

Stratégie de conservation de la flore vasculaire en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur. 3 et 4 – Priorisation et mise en œuvre des actions

Maëlle LE BERRE^{1*}, Mathias PIRES^{1, 2a}, Noémie FORT³,
Katia DIADEMA¹

¹Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNMed), 34 avenue Gambetta, 83400 Hyères, France.

²Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Laboratoire écosystèmes et sociétés en montagne (LESSEM), 2 rue de la Papeterie, 38 402 Saint-Martin-d'Hères CEDEX, France.

³Conservatoire botanique national alpin (CBNA), domaine de Charance, 05 000 Gap, France.

*Contact : m.leberre@cbnmed.fr

¹emploi lors de la réalisation des travaux présentés dans cet article.

²emploi actuel.

Résumé. Dans le cadre d'une stratégie de conservation de la flore vasculaire en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (France), une priorisation des actions de conservation a été réalisée. Cette priorisation fait suite à une hiérarchisation des taxons qui a permis de classer 3 282 taxons selon leur enjeu de conservation, puis à une typification des actions qui a permis d'attribuer un grand type de projet à chacun des taxons hiérarchisés. Concernant les 2 496 taxons à enjeu moyen ou faible, aucune action n'a été proposée pour le moment. Concernant les 587 taxons pour lesquels les données étaient insuffisantes, une amélioration des connaissances a été proposée. Concernant les 786 taxons à enjeu très fort ou fort, différents projets ont été proposés : amélioration des connaissances, bilan des connaissances, bilan stationnel, plan d'action, mise en œuvre des actions du plan, suivi, surveillance, ou bien aucune action n'a été proposée pour le moment. Cette priorisation vise à définir, parmi les grands types de projets proposés, lesquels sont prioritaires et réalisables. Elle s'appuie sur 3 critères, la faisabilité des actions, les menaces directes et les bénéfiques pour d'autres taxons. Concernant la faisabilité des actions, celle-ci est basée sur 3 sous-critères : pour les bilans stationnels, suivis et surveillances, il s'agit de l'accessibilité aux sites, la détectabilité du taxon et de ses populations et le nombre de mailles de présence ; pour les plans d'actions et leur mise en œuvre, il s'agit de la mobilisation des acteurs, la capacité à intervenir et les conflits d'usages ou réglementaires. Un score de priorisation a été attribué à chacun des projets, ce qui permet une mise en œuvre coordonnée. La réalisation de ces actions de conservation est en cours actuellement, avec l'appui notamment de deux réseaux d'acteurs pour la conservation de la flore existant sur le territoire : Flore sentinelle pour la partie alpine, et RESEDA-Flore pour la partie méditerranéenne.

Mots-clés : actions de conservation, flore vasculaire, priorisation, région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, réseaux d'acteurs.

Abstract. Conservation strategy of the vascular flora in the "Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur" region. 3 & 4 – Prioritization and implementation of actions. As part of a strategy for the conservation of vascular flora in the "Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur region" (France), a prioritization of conservation actions was carried out. This prioritization follows a hierarchization of taxa which made it possible to classify

3 282 taxa according to their conservation concerns. A typification of actions then made it possible to assign a type of project to each of the ranked taxa. Concerning the 2 496 medium or low concern taxa, no action has been proposed at this time. Concerning the 587 taxa for which data was insufficient, knowledge improvement was proposed. Concerning the 786 taxa with very high or high concerns, different projects have been proposed: knowledge improvement, knowledge review, site inventory, an action plan, implementation of the actions of the plan, monitoring, surveillance, or no action has been proposed for the moment. This prioritization aims to define, among the types of projects proposed, which are priority and feasible. It is based on 3 criteria, the feasibility of actions, the direct threats and the benefits for other taxa. The feasibility of actions is based on 3 sub-criteria: for site inventory, monitoring and surveillance, these are the accessibility to sites, the detectability of the taxon and its populations and the number of grid cells of presence; for action plans and their implementation, the 3 sub-criteria are the mobilization of stakeholders, the capacity to intervene and the conflicts of use or regulations. A prioritization score has been assigned to each of the projects, which allows for coordinated implementation. The implementation of these conservation actions is currently underway, with the support in particular of two networks of actors for the conservation of the flora existing in the territory: "Flore sentinelle" for the Alpine part, and "RESEDA-Flore" for the Mediterranean part.

Keywords: conservation actions, networks of stakeholders, prioritization, Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur region, vascular flora.

Introduction

La région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (Sud PACA) présente une grande biodiversité végétale. Afin de définir comment orienter au mieux les ressources disponibles pour réaliser des actions de conservation de la flore vasculaire, une stratégie en quatre étapes a été proposée : (1) la hiérarchisation des taxons, (2) la typification des actions, (3) la priorisation des projets et (4) le choix des projets (Le Berre *et al.*, 2020a,b). Ces étapes sont basées sur le « Protocole de priorisation des projets » (PPP) proposé par Joseph *et al.* (2009).

