectorial de Medio Ambiente* du *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente* (basé à Madrid), ministère de l'environnement espagnol, lorsqu'il s'agit de réintroductions entre deux régions différentes au sein de l'Espagne. Actuellement, ce même ministère travaille à l'élaboration des "*Directrices técnicas para la coordinación de los traslados*

con fines de conservación de individuos de especies silvestres desde y hacia otros países” (Clara Racionero, communication personnelle, e-mail janvier 2015). Ce document n'est pas encore public, nous n'avons donc pas pu nous le procurer. Nous devons rester vigilants à sa parution dans les mois à venir !

b). Le cadre légal en France (en attente de réponse de la part de la DREAL-Languedoc-Roussillon)

c) Les aspects techniques

Les grandes lignes directrices auxquelles nous devons nous reporter pour mener à bien une réintroduction sont proposées par l'IUCN/SSC (2013) dans sa *Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations*. Les étapes à suivre sont les suivantes :

➤ **Identification de la population source :**

Avoir une connaissance de la variation génétique des espèces cibles améliore significativement le taux de survie des individus réintroduits, et ce dès la première année après la reprise (la différence augmente au fil du temps, (Godefroid, 2010)).

Pour pouvoir déterminer la population source la plus adéquate, le plus pertinent est donc de pouvoir réaliser des études génétiques, afin de réaliser le typage génétique des populations pyrénéennes et alpines. Connaissant maintenant la localisation de quelques planches d'herbier des individus de la *Font de coums*, le matériel génétique pourrait peut être être exploité. Tout de même, il serait souhaitable de typer des échantillons pyrénéens provenant de la *Serra del Cadí*, puis des échantillons alpins.

Ce type d'étude permettrait d'évaluer la distance génétique entre les différentes populations. Il serait à envisager (technique et financièrement) lors du lancement du programme à moyen terme.

Intuitivement, la réintroduction à partir de matériel provenant de la *Serra del Cadí* pourrait sembler la plus pertinente en raison de sa proximité géographique avec Nohèdes et la ressemblance des milieux naturels, mais il faut se méfier ! Quelques fois il existe de très importantes disparités génétiques entre populations proches dans l'espace comme par exemple pour *Arenaria provincialis* (Pouget *et al.*, 2013)

➤ **Réintroduction / ensemencement in-situ et/ou conservation ex-situ :**

Ensemencement de graines in-situ : Les résultats de semis *in situ* réalisés en 2002 dans des localités des Hautes-Alpes, Isère et Savoie indiquent que le taux de germination est négligeable (une seule germination aurait eu lieu à Lanchâtra (Isère) et 4 à Bessans (Savoie)). Les semis furent effectués dans des conditions semblables à ceux

d'une réintroduction : à quelques mètres de la population source, dans un habitat propice au Dracocéphale d'Autriche mais où il n'était pas présent (Nicole, 2005).

Conservation ex-situ : le Conservatoire botanique national alpin (CBNA) a défini une liste de taxons prioritaires, sur lesquels il s'engage à mener des programmes de conservation *in-situ* et *ex-situ*. Dans cette liste on y trouve *Dracocephalum austriacum*. Dans le cadre de ses actions conservatoires ex situ, le CBNA constitue des collections conservatoires de semences de ces taxons, procède à leur mise en culture (collections culturelles) et réalise des programmes expérimentaux de germination de ces semences (Vanden-Eede et Vinciguerra, 2002-2005). Les programmes expérimentaux de germination réalisés sur *Dracocephalum austriacum* en 1997, 1998 et 2000, par le CBNA sont parvenus à établir deux protocoles (pour lesquels s'observent 100% de germination dans des délais assez rapides) (Vanden-Eede et Vinciguerra, 2002-2005). De plus, d'après Florence Nicole (2005) il semble que pour accroître l'efficacité de mesures de renforcement voir réintroduction, l'introduction de jeunes plants soit préférable. La conservation de graines puis germination de celles-ci *ex-situ* et plantation de plantules ou individus juvéniles semble donc une voie intéressante et efficace (avec moins de pertes que de l'ensemencement direct dans le milieu naturel) dans le futur processus de réintroduction du Dracocéphale d'Autriche dans son ancienne localité nohèdoise.

***Voici donc le programme, en plusieurs étapes, qui pourrait être envisagé :***

- *germination en chambre de culture et en conditions contrôlées de semences récoltées sur les populations naturelles génétiquement adéquates ;*
- *mise en culture des plantules en jardin conservatoire. Pour atteindre le stade adulte fleuri, il semble qu'il faille plusieurs années (les plantules plantées en 1987 dans le jardin conservatoire du CBNA ont fleuri massivement pour la première fois en 2001...);*
- *réintroduction des plants en milieu naturel ;*
- *suivi des plants réintroduits et de la dynamique de la population.*

Lors du dernier suivi de *Dracocephalum austriacum* dans la localité du Cadí, qui eut lieu en 2014, environ 200 graines ont été prélevés et mises à disposition du Jardí Botànic de Barcelona par Pere Aymerich. L'objectif étant de commencer à réaliser des protocoles de conservation ex-situ pour cette espèce... Dans ce sens la mise en rela-

tion du CBNA et l'*Institut Botànic de Barcelona* serait très pertinente et enrichissante pour l'échange d'informations et de pratiques.

➤ **Après l'identification de la population source, n° graines ou plantules à prélever, sur combien de plantes (d'après les travaux de Godefroid, 2010)**

D'après Godefroid (qui a étudié différentes variables comme l'origine du matériel végétal, l'élimination des plantes environnantes, site protégé vs site non protégé), il semble que le taux de survie des individus réintroduits et donc de réussite des réintroductions menées est notablement supérieur dans des espaces protégés à celui des espaces non-protégés ! Il est donc pertinent d'envisager la réintroduction dans les zones conseillées dans le chapitre précédent (issues du travail d'expertise mené sur le terrain) et qui se trouvent dans les réserves naturelles de Nohèdes et de Conat.

Le nombre de graines prélevées qu'il faut envisager ainsi que le nombre des individus fournissant ces graines, dits « fondateurs », dépend entièrement de la taille de la population source. Toujours d'après ce même auteur, le nombre d'individus fondateurs n'a pas d'influence sur le taux de survie, contrairement à l'importante influence du nombre d'individus réintroduits (plus ils sont nombreux, plus on a de chances que l'opération soit un succès).

Enfin, voici une série de recommandations qu'il a prouvées positives au succès d'une réintroduction et qu'il serait pertinent de prendre en compte à l'avenir dans le cadre de ce projet :

- réintroduction d'une espèce à partir d'un mélange de matériel provenant de populations différentes par rapport à lorsqu'il provient d'une population unique ;
- utilisation de matériel végétal provenant d'une population source stable (au lieu d'une population en régression) ;
- utilisation de plantes à racines nues plutôt que transfert de plantules enracinées dans du terreau ;
- enfin, préparation du site et effort de suivi et de gestion a posteriori (par exemple, réduction de la concurrence en supprimant les plantes environnantes, arrosage, mise en défens contre les herbivores).

Tout de même, et ayant une perspective à plus long terme il semble intéressant de noter les causes de l'échec de certaines réintroductions pour essayer de les prévenir. L'évaluation dix ans après de certaines réintroductions (voir annexe 13, figure 15), montre d'après Godefroid, (2010) que dans la plupart des cas il s'agit de :

- habitat inadapté (29%) ;

- prédation (10%) ;
- évolution de l'habitat (dégradation).

L'étude révèle que la survie, floraison et les taux de fructification des individus réintroduits sont généralement assez faibles.

#### **4. Le plan de financement**

La réserve naturelle de Nohèdes a initié ce projet à travers mon stage et en apportant de l'autofinancement (temps de travail des agents pour encadrement, accompagnement sur le terrain, etc.). En des proportions moindres, il en est de même pour la réserve naturelle de Conat.

La poursuite de ce projet avec notamment le portage d'un programme de réintroduction transfrontalier nécessiterait un plan de financement important, difficile à prendre en charge par les réserves naturelles que ce soit dans leurs budgets de fonctionnement ou dans leurs budgets d'investissement (revus à la baisse tous les ans ces dernières années).

