

# Stratégie de conservation de la flore vasculaire en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur. 2 - Typification des actions

Maëlle LE BERRE\*, Mathias PIRES, Katia DIADEMA

*Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, 34 avenue Gambetta, 83400 Hyères. France.*

*\*Contact : m.leberre@cbtnmed.fr*

**Résumé.** Dans le cadre d'une stratégie de conservation de la flore vasculaire en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (France), une typification des actions a été réalisée. Cette typification fait suite à une hiérarchisation des taxons qui a permis de classer 3 282 taxons selon leur enjeu de conservation. 140 taxons présentaient un enjeu très fort, 646 un enjeu fort, 2 156 un enjeu moyen, et 340 un enjeu faible. La typification consiste à attribuer un grand type d'actions (i.e. amélioration des connaissances, bilan des connaissances, bilan stationnel, plan d'actions, suivi ou surveillance) à chacun des 786 taxons à enjeux très fort ou fort. Pour ce faire, un arbre décisionnel a été conçu et utilisé pas à pas. Il tient compte des actions déjà réalisées, des mesures de protection existantes et des menaces. Une amélioration des connaissances a été proposée pour 16 taxons, un bilan des connaissances pour 62 taxons, un bilan stationnel pour 174 taxons, un plan d'actions pour 9 taxons, un suivi pour 116 taxons et une surveillance pour 166 taxons. Pour 33 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 les 210 taxons restants (il n'y a pas d'actions prioritaires pour ces taxons, ou ces taxons ont un autre référent sur le territoire considéré). Cette typification sera suivie d'une priorisation des actions proposées, afin de déterminer comment orienter les moyens disponibles vers les taxons qui en ont le plus besoin et pour lesquels les actions à mettre en œuvre sont prioritaires et réalisables.

**Mots-clés :** typification, actions de conservation, flore vasculaire, région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.

**Abstract.** Conservation strategy of the vascular flora in the "Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur" region (France). 2 – Typification of actions. As part of a conservation strategy of the vascular flora in the "Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur" region, a typification of actions was carried out. This typification follows a hierarchisation of taxa which enabled us to rank 3 282 taxa according to their conservation concern. 140 taxa showed a very high conservation concern, 646 a high conservation concern, 2 156 a moderate conservation concern and 340 a low conservation concern. Typification consists in assigning a large type of action (i.e. knowledge improvement, knowledge review, site inventory, action plan, monitoring or surveillance) to each of the 786 very high or high conservation concern taxa. To do this, a decision tree was designed and used step by step. It takes into account actions already implemented, existing protection measures and threats. Knowledge improvement was suggested for 16 taxa, a knowledge review for 62 taxa, a site inventory for 174 taxa, an action plan for 9 taxa, monitoring for 116 taxa and surveillance for 166 taxa. For 33 taxa that have already been the subject of an action plan, the implementation of the actions of this plan was recommended. No action has been suggested for the moment for the other 210 taxa

(there are no priority actions for these taxa or these taxa have another contact organisation on the considered territory). This typification will be followed by a prioritisation of the suggested actions, in order to determine how to direct the available means towards the taxa that need them the most and for which actions to be implemented have priority and feasibility.

**Keywords:** typification, conservation actions, vascular flora, « Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur » region.

## Introduction

Le déclin de la biodiversité est depuis plusieurs années une préoccupation mondiale et, de ce fait, la conservation des taxons menacés est devenue un enjeu majeur (Vitousek, 1994 ; Millennium Ecosystem Assessment, 2005 ; Mace *et al.*, 2007 ; Cardinale *et al.*, 2012). Cependant, la protection de l'ensemble des taxons ou des écosystèmes n'est pas un objectif réalisable du fait de l'extrême diversité du monde vivant et des moyens alloués limités. Il est donc nécessaire de disposer d'une méthode qui pourrait guider les actions de conservation vers les espèces, les habitats, les populations ou les localités qui en ont le plus besoin afin d'orienter les ressources disponibles.

La conservation de la biodiversité d'une région nécessite plusieurs étapes. Un pré-requis est généralement l'évaluation du risque ou des menaces (ex. : listes rouges des espèces menacées développées par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature). La mise en place d'une hiérarchisation est souvent une première étape ciblant des éléments géographiques ou des éléments biologiques, comme les habitats, les espèces ou les populations (Wilson *et al.*, 2009 ; Henle *et al.*, 2013). Néanmoins, les méthodes qui hiérarchisent ou attribuent des catégories à des espèces, des habitats, des populations ou des localités ne permettent pas, seules, de résoudre le problème d'allocation des ressources (Mace *et al.*, 2007).

Dans ce cadre, l'une des étapes importantes est généralement la typification des actions afin d'associer un type de projet à un élément biologique ou géographique (espace naturel, espèce). Ces méthodes prennent généralement la forme d'arbres décisionnels (ex. : Salzer et Salafsky, 2006 ; McDonald-Madden *et al.*, 2010 ; Shoo *et al.*, 2013). Cette étape a lieu après avoir mis en place un processus de hiérarchisation ou d'attribution de catégories et sélectionné des espaces naturels ou des espèces à enjeux de conservation (Salzer et Salafsky, 2006). Les arbres décisionnels sont généralement basés sur des questions auxquelles on peut répondre par oui ou par non. Suivant les réponses apportées, un grand type de projet est proposé.

En région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (région PACA, France), une hiérarchisation de l'ensemble des espèces et sous-espèces végétales vasculaires indigènes et archéophytes 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.*, 2018c, 2019). Cette hiérarchisation a permis de classer 3 282 taxons en 4 priorités d'enjeux : très fort (140 taxons), fort (646 taxons), moyen (2 156 taxons) ou faible (340 taxons) (Le Berre *et al.*, 2020). 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 « DD » (données déficientes). Ces taxons présentent un enjeu prioritaire en ce qui concerne l'amélioration des connaissances. Celle-ci pourra être réalisée en se basant sur la méthode proposée par Noble et Van Es (2017). Les 786 taxons qui présentent un enjeu fort ou très fort sont donc ceux vers lesquels les priorités de conservation doivent s'orienter. Cependant, il est impossible de mettre en œuvre des projets de conservation pour autant de taxons, c'est pourquoi il est tout d'abord nécessaire de typifier les actions nécessaires pour ces espèces, puis de définir quels projets de conservation sont prioritaires et réalisables.

## 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 PACA, établie par le Conservatoire botanique national alpin (CBNA) et le Conservatoire botanique national méditerranéen (CBNMed) : le catalogue de la flore vasculaire de la région PACA v2.4 (Noble *et al.*, 2016). Celui-ci s'appuie sur la base nomenclaturale du référentiel TAXREF v7 (Gargominy *et al.*, 2013).

La typification réalisée dans cette étude concerne les 786 taxons à enjeu très fort (TFO) ou fort (FOR) d'après la hiérarchisation de la région PACA. Il s'agit de taxons trachéophytes (ou plantes vasculaires), indigènes ou archéophytes (non exotiques), non hybrides, aux rangs espèce ou sous-espèce (Le Berre *et al.*, 2020).

### Choix de la méthode

À l'aide d'une revue bibliographique sur les méthodes utilisées dans les stratégies de conservation (Le Berre *et al.*, 2018a), et en prenant en compte les spécificités du territoire d'étude, une stratégie en 4 étapes a été définie : la hiérarchisation des taxons, la typification des actions, la priorisation des projets et le choix des projets. Ces étapes sont basées sur le Protocole de Priorisation des Projets (PPP) proposé par Joseph *et al.* (2009) (Fig. 1).

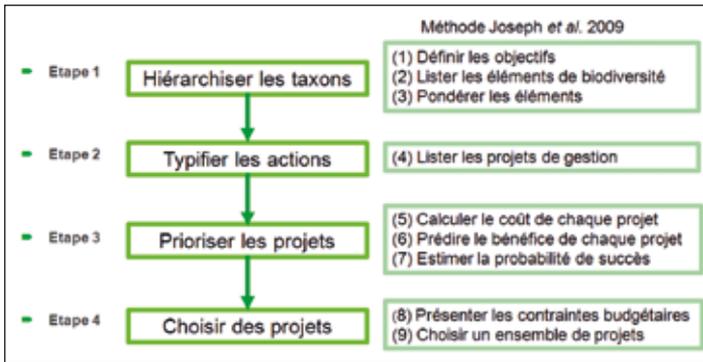


Figure 1. Adaptation de la méthode de Joseph *et al.* (2009) pour la stratégie de conservation des taxons en région PACA.

### Définitions des types d'actions

Concernant l'étape de typification des actions, il s'agit tout d'abord de définir les types d'actions pouvant être proposés. Les actions suivantes ont été définies lors d'un travail collectif réalisé dans le cadre d'un projet du Réseau d'acteurs pour la conservation de la flore méditerranéenne (RESEDA-Flore, annexe 1) : suivi, surveillance, bilan des connaissances, bilan stationnel, plan d'actions ou amélioration des connaissances.

