

Airopsis tenella. Photos : F. Le Driant

Projet de création d'un conservatoire botanique des espèces végétales patrimoniales sur la colline de la Bruyère (Villars, Vaucluse)

Études et premières mesures de gestion conservatoire

Julia ROBERT^{*}, Georges GUENDE^{**}, David TATIN^{***}

RÉSUMÉ

La colline de la Bruyère, près d'Apt (Vaucluse), est un massif ocreux, aux enjeux multiples en matière de biodiversité (flore, chiroptères, amphibiens...). C'est pourquoi le Parc naturel régional du Luberon (PNRL) et le Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA) se sont portés acquéreurs de parcelles représentant une surface de 14 ha. Le CEN PACA a rédigé en 2010 un plan de gestion de ces parcelles dans l'objectif de conserver et préserver la flore en créant un conservatoire botanique des espèces végétales patrimoniales des ocres du pays d'Apt. En 2012, une étude rigoureuse de la flore et de la végétation a été réalisée, et des actions de conservation ont pu être envisagées. Ainsi une liste de 72 taxons rares et sensibles a pu être définie avec l'un des auteurs (G.G.), un état des lieux de la flore présente sur les parcelles sus-citées a permis d'y mettre en évidence une très forte richesse floristique. Enfin les cartographies de la végétation réalisées ont permis de définir les zones favorables à la conservation des différentes espèces patrimoniales cibles.

Une première campagne de récolte de semences des taxons patrimoniaux à forts enjeux de conservation a été effectuée en 2012 afin de compléter et renouveler les banques de graines existantes en prévision des futures opérations de réintroduction.

Mots-clés : conservation, réintroduction, colline de la Bruyère, espèces végétales patrimoniales, ocre.

ABSTRACT

Proposed establishment of a botanical conservatory of heritage plant species on the hill of La Bruyère (Villars, Vaucluse) – Studies and first conservation measures.

Bruyère hill, near Apt (Vaucluse), is ochre massif, with many biodiversity stakes (flora, chiroptera, amphibian...). That's why Luberon Park and CEN PACA have bought 14 ha of land.

In 2010, CEN PACA has produced a management plan to maintain and save flora by the creation of a Luberon ochre patrimonial plant conservatory establishment.

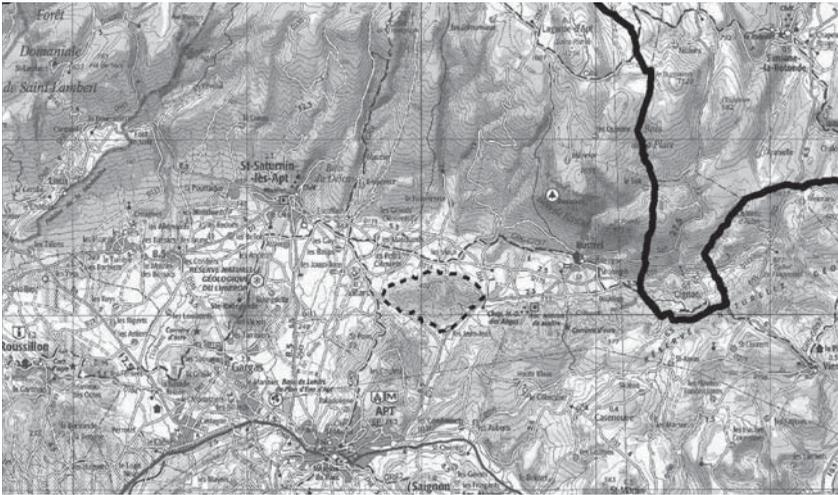
In 2012, a specific flora and vegetation study has been achieved, and conservation actions have been envisaged. So, a list of 72 patrimonial taxa has been defined with one of the authors (G.G.), a current flora baseline present on site has showed a high level of patrimonial resources. Vegetation cartography realized have showed favorable zones for patrimonial plants conservation in particularly for introduction actions. That's why a first patrimonial species seed reap campaign has been achieved in 2012 to complete and to replenish seed bank, but in preparation for introductions actions.

Keywords : conservation, reintroduction, Bruyère hill, patrimonial plants, ochre.

* Master Ingénierie de la biodiversité, expertise écologique et gestion de la biodiversité, Aix-Marseille Université. Stagiaire au Parc naturel régional du Luberon-60 place Jean Jaurès, BP 122, 84404 Apt

** Botaniste phytocécologue, Chargé d'études flore et végétation au PNR du Luberon (Maître de stage)

*** Chargé de mission au Conservatoire des espaces naturel de la région PACA (Maître de stage)



Localisation de la colline de la Bruyère dans le bassin d'Apt.
Carte : A. Hamel/PNRL