Même si dans les années à venir elles pourraient « tenter » d'inscrire ce projet dans leurs demandes d'investissement, le plus judicieux serait d'essayer d'avoir recours à d'autres sources de financement :

- initié par les réserves naturelles, ce projet pourrait être poursuivi par le parc naturel régional des Pyrénées catalanes. Celui-ci a toujours été informé de l'avancée de l'étude et serait légitime au portage d'un tel programme, *Dracocephalum austriacum* étant une espèce de la Directive habitats Faune et Flore, le PNR-PC étant opérateur du site Natura 2000 Madres-Coronat dans lequel il est question de ce projet ; ainsi, cette structure pourrait faire une demande de financement auprès de l'Europe pour donner une suite à cette étude ;
- d'autres types de financement peuvent soutenir un projet comme celui là, c'est le cas de financement « externes via des particuliers » ; la réintroduction du *Cylindrocline lorencei* sur l'île Maurice est un exemple d'action de conservation d'une plante rare entièrement financée par ce type de financement (à travers le Web, toute personne intéressée peut participer au financement du projet en apportant une somme d'argent, une contrepartie est assurée pour toute participation, l'évolution du montant peut être suivi en direct de manière transparente sur internet) ;
- si la population du *Cadi* était retenue comme population source, le projet deviendrait de fait un projet transfrontalier : une demande de financement

auprès du fonds de soutien aux micro-projets transfrontaliers du Conseil Général des Pyrénées Orientales pourrait alors être déposée ;

- enfin, peut-être serait-il possible de chercher des financeurs privés de type entreprises (mécénat) auprès de fondations, banques, entreprises dans l'environnement, instituts...

## **5. Les partenariats actuels et potentiels à ne pas négliger**

Lors de mon étude, j'ai accordé beaucoup d'importance aux échanges et à l'information des différents partenaires et autres structures potentiellement intéressées par ce projet.

Il est important de maintenir ce début de partenariat avec les parcs et autres entités (parc naturel régional des Pyrénées catalanes, *Parc Natural del Cadi Moixeró*, *Generalitat de Catalunya*, parc national du Mercantour, conservatoires botaniques nationaux alpin et méditerranéen, associations de botanistes locaux) mais aussi en tisser des nouveaux, par exemple avec les universités ou autres conservatoires botaniques qui seraient un appui incontournable dans les études génétiques, par exemple.

Les structures concernées par ce projet peuvent donc être nombreuses, chacune ayant ses propres compétences, ses propres domaines d'intervention (thématiques mais aussi géographiques) : il est ainsi intéressant d'œuvrer de concert pour informer, collaborer et agir avec l'ensemble de ces interlocuteurs.

## CONCLUSION

En 1864, Companyo constatait la disparition de *Dracocephalum austriacum* du mont Coronat. Depuis, de très nombreuses recherches ont été menées sur ce site, sans succès. Un important effort de prospection a été fait en 2014, ce fut l'objet de cette étude. 184 ans après que le botaniste Endress recueille l'espèce pour la mettre en herbier, le Dracocéphale d'Autriche n'a donc été revu ni sur sa localité historique ni aux alentours de celle-ci.

Face à ce qui semble être l'extinction d'une espèce protégée dans l'une de ses aires de présence historique, il est pertinent d'envisager un processus de réintroduction ; cela est, en plus, en accord avec les recommandations inscrites dans les Cahiers d'habitats de l'Union européenne. Sur le mont Coronat, les milieux propices pour accueillir l'espèce ne manquent pas ; ils ont été identifiés au cours de ce travail. Il reste toutefois nombreuses autres actions à mener : portage et financement d'un tel projet à moyen terme, analyses génétiques pour identifier la population source qui conviendrait le mieux, consolidation des relations partenariales... Car, pour mener à bien cet ambitieux projet en biologie de la conservation, entretenir le lien avec les différentes structures travaillant sur cette espèce patrimoniale semble primordial.

Ainsi, les méthodes de conservation d'espèces *in-situ* et *ex-situ* explorées au cours de cette étude permettront peut être un jour de repeupler le versant nord-oriental du mont Coronat avec cette plante plus que remarquable, le Dracocéphale d'Autriche.

## GLOSSAIRE

- Vivace : se dit d'une plante qui vit plusieurs années.
- Chaméphyte: forme végétale caractérisée par de plantes buissonnantes adaptées à passer la mauvaise saison grâce à des bourgeons situés à moins de 25 cm au-dessus du sol, ce qui leur permet d'être protégés par la neige durant l'hiver.
- Suffrutescent : se dit d'une plante présentant une souche ligneuse émettant chaque année des pousses herbacées.
- Pennatipartites : se dit d'une feuille dont le limbe est penné et divisé en segments séparés par de sinus plus profonds que le milieu de chaque moitié du limbe.
- Orophyte sud-européen : végétal vivant préférentiellement (voir exclusivement) en montagne.
- Substeppique : qui présente des caractères proches des formations herbacées déterminées par un climat tempéré continental à hiver froid et été sec.
- Diploïde : qualifie un organisme possédant deux lots de chromosomes appariés dans chaque noyau cellulaire. On symbolise ce nombre de chromosomes par « 2n ».
- Relicte : espèce ou groupement végétal antérieurement plus répandu, et dont la persistance n'a été possible que grâce à l'existence très localisée de conditions stationnelles (notamment climatiques) favorables.
- Xérothermique : Se dit de certaines stations chaudes et sèches situées au milieu de régions qui sont beaucoup plus humides et renferment des plantes et des animaux particuliers.
- Anémochorie : désigne le mode de dispersion des graines des végétaux ou des diaspores à travers le vent.
- Barochorie : dissémination des diaspores sous l'effet de la gravité.
- l'hydrochorie : diaspore nécessitant le transport de l'eau pour assurer sa dissémination.
- Héliophile : se dit d'une plante qui ne peut se développer complètement qu'en pleine lumière.
- Xérophile : se dit d'une espèce pouvant s'accommoder de milieux secs.

Toute définition extraite des Cahier Habitat-espèces végétales et le site web botarela (<http://botarela.fr/Glossaire.html#D>)



## BIBLIOGRAPHIE

ABDULHAK, S. (2005). *Resultats des prospections du Dracocephalum austriacum*. Nohèdes : Reserve naturelle de Nohèdes 10p.

AEDO, C., MEDINA, L., BARBERA, P. et FERNANDEZ-ALBERT, M. (2014). Extinctions of vascular plants in Spain. *Nordic Journal of Botany* 000: 001–018.

AYMERICH P. (1999). *Dades per a la gestió de la població de Dracocephalum austriacum del torrent del Saüc (serra del Moixeró)*. Parc Natural del Cadí-Moixeró. Informe inèdit.

AYMERICH, P. (2006). *Seguiment de plantes rares o amenaçades al parc natural del cadí-moixeró: Dracocephalum austriacum i gagea lutea*

BAÑARES, Á., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ, eds. (2010). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Adenda 2010*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino)-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid, 170 pp.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D. & QUÉRÉ E. - MATE/MAP/MNHN(2002). "Cahiers d'habitats" Natura 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 – Espèces végEd. La documentation française, Paris, 271p.*

BENTHAM, G. (1826). *Catalogue des plantes indigènes des Pyrénées et du Bas-Languedoc*. Paris : Madame Huzard imprimeur-Libraire.

BOU J. (1979). *Dracocephalum austriacum* L. als Pirineus orientals i *Thymelaea tinctoria* (Pourret) Endl. a la Garrotxa. *But. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 44: 131-132.

BOURGOIN, V. (2009). *Découvrir le patrimoine naturel de Lanslevillard*. Conservatoire du patrimoine naturel de la Savoie. Gonnet Imprimeur – Belley (Ain)

CHAS, E. et al. (2006). *Atlas des plantes rares ou protégées des Hautes-Alpes*. Hautes-Alpes : Naturalia Publications.

COMPANYO, L. (1864). *Histoire naturelle du département des Pyrénées-Orientales*. Perpignan : Imprimerie de J.-B. Alzine, Rue des Trois-Rois, 1.

COSTE H., 1937. Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes, Librairie des Sciences et des Arts, Paris.

DIADEMA, K. et MEDAIL, F., (2012). Synthèse de 10 ans de suivi de la population de Dracocéphale d'Autriche (*Dracocephalum austriacum* L.) Site Natura 2000 de Pra Gazé-Parc national du Mercantour. CBNMED.

FRITSCH, R. (1999). *La SAJA et les découvertes du Dracocéphale d'Autriche en France*. Plantes de Montagne.

JALUT, G. (1973). "Evolution de la végétation et du climat de l'extrémité orientale des Pyrénées pendant le Tardiglaciaire et le Post glaciaire" in *Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire*. Volume 10 - Numéro 2 - 1973. pp. 55-68.

KÄSERMANN, C., MOSER, D.M. (1999). *Fiches pratiques pour la conservation: Plantes à fleurs et fougères*. Berne: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP).

MANGEOT, A., MARTIN, M., SALVADOR, O. (2011). *Plan de gestión de la reserve naturelle de nohèdes : 2011-2016*. Association gestionnaire de la réserve naturelle de Nohèdes & Fédération des réserves naturelles catalanes : 217p+annexes.

MARTIN, M. (2012). *Résultats des prospections du Dracocephalum austriacum*. Nohèdes : Réserve naturelle de Nohèdes : 10p.

MOQUET, B. et VIVAT, A. (2000). Suivi démographique de *Dracocephalum austriacum* L. sur la station de la Montagne de Reynier (04). Office National des Forêts, Service Départemental des Alpes de Haute-Provence. 21 p+ annexes.