**Amélioration des connaissances** - d'un taxon, d'un groupe de taxons, d'une communauté végétale : regroupe différentes méthodes correspondant à l'acquisition de données nouvelles sur différents aspects touchant aux taxons ou communautés végétales, comme par exemple la biologie (dont les aspects évolutifs), l'écologie, la répartition, les usages, etc. (RESEDA-Flore, 2019 ; d'après Noble et Van Es, 2017).

**Bilan des connaissances** - d'un taxon, des taxons, d'une communauté végétale : synthèse des connaissances issues des sources bibliographiques, des informations recueillies auprès d'experts et de gestionnaires, et des bases de données. Ce travail permet de dresser un état des lieux de la connaissance sur le taxon et, le cas échéant, d'établir les menaces pesant sur ses populations (RESEDA-Flore, 2019).

**Bilan stationnel** - d'un taxon, des taxons ou d'une communauté végétale : méthode d'inventaire spécifique de terrain pour toutes les stations avérées et historiques, ou pour un nombre représentatif de stations (si  $N > 20$ ), avec relevé des informations précises sur l'état des populations ou des communautés végétales (RESEDA-Flore, 2019). Cet état des lieux sert également à évaluer l'état de conservation d'une espèce ou d'une communauté végétale.

Les informations devant être relevées sur chaque site sont : les données stationnelles (localisation, altitude, pente, exposition, géologie, lithologie), l'écologie de l'espèce ou le grand type de milieu, l'état de conservation (espèce et habitat d'espèce ; communauté végétale), l'estimation de la surface de l'aire de présence de l'espèce (AP sensu Bonnet *et al.*, 2016) incluse dans la surface de la zone favorable de présence de l'espèce (ZPF) ou dans la zone de prospection (ZP) et la quantification de la présence de l'espèce (ex. : densité, nombre d'individus, etc.), l'estimation du nombre d'individus (classes d'effectifs, etc.) et la phénologie de l'espèce, les menaces et les dégradations, les protections réglementaires et la maîtrise foncière du site, et les activités socio-économiques ayant un effet direct ou indirect sur la station. De plus, un relevé simple par strates de végétation (% de recouvrement des différentes hauteurs de végétation), un relevé mésologique (% de recouvrement des différents types de substrat) et éventuellement un relevé phytosociologique sont réalisés. Des mesures de restauration et de conservation peuvent être proposées (RESEDA-Flore, 2019 ; d'après Bianchin, 2015 ; Bonnet *et al.*, 2016).

**Plan d'action** - en faveur d'un taxon ou groupe de taxons ou communauté végétale : document regroupant plusieurs méthodes permettant la mise en œuvre coordonnée, par l'ensemble des acteurs concernés, des mesures de connaissance, de protection et de conservation pour assurer la restauration ou le maintien d'un état de conservation favorable pour un taxon ou une communauté végétale (RESEDA-Flore, 2019).

Un plan d'action comporte 3 parties : le bilan des connaissances et le bilan stationnel ; l'approche spécialisée (dans certains cas, analyse approfondie des données permettant l'élaboration des fiches actions, ex : analyse par modélisation, analyse génétique, etc., au cas par cas), et la réalisation des fiches actions incluant leur priorisation. Le document repose sur la stratégie et les objectifs de conservation définis par les différents acteurs, et établit le programme des actions à mener pour assurer la conservation de l'espèce ou de l'habitat, généralement prévu pour une période de 10 ans. Les actions peuvent cibler l'amélioration des connaissances, le développement de programmes de recherche, la protection foncière, la suppression ou réduction des menaces, la gestion, la restauration ou l'entretien de l'espèce ou de l'habitat, les suivis, la conservation *ex situ*, les opérations de génie écologique, le porter à connaissance et l'appui aux acteurs pour la prise en compte de l'espèce, l'animation et la sensibilisation, etc. A l'issue de l'élaboration d'un plan d'actions, les actions proposées pourront être mises en œuvre (RESEDA-Flore, 2019 ; d'après Bianchin, 2015 ; Bonnet *et al.*, 2016).

Un plan d'action peut se décliner de différentes façons. Les plans régionaux d'actions (PRA) sont proposés pour des taxons ayant une répartition large dans le territoire considéré, les plans locaux d'actions (PLA) pour ceux ayant une répartition restreinte dans le territoire considéré, et les plans biogéographiques d'actions (PBA) pour ceux ayant une répartition au sein d'une même région biogéographique. Les plans nationaux d'actions (PNA), visant une ou plusieurs espèces, font l'objet d'une directive ministérielle (RESEDA-Flore, 2019).

**Suivi** : action qui repose sur la continuité temporelle de mesures répétées afin de détecter des évolutions ou de vérifier l'atteinte d'un objectif de gestion. Un suivi a pour but d'observer une cible définie, qu'elle soit biologique (population d'espèce, communauté d'espèces, etc.) ou abiotique (salinité, pH, etc.) pour comprendre la trajectoire des traits mesurés. Le point de départ est une question bien identifiée : le trait mesuré est-il stable, en augmentation ou en régression ? Le suivi s'accompagne d'un protocole adapté à la question posée (RESEDA-Flore, 2019 ; d'après Thompson *et al.*, 2013).

La durée du suivi et sa fréquence sont variables suivant la cible considérée, l'objectif et les moyens disponibles. Le suivi nécessite plusieurs étapes : (1) définir la question posée, (2) définir un protocole permettant de répondre à cette question, (3) récolter les données de manière homogène et étalée dans le temps selon le protocole défini, (4) regrouper et mettre en forme les données récoltées, (5) analyser les données, (6) interpréter et communiquer les résultats (RESEDA-Flore, 2019).

**Surveillance** : action qui repose sur des mesures répétées dans le temps de valeurs simples sans hypothèse initiale particulière, permettant de détecter des changements. Elle prend diverses formes : collecte de métriques de base, biologiques ou abiotiques. La surveillance ne nécessite pas de partir d'une question ni d'idée préconçue sur l'évolution des paramètres mesurés. Les protocoles sont simples, reproductibles et reproductibles à long terme (RESEDA-Flore, 2019 ; d'après Thompson *et al.*, 2013).

### Choix des actions

Il s'agit de proposer l'un des grands types d'actions préalablement définis pour chacun des taxons considérés.

Concernant les taxons à enjeu moyen (MOY) ou faible (FAI) dans la hiérarchisation, il a été proposé de ne pas mettre en place d'action pour ces taxons pour le moment. Concernant les taxons pour lesquels les données sont insuffisantes (DD), la priorité est l'amélioration des connaissances. Concernant les taxons à enjeu très fort (TFO) ou fort (FOR) dans la hiérarchisation, un arbre décisionnel est proposé pour faciliter les choix (Fig. 2). Pour certains taxons à enjeu TFO ou FOR, il est possible qu'il n'y ait pas d'action présentant un intérêt pour leur conservation dans le territoire considéré, dans ce cas aucune action de conservation ne sera proposée dans l'immédiat.

Pour les taxons à enjeux TFO ou FOR, il s'agit tout d'abord de déterminer si des actions ont déjà été entreprises et, si oui, déterminer si elles sont suffisantes. Si oui, le taxon pourra faire l'objet de suivis ou surveillance, dont l'intervalle et la durée seront à définir. Si aucune action n'a été entreprise, si les actions entreprises sont insuffisantes, ou si ce n'est pas connu, il faut passer à l'étape suivante.

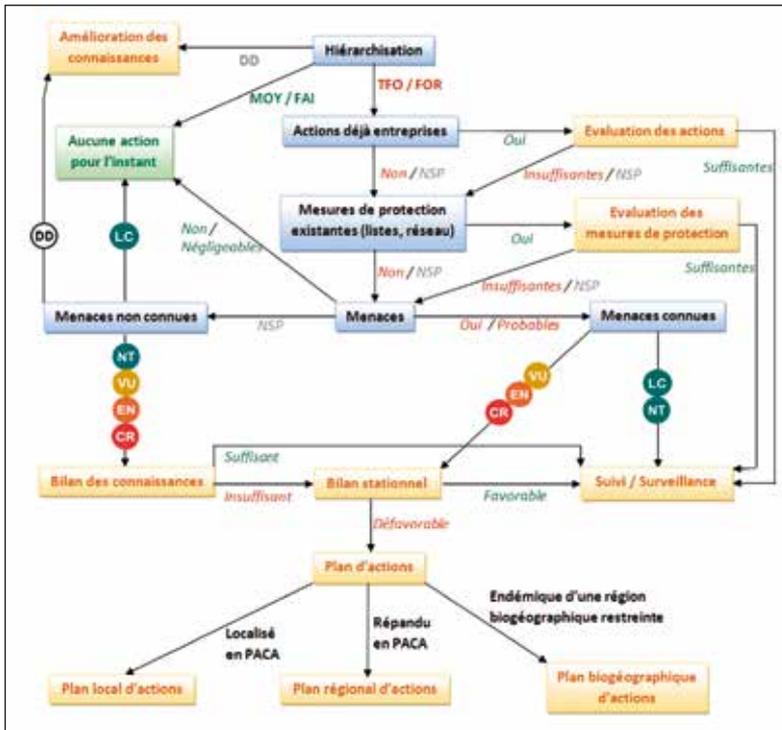


Figure 2. Arbre décisionnel permettant d'attribuer un type d'action à un taxon à enjeu très fort ou fort.