En ce qui concerne la première étape, une hiérarchisation de l'ensemble des espèces et sous-espèces de la flore vasculaire indigène et archéophyte a été réalisée en se basant sur la méthode proposée par Gauthier *et al.* (2010) et adaptée au contexte territorial et aux nouveaux outils disponibles (Le Berre *et al.*, 2018, 2019). Cette hiérarchisation a permis de classer 3 282 taxons en quatre priorités d'enjeux : très fort (140 taxons), fort (646 taxons), moyen (2 156 taxons) ou faible (340 taxons) (Le Berre *et al.*, 2020a). Dans cette hiérarchisation, certains taxons n'ont pu être évalués pour l'un ou plusieurs des critères, pour diverses raisons (absence de donnée récente, taxonomie incertaine, sous inventorié, méconnu, etc.) : ces taxons sont au nombre de 587, et sont notés « données déficientes » (DD). Ces taxons présentent un enjeu prioritaire en ce qui concerne l'amélioration des connaissances. Les 786 taxons qui présentent un enjeu fort ou très fort sont donc ceux vers lesquels les priorités de conservation doivent s'orienter.

Néanmoins, il paraît impossible de mettre en œuvre à court ou moyen termes des projets de conservation pour tous les taxons qui le nécessitent. Ainsi, une deuxième étape de typification des actions a été réalisée afin de déterminer quelles actions peuvent être mises en œuvre pour les taxons à enjeux fort ou très fort. Une démarche d'amélioration des connaissances a été proposée pour 18 taxons, un bilan des connaissances pour 69 taxons, un bilan stationnel pour 178 taxons, un plan d'actions pour 14 taxons, un suivi pour 93 taxons et une surveillance pour 192 taxons. Pour 38 taxons ayant déjà fait l'objet d'un plan d'actions, la mise en œuvre des actions de ce plan est préconisée. Aucune action n'a été proposée pour le moment pour 184 taxons (pas d'action prioritaire pour ces taxons) (Le Berre *et al.*, 2020b).

L'étape suivante est la priorisation des projets ou des actions de conservation à mettre en œuvre pour les taxons ou les sites qui le nécessitent (Joseph *et al.*, 2009). En effet, si une hiérarchisation permet de classer des éléments selon des critères choisis, une priorisation permet de décider comment allouer les ressources pour les actions de conservation. C'est pourquoi une priorisation est incomplète si elle se contente de hiérarchiser des espèces ou des localités (Joseph *et al.*, 2009 ; Game *et al.*, 2013).

L'objectif de cette étude est donc de déterminer, parmi les actions proposées précédemment pour chacun des taxons à enjeux fort et très fort, lesquelles sont prioritaires et surtout réalisables. Les scores de cette priorisation permettent de mettre en exergue les actions prioritaires à mettre en œuvre.

Concernant la quatrième étape, des actions de conservation sont actuellement en cours de mise en œuvre, avec l'appui des services de l'État, des collectivités territoriales et d'autres partenaires scientifiques et gestionnaires, œuvrant pour la conservation de la flore dans la région Sud PACA. Ces partenaires sont regroupés en réseaux afin de mieux coordonner la mise en œuvre des actions de conservation sur le territoire : il s'agit du réseau Flore sentinelle pour la partie alpine, animé par le Conservatoire botanique national alpin (CBNA), et du réseau d'acteurs pour la conservation de la flore méditerranéenne (RESEDA-Flore) pour la partie méditerranéenne, animé par le Conservatoire botanique national méditerranéen (CBNMed) (voir encart ci-après).

Les réseaux Flore sentinelle et RESEDA-Flore



- Créé en 2008
- Animé par le CBNA
- Objectif : identifier et comprendre les dynamiques démographiques des espèces végétales et des habitats, sentinelles pour le suivi des changements globaux dans les Alpes françaises
- 29 membres
- Sources de financements : UE, ANCT, régions et DREAL Sud PACA et AURA, départements, AERMC, OFB, fondations



- Créé en 2018
- Piloté par le CBNMed
- Objectif : améliorer la coopération en faveur d'une meilleure conservation des espèces et des écosystèmes en région méditerranéenne française
- 22 membres
- Sources de financements : FPA2, MTECT, région Sud PACA, OEC



Abréviations : AERMC = Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse,
 ANCT = Agence nationale de la cohésion des territoires,
 AURA = Auvergne-Rhône-Alpes, CBNA = Conservatoire botanique national alpin,
 CBNMed = Conservatoire botanique national méditerranéen,
 DREAL = Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement,
 FPA2 = Fondation Prince Albert II de Monaco,
 MTECT = Ministère de la transition écologique et de la Cohésion des Territoires,
 OEC = Office de l'environnement de la Corse,
 OFB = Office français de la biodiversité,
 Sud PACA = Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, UE = Union européenne

Matériel et méthodes

Cibles taxonomiques

La liste des taxons traités correspond à la dernière version de la liste de référence de la flore vasculaire pour la région Sud PACA, établie par le CBNA et le CBNMed : le catalogue de la flore vasculaire de la région Sud PACA, qui s'appuie sur la base nomenclaturale du référentiel TAXREF v16 (Gargominy *et al.*, 2022).