MORICHON, D. (2012). Réserve naturelle de

Conat : plan de gestion 2012-2016. Vol. 1. 2 vol. Fédération des réserves naturelles catalanes : 214 p. + annexes.

NICOLE, F. (2005). *Biologie de la conservation appliquée aux plantes menacées des Alpes*. Thèse de Doctorat. Grenoble: Université Joseph Fourier, Ecole doctorale Chimie et Sciences du Vivant.

OLIVIER, L., GALLAND, J. P. & MAURIN, H., [Eds]. 1995. Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Collection Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). n°20. SPN-IEGB /MNHN, DNP/Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. 486 pp.

PAYRE, D. (1992). *Toponymie de Nohèdes*. Nohèdes: Reserve naturelle de Nohèdes 30p.

POUGET, M. *et al.* (2013). "Phylogeography sheds light on the central – marginal hypothesis in a Mediterranean narrow endemic plant" in *Annals of Botany*. 112: 1409–1420, 2013.

TROTIEREAU, A. (1990). - Quelques observations sur le *Dracocephalum austriacum* L. en France. Bulletin de la Société Botanique de France, 5, Tome 137- Fascicule 4-5, Paris, p. 319- 323

VANDEN-EEDE, A. & VINCIGUERRA, L. (2002). Programmes expérimentaux de germination sur deux espèces menacées de disparition *Androsace elongata* L. Subsp *Breistofferi* (Charpin &Greuter) Moleró & Monts et *Dracocephalum austriacum* L. Annexe n° FR-24; p10-23.

VIVAT, A., (2001). «Etude des stations de Dracocéphale d'Autriche (*Dracocephalum austriacum* L.) du Vallon du Fournel (commune de l'Argentière-la-Bessée) : suivi des populations sur la période 1999-2002». Conservatoire Botanique National Alpin, Ville de l'Argentière-la-Bessée. 39 p +annexes.

YANGUAS, G. (2013). *Directrices técnicas para el desarrollo de programas de reintroducción y otras traslocaciones con fines de conservación de especies silvestres en España* Madrid

<[http://magrama.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/doc\\_directrices\\_reintroduccion\\_tcm7-336497.pdf](http://magrama.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/doc_directrices_reintroduccion_tcm7-336497.pdf)> [Consultation: 17 octobre 2014]

## ANNEXES

Annexe 1 : Distribution géographique de *Dracocephalum austriacum*.

Annexe 2 : Témoins de la présence du Dracocéphale d'Autriche à la Font de Comps.

Annexe 3 : Prospections réalisées par la réserve naturelle de Nohèdes en 2005 et 2012.

Annexe 4 : Zones à prospector dan la RN de Nohèdes en 2014.

Annexe 5 : Fiches de caractérisation des milieux et évaluation des potentialités de réintroduction.

Annexe 6 : Types de propriétés dans la réserve naturelle de Nohèdes.

Annexe 7 : Zones prospectées sur Nohèdes et Conat en 2014.

Annexe 8 : Comparaison photographique de la vallée de la Maillargoune.

Annexe 9 : Types de milieux où croît *Dracocephalum austriacum* à la Serra del Cadí.

Annexe 10 : Informations sur la végétation des stations à Dracocéphale d'Autriche visitées.

Annexe 11 : Hiérarchisation des milieux en fonction de leur potentiel d'accueil pour l'espèce (approche écologique et technique → note globale)

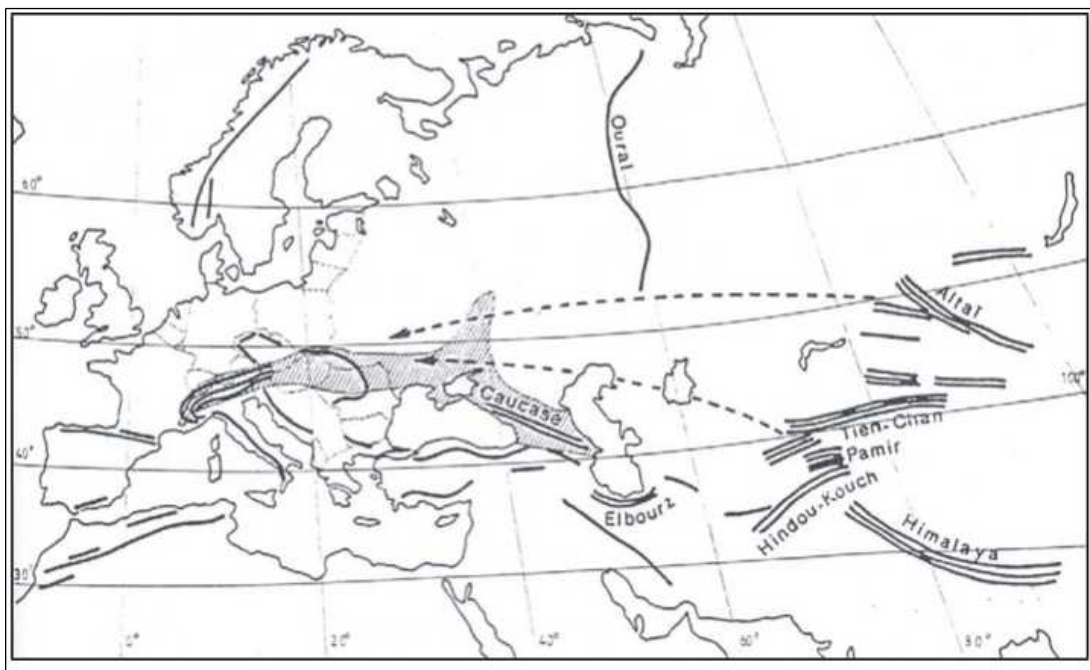
Annexe 11 bis : Idem (approches écologiques et techniques présentées séparément)

Annexe 12 : Cadre légal en l'Espagne en ce qui concerne les réintroductions.

Annexe 13 : Causes d'échec lors de certaines réintroductions.

**Annexe 1 : Distribution géographique de *Dracocephalum austriacum*.**

Figure 1. Migrations des espèces alpines à partir des montagnes centre-asiatiques et l'aire de répartition de *Dracocephalum austriacum* L. (en grisé) Extrait de Vivat, (2002).



## Annexe 2 : Témoins de la présence du Dracocéphale d'Autriche à la Font de Coums.

### Selon Fritsch 1999 :

« En 1825, le floriste anglais George Bentham (1800-1884) vint herboriser dans les Pyrénées orientales et, guidé par le pharmacien Coder de Prades, y découvrit le Dracocéphale d'Autriche à la Font de Comps. Il publia cette découverte l'année suivante, en 1826, dans son « Catalogue des plantes indigènes de Pyrénées et du Bas Languedoc » (en français, Paris, 128 pages), en notant page 24 : « Nos herborisations les plus importantes furent celles de la Troncade d'Ambouilla et de la Font de Comps. La première ne fut pas riche, presque toutes les plantes étant passées fleur ; mais celle de la Font de Comps nous réussit mieux : elle est surtout curieuse par les plantes alpines que l'on y rencontre mêlées avec celles des régions chaudes des plaines méridionales ».

Figure 2 . Citation témoin de la présence de *Dracocephalum austriacum* à la Font de Comps, Nohèdes (Fritsch, 1999).

Figure 3. Citation localisant une planche d'herbier du *Dracocephalum austriacum* à l'herbier de Genève et planche d'herbier en question : « Le Conservatoire de Genève possède dans son herbier général un échantillon de la Font de Comps récolté en 1830 par le collecteur Wurtembergeois Endress » (Frischt, 1999).



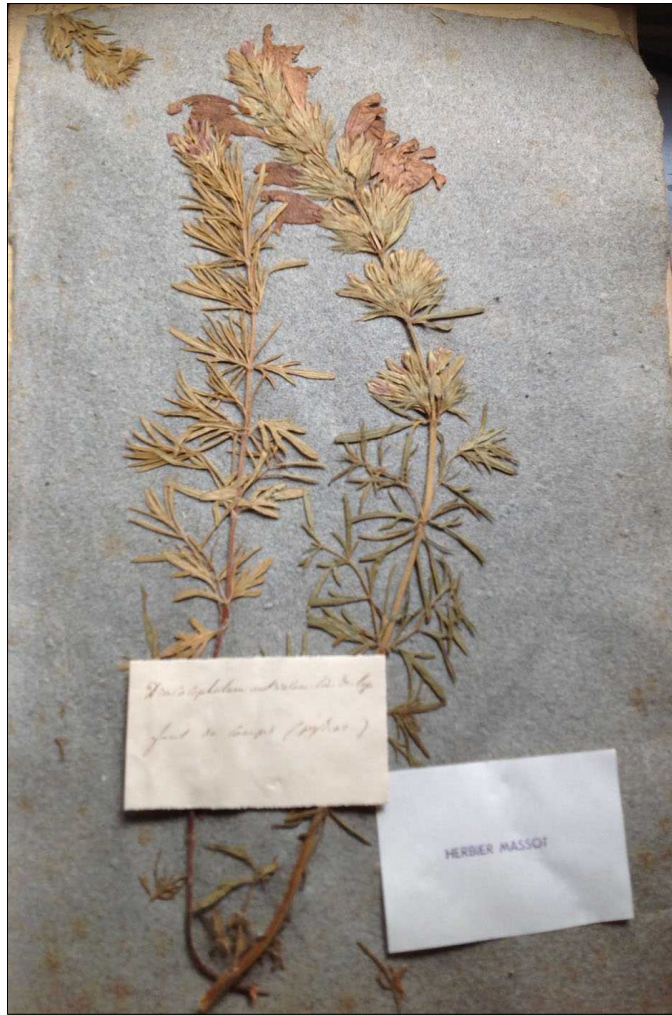


Figure 4a. Planche d'herbier de *Dracocephalum austriacum* originaire de la Font de comps , propriété de l'herbier Massot, aujourd'hui a l'UMP Herbier de Montpellier.