Abréviations : TFO = enjeu très fort, FOR = enjeu fort, MOY = enjeu moyen, FAI = enjeu faible, DD = données déficientes, LC = préoccupation mineure, NT = quasi-menacé, VU = vulnérable, EN = en danger, CR = en danger critique, NSP = ne sait pas, PACA = région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Il s'agit ensuite de déterminer s'il existe des mesures de protection pour le taxon et, si oui, est-ce qu'elles sont suffisantes. Cette étape se base sur les listes de protection des espèces (aux niveaux européen, national, régional, et départemental) et les réseaux d'aires protégées. À l'aide des logiciels PostGis 2.0 et QGis 2.18, le pourcentage des populations de chaque taxon présentes dans les différentes zones de protection a été calculé. Les zones de protection « forte » correspondent aux zones I à IV selon la classification de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), les zones de protection « moyenne » correspondent à la catégorie V de l'UICN (Lefebvre et Moncorps, 2010), et les zones de protections « faible » correspondent aux sites Natura 2000 (Tabl. I).

Tableau I. Réseau d'aires protégées utilisé (d'après Diadema *et al.*, 2014).

Zones de protection	Catégories UICN	Aires protégées / gérées
Forte	I	Réserve intégrale
		Réserves biologiques intégrales
	II	Parcs nationaux (zone cœur)
	III	Sites classés
		Sites inscrits
	III et IV	Réserves naturelles nationales
	IV	Réserves naturelles régionales
		Réserves biologiques dirigées
		Arrêtés de protection de biotope
		Sites Conservatoire du littoral
Sites des CEN		
Moyenne	V	Parcs nationaux (aire d'adhésion)
		Parcs naturels régionaux
		Espaces naturels sensibles
Faible	/	Sites Natura 2000 (SIC + ZPS)

Abréviations : UICN = Union internationale pour la conservation de la nature, CEN = Conservatoires d'espaces naturels, SIC = sites d'intérêt communautaire, ZPS = zones de protection spéciale.

Lorsque 75 % ou plus des populations d'un taxon étaient présentes dans des zones de protection forte, cette protection a été considérée comme étant suffisante. Un taxon peut être protégé par la loi, néanmoins cette protection peut être considérée comme insuffisante s'il fait l'objet par exemple de nombreuses demandes de dérogations de destruction d'espèces protégées. Si les mesures de protection n'existent pas, si elles sont considérées comme insuffisantes, ou si ce n'est pas connu, il faut passer à l'étape suivante.

Il s'agit enfin de déterminer si le taxon, ses populations ou son habitat sont soumis à des menaces, en utilisant différents outils : les catégories UICN de la liste rouge PACA, le déclin des populations, la bibliographie et le dire d'experts.

Si le taxon n'est pas menacé, aucune action n'est proposée pour le moment. Si les menaces ne sont pas connues, un bilan des connaissances pourra être réalisé ; sauf si le taxon est classé préoccupation mineure (LC) en région PACA (Noble *et al.*, 2015) selon les critères de l'UICN (UICN France, 2011), aucune action n'est proposée pour le moment ; ou si le taxon est classé données déficientes (DD) en région PACA, une amélioration des connaissances est proposée, comme pour les taxons classés DD à l'issue de la hiérarchisation.

Si le taxon est classé non menacé en région PACA, c'est-à-dire préoccupation mineure (LC) ou quasi-menacé (NT), mais qu'il y a des menaces d'après la bibliographie ou à dire d'expert, le taxon pourra faire l'objet de suivi ou de surveillance, dont l'intervalle et la durée seront à définir au cas par cas. Les taxons à vaste répartition (score de rareté biogéographique de 1 ou 2) feront l'objet de surveillance, tandis que les taxons à répartition restreinte (score biogéographique de 3, 4 ou 5) et les taxons en disjonction d'aire feront l'objet de suivis plus fins. Les suivis pourront être réalisés à l'échelle des stations ou du territoire.

Si le taxon est classé menacé en région PACA, c'est-à-dire vulnérable (VU), en danger (EN) ou en danger critique (CR), et qu'il y a des menaces avérées (bibliographie ou dire d'expert), le taxon devra faire l'objet d'un bilan stationnel. Si un bilan stationnel a déjà eu lieu et qu'il est défavorable, un plan d'action pourra être réalisé. Un plan local d'actions concerne une partie seulement des stations de la région, un plan régional d'actions concerne toutes les stations de la région ou des régions considérées, et un plan biogéographique d'actions concerne l'ensemble des stations d'un taxon endémique d'une zone biogéographique restreinte.

Les actions proposées pour chacun des 786 taxons ont ensuite été évaluées par des experts, afin de vérifier les résultats obtenus. Les 49 taxons qui ne sont présents, en région PACA, que dans les Alpes-de-Haute-Provence et les Hautes-Alpes n'ont pas été évalués dans cette étude, car ils sont présents uniquement dans le territoire d'agrément du Conservatoire botanique national alpin (CBNA) et non dans celui du CBNMed en région PACA. La typification concernant ces taxons sera réalisée par le CBNA (taxons notés en « autre référent »).

## Résultats

Les résultats de la typification concernant les 132 taxons indigènes à enjeu TFO dans la hiérarchisation de la région PACA sont présentés ci-dessous (Tabl. II).

Parmi les 700 taxons indigènes (ou d'indigénat douteux) évalués dans cette étude, 145 taxons (20,7 %) ont été classés « pas d'action pour l'instant », 164 (23,4 %) ont été classés en « surveillance », 116 (16,6 %) ont été classés en « suivi », 61 (8,7 %) ont été classés en « bilan des connaissances », 171 (24,4 %) ont été classés en « bilan stationnel », 9 (1,3 %) ont été classés en « plans d'actions » (2 PLA, 5 PRA et 2 PNA selon les directives du ministère), 20 (2,9 %) ont été classés en « mise en œuvre des actions du plan » (il s'agit de taxons ayant déjà fait l'objet d'un plan d'actions), et 14 (2,0 %) ont été classés en « amélioration des connaissances » (Fig. 3). Les 5 taxons pour lesquels l'indigénat

est douteux en région PACA ont été systématiquement orientés vers l'amélioration des connaissances, sauf pour l'un d'entre eux qui faisait déjà partie du plan national d'actions messicoles.

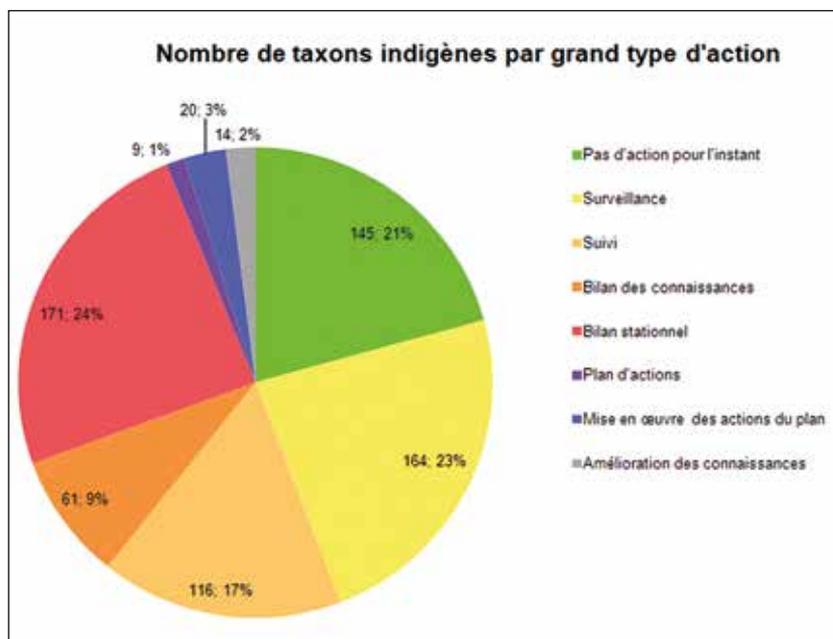


Figure 3. Nombre de taxons indigènes à enjeu très fort ou fort affectés à chaque grand type d'action.

Tableau II. Typification des 132 taxons indigènes à enjeu très fort (hors archéophytes).

