HIÉRARCHISATION DES ENJEUX DE CONSERVATION DES MILIEUX NATURELS

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL
MÉDITERRANÉEN DE PORQUEROLLES

Louise TURPIN

Avril 2020

Conservatoire Botanique National Méditerranéen
PORQUEROLLES

MÉMOIRE BIBLIOGRAPHIQUE

RESEDA Flore
RÉSEAU D'ACTEURS POUR LA CONSERVATION DE LA FLORE MÉDITERRANÉENNE

Document réalisé avec le soutien de

FONDATION PRINCE ALBERT II DE MONACO

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

RÉGION SUD PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

DOCUMENT RÉALISÉ PAR :

Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles

DOCUMENT RÉALISÉ AVEC LE SOUTIEN DE :

FONDATION PRINCE ALBERT II DE MONACO

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

RÉGION SUD PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

COORDINATION :

Olivier ARGAGNON

RÉDACTION :

Louise TURPIN

RELECTURE ET CONTRIBUTION :

CBNMed - Olivier ARGAGNON, Katia DIADEMA, Catherine CHAMBIGE, Maëlle LE BERRE, Frédéric ANDRIEU, Virgile NOBLE, Laure SIRVENT

Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive – Perrine GAUTHIER

Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire – Arnault LALANNE

Tour du Valat – Patrick GRILLAS, Hugo FONTES

Université de Montpellier – Eric IMBERT

CITATION RECOMMANDÉE :

TURPIN L. 2020. *HIERARCHISATION DES ENJEUX DE CONSERVATION DES MILIEUX NATURELS, MEMOIRE BIBLIOGRAPHIQUE*. RAPPORT INEDIT. CBNMED, RESEDA-FLORE. 13 P. + ANNEXES

DATE DE RÉALISATION : Avril 2020

PHOTO COUVERTURE : O. ARGAGNON – GORGES DU GARDON

SOMMAIRE

INTRODUCTION **2**

MATERIEL ET CHOIX METHODOLOGIQUES : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE **3**

RESULTATS **3**

1) OBJET D'ETUDE 5
2) ZONE D'ETUDE 6
3) TYPE DE METHODE 6
4) CRITERES UTILISES 7
   A. Responsabilité et rareté 7
   B. Menaces et pressions 8
   C. Caractéristiques biologiques et écologiques particulières 8
5) DONNEES UTILISEES 8
   A. Données utilisées pour qualifier l'objet de l'étude 8
   B. Données utilisées pour renseigner les critères choisis 8

DISCUSSION : ADAPTATION A LA REGION MEDITERRANEENNE FRANÇAISE **9**

1) OBJET D'ETUDE 9
2) ZONE D'ETUDE 9
3) TYPE DE METHODE 10
4) CRITERES CHOISIS 10
5) APPLICATION SUR LE TERRITOIRE D'ÉTUDE 11
   A. Responsabilité : doit-on conserver ? 11
   B. Etat de conservation et plus-value : y a-t-il un intérêt à conserver ? 12

CONCLUSION **13**

BIBLIOGRAPHIE **14**

ANNEXE : SYNTHESE DE L'ANALYSE DES METHODES **17**

INTRODUCTION

La conservation des milieux naturels est aujourd'hui une thématique au centre de l'écologie scientifique (Schmeller *et al.* 2012). Devant le déclin inquiétant de la biodiversité, la détérioration et la fragmentation des habitats et des écosystèmes, les problématiques de biologie de la conservation deviennent une priorité dans la protection des ressources de l'environnement et du patrimoine mondial. A l'échelle du globe, certaines zones géographiques jouent un rôle clé dans le maintien des processus écologiques. Le bassin méditerranéen a joué un rôle clé de refuge pendant les glaciations (Médail et Diadema 2009). Il se caractérise par sa grande richesse, abritant 25 000 espèces végétales natives, dont 60% sont endémiques de la région (Thompson 2005). Par ailleurs, considérée comme l'un des réservoirs de biodiversité les plus riches, mais aussi les plus menacés par les activités humaines, la zone méditerranéenne est reconnue comme l'un des 34 hotspots de biodiversité mondiaux (Mittermeier *et al.* 2005).