INTRODUCTION

L'existence d'enjeux multiples et majeurs en matière de biodiversité sur la colline de la Bruyère fait de celle-ci un espace naturel remarquable à préserver. C'est la présence de l'ocre en tant que substrat principal, accompagné en surface d'une cuirasse de grès ferrugineux très altérés, qui donne à cette colline toute son originalité et une richesse floristique considérable (Girerd, 1987). Cette colline est d'ailleurs incluse dans le Site classé au titre de la loi du 2 mai 1930 « Ocres du pays d'Apt », dans le secteur de Valeur biologique majeure exceptionnelle (VBME) du Parc naturel régional du Luberon « Ocres des Jean-Jean » (Guende, 2009), dans la ZNIEFF (Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) de type 1 « Ocres de Villars/Rustrel et Gignac » (Roux & Beltra, 2003). Et enfin elle constitue une zone d'extension future du Site Natura 2000 : FR9301583 « Ocres de Roussillon et de Gignac, Marnes de Perréal ».

Ainsi, le Parc naturel régional du Luberon (PNRL) et le Conservatoire des espaces naturels de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN-PACA) se sont portés successivement acquéreurs de parcelles mitoyennes couvrant une surface d'environ 14 ha. Une mise à disposition gracieuse par bail emphytéotique a été concédée par le PNRL de sa propriété au CEN-PACA (mai 2009), accompagnée d'une convention de gestion définissant des objectifs de gestion communs sur cet espace en matière de connaissance et de conservation du patrimoine naturel, ainsi que d'accueil du public. L'ensemble de la Bruyère a par ailleurs fait l'objet d'un classement parmi les « Espaces naturels sensibles du

département de Vaucluse » au sens de l'article L142-1 du Code de l'urbanisme.

Suite à ces démarches un plan de gestion global de la colline de la Bruyère a été rédigé (Tatin, 2010), avec pour objectifs à long terme d'assurer la conservation des richesses naturelles patrimoniales identifiées, de maintenir et de favoriser la diversité biologique du site, d'informer le public et d'y envisager la création d'un « Conservatoire *in situ* » (CIS) des taxons patrimoniaux de l'ensemble des ocres du pays d'Apt :

- 1) par le renforcement de populations de taxons déjà présents sur le site mais dont les effectifs sont faibles
- 2) par l'accueil de nouvelles populations de taxons présents sur la colline mais situés en dehors du site géré
- 3) par l'introduction de taxons présents dans d'autres massifs ocreux que celui de la Bruyère et se trouvant en situation précaire

L'introduction peut jouer un nombre important de rôles dans la conservation. Elle peut être utilisée pour assurer ou améliorer le statut de protection de l'aire, être un symbole pour les projets de conservation et constituer un terrain d'expérimentation et de recherches scientifiques. Enfin l'établissement de nouvelles populations peut servir à attirer l'attention du public sur la vulnérabilité des taxons patrimoniaux cibles (Mauder, 1992).

Ainsi l'année 2012 a permis la réalisation d'une étude préalable, nécessaire à la mise en œuvre de ce projet conservatoire (CIS). Cette étude a porté sur la définition d'une liste exhaustive de l'ensemble des taxons patrimoniaux des ocres, la réalisation d'un état des lieux de la flore et de la végétation présente sur le site d'étude, ainsi que sur la définition d'un plan d'action pour mener à bien ce projet.

MÉTHODES

Les taxons patrimoniaux des ocres

La plupart des taxons patrimoniaux des ocres se développent sur des milieux ouverts tels que des pelouses sili-ceuses insérées dans des maquis de Chênes vert et blanc, de Bruyère et de Cistes à feuille de sauge et à feuille de laurier. Ce sont en majorité des végétaux de petite taille, annuels et fleurissant très tôt dans la saison.

L'ouvrage de Bernard Girerd (1987) intitulé « Les mille plantes du Bassin d'Apt » présente un inventaire exhaustif de la flore de cette petite région du Bassin d'Apt et a été utilisé entre autres en vue de cibler les taxons concernés.

Soixante-douze taxons plus ou moins inféodés aux milieux ocreux ont été sélectionnés de par leur caractère menacé [inscription dans le Livre rouge national (LRN) et régional (LRR)], leur rareté¹. Parmi ceux-ci, 7 taxons sont inscrits dans le Livre rouge de la flore menacée de France, et 13 taxons bénéficient d'un statut de protection (de niveau national ou régional) (Girerd & Roux, 2011) (Annexe 1).

État des lieux de la flore, de la végétation des parcelles acquises et réalisation de cartographies

Inventaires floristiques

Sur les parcelles acquises, des relevés ont été anciennement réalisés, et indiquent que certains taxons concernés par le projet sont effectivement présents sur le site.

Trois inventaires floristiques ont pu être menés à bien au printemps 2012, en appliquant le principe de la méthode du « Timed Meander Search ». Cela consiste à cheminer à travers une formation végétale homogène déterminée en notant chaque nouvelle espèce observée. L'inventaire est clos lorsqu'aucune nouvelle espèce n'est rencontrée après un temps de cheminement long (quelques minutes) (Barrière, 2011).