Nom du taxon	Actions suffisantes ?	Protection	% ZP1	Menaces	UICN PACA	Projet proposé
<i>Achillea maritima</i>	NSP	R	31,64	Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Acis fabrei</i>	Oui	R		Oui	VU	Suivi
<i>Acis nicaeensis</i>	Non	E, N	17,18	Oui	EN	PNA
<i>Adenocarpus telonensis</i>	NSP		6,08	Probables	LC	Suivi
<i>Aegilops biuncialis</i>	NSP		2,79	Oui	VU	PRA messicoles
<i>Alkanna lutea</i>	NSP	R	67,05	Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Allium acutiflorum</i>	NSP		24,04	Probables	LC	Suivi
<i>Allium savii</i>	NSP	R	18,67	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Allium tenuiflorum</i>	/			Oui	CR*	Bilan stationnel
<i>Alyssum flexicaule</i>	NSP		71,71	Oui	VU	Suivi
<i>Alyssum orophilum</i>	/		4,58	NSP	VU	Bilan connaissances
<i>Anthemis cretica</i> subsp. <i>gerardiana</i>	NSP		13,08	Probables	LC	Suivi
<i>Anthyllis cytisoides</i>	NSP	R	88,58	Probables	NT	Suivi
<i>Arabis allionii</i>	/		51,19	NSP	NT	Bilan connaissances
<i>Arenaria provincialis</i>	Oui	E, N	48,22	Probables	NT	Suivi
<i>Armeria arenaria</i> subsp. <i>pradetensis</i>	/		31,96	NSP	NT	Bilan connaissances
<i>Armeria belgenciensis</i>	Non	N	16,77	Oui	CR	PNA
<i>Artemisia insipida</i>	NSP	E, N		Oui	CR	Autre référent

Nom du taxon	Actions suffisantes ?	Protection	% ZP1	Menaces	UICN PACA	Projet proposé
<i>Artemisia molinieri</i>	NSP	R	11,44	Oui	EN	PRA
<i>Arundo donaciformis</i>	NSP	R	4,91	Oui	EN	PLA
<i>Asplenium jahandiezii</i>	NSP	E, N	31,53	Probables	NT	Suivi
<i>Astragalus tragacantha</i>	NSP	N	49,89	Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Atriplex tornabenei</i>	/		30,39	NSP	NT	Bilan connaissances
<i>Bellevalia romana</i>	Oui	N	10,49	Oui	VU	Surveillance
<i>Campanula albicans</i>	NSP	R		Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Centaurea jordaniana</i> subsp. <i>jordaniana</i>	NSP	R	6,68	Probables	NT	Autre référent
<i>Centaurea jordaniana</i>	NSP		3,36	Probables	LC	Suivi
<i>Centaurea jordaniana</i> subsp. <i>aemilii</i>	NSP	R		Probables	NT	Suivi
<i>Centaurea jordaniana</i> subsp. <i>balbisi</i>	NSP		6,35	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Centaurea jordaniana</i> subsp. <i>verguinii</i>	NSP	R		Probables	NT	Suivi
<i>Centaurea pseudocineraria</i>	NSP	N	36,86	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Centaureum favargerii</i>	/	R		Oui	EN	Autre référent
<i>Chaerophyllum elegans</i>	NSP		67,99	Probables	NT	Suivi
<i>Cheirolophus intybaceus</i>	NSP		60,06	Probables	NT	Suivi
<i>Cistus crispus</i>	NSP	R	26,23	Oui	CR	Bilan stationnel
<i>Cneorum tricoccon</i>	NSP	R	10,6	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Convolvulus lanuginosus</i>	NSP	R	12,29	Probables	NT	Suivi

Nom du taxon	Actions suffisantes ?	Protection	% ZP1	Menaces	UICN PACA	Projet proposé
<i>Corispermum gallicum</i>	NSP	R	12,07	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Coronilla valentina</i>	NSP	R	8,86	Probables	LC	Surveillance
<i>Cotoneaster raboutensis</i>	NSP		0,55	Oui	VU	Autre référent
<i>Crocus ligusticus</i>	NSP	R	20,33	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Cynanchum acutum</i>	/	R	40,6	Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Cyperus capitatus</i>	NSP	R	5,31	Oui	CR*	Bilan stationnel
<i>Cytisus arduinoi</i>	NSP	N	1,09	Probables	LC	Suivi
<i>Cytisus lotoides</i>	/		1,04	Oui	VU	Autre référent
<i>Cytisus sauzeanus</i>	NSP	R		Probables	LC	Autre référent
<i>Damasonium polyspermum</i>	NSP	N	15,52	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Elatine alsinastrum</i>	NSP			Oui	CR	Bilan stationnel
<i>Erodium laciniatum</i>	/		17,05	NSP	EN	Bilan connaissances
<i>Erodium rodiei</i>	NSP	N		Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Eudianthe laeta</i>	NSP	R	26,69	Oui	CR*	Bilan stationnel
<i>Euphorbia graminifolia</i>	NSP	N	8,1	Probables	LC	Suivi
<i>Euphorbia variabilis</i> subsp. <i>valliniana</i>	NSP	N	5,26	Probables	NT	Suivi
<i>Exaculum pusillum</i>	NSP	R	29,52	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Fritillaria moggridgei</i>	NSP	R, C (04, 06)	55,68	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Fumaria densiflora</i>	/		14,37	NSP	VU	Bilan connaissances
<i>Gagea mauritanica</i>	NSP		11,84	Oui	VU	Bilan stationnel

Nom du taxon	Actions suffisantes ?	Protection	% ZP1	Menaces	UICN PACA	Projet proposé
<i>Genista linifolia</i>	NSP	N	44,25	Oui	VU	Suivi
<i>Genista lobelii</i>	NSP		25,43	Probables	LC	Suivi
<i>Gentiana burseri</i> subsp. <i>actinocalyx</i>	NSP			Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Helianthemum lunulatum</i>	NSP	R		Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Holosteum breistrofferi</i>	NSP	R	0,13	Probables	DD	Suivi
<i>Iberis aurosa</i>	NSP	N	10,91	Probables	LC	Suivi
<i>Iberis intermedia</i> subsp. <i>violletii</i>	NSP	R		Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Inula helenioides</i>	NSP	N		Oui	CR	Bilan stationnel
<i>Isoetes histrix</i>	NSP	N	14,74	Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Jacobaea persoonii</i>	NSP			Non	CR	Surveillance
<i>Jasonia tuberosa</i>	NSP			Oui	EN	Autre référent
<i>Leucojum aestivum</i>	NSP	N	23,75	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Leucojum pulchellum</i>	NSP	N	16,55	Probables	NT	Suivi
<i>Limonium cordatum</i>	NSP	N	10,57	Probables	LC	Suivi
<i>Limonium cuspidatum</i>	NSP	N	28,11	Probables	LC	Suivi
<i>Limonium duriusculum</i>	NSP		9,56	Probables	LC	Suivi
<i>Limonium pseudominutum</i>	NSP	N	34,2	Probables	LC	Suivi
<i>Lotus conimbricensis</i>	NSP	R	22,86	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Lythrum junceum</i>	/		10,83	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Malcolmia ramosissima</i>	NSP	R	16,63	Oui	EN	Bilan stationnel

Nom du taxon	Actions suffisantes ?	Protection	% ZP1	Menaces	UICN PACA	Projet proposé
<i>Matthiola tricuspidata</i>	NSP	N	60,98	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Medicago tenoreana</i>	NSP		11,12	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Moehringia intermedia</i>	NSP	N	29,67	Probables	NT	Suivi
<i>Molineriella minuta</i>	NSP	N	19,85	Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Myosotis pusilla</i>	NSP	N	40,06	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Neoschischkinia elegans</i>	NSP	N	59,69	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Oenanthe globulosa</i>	NSP		5,64	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Omphalodes linifolia</i>	/			Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Onosma arenaria</i> subsp. <i>pyramidata</i>	NSP			Oui	CR	Bilan stationnel
<i>Onosma pseudoarenaria</i> subsp. <i>delpinensis</i>	NSP	R		Oui	CR	Autre référent
<i>Ophrys arachnitiiformis</i>	NSP		14,06	Probables	LC	Suivi
<i>Ophrys philippeii</i>	NSP		13,99	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Orobanche sanguinea</i>	NSP		49,51	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Phagnalon rupestre</i> subsp. <i>annoticum</i>	NSP	R	4,78	Probables	LC	Suivi
<i>Phelipanche camphorosmae</i>	NSP		33,84	Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Phyteuma cordatum</i>	NSP	R	13,29	Oui	VU	Suivi
<i>Phyteuma villarsii</i>	NSP	N	31,38	Probables	NT	Suivi
<i>Pinguicula arvetii</i>	NSP	R	37,65	Probables	LC	Suivi
<i>Pinguicula lusitanica</i>	NSP		36,92	Oui	CR	Bilan stationnel
<i>Pinguicula reichenbachiana</i>	en cours	R		Oui	VU	Mise en œuvre des actions du PRA