Figure 4b. Planche d'herbier de *Dracocephalum austriacum* originaire de la Font de comps , propriété de l'herbier Massot, aujourd'hui à l'UMP Herbier de Montpellier.



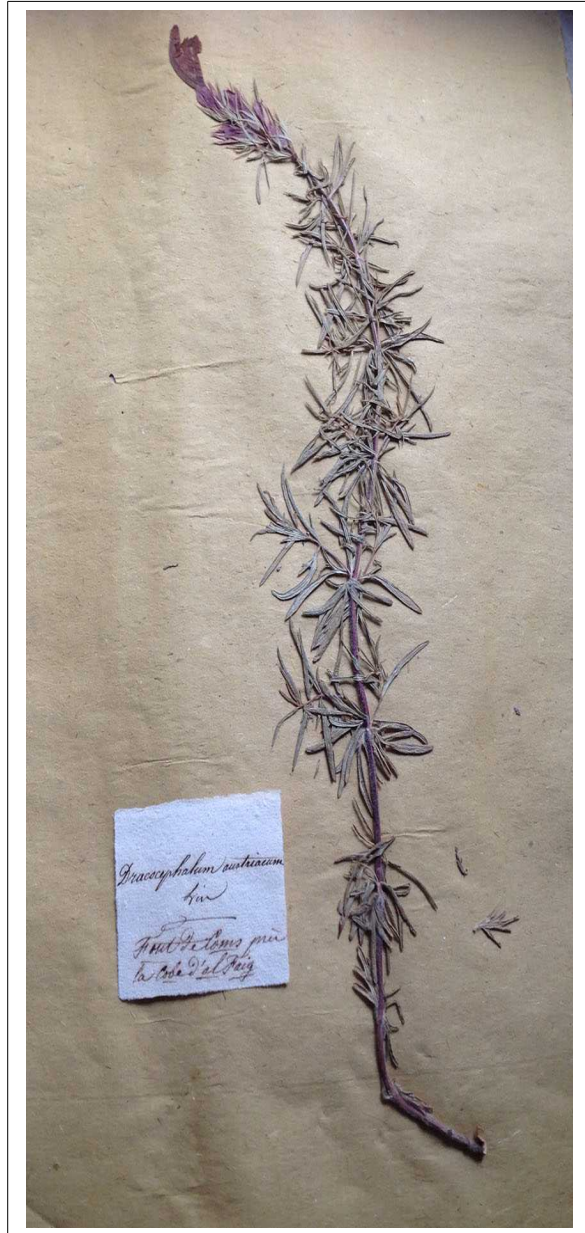


Figure 4c. Planche d'herbier de *Dracocephalum austriacum* originaire de la Font de comps , propriété de l'herbier Massot, aujourd'hui a l'UMP Herbier de Montpellier.

**Annexe 3 : Prospections réalisées par l'équipe de la réserve naturelle de Nohèdes en 2005 et 2012.**



Figure 5a. *Parcours de prospection du Dracocéphale d'Autriche réalisé par la réserve de Nohèdes en 2005 (Abdulhak, 2005).*

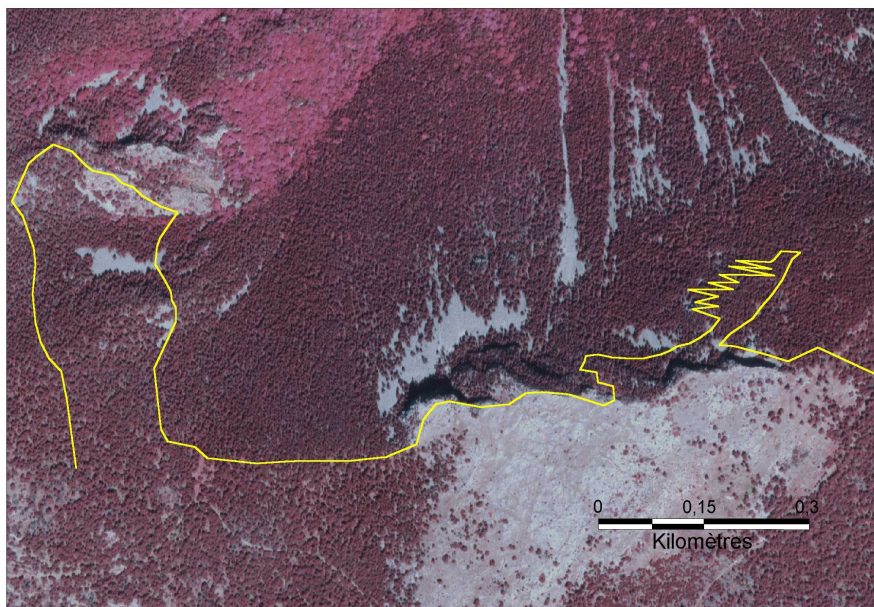


Figure 5b. *Image IR représentant le parcours de prospection réalisé par l'équipe en 2005 (Abdulhak, 2005).*



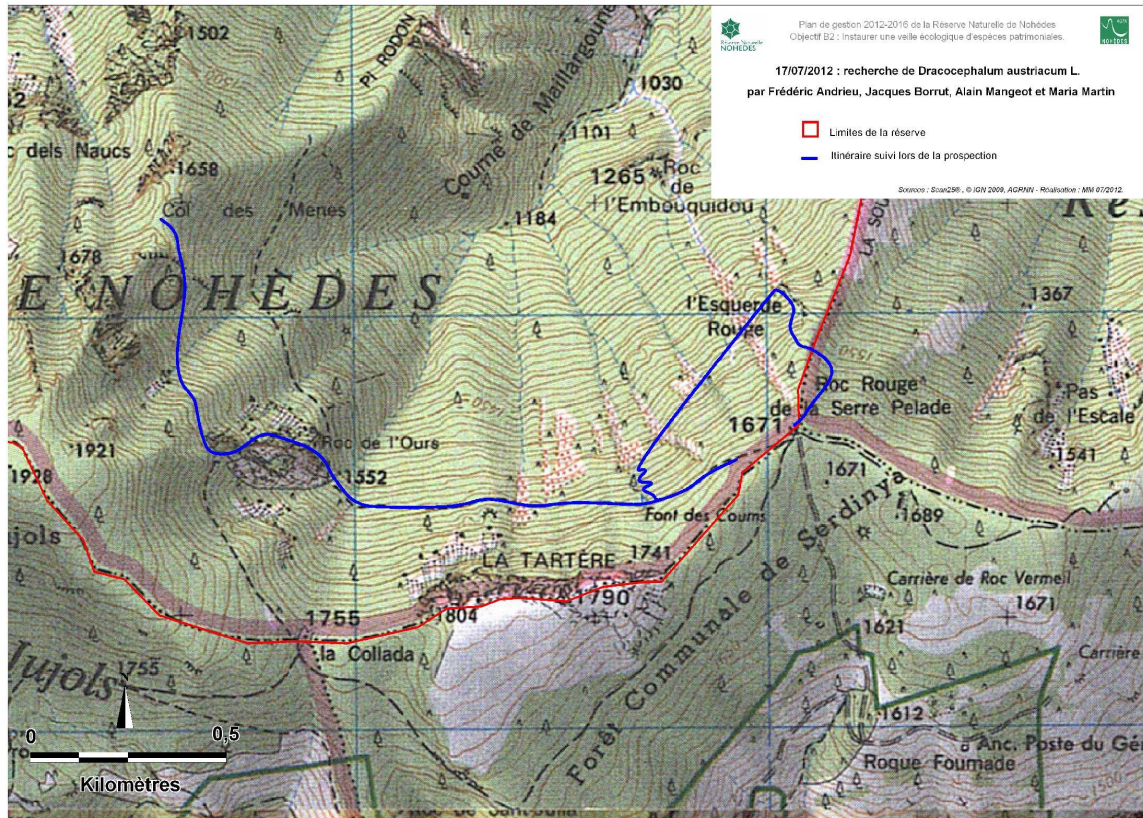


Figure 6a. Parcours lors des prospections réalisées par l'équipe de la réserve en 2012 (Martin, 2012).