Cette méthode ne vise pas à faire un inventaire complet de la flore du site d'étude mais permet d'inventorier en un minimum de temps le maximum de taxons pour avoir une vision globale de la diversité floristique présente sur celui-ci.

Cartographie de la végétation

Une étude phytosociologique des ocres et des terrains avoisinants de la région d'Apt a été menée en 1964 (Aubert

& Borel, 1964). Elle permet de donner un aperçu de la végétation potentiellement présente sur le site.

Ainsi la chênaie d'yeuse et les chênaies pubescentes méditerranéennes ou supra-méditerranéennes climaciques, la pinède de Pin maritime et de Pin d'Alep, le maquis à *Erica scoparia* et à *Calluna vulgaris*, la cistaie à *Cistus laurifolius* et à *C. salviaefolius* sont les principales formations végétales présentes sur les collines d'ocres.

Le site d'étude présente effectivement ces formations caractéristiques. S'ajoute à celles-ci, la présence d'une forte régénération de Pin maritime. Cette dernière s'explique par l'incendie de juillet 1999 qui a eu lieu sur la colline de la Bruyère et en particulier sur les parcelles acquises, ce qui a favorisé le renouvellement de jeunes pins. Effectivement le Pin maritime étant une espèce pionnière, il se développe très vite dans son jeune âge et notamment à la suite d'un incendie (Aubert, 2005).

Pour la réalisation de cartographies de la végétation, un GPS Garminetrex vista Hcxa a permis l'exécution de tracés et pointages géolocalisés sur le terrain. Le Système d'information géographique (SIG) utilisé pour la réalisation des cartographies est le logiciel Qgis 1.7.4. La cartographie se fait en trois étapes.

Étape 1 : (échelle 1/2 000)

La cartographie, par photo-interprétation des principaux peuplements suivant leur degré d'ouverture, est effectuée à l'échelle 1/2 000 sur l'orthophotographie afin de dessiner de manière grossière les formations végétales et faciliter le travail sur le terrain par la suite.

Étape 2 :

La précision sur le terrain des limites des peuplements dessinés par photo-interprétation, est effectuée en contournant au GPS les *patches* de végétation.

Étape 3 :

Après le transfert des traces effectuées au GPS, sur Qgis 1.7.4, la modification des premières couches-vecteurs dessinées par photo-interprétation, est réalisée par ajout de nouvelles couches de polygones présentant les peuplements présents sur le site de façon plus précise. Ce travail de cartographie se fait à l'échelle 1/500.

La cartographie du Pin maritime est réalisée principalement sur le terrain avec le GPS en mode « trace », en contournant les *patches* de Pin maritime, et en renseignant sur la fiche de terrain si le peuplement est au stade « Semis », « Perchis » ou « Peuplement adulte ».

1. La rareté correspond à la fréquence des stations connues dans le département : plus la fréquence est faible plus l'espèce est considérée comme rare.

Collecte des semences

La récolte de semences pour la constitution d'une banque de graines constitue une étape phare du projet dans le cas où des procédures de réintroductions seraient à mener.

C'est en partenariat avec les Conservatoires botaniques nationaux méditerranéen (CBNMED) et alpin (CBNA) que les modalités de récolte des semences ont été établies. Celles-ci ont en effet été réalisées dans les départements du Vaucluse et des Alpes-de-Haute-Provence faisant partie, respectivement du territoire d'agrément du CBNMED de Porquerolles et du CBNA de Gap-Charance.

La récolte de semences au printemps 2012 a porté principalement sur les espèces prioritaires (sous-échantillon de 37 espèces, essentiellement constitué des taxons listés en priorité 1). Un pré-repérage des stations a pu être réalisé grâce à notre connaissance du terrain. Ceci a permis de localiser rapidement et par conséquent de faciliter grandement la surveillance de l'avancement de la fructification des espèces cibles et ne pas risquer d'arriver trop tard pour en récolter les semences.

Dans la littérature, les périodes de floraison relevées notamment dans la Flore de Coste (1937) ont constitué un sérieux point d'appui pour le suivi de chaque taxon à récolter.

Protocole du Conservatoire botanique national méditerranéen

Les graines doivent être récoltées mûres et de préférence encore fixées sur la plante (mais presque prêtes à la dispersion, elles doivent se détacher facilement).

Quand cela est possible, il faut récolter les graines avec le fruit pour ne pas interrompre le processus de maturité physiologique. Cependant le fruit peut paraître mûr alors que les graines ne le sont pas. Si le fruit est charnu, il faut prélever immédiatement les graines, le risque de pourriture est alors très fort.

Si l'identification de la plante, n'est pas sûre, il est préconisé de prélever un échantillon d'herbier que les botanistes des CBN identifieront.