Nom du taxon	Actions suffisantes ?	Protection	% ZP1	Menaces	UICN PACA	Projet proposé
<i>Polygonum robertii</i>	/		16,9	Probables	NT	Surveillance
<i>Potentilla delphinensis</i>	NSP	E, N, R	22,85	Oui	VU	Autre référent
<i>Primula pedemontana</i>	NSP	N	71,19	Probables	LC	Autre référent
<i>Ptilostemon casabonae</i>	NSP	R		Non	NT	Pas d'action pour l'instant
<i>Ranunculus garganicus</i>	NSP	N		Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Ranunculus penicillatus</i>	NSP		16,13	Probables	NT	Surveillance
<i>Ranunculus revelleri</i>	NSP	N	50,16	Probables	NT	Suivi
<i>Rhaponticum heleniifolium</i> subsp. <i>bicknellii</i>	NSP	N		Oui	VU	Suivi
<i>Rhinanthus pseudoantiquus</i>	NSP		38,13	Probables	NT	Suivi
<i>Romulea arnaudii</i>	NSP	R	0,88	Oui	CR	PFA
<i>Romulea assumptionis</i>	NSP		15,4	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Romulea florentii</i>	NSP	R	37,56	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Rumex hydrolapathum</i>	/		39,12	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Scrophularia canina</i> subsp. <i>ramosissima</i>	NSP	R	4,46	Oui	CR	Bilan stationnel
<i>Senecio leucanthemifolius</i> subsp. <i>crassifolius</i>	NSP	R	45,79	Probables	LC	Suivi
<i>Serapias olibia</i>	NSP	R	18,32	Probables	LC	Suivi
<i>Silene badaroi</i>	/	N	32,67	NSP	DD	Amélioration des connaissances
<i>Silene nicaeensis</i>	/		17,91	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Silene petrarcae</i>	NSP		60,49	Oui	VU	Bilan stationnel

Nom du taxon	Actions suffisantes ?	Protection	% ZP1	Menaces	UICN PACA	Projet proposé
<i>Sorbus legrei</i>	NSP		13,72	Oui	VU	Autre référent
<i>Stachys maritima</i>	NSP	R	25,34	Oui	CR	Bilan stationnel
<i>Staphisagria picta</i> subsp. <i>requienii</i>	NSP	N	77,28	Oui	VU	Suivi
<i>Tephrosieris balbisiana</i>	NSP	R	58,99	Probables	LC	Suivi
<i>Teucrium aristatum</i>	NSP	N	16,75	Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Teucrium dunense</i>	NSP		55,75	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Teucrium massiliense</i>	NSP	N		NSP	CR	Suivi
<i>Teucrium polium</i> subsp. <i>purpurascens</i>	NSP	R	74,17	Oui	VU	Bilan stationnel
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>	en cours	N	1,5	Oui	EN	Mise en œuvre des actions du PPA
<i>Trifolium ornithopodioides</i>	NSP		54,46	Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Tulipa sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i>	NSP	N	0,45	Probables	NT	PNA messicoles
<i>Verbena supina</i>	NSP	R	15,04	Oui	CR	Bilan stationnel
<i>Veronica acinifolia</i>	/		30,98	NSP	VU	Bilan connaissances
<i>Viola arborescens</i>	NSP	N	31,09	Oui	EN	Bilan stationnel
<i>Viola roccabrunensis</i>	NSP		7,71	NSP	NT	Bilan connaissances
<i>Vogelia annua</i>	en cours			Oui	CR	PPA messicoles

Abréviations : % ZP1 = pourcentage de populations en zones de protection forte, UICN = union internationale pour la conservation de la nature, PACA = région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, E = protection européenne, N = protection nationale, R = protection régionale, C = réglementation cueillette, DD = données déficientes, LC = préoccupation mineure, NT = quasi-menacé, VU = vulnérable, EN = en danger, CR = en danger critique, CR\* = présumé disparu, NSP = ne sait pas.

Concernant les 37 taxons archéophytes évalués dans cette étude, 16 taxons (43,2 %) ont été classés « pas d'action pour l'instant », 2 (5,4 %) ont été classés en « surveillance », 1 (2,7 %) a été classé en « bilan des connaissances », 3 (8,1 %) ont été classés en « bilan stationnel », 13 (35,1 %) ont été classés en « mise en œuvre des actions du plan » (il s'agit de taxons ayant déjà fait l'objet du plan d'actions messicoles national ou régional), et 2 (5,4 %) ont été classés en « amélioration des connaissances ». Aucun taxon archéophyte n'a été classé en « suivi » ni « plan d'actions ».

## Discussion

### Les plans d'actions

Les plans d'actions sont des réalisations longues et qui nécessitent des moyens conséquents tant pour leur élaboration que pour leur mise en œuvre. Ils sont préconisés dans les cas où les autres grands types d'actions n'ont pas permis une préservation efficace de l'espèce et que les menaces, bien que potentiellement maîtrisables, pèsent encore sur les populations. 9 taxons sont proposés pour faire l'objet d'un plan d'actions, soit 0,2 % de l'ensemble des taxons analysés dans la hiérarchisation de la région PACA. 5 taxons sont proposés pour faire l'objet d'un PRA, il s'agit d'*Althenia filiformis* Petit, *Artemisia molinieri* Quézel, M. Barbero et R. J. Loisel, *Euphorbia pepilis* L., *Romulea arnaudii* Moret et *Typha minima* Funck, après réalisation d'un bilan stationnel (Demonty, 2011 ; Diadema et Offerhaus, 2012 ; CBNMed, 2013, 2015) ou d'un plan d'actions par un autre CBN (Lacroix, 2003). 2 taxons, *Arundo donaciformis* (Loisel.) Hardion, Verlaque et B. Vila et *Symphytum bulbosum* K. F. Schimp. ont été proposés pour faire l'objet d'un PLA, suite à la réalisation d'un bilan stationnel (Le Berre *et al.*, 2018b) ou d'une thèse (Hardion, 2013). La priorité pour ces 7 taxons est donc l'élaboration du plan d'actions.

Par ailleurs, les PNA à venir concerneront *a priori* 2 espèces en région PACA, qui font l'objet d'une directive ministérielle et n'ont donc pas été inclus dans l'arbre décisionnel (Gonçalves, 2018). Il s'agit d'*Acis nicaeensis* (Ardoino) Lledó, A. P. Davis et M. B. Crespo et d'*Armeria belgenciensis* Donad. ex Kerguélen.

### La mise en œuvre des plans d'actions

Il existe un plan national d'actions en faveur des messicoles (Cambecèdes *et al.*, 2012), qui a été décliné au niveau régional en région PACA (Huc, 2015 ; Huc *et al.*, 2016). La liste de ces taxons a déjà été établie, ils n'ont donc pas été rentrés dans l'arbre décisionnel. 18 taxons (indigènes ou archéophytes) sont concernés par le PNA messicoles, il s'agit d'*Asperula arvensis* L., *Bifora testiculata* (L.) Spreng., *Bupleurum subovatum* Link ex Spreng., *Camelina rumelica* Velen.,

*Conringia orientalis* (L.) Dumort., *Delphinium orientale* J. Gay, *Delphinium pubescens* DC., *Glaucium corniculatum* (L.) Rudolph, *Glebionis segetum* (L.) Fourr., *Hypecoum pendulum* L., *Nigella nigellastrum* (L.) Willk., *Polycnemum arvense* L., *Roemeria hybrida* (L.) DC., *Spergula segetalis* (L.) Vill., *Thymelaea passerina* subsp. *passerina* (L.) Coss. et Germ., *Tulipa sylvestris* subsp. *sylvestris* L., *Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. et *Valerianella echinata* (L.) DC. En plus de ces taxons, 13 autres ont été inscrits dans le PRA messicoles, il s'agit d'*Aegilops biuncialis* Vis., *Allium nigrum* L., *Allium scaberrimum* J. Serres, *Bellevalia trifoliata* (Ten.) Kunth, *Geropogon hybridus* (L.) Sch. Bip., *Ononis viscosa* subsp. *viscosa* L., *Phalaris brachystachys* Link, *Phalaris paradoxa* L., *Phleum subulatum* (Savi) Asch. et Graebn., *Platycapnos spicata* (L.) Bernh., *Sison segetum* L., *Veronica triphyllos* L. et *Vogtia annua* (L.) Oberpr. et Sonboli. Ces 31 taxons ayant déjà fait l'objet d'un plan d'actions multi-espèces, la priorité est donc la mise en œuvre des mesures proposées dans les plans d'actions.

De plus, le CBNMed a déjà réalisé deux plans régionaux d'actions, qui faisaient suite à des bilans stationnels, l'un en faveur de *Pinguicula reichenbachiana* Schindl. (Pires *et al.*, 2012, 2015), et l'autre en faveur de *Teucrium pseudochamaepitys* L. (Pires et Diadema, 2013, 2015). Pour ces deux taxons, la priorité est ici aussi la mise en œuvre des mesures proposées dans les plans d'actions.