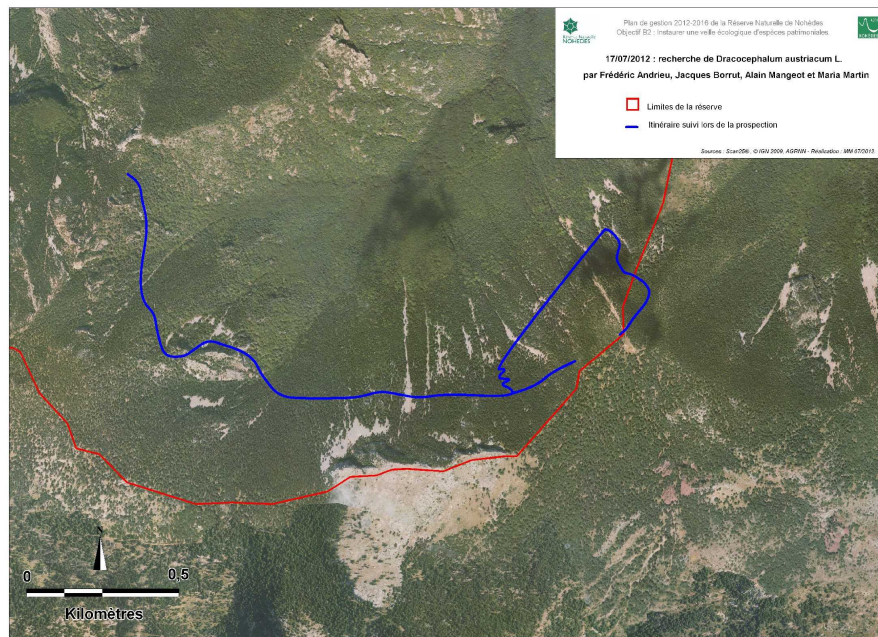


Figure 6b. Parcours effectué lors des prospections réalisées par l'équipe de la réserve en 2012, sur orthophotographie aérienne (Martin, 2012).



**Annexe 4 : Zones à prospector dans la réserve naturelle de Nohèdes en 2014 (sur la base de la cartographie des habitats rocheux).**

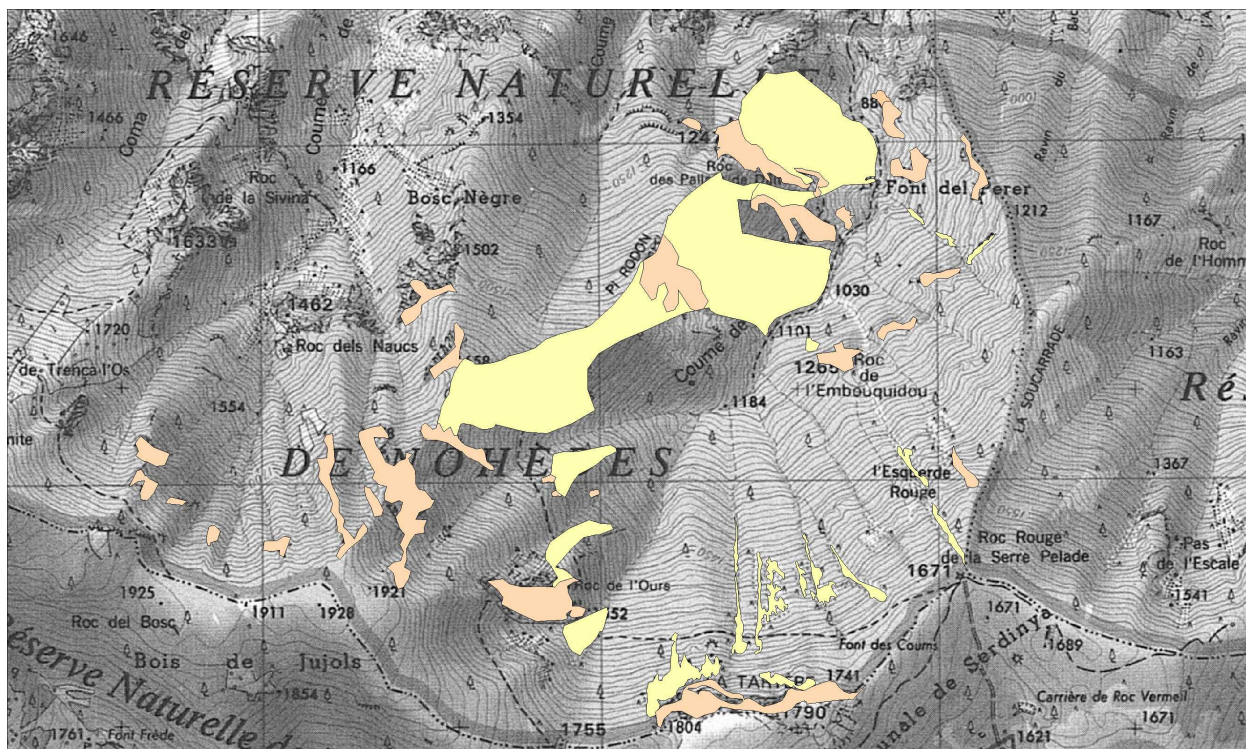


Figure 10. Cartographie des zones à prospector dans la RN de Nohèdes.

## Annexe 5 : Fiches de caractérisation des milieux et évaluation des potentialités de réintroduction.

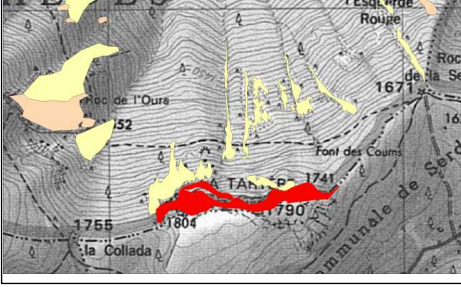
### RECHERCHES DU DRACOCÉPHALE D'AUTRICHE SUR LE MONT CORONAT ET CARACTÉRISATION DES SITES PROSPECTÉS

Fiche n° : 1

Date : 17 / 7 / 2014    Observateurs(s) : Toni    Commune : Nohèdes    Site / Lieu-dit : La Tartère

Coordonnées géographiques :    X : N 42°35'45.76    Y : E 2°17'53.33    Altitude moyenne : 1755 m

Accessibilité	
Facile	<b>X</b>
Moyenne	
Difficile	
Détails accès	



Roche	
Calcaire	<b>X</b>
Schiste	
Granite	
Autre :	

Topographie	
Terrain plat, replat	<b>X</b>
Croupe	
Crête escarpée	
Pied de falaise	
Haut de falaise	<b>X</b>
Haut de versant	
Bas de versant	
Fond de vallée	

Exposition	
Nord	
N/E	
Est	
S/E	
Sud	<b>X</b>
S/O	
O	
N/O	

Pente	
Nulle à faible < 10%	<b>X</b>
Moyenne de 10 à 30 %	<b>X</b>
Forte de 30 à 70 %	
Forte à verticale > 70%	

Formations végétales	
Landes	<b>X</b>
Garrigues et Matorals	
Pelouses et prairies	
Forêts de feuillus	
Forêts de conifères	
Éboulis	
Falaises	
Grotte et milieux souterrains	
Autres :	

Principales espèces végétales			
<i>Bupleurum ranunculoides</i>			
<i>Melica ciliata</i>			
<i>Teucrium chamaedris</i>			
<i>Rhamnus sp.</i>			
<i>Euphorbia nicaeensis</i>			
<i>Galium maritimum</i>			
<i>Allium sphaerocephalon</i>			
<i>Arenaria aggregata</i>			

Pourcentage de sol nu (%)	0 - 30	<b>30 - 70</b>	> 70
Taux d'enrochement (%)	0 - 30	<b>30 - 70</b>	> 70
Fermeture du milieu (%)	<b>0 - 30</b>	30 - 70	> 70
Dynamique de végétation	en cours de fermeture		<b>stable</b>

**! Dracocéphale d'Autriche :** présent / absent

**Si présent :**

- nombre total d'individus :
- hauteur moyenne des plants :
- nb de plantules :
- nb d'individus à l'état végétatif :
- nb d'individus florifères :
- nb d'individus fructifères :
- nb d'individus sénescents :

Description de l'unité de végétation (d'après Guionnet, 2010, principalment):			
Habitat ou complexe	CB et N2000	Recouvrement	Intitulé
Habitat 1			
Habitat 2			

Indicateurs de dégradation (liée à l'activité humaine ou naturelle) (à cocher)	
Surpâturage / Piétinement important	
Plantes invasives	
Coupes forestières	
Feu, écobuage	
Pollutions (détritus...)	