Les semences récoltées doivent être mises dans une enveloppe en papier (ou sachet en papier) minutieusement fermée par l'intermédiaire d'un ou plusieurs trombones ou agrafes. S'assurer qu'il n'y a pas de possibilité de fuite par les plis de l'enveloppe, sinon les obturer en repliant le papier et en agrafant les plis. En fonction de la taille des graines, il est préférable d'éviter les surfaces adhésives afin qu'elles ne restent pas collées à cette surface.

Sur ces enveloppes, les informations suivantes sont notées :

- Nom de l'espèce
- Lieu (commune, lieu-dit)
- Pointage GPS
- Date de récolte
- Nom du récolteur
- Nombre de pieds sur lesquels la récolte a été effectuée
- Estimation du nombre de pieds de la localité de la récolte
- État d'avancement phénologique (s'il s'agit du début ou de la fin de la fructification)

Si une même espèce est récoltée dans plusieurs localités, elle fera l'objet de plusieurs enveloppes et chaque enveloppe portera les informations ci-dessus avec un nouveau pointage GPS.

Ces enveloppes doivent arriver assez rapidement à la banque de semences des Conservatoires botaniques nationaux (CBN) (méditerranéen ou alpin) pour que les graines puissent être nettoyées et/ou placées en dessiccateur afin que le processus de vieillissement ne s'amorce pas, d'éviter le développement de champignons et d'écarter les éventuels parasites. Le cas échéant, mettre les enveloppes dans un endroit frais, bien ventilé et ombragé.

La quantité nécessaire

Pour ne pas menacer l'espèce récoltée, il est important de ne pas prélever plus de 20% des graines mûres disponibles le jour de la récolte.

Cependant afin d'exploiter au mieux les récoltes, il est nécessaire d'avoir une quantité de graines suffisante pour réaliser les tests de germination et pour permettre une conservation en banque de semences. Pour réaliser un test de germination, les CBN ont besoin d'un minimum de 100 graines. Cependant si cette quantité n'est pas disponible, il est possible d'en récolter moins à partir du moment où il y a au minimum 10 graines. Ces récoltes permettront d'alimenter la séminothèque en attendant des années plus productives permettant une meilleure récolte.

Si la récolte n'est pas possible pour différentes raisons, comme par exemple si aucune graine n'est viable, si aucune graine n'est présente sur la plante à cause de conditions météorologiques défavorables, etc., il s'agit quand même d'une donnée d'observation floristique à enregistrer. Si cette espèce est une espèce à statut et que la conservation *ex situ* s'avère difficile, il faudra alors développer ou favoriser les prospections *in situ*.



Chaetonychia cymosa. Photo : F. Le Driant



Loefflingia hispanica. Photo : D. Tatin

RÉSULTATS

Espèces inventoriées sur le site

L'état des lieux a eu pour objectif de déterminer les espèces floristiques patrimoniales déjà présentes sur les parcelles, de préciser au mieux leur répartition et leurs effectifs afin de prendre les mesures nécessaires à leur conservation.

Les résultats des inventaires floristiques obtenus lors des prospections réalisées au printemps 2012 sont plutôt encourageants pour la mise en œuvre du projet de conservatoire, avec un total de 128 taxons (Annexe 2) inventoriés, dont 3 taxons présentant un enjeu de conservation prioritaire : *Loefflingia hispanica*, *Chaetonychia cymosa* et *Airopsis tenella*. Ces trois taxons n'ont par conséquent pas besoin d'être réintroduits sur le site, mais les stations doivent être suivies annuellement et des mesures de renforcement de populations ou de réouverture du milieu pourront être envisagées si besoin est.

Végétation sur le site d'étude

L'état des lieux a permis de réaliser une cartographie de la végétation globale ainsi que du Pin maritime à l'échelle des parcelles afin de mettre en évidence les zones ouvertes où la régénération en Pin maritime était faible voire nulle, favorables à l'accueil des taxons patrimoniaux.

Environ 1/3 du site d'étude est recouvert par de la régénération de Pin maritime.

Détermination des zones favorables à la réintroduction des taxons

À partir de la cartographie de la végétation réalisée ainsi que des prospections floristiques, des zones favorables à la création du conservatoire ont pu être définies. Ce sont des zones ouvertes de maquis à Ciste à feuille de sauge et des secteurs de fonds de vallon avec des boisements mixtes de pins (sylvestre et maritime) et de Chêne pubescent.

Récoltes des semences et constitution d'une banque de graines

Les semences de 37 taxons sur les 72 taxons concernés par le projet de conservatoire ont pu être récoltées, ce qui a permis de compléter et de renouveler la banque de graines des Conservatoires botaniques.

ACTIONS DE CONSERVATION ENVISAGÉES

Des mesures de préservation ainsi qu'un suivi annuel des taxons prioritaires déjà présents sur le site sont à mettre en place dans les années à venir, notamment par des actions de réouverture et de maintien des milieux ouverts. Il s'agira notamment de maîtriser l'extension des pins maritimes sur les secteurs présentant des taxons prioritaires, en utilisant le bois coupé en fascines, afin de limiter l'érosion dans les zones mises à découvert et pentues.