La priorisation réalisée dans cette étude concerne les 599 taxons à enjeu très fort (TFO) ou fort (FOR) d'après la hiérarchisation de la région Sud PACA et pour lesquels une action de conservation a été proposée (Le Berre *et al.*, 2020a,b). Il s'agit de taxons (espèce ou sous-espèce) trachéophytes (ou plantes vasculaires), indigènes ou archéophytes (non exotiques), non hybrides.

A noter que suite aux changements successifs de référentiels TAXREF et à l'évaluation de certains taxons lors de l'étape de typification, le nombre de taxons affecté à chacun des grands types d'actions a pu légèrement varier.

Choix des critères pour la priorisation

Tout d'abord, les priorités doivent être déterminées entre projets de même type, par exemple entre deux bilans stationnels ou entre deux suivis, mais pas entre un bilan stationnel et un suivi. D'autre part, la faisabilité d'un projet ne sera pas évaluée de la même manière pour un suivi ou pour un plan d'action par exemple.

En ce qui concerne l'amélioration des connaissances, celle-ci peut être réalisée à l'aide de la méthode développée par Noble et Van Es (2017) et les priorités peuvent être définies selon la méthode de Barneix et Gigot (2013).

Les bilans des connaissances consistent en une recherche d'informations existantes (ex. : bibliographie, herbiers, prise de contact avec des acteurs susceptibles de connaître l'espèce), sans travail de terrain. Leurs faisabilités, leurs bénéfices pour la biodiversité et leurs coûts sont donc similaires. La priorité parmi ces projets est donc celle du score des taxons dans la hiérarchisation (Le Berre *et al.*, 2020a).

Pour les autres grands types de projets, bilans stationnels, suivis, surveillances, plans d'actions et mises en œuvre des actions du plan, les critères qui ont été retenus sont le bénéfice pour d'autres taxons (modifié d'après le bénéfice pour la biodiversité), la faisabilité (modifiée d'après la probabilité de succès) (Joseph *et al.*, 2009) et les menaces directes. Ce dernier critère a été proposé par le groupe de travail « conservation » des conservatoires botaniques nationaux.

Évaluation des critères pour la priorisation

Tous les critères ou sous-critères sont évalués à dire d'expert, sauf le nombre de mailles de présence du taxon dans la région, qui correspond au critère de rareté locale utilisé lors de la hiérarchisation (Le Berre *et al.*, 2020a), et le bénéfice pour d'autres taxons. Chaque critère ou sous-critère est évalué selon un score de 1 à 4 (Tabl. I).

Tableau I. Évaluation des critères de priorisation selon le type de projet.

Projets Critères	Bilan stationnel	Suivi	Surveillance	Plan d'actions	Mise en œuvre des actions du plan
Faisabilité des actions	Accessibilité aux sites			Mobilisation des acteurs	
	Déteçtabilité du taxon ou de ses populations			Capacité à intervenir	
	Nombre de mailles (5 km x 5 km)			Conflits d'usages ou réglementaires	
Menaces directes	Somme des menaces anthropiques (aménagements, usages, loisirs, cueillette)				
Bénéfice pour d'autres taxons	Nombre de taxons présents dans le même habitat et dans la même maille (1 km x 1 km)				

Faisabilité des actions

Bilans stationnels, suivis, surveillances

Pour les projets qui nécessitent un travail de terrain, comme les bilans stationnels, suivis et surveillances, la faisabilité des actions inclut trois sous-critères : l'accessibilité aux sites, la déteçtabilité du taxon ou de ses populations et le nombre de mailles de présence du taxon dans la région.

L'**accessibilité** aux sites est évaluée en fonction de l'éloignement aux routes, du dénivelé et des particularités d'accès (par exemple, nécessité de prendre une embarcation, d'utiliser un équipement de travail sur cordes, de demander des autorisations spécifiques) (Tabl. II).

Tableau II. Évaluation du sous-critère d'accessibilité aux sites.

Difficulté d'accès	Description	Score
Très difficile	Stations en falaises, gorges	1
Assez difficile	Stations loin des routes, avec du dénivelé, sur des îles, dans des rivières, dans une zone d'accès réglementé ou clôturée (ex. : réserve naturelle de parc national, camp militaire)	2
Assez facile	Stations dans des zones urbanisées, des marécages ou avec un temps d'accès pédestre conséquent mais sans grande difficulté	3
Très facile	Stations ne présentant aucune de ces difficultés d'accès	4

La **défectabilité** du taxon ou de ses populations est évaluée en fonction de la capacité à identifier l'espèce d'un point de vue taxonomique, de son type biologique *sensu* Raunkiaer (1934), des variations démographiques interannuelles, de la facilité de repérage visuel, et de la stabilité des milieux. Un score de 1 est attribué si la détectabilité est très difficile, de 2 si elle est assez difficile, de 3 si elle est assez facile, et de 4 si elle est très facile.