### Les bilans stationnels

171 taxons sont proposés pour faire l'objet d'un bilan stationnel, soit 4,4 % de l'ensemble des taxons analysés dans la hiérarchisation de la région PACA. Il ne sera évidemment pas possible de mettre en œuvre des bilans stationnels pour autant de taxons dès les premières années, d'autant plus que les protocoles associés peuvent être relativement longs à mettre en œuvre si le taxon a un nombre de stations connues supérieur à 20. Néanmoins, le fonctionnement des gestionnaires en réseau pourrait permettre de mettre en place chaque année des bilans stationnels partagés entre plusieurs d'entre eux. D'après la revue bibliographique réalisée, 141 taxons (82,5 %) ont déjà fait l'objet de mesures de conservation ou d'approfondissement des connaissances (conservation *ex situ*, mesures compensatoires, bilan des connaissances, renforcement de populations, etc.). Parmi eux, 9 taxons ont fait l'objet de suivis ou de surveillance, il s'agit de *Bassia laniflora* (S. G. Gmel.) A. J. Scott, *Erodium rodiei* (Braun-Blanq.) Poirion, *Matthiola tricuspidata* (L.) R. Br., *Mentha cervina* L., *Onosma arenaria* subsp. *pyramidata* Braun-Blanq., *Sedum littoreum* Guss., *Silene petrarchae* Ferrarini et Cecchi, *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit. et *Teucrium aristatum* Pérez Lara. Un autre taxon, *Hedysarum boveanum* subsp. *europaeum* Guitt. et Kerguélen, a fait l'objet d'un bilan stationnel par le CBNA (Fort et Bonnet, 2008).

4 taxons ont fait l'objet d'un plan d'actions par un autre CBN, il s'agit d'*Elatine alsinastrium* L., *Isoetes histrix* Bory, *Neotinea lactea* (Poir.) R. M. Bateman, Pridgeon et M. W. Chase et *Ophioglossum azoricum* C. Presl (Guitton *et al.*, 2007 ; Goret, 2009 ; Cambecèdes *et al.*, 2010 ; Masson, 2016). Il faudra se rapprocher des gestionnaires d'espaces naturels afin de savoir sur quels autres taxons des actions de gestion ponctuelles ont été mises en place, et quels en sont les résultats. L'étape de priorisation des projets sera donc primordiale pour déterminer un échéancier dans le temps permettant de réaliser les bilans stationnels sur ces espèces.

### Les bilans des connaissances

61 taxons sont proposés pour faire l'objet d'un bilan des connaissances, soit 1,6 % de l'ensemble des taxons analysés dans la hiérarchisation de la région PACA. Ce nombre important rend compte du déficit de connaissances, en particulier sur l'identification des menaces éventuelles, qui peuvent peser sur certains taxons. Il semble probable que les menaces pesant sur certains de ces taxons puissent être rapidement évaluées à dire d'expert, notamment par les gestionnaires de site, pour qu'ils soient ensuite ré-analysés dans l'arbre décisionnel afin d'être redirigés vers des bilans stationnels, des suivis ou de la surveillance. Dans l'état des connaissances actuel, aucun de ces taxons n'a déjà fait l'objet de mesures de conservation, pourtant près de la moitié d'entre eux (30) sont classés comme menacés en région PACA (VU, EN ou CR).

### Les suivis

116 taxons sont proposés pour faire l'objet d'un suivi, soit 3,0 % de l'ensemble des taxons analysés dans la hiérarchisation de la région PACA. Bien que ce nombre paraisse élevé, différents types de suivis peuvent être mis en place (suivi territoire, suivi station et suivi individus - Bonnet *et al.*, 2016) en fonction des espèces mais également des partenariats et des moyens disponibles. D'après la revue bibliographique réalisée, 109 de ces taxons (94,0 %) ont déjà fait l'objet de mesures de conservation ou d'approfondissement des connaissances (conservation ex situ, mesures compensatoires, bilan des connaissances, etc.). Parmi eux, 8 taxons ont fait l'objet de suivis ou de surveillance, il s'agit d'*Adonis pyrenaica* DC., *Alyssum flexicaule* Jord., *Asplenium jahandiezii* (Litard.) Rouy, *Gentiana ligustica* R. Vilm. et Chopinet, *Limonium cordatum* (L.) Mill., *Ophrys bertolonii* Moretti, *Ranunculus revelieri* Boreau et *Staphisagria picta* subsp. *requienii* (DC.) B. Bock. 4 ont fait l'objet d'un bilan stationnel ou d'un bilan des connaissances, il s'agit d'*Acis fabrei* (Quézel et Girerd) Lledo, A. P. Davis et M. B. Crespo, *Arenaria provincialis* Chater et G. Halliday, *Fritillaria montana* Hoppe et *Klasea lycopifolia* (Vill.) Á. Löve et D. Löve (Demonty *et al.*, 2010 ; Baumel *et al.*, 2011 ; Pires *et al.*, 2013 ; Robichon *et al.*, 2016 ; Bravet *et al.*, 2018). Il faudra se rapprocher des

gestionnaires d'espaces naturels afin de savoir sur quels autres taxons des actions ponctuelles de gestion ont été mises en place, et quels en sont les résultats. L'étape de priorisation des projets sera donc primordiale pour déterminer pour quels taxons mettre en place des suivis, et en déterminer les modalités (fréquence, durée, etc.) et le type.

### La surveillance

164 taxons sont proposés pour faire l'objet d'une surveillance, soit 4,2 % de l'ensemble des taxons analysés dans la hiérarchisation de la région PACA. Cela représente un nombre assez important de taxons, mais les protocoles de surveillance peuvent être relativement aisés à mettre en œuvre. La synthèse réalisée a permis de mettre en exergue que 123 d'entre eux (soit 75,0 % des taxons pour lesquels les actions de surveillance sont préconisées) ont déjà fait l'objet de mesures de conservation ou d'approfondissement des connaissances (conservation ex situ, mesures compensatoires, bilan des connaissances, renforcement de populations, etc.). Parmi eux, 2 ont fait l'objet d'un bilan stationnel, il s'agit de *Cerastium siculum* Guss. et *Loeflingia hispanica* L. (Traclet et al., 2016 ; Fort et Bizard, 2018). 3 ont fait l'objet d'un plan d'actions par un autre CBN en dehors de la région PACA, il s'agit de *Crypsis aculeata* (L.) Aiton, *Kickxia commutata* (Bernh. ex Rchb.) Fritsch, et *Ranunculus ophioglossifolius* Vill. (Blondel et al., 2001 ; CBN Brest, 2002 ; Guitton et al., 2006).

### L'amélioration des connaissances

L'amélioration des connaissances concerne 14 taxons. 6 taxons pour lesquels les menaces ne sont pas connues et qui sont classés DD dans la liste rouge PACA, *Aethionema saxatile* subsp. *ovalifolium* (DC.) Nyman, *Cyperus badius* Desf., *Euphorbia linifolia* L., *Myosotis corsicana* subsp. *pyrenaeorum* Blaise et Kerguelen, *Silene badaroi* Breistr. et *Vulpia ligustica* (All.) Link. 4 taxons pour lesquels l'indigénat est douteux en région PACA, *Anacyclus radiatus* Loisel., *Festuca nigrescens* Lam., *Vicia eriocarpa* (Hauskn.) Halácsy et *Vinca difformis* Pourr. 3 autres taxons ont été orientés vers l'amélioration des connaissances à dire d'expert, car des études sont actuellement en cours sur leur répartition et/ou leur taxonomie, *Epipactis leptochila* subsp. *provincialis* (Aubenas et Robatsch) J.-M. Tison, *Millium montianum* Parl. et *Potamogeton pusillus* L. Enfin le dernier, *Moehringia argenteria* Casazza et Minuto, est un taxon qui a été décrit récemment et qui est encore peu connu. Au total, suite à la hiérarchisation de la région PACA, il y a donc 601 taxons (15,5 % des taxons hiérarchisés) pour lesquels la priorité est 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 taxons pour lesquels aucune action n'est proposée

145 taxons sont considérés comme n'étant pas prioritaires pour la mise en œuvre d'actions pour le moment. Il s'agit de taxons classés LC dans la liste rouge PACA, sauf 6 classés NT, un classé VU, un classé « non évalué » (NE) et un classé « non applicable » (NA), mais pour lesquels on considère qu'il n'y a actuellement pas de menaces. Ces taxons vont s'ajouter aux taxons à enjeu moyen ou faible de la hiérarchisation, soit 2 641 taxons (68,3 % des taxons hiérarchisés) qui ne sont pas prioritaires pour la mise en place d'actions de connaissance ou de conservation en région PACA.

## Conclusion et perspectives

L'étape de typification des actions permet d'associer un grand type de projet (ou aucun projet) à chacun des taxons à enjeu très fort ou fort. Les résultats présentés ici correspondent à un état des connaissances à un instant t, et sont évolutifs en fonction des acquis de connaissances et des mesures de conservation mises en œuvre. D'autre part, ces résultats correspondent à une situation idéale, qui ne tient pas compte des contraintes humaines, financières et du contexte territorial. C'est pourquoi l'étape de priorisation des projets sera nécessaire pour déterminer quels projets sont prioritaires en fonction de leur coût, leur bénéfice pour la biodiversité et leur probabilité de succès (Joseph *et al.*, 2009).