Pour la plupart des autres espèces une réintroduction sera réalisée, soit par l'intermédiaire de graines ou de jeunes plants. Les modalités de réintroduction seront à définir plus précisément avec les CBN en fonction de la phénologie des taxons, des connaissances, techniques et retours

d'expériences que ceux-ci peuvent avoir obtenu à partir d'opérations d'introduction déjà réalisées.

Il faut noter qu'une nouvelle campagne de récoltes de graines sera nécessaire en 2013, en effet, d'une part six espèces patrimoniales cibles n'ont pu être récoltées pour différentes raisons en 2012, et d'autre part afin d'avoir les quantités de graines suffisantes des espèces dont les récoltes ont été trop faibles quantitativement en vue de mener à bien les futures opérations de réintroduction. Par ailleurs les stations de taxons concernés par le projet étant globalement de faible taille, une attention toute particulière a été accordée lors de la récolte pour ne pas dépasser les 20% de graines mûres disponibles et de ne pas mettre en péril certaines populations (selon le protocole du CBNMED). De plus, la quantité de semences nécessaire à toute réintroduction doit être conséquente du fait de la forte mortalité (Volis & Blecher, 2010). Effectivement, les semences sont

confrontées à d'importantes pertes du fait de leur vulnérabilité face à la prédation, et de la compétition mais aussi à cause des perturbations climatiques telles que de fortes précipitations qui peuvent emporter les graines (Maunder, 1992).

Il faudra, pour planifier ces nouvelles récoltes, attendre les résultats du traitement des semences fait par les CBN.

La réintroduction de plantes, est une jeune discipline qui se doit d'avancer grâce aux essais et erreurs (Godefroid & Vanderborgh, 2011). Les opérations de réintroductions peuvent à la suite des suivis, permettre un retour d'expérience et fournir de nouvelles connaissances sur les techniques de réintroductions et l'écologie des taxons, très utiles pour de futures et nouvelles opérations (Menges, 2008).

Bibliographie

AUBERT Guy, 2005. Dynamique des peuplements de Pin maritime en région méditerranéenne française. *Forêt méditerranéenne*, T. XXVI, Fasc. 1, pp. 47-62.

AUBERT Guy & BOREL Louis, 1960. *Étude phytosociologique des ocrez et terrains avoisinants de la région. d'Apt.* DES de géobotanique, Faculté de Marseille. 206p.

AUBERT Guy & BOREL Louis, 1964. Étude phytosociologique des ocrez et des terrains avoisinants de la région d'Apt. *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle de Marseille*, T. XXIV, pp. 125-151.

BARRIERE Romain, 2011. *Cartographie et caractérisation de la flore de l'Îlot Némou.* Botanic Expertise floristique, Nouméa, 26 p. + annexes.

Collectif, 2011. *Site Natura 2000 FR9301583 « Ocrez de Roussillon et de Gignac – Marnes de Perréal » - Document d'Objectifs - Tome 1 : Diagnostic, enjeux et objectifs de conservation hiérarchisés.* Parc naturel régional du Luberon, Apt, 97 p. + annexes.

CBNMP & CBNA, 2013. *Silene : Système d'information et de localisation des espèces natives et envahissantes.* Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles/Conservatoire botanique national alpin, Hyères/Gap. <http://flore.silene.eu>

COSTE Abbé Hippolyte, 1937. *Flore descriptive et illustré de la France, de la Corse et des contrées limitrophes.* Rééd. Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 3 volumes, 1 900 p.

GIRERD Bernard, 1987. *Les mille plantes du bassin d'Apt. Inventaire commenté.* Coll. Recherches sur la flore de Provence occidentale, Société botanique du Vaucluse, Avignon, 48 p.

GIRERD Bernard & ROUX Jean-Pierre, 2011. *Flore du Vaucluse, troisième inventaire, descriptif, écologique et chorologique.* Coll. Parthénope, Éditions Biotope, Mèze (34), 1 024 p.

GODEFROID Sandrine & VANDERBORGHT Thierry, 2011. Plant reintroductions: the need for a global database. *Biodiversity Conservation*, T. 20, Fasc. 14, pp. 3683-3688.

GUENDE Georges & coll., 2009. *Les secteurs de valeurs biologiques majeures du Parc naturel régional du Luberon*. Annexe à la Charte du Parc naturel régional du Luberon: objectif 2021, 300 p.

MAUNDER Michael, 1992. Plant reintroduction: an overview. *Biodiversity and Conservation*. T. 1, Fasc. 1, pp. 51-61.

MENGES Éric S., 2008. Restoration demography and genetics of plants: when is a translocation successful? *Australian Journal of Botany*, T. 56, Fasc. 3, pp. 187-196.