Observations diverses :

Facile accessibilité

Figure 8a. Fiche de caractérisation des zones prospectées

EVALUATION DES MILIEUX A POTENTIALITE DE REINTRODUCTION		Fiche n° 3B	
Date: <b>16/7/2014</b>	Observateur(s): <b>Tori</b>	Commune: <b>Nohèdes</b>	
Altitude moyenne: <b>1755 m</b>		Site/Lieu-dit:	
Coordonnées géographiques. X. Y:			
<b>BESOINS ECOLOGIQUES DE L'ESPECE</b>			
<b>Roche/ Substrat</b>	<b>1-3</b>	<b>Niveau de compétition entre espèces</b>	<b>0-3</b>
Calcaire	3	Végétation haute, fermée	0
Granite	1	Etat intermédiaire	2
Schiste	1	Végétation basse, ouverte	3
<b>Dynamique de végétation</b>	<b>1-2</b>	<b>Drainage du sol (aprox.)</b>	<b>0-1</b>
Stable	2	Bon drainage	1
En cours de fermeture	1	Rétention d'eau (ambiance non xérophile)	0
<b>Niveau d'ensoleillement</b>	<b>0-3</b>	<b>Effet de la perturbation</b>	
Élevé	3	Type de dégradation	Favorable Défavorable
Moyen	1.5		
Faible/nul	0		
<b>Observations:</b>			
NOTE BESOINS ECOLOGIQUES: 5/12			
<b>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</b>			
<b>Accessibilité</b>	<b>0-2</b>	<b>Temps d'arrivée (depuis)</b>	<b>Tartère Piste</b>
Facile	2	<1:30 h	2 2
Moyenne	1	>1:30 h	1 1
Difficile	0		
<b>Pente</b>	<b>0-3</b>	<b>Distance à un chemin</b>	<b>1-2</b>
Nulle à faible <10%	3	<1 h	2
Moyenne de 10 à 30 %	2	>1 h	1
Forte de 30 à 70%	1		
Forte à verticale >70%	0	<b>Type de propriété</b>	<b>1-2</b>
		Public	2
		Privée	1
<b>Observations:</b>			
NOTE BESOINS TECHNIQUES: 8/11			
NOTE=13/23			

FiFigure 8b.

Fiche d'évaluation du potentiel en vue d'une réintroduction.





## Annexe 7. Zones prospectées sur Nohèdes et Conat en 2014.

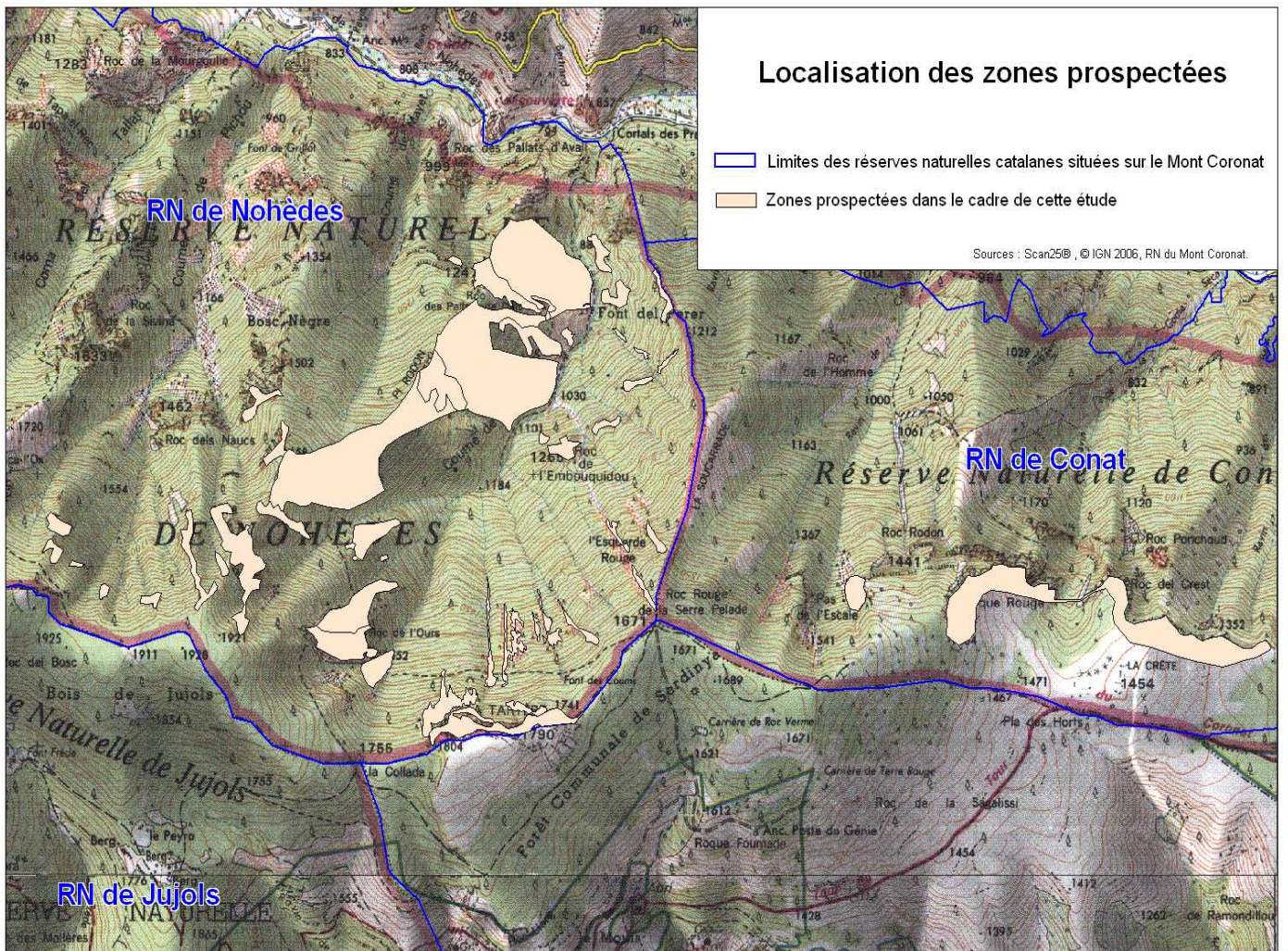


Figure 10. Zones prospectées sur Nohèdes et Conat en 2014



**Annexe 8 : Comparaison photographique de la vallée de la *Mallargona*.**

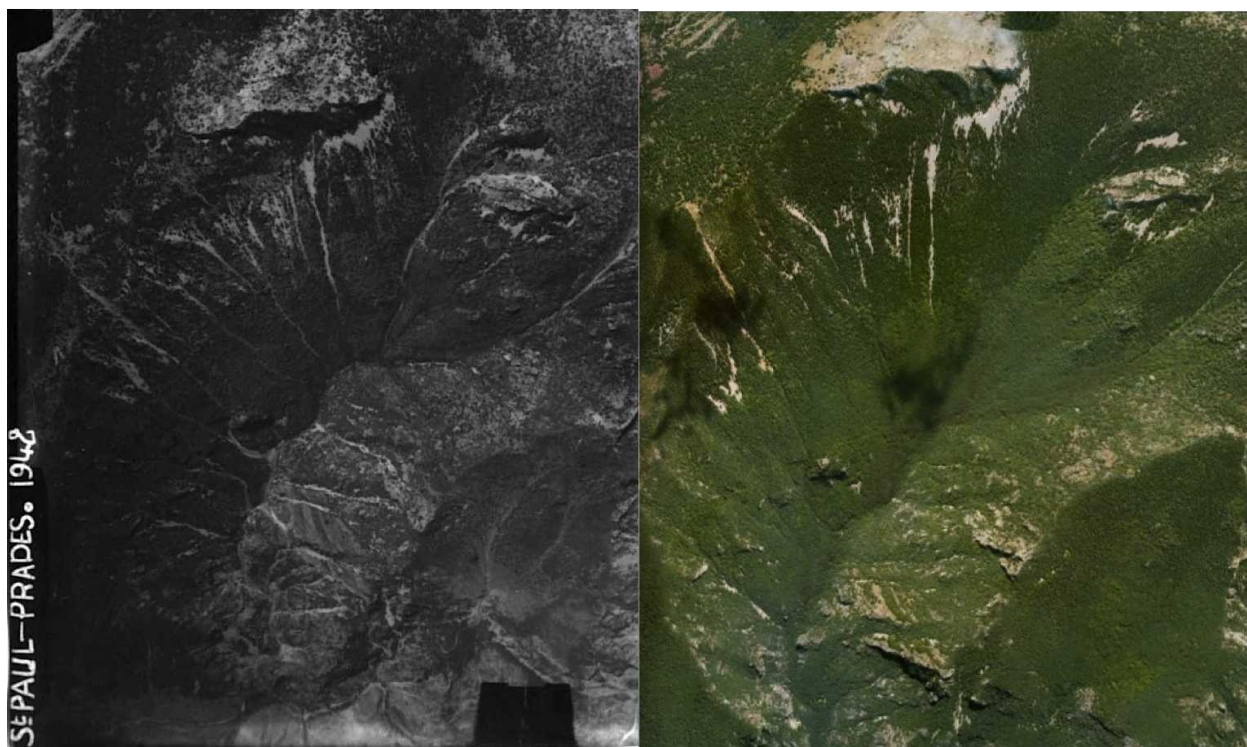


Figure 11. *Comparaison de la situation actuelle et une photographie aérienne prise en 1942 de la vallée de la Mallargona.*

**Annexe 9 : Types de milieux où croît *Dracocephalum austriacum* à la Serra del Cadí.**



Figure 12a. *Dracocephalum austriacum* sur sol squelettique dans la localité Pyrénéenne du Cadí.