Enfin, la dernière étape, le choix des projets, permettra de choisir quels projets réaliser en fonction de leur priorité, des opportunités et des contraintes (financières, humaines, politiques). Cette étape ne peut pas être généralisée ni réalisée en avance, car il n'est pas possible de prévoir avec certitude quels budgets et quels moyens humains seront disponibles dans les années à venir. Les critères permettant de sélectionner les projets seront la priorité du projet, le type de projet à sélectionner (ex. : plans d'actions, bilans stationnels, suivis, etc.), le nombre de projets à sélectionner, et d'autres critères liés aux taxons (ex. : nombre de stations restreint, répartition connue, etc.), au contexte territorial, aux opportunités de financement et à la dynamique locale.

**Remerciements.** Ce travail a bénéficié du soutien financier de la région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur et également des nombreuses années de collaboration avec le Conservatoire botanique national alpin (CBNA). Les auteurs remercient leurs collègues Frédéric Andrieu, Guilhem De Barros, Lara Dixon, Henri Michaud, James Molina et Virgile Noble pour leur participation à un « remue-méninge » ayant abouti au choix d'une méthode adaptée aux objectifs et au contexte territorial. Des remerciements sont adressés en particulier à Véronique Bonnet, Noémie Fort et Bertrand Liénard du CBNA pour leur travail concernant les stratégies de conservation. Les auteurs remercient également les membres du groupe de travail conservation des Conservatoires botaniques nationaux, les membres du Réseau d'acteurs pour la conservation de

la flore méditerranéenne (RESEDA-Flore) et les membres du conseil scientifique du Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (CBNMed), pour leur participation aux réflexions concernant la méthode de typification des actions et la stratégie de conservation. Les auteurs remercient également Benoît Strauss pour la relecture et la correction du résumé en langue anglaise.

## Références

- BARNEIX M., GIGOTG., 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. + ann.
- BAUMEL A., YOUSSEF S., AUDA P., AFFRE L., MÉDAIL F., DIADEMA K., DULAC J., FERREIRA O., 2011. - *Écologie de la sabline de Provence, Arenaria provincialis, synthèse des connaissances pour sa conservation*. ONF, Fontainebleau : 24 p.
- BLONDEL C., VALENTIN B., DESTINÉ B., HENDOUX F., TOUSSAINT B., CAILLE C., DESSE A., NOLLET A., DELAVAL S., 2001. - Plan de conservation de la renoncule à feuilles d'ophioglosse (*Ranunculus ophioglossifolius* Vill.) pour la région Nord-Pas-de-Calais. Rapport inédit. CBN Bailleul, Union Européenne, Région et DIREN Nord-Pas-de-Calais, 45 p.
- BIANCHIN N., 2015. - Stratégie de préservation de la flore vasculaire du Parc naturel régional des Monts d'Ardèche. Rapport inédit. CBNMC, PNR Monts d'Ardèche, 63 p. + ann.
- BONNET V., FORT N., ANTONETTI P., 2016. - Stratégie de conservation de la flore en Rhône-Alpes - Démarche, méthodologie et résultats. Rapport inédit. CBNA, CBNMC, 28 p.
- BRAVET P., LE BERRE M., DIADEMA K., 2018. - Bilan d'activité pour l'année 2018 des actions menées par le CBNMed - Programme EVALUFLORE. Rapport inédit. CBNMed, 14 p. + ann.
- CAMBECÈDES J., GARCIA J., MOUNEY L., JOSEPH G., CELLE J., CALAS J., 2010. - Un plan de conservation pour l'Orchis lacté (*Neotinea lactea* (Poir.) R.M. Bateman, A.M. Pridgeon et M.W. Chase) en Haute-Garonne (Midi-Pyrénées). *Cah. Soc. Fr. Orchid.*, 7 : 82-83.
- CAMBECÈDES J., LARGIER G., LOMBARD A., 2012. - Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles. Rapport inédit. CBNPMP, FCBN, MEDDE, 242 p.
- CARDINALE B.J., DUFFY J.E., GONZALEZ A., HOOPER D.U., PERRINGS C., VENAIL P., NARWANI A., MACE G.M., TILMAN D., WARDLE D.A., KINZIG A.P., DAILY G.C., LOREAU M., GRACE J.B., LARIGAUDERIE A., SRIVASTAVA D., NAEEM S. 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486: 59-67.
- CBN BREST, 2002. - Plan d'action pour la sauvegarde de *Kickxia commutata* subsp. *commutata*. Rapport inédit, CBN Brest, 5 p.
- CBNMed, 2013. - Acquisition des premiers éléments nécessaires à la compréhension de l'écologie, la gestion et la conservation des populations de *Tolypella salina*, *Riella* sp., *Althenia filiformis*. Rapport inédit. CBNMed, Tour du Valat, GPMM, 35 p.
- CBNMed, 2015. - Rapport sur la présence d'*Althenia filiformis* et de *Riella helicophylla* sur le projet de parc logistique portuaire de Port-la-Nouvelle (Aude). Rapport inédit. CBNMed, 8 p.
- DIADEMA K., NOBLE V., PIRES M., MINUTO L., CASAZZA G., 2014. - Rapport du projet Alcotra n°192 « BIODIVAM ». Action 5 - Analyse du réseau de conservation. Rapport inédit. CBNMed, DISTAV, GBH, CBNA, IMBE, 47 p.

- DIADEMA K., OFFERHAUS B., 2012. - Bilan stationnel des populations régionales d'une espèce protégée au niveau national : la petite massette (*Typha minima* Funk) - Secteur de la Plaine du Var (Alpes-Maritimes). Rapport inédit. CBNMed, 20 p. + ann.
- DEMONTY E., 2011. - *Romulea arnaudii* endémique de Saint-Tropez : Mesures de gestion pour sa conservation. *Odissea Seminum*, 6 : 19-23.
- DEMONTY E., DIXON L., NOBLE V., MICHAUD H., DIADEMA K., 2010. - Bilan scientifique des populations régionales d'une espèce d'intérêt communautaire : la serratule à feuille de chanvre d'eau (*Serratula lycopifolia*) - Secteur des Préalpes provençales (Alpes-Maritimes et Var). Rapport inédit. CBNMed, 22 p. + ann.
- FORT N., BIZARD L., 2018. - Bilan stationnel de la loeflingie d'Espagne (*Loeflingia hispanica* L.) en Drôme. Rapport inédit. CBNA, CD26, 12 p.
- FORT N., BONNET V., 2008. - Conservation d'espèces menacées des Hautes-Alpes et des Alpes-de-Haute-Provence. Rapport inédit. CBNA, Région PACA, CD04, 106 p.
- GARGOMINY O., TERCERIE S., RÉGNIER C., RAMAGE T., DUPONT P., VANDEL E., DASZKIEWICZ P., PONCET L., 2013. - *TAXREF v7.0, référentiel taxonomique pour la France. Méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. MNHN, Paris : 104 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.
- GONÇALVES A., 2018. - Etude de la mise en place des nouveaux plans nationaux d'actions pour la flore. Rapport inédit. Université Paris-Saclay, MNHN, OFB, 35 p. + ann.
- GORET M., 2009. - Plan de conservation de l'ophioglosse des Açores (*Ophioglossum azoricum* C. Presl.). Rapport inédit. CBN Brest, 23 p. + ann.
- GUITTON H., LACROIX P., LE BAIL J., 2006. - Plan de conservation du crypsis piquant (*Crypsis aculeata* (L.) Aiton) en région Pays de la Loire. Rapport inédit. CBN Brest, DIREN Pays de la Loire, 27 p.
- GUITTON H., THOMASSIN G., FERARD P., 2007. - Plan de conservation en faveur de l'isoète épineux (*Isoetes hystrix* Bory 1844) en région Pays de la Loire. Rapport inédit. CBN Brest, Jardin botanique de Nantes, Région et DIREN Pays de la Loire, 41 p + ann.
- HARDION L., 2013. - *Evolution et systématique du genre Arundo L. (Poaceae), et conservation d'une endémique ligure : interactions Homme/Biodiversité en Méditerranée. Systématique, phylogénie et taxonomie*. Thèse doct. Aix-Marseille Université, Marseille 264 p.
- HENLE K., BAUCH B., AULIYA M., KULVIK M., PE'ER G., SCHMELLER D.S., FRAMSTAD E., 2013. - Priorities for biodiversity monitoring in Europe: a review of supranational policies and a novel scheme for integrative prioritization. *Ecol. Indic.*, 33: 5-18.
- HUC S., 2015. - Plan d'action régional de la flore messicole de Provence-Alpes-Côte d'Azur (2015-2017). Rapport inédit. CBNA, région PACA, 76 p. + ann.
- HUC S., VAN ES J., NOBLE V., ABDULHAK S., MICHAUD H., 2016. - Liste des espèces messicoles en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Rapport inédit. CBNA, CBNMed, DREAL PACA, 27 p. + ann.
- 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.