OLIVIER Louis, GALLAND Jean-Paul & MAURIN Hervé (Eds.), 1995. *Livre rouge de la flore menacée de France – T. 1: Espèces prioritaires*. Collection patrimoines naturels (Série Patrimoine génétique), n° 20. SPN-IEGB / MNHN, DNP / Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris, 486 p.

ROUX Jean-Pierre & BELTRA Stéphane, 2003. *ZNIEFF n° 84-100-125 Ocre de Villars/Rustrel et Gignac*. Inventaire du patrimoine naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur 2e génération. DREAL PACA / Région PACA, Aix-en-Provence / Marseille, 6 p. + carte.

ROUX Jean-Pierre & NICOLAS Isabelle, 2001. *Catalogue de la flore rare et menacée en région Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Conservatoire botanique méditerranéen de Porquerolles / Agence régionale de l'environnement, Hyères, Rapport polycopié, n.p.

TATIN David, 2010. *Plan de Gestion 2010-2014 Colline de la Bruyère*, Conservatoire des espaces naturels PACA.

VOLIS Sergei & BLECHER Michael, 2010. Quasi *in situ*: a bridge between *ex situ* and *in situ* conservation of plants. *Biodiversity and Conservation*, T. 19, Fasc. 9, pp. 2441-2454.

ANNEXE 1 (pages 58 et 59)

Taxons concernés par le projet priorités en fonction de l'inscription sur le livre rouge de la flore menacée de France, du statut de protection et de la fréquence départementale

Prot. : statut de protection au regard de la loi française :

PN : protection nationale (Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national JORF du 13 mai 1982, n° compl. page 4559, modifié par arrêtés n° 1995-08-31 JORF 17 octobre 1995 et n° 2006-12-14 JORF 24 février 2007).

PN : protection régionale (Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur – Article 1 - JORF n° 171 du 26 juillet 1994 page 10789).

PD : protection départementale (Espèces protégées sur l'ensemble du département de Vaucluse, Arrêté du 9 mai 1994 ci-dessus – Article 6).

LRN : livre rouge de la flore menacée de France.

Tome I : « espèces prioritaires » sélectionnées à dire d'expert (Olivier et al., 1995)

Tome II : « espèces à surveiller » non retenues pour le Tome I, mais présentes dans moins de 30 communes ou inscrites à l'annexe IV de la directive européenne « Habitats » (non publié).

LRR : livre rouge régional (Roux & Nicolas, 2001).

Nb. st. 84 : nombre de stations connues dans le Vaucluse (Girerd & Roux, 2011).

Biogéo. : origine biogéographique de l'espèce.

Taxons	Prot.	LRN	LRR	Nb. st. 84	Biogéo.
Priorité 1					
<i>Minuartia hybrida subsp. viscosa</i> L.	PR	LRN T. I en danger	LRR	1 (non retrouvée)	S-E Europ.
<i>Loeflingia hispanica</i> L.	PN	LRN T. I vulnérable	LRR	2	S Méd.
<i>Danthonia alpina</i> Vest	PR	LRN T. I vulnérable	LRR	4	S Européen
<i>Trifolium spumosum</i> L.	PR	LRN Tome II	LRR	1	Sténo-Méd.
<i>Chaetonychia cymosa</i> (L.) Sweet	PR	LRN Tome II	LRR	2	WMéd.
<i>Lomelosia simplex</i> (Desf.) Raf		LRN Tome II	LRR	3	Sténo-Méd.
<i>Bufonia tenuifolia</i> L.		LRN Tome II	LRR	10	Sténo-Méd.
<i>Gagea bohémica</i> (Zauschn.) Schult.& Schult.fil.	PN		LRR	7	Eury-Méd.
<i>Trifolium bocconei</i> Savi.	PR		LRR	1	Sténo-Méd.
<i>Trifolium hirtum</i> All.	PR		LRR	1	Eury-Méd.
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don fil. <i>subsp. serotinum</i> (Boiss.) P.Fourn.	PR		LRR	2	Sténo-Méd.
<i>Venteneta dubia</i> (Leers) Coss.	PR		LRR	2	Eury-Méd.
<i>Carex punctata</i> Gaudin	PR			2	Méd.-Atl.
<i>Silene portensis</i> L.	PR		LRR	5	Atlantique
<i>Airopsis tenella</i> (Cav.) Asch.& Graebn	PD		LRR	5	Ibéro-Méd.
<i>Spergula arvensis</i> L.			LRR	1	Cosmopolite
<i>Trifolium strictum</i> L.			LRR	1	Eury-Méd.
<i>Carex pallescens</i> L.			LRR	1	Boréale
<i>Lotus angustissimus subsp. angustissimus</i> L.			LRR	1	Eury-Méd.
<i>Avellinia michelii</i> (Savi) Parl.			LRR	2	Sténo-Méd.
<i>Veronica spicata</i> L.				2	Eurasiatique
<i>Montia fontana</i> L.				2	Méd.-Atl.
<i>Chrysopogon gryllus</i> (L.) Trin				2	Eurosib.
<i>Carex leporina</i> L.				2	Eurosib.
<i>Juncus tenageia</i> L. fil.			LRR	3	Paléotemp.
<i>Sagina subulata</i> (Swartz) C. Presl			LRR	3	Méd.-Atl.
<i>Briza minor</i> L.				3	Cosmopolite
<i>Veronica verna</i> L.				3	Eurasiatique
<i>Plantago holosteum</i> Scop.			LRR	3	Méd.-Atl.
<i>Apera interrupta</i> (L.) P. Beauv.			LRR	4	Eury-Méd.
<i>Sedum rubens</i> L.				4	Eury-Méd.
<i>Aira caryophyllea subsp. multiculmis</i> (Cav.) Asch & Graebn.				5	Atlantique
<i>Briza maxima</i> L.				5	Sub-tropical
<i>Carex praecox</i> Schreb.				6	Eurasiatique