Figure 12b.  
*Dracocephalum austriacum* sur replat d'éboulis fixé au pied de la falaise dans la localité Pyrénéenne du Cadí.





## Annexe 10 : Végétation des stations à Dracocéphale d'Autriche visitées.

Tableau 1. Inventaire floristique réalisé dans la localité à *Dracocéphalum austriacum* à la Serra del Cadí, Pyrénées. Et dans la localité à *Dracocéphalum austriacum* à la Saint-Dalmas-le-Selvage, Alpes-Maritimes.

RELEVÉ DE VÉGÉTATION LOCALITÉ CADÍ.		RELEVÉ DE VÉGÉTATION LOCALITÉ SAINT-DALMAS-LE-SELVAGE
STATION 1	STATION 2	STATION 1
<i>Saxifraga longifolia</i>	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>larix decidua</i>
<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Allium montanum</i>	<i>Berberis vulgaris</i>
<i>Avenula iberica</i>	<i>Satureja montana</i>	<i>Amelanchier</i>
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	<i>Rumex scutatus</i>	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>
<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Acinos arvensis</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Satureja montana</i>	<i>Galium lucidum</i>	<i>Trifolium sp.</i>
<i>Allium montanum</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Silene flos-jovis</i>
<i>Sedum sediforme</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>	<i>Sempervivum arachnoideum</i>
<i>Anthyllis vulneraria ssp. Forondae</i>	<i>Anthericum liliago</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Galium lucidum</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Rhamnus sp.</i>
<i>Stachys recta</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Stipa pennata</i>
<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Seseli montanum</i>	<i>Anthyllis sp.</i>
<i>Hormatophylla lapeyrousiana</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>
<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Paronychia kapela</i>	<i>prunus brigantina (??)</i>
<i>Stipa pennata</i>	<i>Hormatophylla lapeyrousiana</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Reseda lutea</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>
<i>Polygonum convolvulus</i>	<i>biscutella laevigata</i>	<i>Sorbus aria</i>
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Bupleurum falcatum</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>

Tableau 2. Représentation des ESPÈCES COMMUNES DANS LES DEUX LOCALITÉS :

En Rouge les espèces communes dans la station n°1 du Cadí et la station n°1 du Mercantour.

En Vert les espèces communes dans la station n°2 du Cadí et la station du Mercantour.

RELEVÉ DE VÉGÉTATION LOCALITÉ CADÍ.		RELEVÉ DE VÉGÉTATION LOCALITÉ SAINT-DALMAS-LE-SELVAGE
STATION 1	STATION 2	STATION 1
<i>Saxifraga longifolia</i>	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>larix decidua</i>
<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Allium montanum</i>	<i>Berberis vulgaris</i>
<i>Avenula iberica</i>	<i>Satureja montana</i>	<i>Amelanchier</i>

<i>Santolina chamaecyparissus</i>	<i>Rumex scutatus</i>	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>
<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Acinos arvensis</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Satureja montana</i>	<i>Galium lucidum</i>	<i>Trifolium sp.</i>
<i>Allium montanum</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Silene flos-jovis</i>
<i>Sedum sediforme</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>	<i>Sempervivum arachnoideum</i>
<i>Anthyllis vulneraria ssp. Forondae</i>	<i>Anthericum liliago</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>
<i>Galium lucidum</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Rhamnus sp.</i>
<i>Stachys recta</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Stipa pennata</i>
<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Seseli montanum</i>	<i>Anthyllis sp.</i>
<i>Hormatophylla lapeyrousiana</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>
<i>Teucrium chamaedrys</i>	<i>Paronychia kapela</i>	<i>Prunus brigantina</i>
<i>Stipa pennata</i>	<i>Hormatophylla lapeyrousiana</i>	<i>Euphorbia cyparissias</i>
<i>Reseda lutea</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Saponaria ocymoides</i>
<i>Polygonum convolvulus</i>	<i>biscutella laevigata</i>	<i>Sorbus aria</i>
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Bupleurum falcatum</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>

**Annexe 11 : Résultats de la hiérarchisation et détermination des milieux les plus favorables à la réintroduction (approches écologique et technique → note globale).**

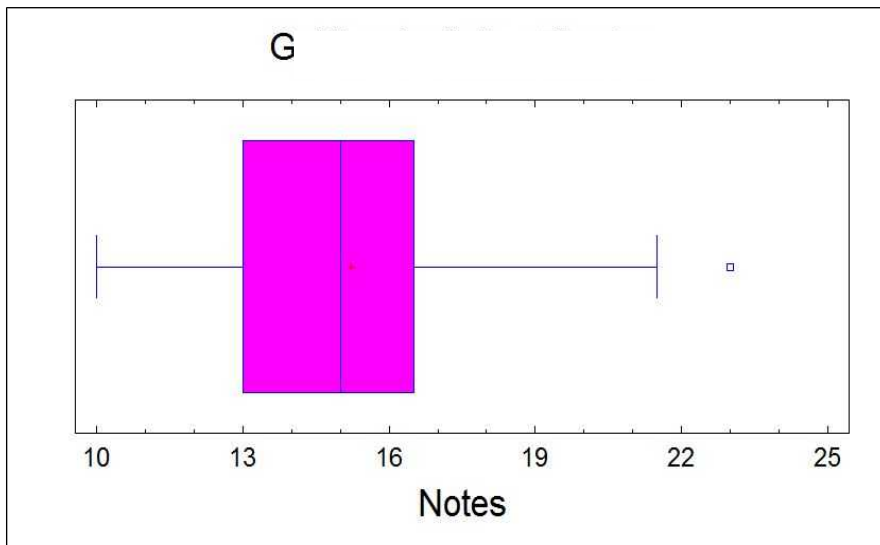


Figure 13a. *BOXPLOT de la répartition des notes totales.*

Tableau 3. *Résumé statistique du Boxplot.*

<b>Valores</b>	
<b>Min</b>	10
<b>1er Q</b>	13
<b>Q2- Mediane</b>	15
<b>3er Q</b>	16,5
<b>Max</b>	23

Tableau 4. Hiérarchisation des zones.

<b>N° DE FICHE</b>	<b>NOTE FINALE</b>
<b>1B</b>	23
<b>1A</b>	21,5
<b>CONAT</b>	
<b>38</b>	21
<b>27</b>	20
<b>28</b>	20
<b>37</b>	18,5
<b>CONAT</b>	
<b>39</b>	18
<b>18</b>	18
<b>26</b>	18
<b>2</b>	17
<b>14</b>	16,5
<b>16</b>	16,5
<b>31</b>	16,5
<b>32</b>	16,5
<b>36</b>	16
<b>24</b>	15,5
<b>12</b>	15
<b>17</b>	15
<b>20</b>	15
<b>21</b>	15
<b>22</b>	15
<b>23</b>	15
<b>33</b>	15
<b>9</b>	14,5
<b>10</b>	14,5
<b>11</b>	14,5
<b>13</b>	14,5
<b>35</b>	14,5
<b>30</b>	14
<b>19</b>	14
<b>3A</b>	13
<b>3B</b>	13
<b>3C</b>	13
<b>29</b>	13
<b>34</b>	13
<b>5</b>	12,5
<b>7</b>	12,5
<b>8</b>	12,5
<b>15</b>	12
<b>25</b>	11,5
<b>6</b>	10,5

<b>ZONE TRÈS FAVORABLE</b>	Notes 16,5<
<b>ZONE FAVORABLE</b>	Notes entre 15< ; et <17
<b>ZONE PEU FAVORABLE</b>	Notes entre 13< ; et <15,5
<b>ZONE PAS FAVORABLE</b>	Notes <14