Le **nombre de mailles** de 5 km x 5 km de présence en région Sud PACA sert à évaluer le temps de travail nécessaire pour visiter les stations ; il est compris entre 1 et 286. La méthode des quartiles (ou effectifs équivalents) permet de classer les taxons en quatre groupes de scores suivant leur nombre de mailles de présence (Tabl. III).

Tableau III. Attribution des scores pour le nombre de mailles (5 km x 5 km) de présence des taxons dans la région PACA.

Nombre de mailles de présence	Score	Nombre de taxons
1 à 5	4	115
6 à 15	3	134
16 à 33	2	127
33 à 286	1	125

Pour les trois types de projets de ce volet (bilans stationnels, suivis et surveillance), le score de faisabilité des actions a été calculé comme la moyenne des scores d'accessibilité, de détectabilité et du nombre de mailles de présence.

Plans d'actions et mises en œuvre des actions

Pour les projets nécessitant principalement un travail avec différents acteurs, comme les plans d'actions et la mise en œuvre des actions du plan, la faisabilité des actions inclut trois sous-critères : la mobilisation des acteurs, la capacité à intervenir, les conflits d'usages ou réglementaires.

La **mobilisation des acteurs** correspond à la possibilité de mobiliser des acteurs pour réaliser ensemble des actions sur un taxon ; par exemple des gestionnaires d'espaces naturels, des organismes scientifiques, des syndicats de bassins versants, etc. Un score de 1 est attribué si la mobilisation des acteurs est très difficile, de 2 si elle est assez difficile, de 3 si elle est assez facile et de 4 si elle est très facile.

La **capacité à intervenir** correspond à la capacité du porteur de projet à intervenir pour réaliser le projet correspondant. Un score de 1 est attribué si la capacité à intervenir est très mauvaise, de 2 si elle est assez mauvaise, de 3 si elle est assez bonne et de 4 si elle est très bonne.

Les **conflits d'usage ou réglementaires** concernent les conflits pouvant exister et empêcher la bonne mise en œuvre d'un projet. Un score de 1 est attribué s'il existe de très nombreux conflits, de 2 s'il existe de nombreux conflits, de 3 s'il existe peu de conflits et de 4 s'il n'existe pas de conflits.

Pour ces deux types de projets (plans d'actions et leurs mises en œuvre), le score de faisabilité des actions a été calculé comme la moyenne des scores de mobilisation des acteurs, capacité à intervenir et conflits.

Menaces directes

Les menaces directes correspondent à la somme des menaces anthropiques, c'est-à-dire des aménagements, usages (incluant notamment pollutions, impact des espèces exotiques envahissantes), loisirs et cueillette. L'objectif de ce critère est de prioriser des projets permettant de sauvegarder des taxons qui sont menacés actuellement et par des menaces directement imputables à l'homme, pouvant donc être atténuées.

Les menaces directes ont déjà été évaluées pour un certain nombre de taxons dans les atlas départementaux de la région Sud PACA (Chas *et al.*, 2006 ; Cruon, 2008 ; Noble et Diadema, 2011 ; Pires et Pavon, 2018 ; Inflovar, 2021). Les taxons non présents dans les atlas ont été évalués de la même manière à dire d'expert. Pour chacune des quatre menaces, le taxon se voit attribuer un score de 1 si elle est négligeable, de 2 si elle est ponctuelle et de 3 si elle est forte. Ensuite, les scores des deux plus fortes menaces sont additionnés, un score sur 6 est donc obtenu, puis ce dernier est divisé par 1,5 afin d'obtenir un score sur 4.

Bénéfice pour d'autres taxons végétaux

Le bénéfice pour la biodiversité correspond à l'intérêt que peut représenter le projet pour d'autres taxons de plantes vasculaires à enjeux qui vivent au même endroit et dans le même habitat. Dans chaque maille de 1 km x 1 km, et pour chaque grand type d'habitat de l'*European nature information system* (EUNIS), le nombre de taxons à enjeux très forts et forts (excepté ceux pour lesquels aucun projet n'a été proposé lors de l'étape de typification, Le Berre *et al.*, 2020b) présents a été calculé. Les habitats EUNIS utilisés sont ceux qui avaient été attribués à chaque taxon lors de l'étape de hiérarchisation (Le Berre *et al.*, 2020a). Le nombre de taxons présents dans le même habitat par maille a été calculé. Ensuite un score de 1 à 4 a été attribué à chaque maille en fonction du nombre de taxons qu'elle présentait. Puis pour chaque taxon, le score de chaque maille de présence du taxon a été additionné puis discrétisé de 1 à 4 pour avoir un score par taxon.

En ce qui concerne les taxons pour lesquels le nombre d'autres taxons à enjeux présents dans les mêmes mailles dans leur habitat était de 0, un score de 1 leur a directement été attribué.

Calcul du score final de la priorisation

Le score final est calculé pour chaque taxon comme la somme des scores de faisabilité des actions, des menaces directes et du bénéfice pour d'autres taxons.