Taxons	Prot.	LRN	LRR	Nb. st. 84	Biogéo.
<i>Hainardia cylindrica</i> (Willd.) Greuter				7	Eury-Méd.
<i>Lupinus angustifolius</i> subsp. <i>reticulatus</i> L. (Desv.) Arcang.			LRR	20 au +	Sténo-Méd.
<i>Linaria pelisseriana</i> (L.) Mill.			LRR	20 au +	Méd.-Atl.
Priorité 2					
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.			LRR	7	Européen
<i>Corynephorus divaricatus</i> subsp. <i>divaricatus</i> (Pourr.) Breistr.			LRR	9	Sténo-Méd.
<i>Dianthus armeria</i> L.			LRR	10 et +	Euro-Caucas.
<i>Trifolium glomeratum</i> L.			LRR	10 et +	Eury-Méd.
<i>Sedum rupestre</i> L.				10 au +	Européen
<i>Filago gallica</i> L.			LRR	20 au +	Eury-Méd.
<i>Gastridium ventricosum</i> (Guan) Schinz & Thell.			LRR	20 et +	Méd.-Atl.
<i>Spergula pentendra</i> L.			LRR	20 et +	Méd.-Atl.
<i>Silene gallica</i> L.				20 et +	Eury-Méd.
<i>Lathyrus angulatus</i> L.				20 et +	Sténo-Méd.
<i>Alkanna tinctoria</i> Tausch.			LRR	50 au +	Sténo-Méd.
Priorité 3					
<i>Myosotis discolor</i> Pers.			LRR	20 et +	Européen
<i>Myosotis stricta</i> Roem. & Schult.				20 et +	Eury-Méd.
<i>Psilurus incurvus</i> (Guan) Schinz & Thell.			LRR	50 et +	Eury-Méd.
<i>Moenchia erecta</i> (L.) P.Gaert., B. Meyer & Scherb.			LRR	50 et +	Européen
<i>Corynephorus canesceus</i> (L.) P. Beauv.			LRR	50 et +	Atlantique
<i>Cistus laurifolius</i> L. subsp. <i>laurifolius</i>			LRR	50 et +	Sténo-Méd.
<i>Juncus capitatus</i> Weigel			LRR	50 au +	Méd.-Atl.
<i>Senecio lividus</i> L.			LRR	50 et +	Sténo-Méd.
<i>Linaria arvensis</i> (L.) Desf.				50 et +	Méd.-Atl.
<i>Ornithopus compressus</i> L.				50 et +	Eury-Méd.
<i>Andryala integrifolia</i> L.				50 et +	Atlantique
<i>Filago mimima</i> (Smith) Pers.				50 et +	Eurasiatique
<i>Hypochaeris glabra</i> L.				50 et +	Eury-Méd.
<i>Hypochaeris maculata</i> L.				50 et +	Eurasiatique
<i>Hypochaeris radicata</i> L.				50 et +	Eury-Méd.
<i>Jasione montana</i> L.				50 et +	Méd.-Atl.
<i>Teesdalia coronopifolia</i> (J.-P. Bergeret) Thell.				50 et +	Eury-Méd.
<i>Xolantha guttata</i> (L.) Raf.				50 et +	Méd.-Atl.
<i>Rumex acetosella</i> L.				50 et +	Cosmopolite
<i>Aira elegantissima</i> Schur				50 et +	Eury-Méd.
<i>Aira caryophyllea</i> subsp. <i>caryophyllea</i> L.				50 et +	Subtropical
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link				50 et +	Eury-Méd.
<i>Scleranthus annuus</i> L.				50 et +	Paléotemp.
<i>Sedum caespitosum</i> (Cav.) DC.				50 et +	Eury-Méd.