- LACROIX P., 2003. - Plan de conservation de l'euphorbe péplis (*Euphorbia peplis* L.) en région Pays de la Loire. Rapport inédit. CBN Brest, Région et DIREN Pays de la Loire, 18 p.
- LE BERRE M., DIADEMA K., PIRES M., 2018a. - Typification des actions : choix de la méthode. Rapport inédit. CBNMed, Région PACA, 12 p.
- LE BERRE M., DIADEMA K., PIRES M., NOBLE V., DE BARROS G., GAVOTTO O., 2020. - Stratégie de conservation de la flore en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur. 1 – Hiérarchisation des enjeux. *Sci. Rep. Port-Cros Natl. Park*, 34: 101-135.
- LE BERRE M., GRANGER A., OFFERHAUS B., PIRES M., DE BARROS G., DIADEMA K., 2018b. - Bilan stationnel des populations de France continentale de consoude bulbeuse (*Symphytum bulbosum* Schimp.) - Eléments en vue d'un plan local d'actions - Alpes-Maritimes et Var. Rapport inédit. CBNMed, SMIAGE, 31 p. + ann.
- LE BERRE M., NOBLE V., PIRES M., CASAZZA G., MINUTO L., MARIOTTI M., ABDULHAK S., FORT N., MÉDAIL F., DIADEMA K., 2018c. - 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.
- LEFEBVRE T., MONCORPS S. (coord.), 2010. - *Les espaces protégés français. Une pluralité d'outils au service de la conservation de la biodiversité*. UICN France, Paris: 90 p. + ann.
- MACE G.M., POSSINGHAM H.P., LEADER-WILLIAMS N., 2007. - *Prioritizing choices in conservation*. In: Macdonald D., Service K. (eds.). - *Key Topics in Conservation Biology*. Blackwell Publishers, Oxford: 17-34.
- MASSON G., 2016. - Plan de conservation de l'élatine verticillée en Bretagne. Rapport inédit. CBN Brest, CD35, 17 p.
- MCDONALD-MADDEN E., BAXTER P.W.J., FULLER R.A., MARTIN T.G., GAME E.T., MONTAMBAULT J., POSSINGHAM H.P., 2010. - Monitoring does not always count. *Trends Ecol. Evol.*, 25: 547-550.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005. - *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC: 86 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 inédit. CBNMed, CBNA, DREAL PACA, 21 p. + ann.
- NOBLE V., VAN ES J., MICHAUD H., GARRAUD L. (coord.), 2015. - *Liste Rouge de la flore vasculaire de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. DREAL PACA, Région PACA, Marseille : 14 p.
- NOBLE V., VAN ES J., MICHAUD H., GARRAUD L. (coord.), 2016. - Catalogue de la flore vasculaire de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Version 2.4 - Novembre 2016. CBNMed, CBNA.
- PIRES M., DIADEMA K., 2013. - Bilan stationnel des populations françaises de *Teucrium pseudochamaepitys* L. - Eléments en vue d'un plan régional d'action - Aude, Bouches-du-Rhône, Var. Rapport inédit. CBNMed, IMBE, 30 p. + ann.
- PIRES M., DIADEMA K., 2015. - Plan régional d'actions en faveur de *Teucrium pseudochamaepitys* L. 2015 - 2025 - Aude, Bouches-du-Rhône, Var. Rapport inédit. CBNMed, IMBE, Société linnéenne de Provence, Naturalia, GRT Gaz, DREAL PACA, 52 p. + ann.

- PIRES M., DIADEMA K., MÉDAIL F., 2012. - Plan de conservation de *Pinguicula reichenbachiana* Schindler, endémique des Alpes maritimes et ligures : Biologie et écologie d'une plante carnivore rare et menacée. Rapport inédit. CBNMed, IMBE, Région PACA, DREAL PACA, 37 p. + ann.
- PIRES M., DIADEMA K., MÉDAIL F., 2015. Plan régional d'actions en faveur de *Pinguicula reichenbachiana* Schindler 2016 - 2026. Rapport inédit. CBNMed, IMBE, PN Mercantour, Région PACA, DREAL PACA, 63 p + ann.
- PIRES M., NOBLE V., ROUX J.P., DIADEMA K., 2013. - Bilan stationnel des populations d'*Acis fabrei* (Quézel et Girerd) Lledo, A. P. Davis et M. B. Crespo. Evolution entre 2003 et 2013. Espèce protégée régionale et endémique de la Nesque (Vaucluse). Rapport inédit. CBNMed, IMBE, SMAEMV, 20 p.
- RESEDA-FLORE (coord.), 2019. - Glossaire pour la conservation de la flore méditerranéenne. Rapport inédit. CBNMED, CBNA, CBNMC, CEFE-CNRS, IMBE, ISEM, 11 p.
- ROBICHON M., RICARD P., PIRES M., MICHAUD H., DIADEMA K., 2016. - Bilan stationnel de la serratule à feuilles de chanvre d'eau, espèce d'intérêt communautaire (*Klasea lycopifolia* (Vill.) Á. Löve et D. Löve - Secteur des Préalpes provençales (Alpes-Maritimes et Var). Rapport inédit. CBNMed, 23 p. + ann.
- SALZER D., SALAFSKY N., 2006. - Allocating resources between taking action, assessing status, and measuring effectiveness of conservation actions. *Nat. Areas J.*, 26: 310-316.
- SHOO L.P., HOFFMANN A.A., GARNETT S., PRESSEY R.L., WILLIAMS Y.M., TAYLOR M., FALCONI L., YATES C.J., SCOTT J.K., ALAGADOR D., WILLIAMS S.E., 2013. - Making decisions to conserve species under climate change. *Clim. Change*, 119: 239-246.
- THOMPSON J.D., TOUROULT J., DEBAIVE N., DESTOMBES A., DOUARD A., 2013. - Suivi des populations - Techniques, méthodes et perspectives. *Esp. Nat.*, 41 : 21-33.
- TRACLET S., PIRES M., MICHAUD H., DIADEMA K., 2016. - Bilan stationnel de *Cerastium siculum*. Rapport inédit. CBNMed, 64 p. + ann.
- UICN FRANCE, 2011. - *Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées - Méthodologie de l'UICN et démarche d'élaboration*. UICN France, Paris : 60 p.
- VITOUSEK P.M., 1994. - Beyond global warming: ecology and global change. *Ecology*, 75: 1861-1876.
- WILSON K.A., CARWARDINE J., POSSINGHAM H.P., 2009. - Setting Conservation Priorities. *Ann. NY Acad. Sci.*, 1162: 237-264.

## **Présentation de RESEDA-Flore, la coopération au service de la conservation**

Créé en 2018, RESEDA-Flore – RESEaux D'Acteurs pour la conservation de la flore méditerranéenne – est le tout premier réseau œuvrant sur cette thématique, à l'échelle de la France méditerranéenne. Il regroupe actuellement une quinzaine d'organismes scientifiques, de conservation et de gestion, dans le but d'améliorer la coopération en faveur d'une meilleure conservation des espèces et des écosystèmes. Son approche permet de relier de façon performante la recherche fondamentale et appliquée à la gestion concrète des milieux naturels. Ce réseau impulse une dynamique collective formalisée par la signature d'une charte de coopération inédite au niveau de la région méditerranéenne.

Par la mutualisation des connaissances, des compétences, des expériences et des outils, l'objectif principal de RESEDA-Flore est de développer des dispositifs de référence pour la conservation et la gestion durable de la biodiversité en France méditerranéenne. Gestionnaires d'espaces naturels, collectivités et services de l'État disposeront d'outils diagnostics fiables et simples afin d'évaluer les enjeux de conservation des espèces et des écosystèmes et de mettre en œuvre des politiques efficaces et adaptées au territoire.

Les objectifs de RESEDA-Flore :

- impliquer tous les acteurs de la conservation de la flore méditerranéenne ;
- développer une stratégie de conservation biogéographique ;
- produire des méthodes et des outils d'aide à la réflexion et à la gestion durable des milieux naturels et des espèces ;
- structurer les actions de suivi et de conservation des espèces et habitats à enjeux ;
- accompagner les acteurs de la conservation et valoriser leurs résultats ;
- partager les enjeux avec le grand public.

Membres fondateurs :

- Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles
- Conservatoire botanique national alpin
- Conservatoire botanique national de Corse / Office de l'environnement de la Corse
- Conservatoire botanique national du Massif central
- Conservatoire d'espaces naturels Languedoc-Roussillon
- Conservatoire d'espaces naturels Provence-Alpes-Côte d'Azur

- Agence régionale pour l'environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur / Agence régionale de la biodiversité
- Parc national des Calanques
- Parc national des Cévennes
- Parc national du Mercantour
- Parc national de Port-Cros
- Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive / Centre national de la recherche scientifique
- Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale / Aix-Marseille université
- Institut des sciences de l'évolution Montpellier / Université de Montpellier
- Tour du Valat

RESEDA-Flore est soutenu par la Fondation Prince Albert II, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Plus d'infos : [www.reseda-flore.eu](http://www.reseda-flore.eu)