Concertation pour la mise en œuvre des actions

La quatrième étape, c'est-à-dire le choix de projets à mettre en œuvre, est réalisée en concertation avec les différents acteurs impliqués et les financeurs. Elle prend en compte le score de priorisation, le budget alloué aux projets, et divers éléments de contexte, comme par exemple le nombre de projets à sélectionner, les types de projets à sélectionner, la zone géographique considérée, le type de taxons à sélectionner (ex. : taxons de montagne, de bord de mer, endémiques, partagés avec d'autres territoires, etc.).

Le suivi des actions réalisées est centralisé par les deux réseaux de conservation de la flore de la région Sud PACA, à l'aide de leurs sites internet : floresentinelle.fr et www.reseda-flore.eu. Des plateformes collaboratives permettent aux membres des réseaux de saisir les actions qu'ils mettent en œuvre au fur et à mesure, et de consulter les actions réalisées par d'autres membres.

Résultats

Les scores finaux de la priorisation des taxons de plantes vasculaires sont compris entre 4,33 et 10,33.

Les bilans stationnels

Parmi les taxons pour lesquels un bilan stationnel était préconisé, deux ont un score supérieur ou égal à 10, *Astragalus tragacantha* L. et *Stachys maritima* Gouan, et 15 autres ont un score supérieur ou égal à 9. Il s'agit de *Biserrula epiglotis* (L.) Coulot, P. Rabaute & J.-M. Tison, *Butomus umbellatus* L., *Carex grioletii* Roem., *Corispermum gallicum* Iljin, *Cyperus capitatus* Vand., *Hedysarum spinosissimum* L., *Helianthemum ledifolium* (L.) Mill., *Imperata cylindrica* (L.) Raeusch., *Oenanthe globulosa* L., *Picris rhagadioloides* (L.) Desf., *Potamogeton natans* L., *Ranunculus velutinus* Ten., *Scrophularia canina* subsp. *ramosissima* (Loisel.) Bonnier & Layens, *Thalictrum lucidum* L. et *Trifolium patens* Schreb.

Actuellement (début 2024) les bilans stationnels suivants ont été réalisés ou sont en cours de réalisation par les CBN ou leurs partenaires : *Astragalus tragacantha*, *Corispermum gallicum*, *Oenanthe globulosa*, *Ranunculus velutinus*, *Scrophularia canina*

subsp. *ramosissima* et *Stachys maritima*. *Stachys maritima* fait actuellement l'objet d'un plan régional d'actions.

D'autres taxons, dont le score était plus faible, ont également fait - ou font également - l'objet d'un bilan stationnel : *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (score : 8,66), *Bassia laniflora* (S.G.Gmel.) A.J.Scott (score : 7,34), *Campanula albicans* (Buser) Engl. (score : 6,00), *Carex buxbaumii* Wahlenb. (score : 5,66), *Colchicum filifolium* (Cambess.) Stef. (score : 8,67), *Crocus ligusticus* Mariotti (score : 7,34), *Daphne striata* Tratt. (score : 6,33), *Erodium rodiei* (Braun-Blanq.) Poirion (score : 7,66), *Euphorbia pepelis* L. (score : 7,00), *Fritillaria moggridgei* Baker (score : 6,00), *Inula helenioides* DC. (score : 8,67), *Jacobaea paludosa* (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., *Malcolmia ramosissima* (Desf.) Gennari (score : 6,00), *Maresia nana* (DC.) Batt. (score : 7,33), *Matthiola tricuspidata* (L.) W.T.Aiton (score : 8,33), *Myosotis speluncicola* (Boiss.) Rouy (score : 8,33), *Onosma arenaria* subsp. *pyramidata* Braun-Blanq. (score : 5,33), *Pinguicula lusitanica* L. (score : 7,67), *Potentilla alba* L. (score : 7,67), *Ranunculus lingua* L. (score : 5,66), *Rhinanthus pseudoantiquus* Kunz (score : 7,00), *Schoenoplectus pungens* (Vahl) Palla (score : 6,33), *Sedum litoreum* Guss. (score : 7,34), *Silene petrarcae* Ferrarini & Cecchi (score : 6,67), *Silene sedoides* Poir. (score : 7,34), *Sium latifolium* L. (score : 6,66), *Utricularia vulgaris* L. (score : 7,67) et *Viola pinnata* L. (score : 7,00).

Les suivis

Parmi les taxons pour lesquels un suivi était préconisé, douze ont un score supérieur ou égal à 9, il s'agit d'*Acanthoprasium frutescens* (L.) Spenn., *Allium acutiflorum* Loisel., *Biscutella brevicaulis* Jord., *Limonium cordatum* (L.) Mill., *Limonium cuspidatum* (Delort) Erben, *Moehringia sedoides* (Pers.) Cumino ex Loisel., *Ophrys arachnitiformis* Gren. & M.Philippe, *Ophrys bertolonii* Moretti, *Romulea rollii* Parl., *Senecio leucanthemifolius* Poir., *Serapias neglecta* De Not. et *Serapias olbia* Verg.