ANNEXE 2

Liste des taxons inventoriés sur le site d'étude – Le 15 mars 2012, le 3 mai 2012 et le 29 mai 2012

128 taxons inventoriés au total sur le site d'étude

- Aira caryophyllea* subsp. *caryophyllea* L.
Airopsis tenella (Cav.) Asch & Graebn.
Alkanna tinctoria Tausch
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich
Andryala integrifolia L.
Anthericum liliago L.
Aphyllanthes monspeliensis L.
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.
Arabis hirsuta subsp. *genardii* (Besser) Hartmann fil.
Arenaria serpyllifolia subsp. *serpyllifolia* L.
Aristolochia pistolochia L.
Aspalathium bituminosum (L.) Fourr.
Asplenium trichomanes subsp. *quadrialeans* D.E. Mey.
Asterolinon linum-stellatum (L.) Duby
Avenula bromoides (Guan) H. Scholz
Bellis perennis L.
Blackstonia perfoliata (L.) Huds.
Bothriochloa ischaemum (L.) keng.
Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult.
Calluna vulgaris (L.) Hull
Carex distachya Desf.
Carex flacca Schreb.
Carex hallerana Asso
Castanea sativa Mill.
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch
Cerastium glomeratum Thuill.
Cerastium pumilum Curtis
Chaetonychia cymosa (L.) Sweet
Cistus laurifolius L. subsp. *laurifolius*
Cistus salvifolius L.
Clematis flammula L.
Clematis vitalba L.
Cornus sanguinea L.
Corynephorus canescens (L.) P. Beauv.
Crassula tillaea Lest.-Garl.
Crataegus monogyna Jacq.
Crucianella angustifolia L.
Dactylis glomerata subsp. *hispanica* (Roth) Nyman
Dianthus armeria L.
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.
Dorycnium pentaphyllum Scop.
Draba verna L.
Erica scoparia L.
Eryngium campestre L.
Festuca marginata (Hack.) K. Richt.
Festuca rubra subsp. *rubra* L.
Filago minima (Smith) Pers.
Fumana ericoides subsp. *montana* (Pomel) Güemes & Munoz Garm.b.
Gagea bobemica subsp. *bobemica* (Zauschn.) Schult. & Schult. Fil.
Galium parisiense subsp. *parisiense* L.
Genista pilosa L.
Gladiolus italicus Mill.
Hedera helix L.
Hypericum perforatum L.
Hypochaeris glabra L.
Hypochaeris radicata L.
Jasione montana L.
Juncus capitatus Weigel
Juniperus communis subsp. *communis* L.
Juniperus oxycedrus subsp. *oxycedrus* L.
Lactuca perennis L.
Lathyrus sphaericus Retz.
Lavandula latifolia Medik.
Linaria arvensis (L.) Desf.
Linaria pellisseriana (L.) Mill
Listera ovata (L.) R. Br.
Loeflingia hispanica L.
Lonicera etrusca Santi.
Luzula campestris (L.) DC.
Luzula forsteri (Sm.) DC.
Mibora minima (L.) Desv.
Moenchia erecta (L.) P. Gaert., B. Meyer & Scherb.
Micropyrum tenellum (L.) Link
Myosotis discolor Pers.
Myosotis ramosissima Rochel subsp. *ramosissima*
Myosotis stricta Roem. & Schult.
Ornithopus compressus L.
Phillyrea angustifolia L.
Phillyrea media L.
Pbleum pratense subsp. *nodosum* (L.) Dumort.
Picris hieracioides L.
Pilosella officinarum F.W. Schultz & Schultz Bip.
Pinus halepensis subsp. *halepensis* Mill.
Pinus pinaster Aiton
Pinus sylvestris L.
Plantago lanceolata L.

Poa bulbosa L.
Populus alba L.
Populus nigra L.
Prunella laciniata (L.) L.
Prunus avium L.
Prunus spinosa L.
Psilurus incurvus (Guan) Schinz & Thell.
Quercus coccifera L.
Quercus ilex L.
Quercus pubescens Willd.
Ranunculus bulbosus L.
Rosa agrestis Savi
Rosa canina L.
Rubia peregryna L.
Rubus ulmifolius Schott
Rumex acetosella L.
Ruta montana (L.) L.
Sagina apetala Ard.
Sagina subulata (Swartz) C. Presl
Salix alba L.
Sanguisorba minor L.
Sanguisorba verrucosa (G. Don) Ces.
Scirpus holoschoenus subsp. *holoschoenus* L.
Scleranthus annuus L.
Sedum anopetalum DC.
Sedum sediforme (Jacq.) Pau
Senecio lividus L.
Spergula pentendra L.
Staezelina dubia L.
Teesdalia coronopifolia (J.-P. Bergeret) Thell.
Teucrium chamaedrys L.
Teucrium polium subsp. *polium* L.
Thymus vulgaris L.
Trifolium arvense L.
Trifolium campestre Schreb.
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy
Valerianella locusta (L.) Laterr.
Veronica arvensis L.
Vincetoxicum hirundinaria Medik.
Viola alba Besser
Vulpia membranacea (L.) Dumort.
Xolantha guttata (L.) Raf.