La collaboration entre acteurs permet une meilleure cohérence des actions en faveur de la conservation. Le Réseau d'acteurs pour la conservation de la flore méditerranéenne (RESEDA-Flore), regroupant désormais 15 membres dont le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, a été créé en 2018. Il a pour objectifs principaux de mutualiser, partager et synthétiser les connaissances, les compétences et les outils nécessaires au développement et à la mise en œuvre d'une stratégie de conservation biogéographique. Il vise à créer des liens entre les acteurs des différentes structures, et à regrouper la connaissance et les démarches liées à des thématiques communes, dont la hiérarchisation des enjeux de conservation de la biodiversité. Du fait du manque de moyens financiers, qui se révèle souvent problématique pour mettre en place une gestion optimale des territoires (Rossi *et al.* 2009, Khamouch *et al.* 2020), des étapes de hiérarchisation et de priorisation sont aujourd'hui nécessaires à l'élaboration de stratégies de conservation des milieux naturels, et en amont de tout projet ou plan de conservation (Le Berre *et al.* 2019). Alors que la hiérarchisation aboutit à un classement d'éléments géographiques ou biologiques selon des critères (Le Berre *et al*. 2017, 2019, Wilson *et al*. 2009), la priorisation des actions de conservation permet de décider comment allouer les ressources disponibles (Joseph *et al.* 2009). Ces deux étapes sont donc complémentaires et nécessaires à la rentabilité et au succès des actions mises en place (Le Berre *et al.* 2017, 2019).

Alors qu'un nombre conséquent d'études a été réalisé pour hiérarchiser les enjeux visant les espèces (Le Berre *et al.* 2019), la hiérarchisation des milieux naturels n'a pas encore fait l'objet d'autant de recherches (Campagnaro *et al.* 2018, Schmeller *et al.* 2012). Pourtant, d'après l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN 2016), les premières causes de menace sur les espèces méditerranéennes sont la disparition et la dégradation de leurs milieux de vie naturels (Cuttelod *et al.* 2008). Ainsi, dans le cadre du premier programme du réseau (2019-2021), le présent mémoire vise, à partir d'une étude bibliographique, à développer une méthode de hiérarchisation applicable aux milieux naturels et particulièrement à la flore, sur la région méditerranéenne du territoire français.

MATÉRIEL ET CHOIX METHODOLOGIQUES : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

En vue de développer une approche méthodologique pour la hiérarchisation, seize publications issues en majorité de revues scientifiques ont été étudiées. Les références sont répertoriées dans le tableau 1. L'objet d'étude est variable : les auteurs s'intéressent aussi bien à des zones géographiques, qu'à des habitats, qu'à des communautés de plantes ou d'espèces. Cette variabilité a été volontairement sélectionnée, permettant d'enrichir l'analyse. Tout d'abord, certains critères utilisés pour hiérarchiser des espèces pourraient être adaptés pour hiérarchiser des habitats, et vice-versa. La seconde raison est que peu de publications scientifiques ciblant les milieux naturels sont disponibles à ce jour (Campagnaro *et al.* 2018). Le développement de la méthode nécessite donc, entre autres, de réfléchir à des adaptations de méthodes existantes pour d'autres objets d'étude. Dans notre liste, par exemple, une hiérarchisation ciblant les habitats est issue de l'adaptation d'une méthode déjà publiée pour les espèces (Schmeller *et al.* 2012).

Le même processus d'analyse a été suivi et les éléments suivants ont été identifiés pour chacune des publications : l'objet d'étude, la typologie habitat utilisée (le cas échéant), les critères et sous-critères choisis et la localité de l'étude (Tableau 1), mais aussi le ou les objectif(s) locaux de la hiérarchisation, la méthode générale, quelques avantages et inconvénients de celle-ci et les sources des données utilisées (Annexe).

RÉSULTATS

Une partie des résultats est synthétisée dans le tableau 1. Une succincte description des méthodes et le reste des éléments mentionnés précédemment sont disponibles dans un second tableau en Annexe. Leur contenu est directement extrait des publications.

Tableau 1. Résumé de l'objet d'étude, de la typologie utilisée, des critères utilisés et de la localité pour chacune des publications.

Objet d'étude	**Typologie habitat utilisée** (lorsqu'elle a pu être identifiée)	**Critères et sous-critères**	**Localité de l'étude**	**Référence**
Espèces Habitats	EUR28	*Endémisme* *Nombre de populations* *Aire d'occupation* *Taille de la population* **Gamme écologique** **Menaces naturelles** **Menaces anthropogéniques directes et indirectes** *Taux de déclin* (Les critères en italique concernent les espèces, ceux en gras concernent les habitats et les espèces)	Sardaigne	Bacchetta *et al.* 2012
Communautés de plantes	(Utilisation de critères pour classer les communautés, puis attribution du numéro EUR28 de l'habitat correspondant)	Responsabilité régionale Rareté locale Valeur de la flore en danger Vulnérabilité de l'habitat	Péninsule Ibérique	Benavent-González *et al.* 2014