Actuellement (début 2024) les suivis suivants ont été réalisés ou sont en cours de réalisation par les CBN ou leurs partenaires : *Limonium cordatum*, *Ophrys arachnitiformis* et *Romulea rollii*.

D'autres taxons dont le score était plus faible ont également fait – ou font également – l'objet d'un suivi : *Acis fabrei* (Quézel & Girerd) Lledo, A.P.Davis & M.B.Crespo (score : 6,33), *Adonis pyrenaica* DC. (score : 7,00), *Fritillaria montana* Hoppe (score : 6,00), *Genista linifolia* L. (score : 7,67), *Geum heterocarpum* Boiss. (score : 6,00), *Helianthemum marifolium* Mill. (score : 7,33), *Klasea lycopifolia* (Vill.) Å.Löve & D.Löve (score : 6,33), *Leucojum pulchellum* Salisb. (score : 8,33), *Limonium girardianum* (Guss.) Fourr. (score : 8,66), *Limonium*

pseudominutum Erben (score : 8,67), *Moehringia intermedia* (Loisel.) Panizzi (score : 7,33) *Phagnalon rupestre* subsp. *annoticum* (Jord. ex Burnat) Pignatti (score : 6,66), *Potentilla delphinensis* Gren. & Godr. (score : 6,33) et *Phyteuma villarsii* Rich.Schulz (score : 7,67).

Les surveillances

Parmi les taxons pour lesquels une surveillance était préconisée, quatre ont un score supérieur ou égal à 10, il s'agit d'*Anthyllis barba-jovis* L., *Brassica montana* Pourr., *Euphorbia paralias* L. et *Medicago marina* L. Vingt-deux autres taxons ont un score supérieur ou égal à 9. : *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* (Husn.) H.Lindb., *Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, *Anthemis secundiramea* Biv., *Carex depressa* Link, *Carex oedipostyla* Duval-Jouve, *Convolvulus lineatus* L., *Dorycnopsis gerardi* (L.) Boiss., *Isoetes durieui* Bory, *Lomelosia simplex* (Desf.) Raf., *Lomelosia stellata* (L.) Raf., *Lythrum thymifolia* L., *Malva subovata* (DC.) Molero & J.M.Monts., *Nerium oleander* L., *Ononis mitissima* L., *Pallenis maritima* (L.) Greuter, *Plantago subulata* L., *Ranunculus ophioglossifolius* Vill., *Rorippa amphibia* (L.) Besser, *Sporobolus schoenoides* (L.) P.M.Peterson, *Stipellula capensis* (Thunb.) Röser & Hamasha, *Thalictrum flavum* L. et *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl.

Actuellement (début 2024) les surveillances suivantes ont été réalisées ou sont en cours de réalisation par les CBN ou leurs partenaires : *Anacamptis laxiflora*, *Anthemis secundiramea*, *Isoetes durieui*, *Nerium oleander*, *Ononis mitissima*, *Plantago subulata*, *Sporobolus schoenoides* et *Thymelaea hirsuta*.

D'autres taxons dont le score était plus faible ont également fait – ou font également – l'objet d'une surveillance : *Asplenium sagittatum* (DC.) Bange (score : 8,67), *Bellevalia romana* (L.) Sweet (score : 8,67), *Centaurea jordaniana* subsp. *jordaniana* Godr. & Gren. (score : 6,00), *Cerastium siculum* Guss. (score : 8,66), *Ephedra distachya* subsp. *helvetica* (C.A.Mey.) Asch. & Graebn., *Eryngium maritimum* L. (score : 7,66), *Galium rubioides* L. (score : 6,33), *Loeflingia hispanica* L. (score : 6,00), *Lythrum tribracteatum* Salzm. ex Spreng. (score : 8,00), *Myosurus minimus* L. (score : 6,33), *Onosma pseudoarenaria* subsp. *delphinensis* (Braun-Blanq.) P.Fourn. (score : 7,00), *Ophioglossum lusitanicum* L. (score : 7,00), *Ophrys provincialis* (H.Baumann & Künkele) Paulus (score : 8,67), *Ophrys saratoi* E.G.Camus (score : 8,67), *Ophrys speculum* Link (score : 7,33), *Pancratium maritimum* L. (score : 7,66), *Saxifraga valdensis* DC. (score : 5,00), *Scandix stellata* Banks & Sol. (score : 5,00), *Serapias parviflora* Parl. (score : 7,33), *Sporobolus aculeatus* (L.) P.M.Peterson (score : 8,34), *Thymelaea tartonraira* (L.) All.

(score : 8,33), *Trifolium diffusum* Ehrh. (score : 7,00) et *Vicia elegantissima* Shuttlew. ex Rouy (score : 7,34).

Les plans d'actions

Parmi les taxons pour lesquels un plan d'actions a été préconisé, deux ont un score supérieur ou égal à 7, il s'agit d'*Acis nicaeensis* (Ardoino) Lledó, A.P.Davis & M.B.Crespo et *Euphorbia peplis* L., et un a un score égal à 6, il s'agit de *Viola pumila* Chaix.