<b>4A</b>	<b>10</b>
<b>4B</b>	<b>10</b>

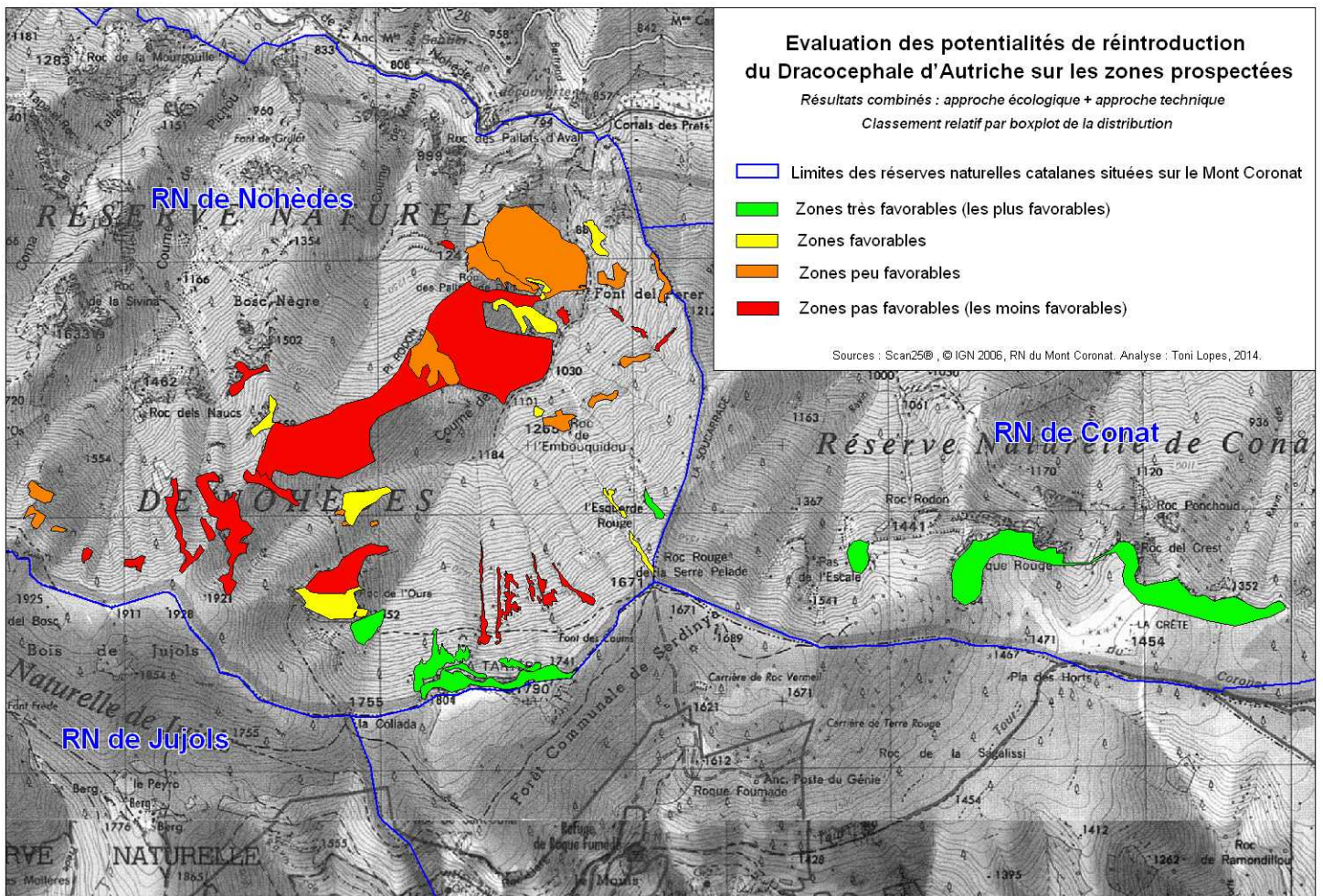


Figure 13b. Localisation et résultats de la hiérarchisation des zones en vue d'une réintroduction.

**Annexe 11 : Résultats de la hiérarchisation et détermination des milieux les plus favorables à la réintroduction (approches écologique et technique → note globale).**

N° DE FICHE	NOTE BESOINS ÉCOLOGIQUES
1B	12
CONAT 38	12
27	12
28	12
18	11
1A	10,5
26	10
2	10
17	10
23	10
19	10
37	9,5
16	8,5
31	8,5
32	8,5
24	8,5
5	8,5
CONAT 39	8
36	8
12	8
20	8
21	8
22	8
33	8
14	6,5
9	6,5
10	6,5
11	6,5
13	6,5
35	6,5
7	6,5
8	6,5
25	6,5
6	6,5
30	5
3A	5
3B	5
3C	5
29	5
34	5
4A	5
4B	5
15	4

N° DE FICHE	NOTE CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES
1B	11
1A	11
CONAT 39	10
14	10
CONAT 38	9
37	9
30	9
27	8
28	8
26	8
16	8
31	8
32	8
36	8
9	8
10	8
11	8
13	8
35	8
3A	8
3B	8
3C	8
29	8
34	8
15	8
18	7
2	7
24	7
12	7
20	7
21	7
22	7
33	7
7	6
8	6
17	5
23	5
25	5
4A	5
4B	5
19	4
5	4
6	4



## Annexe 12 : Cadre légal en Espagne en ce qui concerne les réintroductions.

L'article 52 dit à propos de la conservation des espèces sauvages indigènes (paragraphe 4) "se evaluará la conveniencia de reintroducir taxones extinguidos, pero de los que aún existen poblaciones silvestres o en cautividad, teniendo en cuenta las experiencias anteriores y las directrices internacionales en la material, y con la adecuada participación y audiencia públicas". De plus il figure que "en el caso de especies susceptibles de extenderse por el territorio de varias Comunidades Autónomas, el programa de reintroducción deberá ser presentado a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad y aprobado previamente por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente".

Voici par ailleurs ce que précise cette loi :

- Cuando se plantee la reintroducción de especies extinguidas en un determinado ámbito territorial y que sean susceptibles de extenderse por varias comunidades autónomas, debe existir un programa de reintroducción, que deberá ser aprobado por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente. Si las especies no son susceptibles de extenderse a otras comunidades autónomas los programas únicamente se comunicarán a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad ;
- Para valorar la conveniencia de llevar a cabo un programa de reintroducción, se deben tener en cuenta a) las experiencias previas realizadas con la misma o similares especies, b) las recomendaciones de directrices internacionales y los presentes criterios orientadores, y c) una adecuada participación y audiencia pública. El Comité de Flora y Fauna Silvestres elaborará un dictamen técnico de valoración del cumplimiento o adecuación del programa de reintroducción;
- El programa de reintroducción deberá figurar en la estrategia de conservación de la especie y, en caso de que no existiera dicha estrategia, debe contemplarse en los planes aprobados por las comunidades autónomas;
- En las áreas de potencial reintroducción o expansión de las especies objeto de los programas de reintroducción se han de fijar medidas de conservación e instrumentos de gestión específicos, para evitar afecciones negativas para las especies que hayan motivado la designación de estas áreas.

Finalmente, cabe mencionar que los contenidos anteriormente indicados acerca de la Ley 42/2007, así como del Real Decreto 139/2011, vienen a incorporar al marco normativo español lo dispuesto al respecto de las reintroducciones en el artículo 9 del Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, ratificado por España en 2003, así como lo indicado en el artículo 22 de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitat y de la flora y fauna silvestres

Figure 14. *Texte de loi* (Yanguas, 2013).

**Annexe 13 : Causes d'échec lors de certaines réintroductions.**

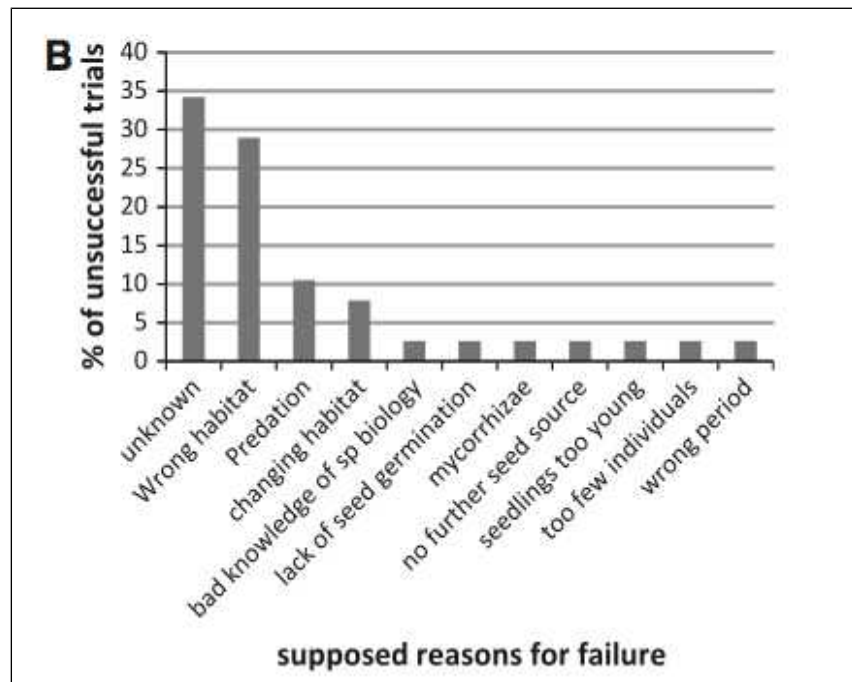


Figure 15. Causes perçues de l'échec de la réintroduction ( $n = 38$ ) (Godefroid, 2010)