Objet d'étude	**Typologie habitat utilisée** (lorsqu'elle a pu être identifiée)	**Critères et sous-critères**	**Localité de l'étude**	**Référence**
Communautés de plantes (approche phytosociologique)	-	Degré de naturalité (type et intensité d'utilisation des terres) Niveau de danger Statut actuel Tendance passée Pronostic pour le futur	Mecklenburg-Vorpommern, Allemagne du Nord-Est	Berg *et al.* 2014
Habitats	EUR28	Etat de conservation (distribution, structure et fonction, perspectives futures…) Valeur de la biodiversité (espèces endémiques, espèces des listes rouges…) Facteurs de pression Couverture de l'habitat	Régions bio-géographiques alpines et continentales d'Italie	Campagnaro *et al.* 2018
Communautés de plantes	EUR28 : l'auteur étudie si les syntaxons caractérisent un habitat d'intérêt communautaire	Rareté régionale Tendance Intérêt supra-régional (synchrologie générale et synendémisme, inscription à des listes de statuts patrimoniaux/réglementaires)	Bretagne, France	Colasse 2015
Espèces	Corine Biotopes, Bissardon et al. (1997) pour les habitats des espèces	Responsabilité régionale Rareté locale Vulnérabilité de l'habitat	Deux échelles différentes : (1)Languedoc-Roussillon (2)Plateau du causse Méjean (Parc national des Cévennes)	Gauthier *et al.* 2010
Espèces	EUR28 pour les habitats des espèces	Statut de priorité de l'habitat Etat de conservation de l'habitat Distribution des espèces selon les zones réglementaires du Parc (aire d'adhésion ou zone centrale) Rareté dans le Parc Responsabilité territoriale	Parc national des Pyrénées, France	Gauthier *et al.* 2013
Populations de plantes	-	Fragmentation de l'habitat Empreinte humaine sur les paysages alentours (présence d'infrastructures routières et ferroviaires, bâtiments, population humaine…) Sensibilité aux impacts directs et indirects (présence de traces de véhicules, d'ordures, de traces de sanglier…) Eléments caractérisant la structure et la qualité de l'habitat (présence d'espèces rudérales…)	Région méditer-ranéenne française	Gauthier *et al.* 2017
Populations d'espèces	-	Risque d'extinction dû aux activités humaines (caractérisation de l'occupation du sol : urbanisée, agricole, semi-naturelle). Fragmentation (routes, autoroutes, chemins de fer). Degré de protection de la localité de chaque population (parcs nationaux, réserves naturelles, sites Natura 2000…etc.)	Deux régions méditerranéen-nes de France (est et ouest de la vallée du Rhône)	Gauthier *et al.* 2019

Objet d'étude	**Typologie habitat utilisée** (lorsqu'elle a pu être identifiée)	**Critères et sous-critères**	**Localité de l'étude**	**Référence**
Espèces	EUNIS (European Nature Information System) pour l'habitat des espèces	Rareté biogéographique Rareté locale Menaces Vulnérabilité de l'habitat (probabilité d'exposition, sensibilité, capacité de résilience). Artificialisation	Provence-Alpes-Côte d'Azur (France) ; Alpes sud-occidentales (France, Italie)	Le Berre *et al.* 2017 Le Berre *et al.* 2018
Végétations	Corine Biotope, Rameau *et al.*, 1997	Statut de protection Préférendum écologique Amplitude écologique Chorologie	Bassin versant inscrit dans un site Natura 2000 dans les Hautes-Alpes (France)	Marage *et al.* 2005
Zones/aires/ sites géographiques	-	Vulnérabilité de la biodiversité (richesse spécifique, présence d'espèces en danger, couverture des habitats à valeur de conservation particulière…) Sensibilité environnementale aux pollutions côtières (pente de la côte, type de substrat, exposition aux vagues…) Fragmentation de l'habitat (couverture urbaine, longueur des routes, taille des patchs d'habitats naturels…) Pollutions d'origine humaine (industries, activités agricoles, ports, marinas à proximité de l'habitat…) Exposition aux risques côtiers (trafic maritime, exposition aux risques potentiels de marée noire…)	Zones pilotes dans quatre pays méditerranéens (Italie, France, Liban et Tunisie)	Marignani *et al.* 2017
Zones/aires/ sites géographiques (Natura 2000)	-	Critère de biodiversité (proportion d'espèces menacées) Etat de conservation Critère de priorité au niveau de l'UE	Finlande (réseau Natura 2000 finlandais)	Mikkonen *et al.* 2013
Habitats	EUR28	Contraction spatiale due aux habitats adjacents Dommages fonctionnels et structuraux (pâturage intensif, pâturage occasionnel, nombre de bovins adultes par hectare…) Dérangement par les humains (distance au chemin touristique/camping/abri le plus proche...)	Alpes italiennes	Rossi *et al.* 2009
Habitats	EUR25	Schéma de répartition géographique	Europe	Schmeller *et al.* 2012