Actuellement (début 2024) les plans d'action suivants ont été rédigés ou sont en cours de rédaction par les CBN ou leurs partenaires : *Acis nicaeensis* et *Euphorbia peplis*.

D'autres taxons dont le score était plus faible ont également fait – ou font également – l'objet d'un plan d'action : *Agropyron cristatum* subsp. *pectinatum* (M.Bieb.) Tzvelev (score : 5,33), *Androsace elongata* L. (score : 5,00), *Artemisia insipida* Vill. (score : 5,00), *Artemisia molinieri* Quézel, M.Barbero & R.J.Loisel (score : 5,67), *Carex hordeistichos* Vill. (score : 4,33), *Centaurium favargerii* Zeltner (score : 4,66), *Jasonia tuberosa* (L.) DC. (score : 5,00), *Lactuca quercina* L. (score : 5), et *Trifolium saxatile* All. (5,33).

Les mises en œuvre des actions des plans

Parmi les taxons pour lesquels la mise en œuvre des actions des plans été préconisée, un a un score égal à 10, *Typha minima* Funck, et dix autres ont un score supérieur ou égal à 9. Il s'agit de *Bifora testiculata* (L.) Spreng., *Conringia orientalis* (L.) Dumort., *Delphinium pubescens* DC., *Glebionis segetum* (L.) Fourr., *Phleum subulatum* (Savi) Asch. & Graebn., *Phalaris brachystachys* Link, *Platycapnos spicata* (L.) Bernh., *Roemeria hybrida* (L.) DC., *Symphytum bulbosum* K.F.Schimp. et *Thymelaea passerina* subsp. *passerina* (L.) Coss. & Germ. A noter qu'à l'exception de *Symphytum bulbosum* et *Typha minima*, ces espèces font partie de plans d'actions multi-espèces « messicoles ».

Actuellement (début 2024) certaines actions des plans ont été mises en œuvre ou sont en cours de mise en œuvre par les CBN ou leurs partenaires : *Glebionis segetum*, *Phleum subulatum*, *Phalaris brachystachys*, *Roemeria hybrida*, *Symphytum bulbosum* et *Typha minima*.

D'autres taxons dont le score était plus faible ont également fait - ou font également – l'objet de la mise en œuvre des actions des plans : *Armeria belgenciensis* Donad. ex Kerguelen (score : 6,00), *Bupleurum subovatum* Link ex Spreng. (score : 8,33), *Liparis loeselii* (L.) Rich. (score : 5,33), *Nigella nigellastrum* (L.) Willk. (score : 8,67), *Pinguicula reichenbachiana* J.Schindl. (score : 7,67), *Romulea arnaudii* Moret (score : 5,67), *Teucrium pseudochamaepitys* L.

(score : 7,66), *Valerianella echinata* (L.) DC. (score : 8,33) et *Vogtia annua* (L.) Oberpr. & Sonboli (score : 6,00).

Les bilans des connaissances

Pour les bilans des connaissances, les scores de priorisation sont les mêmes que les scores de hiérarchisation (Le Berre *et al.*, 2020a). Actuellement (début 2024) les bilans des connaissances suivants ont été réalisés - ou sont en cours de réalisation - par les CBN ou leurs partenaires : *Armeria arenaria* subsp. *pradetensis* Médail, Baumel & Auda, *Blitum virgatum* L., *Erodium laciniatum* (Cav.) Willd., *Ornithopus perpusillus* L., *Trifolium strictum* L. et *Viola roccabrunensis* Espeut.

Les améliorations des connaissances

Pour les améliorations des connaissances, les scores de priorisation sont les mêmes que les scores de hiérarchisation (Le Berre *et al.*, 2020a). Les améliorations des connaissances sont mises en œuvre dans le cadre de la stratégie de connaissance de la région Sud PACA.

Les actions mises en œuvre actuellement peuvent être consultées sur les sites internet des réseaux Flore sentinelle (floresentinelle.fr) et RESEDA-Flore (www.reseda-flore.eu). Les documents produits peuvent être consultés sur le portail documentaire des Conservatoires botaniques nationaux alpin, méditerranéen et corse (www.cbn-alpin-biblio.fr).

Conclusion

Faisant suite à la hiérarchisation des taxons et à la typification des actions (Le Berre *et al.*, 2020a,b) cette étape de priorisation des actions permet d'attribuer un score à chacun des taxons de plantes vasculaires à enjeux très fort et fort en région Sud PACA, en se basant sur des critères permettant la réalisation concrète des actions préconisées. Ces résultats ne signifient pas que les projets concernant des taxons ayant un score relativement faible ne peuvent pas être réalisés selon les possibilités locales, mais ils indiquent d'éventuelles difficultés à prendre en compte pour certains taxons.

La mise en œuvre des actions de conservation a débuté, et sera poursuivie dans les années à venir, notamment à l'aide d'un programme d'actions prévu sur dix ans (Le Berre *et al.*, 2022). Le rôle des réseaux de conservation dans la réalisation des actions est primordial, car ils permettent de coordonner leur mise en œuvre et d'impliquer l'ensemble des partenaires concernés.

Enfin, dans l'avenir, il conviendra de s'interroger en amont sur la pertinence des critères utilisés pour définir les priorités de conservation. 786 taxons à priorité forte ou très forte, soit 24 % de la flore vasculaire terrestre, peuvent sembler un nombre élevé, sans

doute justifié, mais peut-être irréaliste en fonction des moyens de suivi.

Remerciements. Ce travail a bénéficié du soutien financier de la région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur et de la collaboration des agents des Conservatoires botaniques nationaux alpin et méditerranéen, ainsi que des autres structures membres des réseaux Flore sentinelle et RESEDA-Flore. Les remerciements s'adressent à tous les partenaires des deux réseaux (voire encart p. 4), ainsi qu'à toutes les structures qui ont participé à l'enquête et / ou aux ateliers concernant cette stratégie de conservation. Les auteurs remercient également Benoît Strauss pour la relecture de l'*abstract* en langue anglaise.

Références

- BARNEIX M., GIGOT G., 2013. *Listes rouges des espèces menacées et enjeux de conservation : Etude prospective pour la valorisation des Listes rouges régionales - Propositions méthodologiques*. SPN-MNHN, Paris: 48 p. + annexe.
- CHAS E., LE DRIANT F., DENTANT C., GARRAUD L., VAN ES J., GILLOT P., REMY C., GATTUS J.C., SALOMEZ P., QUELIN L., 2006. *Atlas des plantes rares ou protégées des Hautes-Alpes*. Société alpine de protection de la nature, Naturalia Publications, Gap, Turriers : 312 p.
- CRUON R. (coord.), 2008. *Le Var et sa flore. Plantes rares ou protégées*. Inflovar, Naturalia Publications, Solliès-Ville, Turriers : 544 p.
- GAME E.T., KAREIVA P., POSSINGHAM H.P., 2013. Six common mistakes in conservation priority setting. *Conserv. Biol.*, 27 : 480-485.
- GARGOMINY O., TERCERIE S., RÉGNIER C., RAMAGE T., DUPONT P., DASZKIEWICZ P., PONCET L., 2022. *TAXREF, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN), MNHN, Paris : 47 p.
- GAUTHIER P., DEBUSSCHE M., THOMPSON J.D., 2010. Regional priority setting for rare species based on a method combining three criteria. *Biol. Conserv.*, 143 : 1501-1509.
- INFLOVAR, 2021. *Atlas-catalogue de la flore du Var*. Association pour l'inventaire de la flore du Var (Inflovar), Naturalia Publications, Solliès-Ville, Turriers : 1184 p.
- JOSEPH L.N., MALONEY R.F., POSSINGHAM H.P., 2009. Optimal allocation of resources among threatened species: a project prioritization protocol. *Conserv. Biol.*, 23: 328-338.
- LE BERRE M., DIADEMA K., PIRES M., NOBLE V., DE BARROS G., GAVOTTO O., 2020a. Stratégie de conservation de la flore vasculaire en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur. 1 - Hiérarchisation des enjeux. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 34: 101-135.
- LE BERRE M., NOBLE V., PIRES M., CASAZZA G., MINUTO L., MARIOTTI M., ABDULHAK S., FORT N., MÉDAIL F., DIADEMA K., 2018. Applying a hierarchisation method to a biodiversity hotspot: challenges and perspectives in the South-Western Alps flora. *J. Nat. Conserv.*, 42: 19-27.
- LE BERRE M., NOBLE V., PIRES M., MÉDAIL F., DIADEMA K., 2019. How to hierarchise species to determine priorities for conservation action? A critical analysis. *Biodivers. Conserv.*, 28: 3051-3071.
- LE BERRE M., PIRES M., DIADEMA K., 2020b. Stratégie de conservation de la flore vasculaire en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur. 2 - Typification des actions. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 34: 137-165.
- LE BERRE M., PIRES M., FORT N., DIADEMA K., 2022. *Stratégie de conservation de la flore en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Rapport d'étude. CBNMed, CBNA : 55 p. + annexes.
- NOBLE V., DIADEMA K. (coord.), 2011. *La flore des Alpes-Maritimes et de la Principauté de Monaco. Originalité et diversité*. Naturalia Publications, Turriers : 504 p.
- NOBLE V., VAN ES J., 2017. *Ajustement de la liste rouge de la flore vasculaire de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et bilan des espèces DD*. Rapport d'étude. CBNMed, CBNA, DREAL PACA : 21 pages + ann.
- PIRES M., PAVON D., (coord.) 2018. *La flore remarquable des Bouches-du-Rhône. Plantes, milieux naturels et paysages*. Biotope éditions, Mèze : 464 p.
- RAUNKIAER, C., 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford University Press, London : 721 p.