1) OBJETS D'ETUDE

La hiérarchisation des habitats a été étudiée dans trois publications et les communautés de plantes et végétations font l'objet de quatre publications. En outre, une hiérarchisation des espèces est réalisée dans quatre travaux. Deux seulement concernent les populations d'espèces. L'article de Bacchetta *et al.* (2012) est consacré à la fois aux habitats et aux espèces. Enfin, des zones

géographiques plus larges sont considérées dans deux publications (Marignani *et al.* 2017, Mikkonen *et al.* 2013). En majorité, les raisons précises des choix des auteurs en ce qui concerne l'objet d'étude n'ont pas été identifiées, à l'exception de Colasse (2015) dont l'étude vient en réponse à une demande particulière de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Bretagne (DREAL) portant sur les végétations. En outre, deux auteurs évoquent indirectement les raisons de leurs choix : Benavent-González *et al.* (2014) soulignent que les communautés de plantes ont été considérées comme étant l'objet d'étude le plus prometteur pour établir des priorités de conservation, et Schmeller *et al.* (2012) ont choisi de déterminer des responsabilités nationales pour les habitats car peu de travaux avaient été réalisés sur cet objet d'étude qui constitue pourtant une approche majeure dans la mise en place de stratégies de conservation de la biodiversité.

2) ZONE D'ÉTUDE

Ce paramètre est très variable dans la sélection d'articles présentée ici. Deux types de délimitations peuvent être distingués : les limites géographiques et biogéographiques.

Dans la première catégorie, Marage *et al.* (2005) définissent leur aire d'étude comme le bassin versant des Hautes-Alpes françaises. Gauthier *et al.* (2017) sont les seuls auteurs à définir la zone étudiée en fonction de la répartition des populations de l'espèce choisie pour leur étude de cas, *Allium chamaemoly*. Grâce à la base de données SILENE (Système d'information et de localisation sur les espèces natives et envahissantes), l'ensemble des populations recensées dans les régions Occitanie et PACA a pu être identifié. La même démarche a été suivie par Gauthier *et al*. 2019, cette fois-ci pour six espèces distinctes. Dans plusieurs cas, les zones d'étude font l'objet de limites administratives. Différentes échelles sont observées, allant de quelques milliers à plus de dix millions de kilomètres carrés : les études de Schmeller *et al.* (2012) et Mikkonen *et al.* (2013) se basent sur les plus grandes zones, respectivement l'Europe entière et le territoire intégral de la Finlande. A une échelle plus fine, Colasse (2015) et Le Berre *et al.* (2017) réalisent leurs études sur deux régions administratives françaises, respectivement la Bretagne et la région SUD Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA). Gauthier *et al.* 2010 basent une partie de leur recherche sur l'ancienne région Languedoc-Roussillon. Dans le même ordre de grandeur, Bacchetta *et al.* (2012) considèrent le territoire complet de la Sardaigne en Italie, et Berg *et al.* (2014) s'intéressent au Mecklembourg-Poméranie occidentale, un état fédéré d'Allemagne, situé au nord-est. Enfin, à une échelle plus restreinte, Gauthier *et al.* (2013) limitent leur étude au périmètre du Parc national des Pyrénées en France.

D'autres se basent sur des limites biogéographiques. C'est le cas de Benavent-González *et al.* (2014), qui prennent en considération la péninsule Ibérique, couvrant plusieurs pays ou Le Berre *et al.* (2018) pour le territoire des Alpes sud-occidentales franco-italiennes. De façon similaire, l'aire d'étude choisie par Marignani *et al.* (2017) est constituée de quatre zones pilotes, et se répartit également entre quatre pays différents. En parallèle, Campagnaro *et al.* (2018) étudient deux régions biogéographiques (alpine et continentale) du nord de l'Italie, et Rossi *et al.* (2009) se concentrent sur les Alpes italiennes.

3) TYPE DE MÉTHODE

Plus de la moitié (11 sur 16) des travaux basent leur méthode sur un calcul de score (Cf. Annexe) (Bacchetta *et al.* 2012, Benavent-González *et al.* 2014, Berg *et al.* 2014, Le Berre *et al.* 2017, 2018, Campagnaro *et al.* 2018, Colasse 2015, Gauthier *et al.* 2010, 2013, 2019, Marignani *et al.* 2017). La hiérarchisation est obtenue par l'attribution d'un score à chacun des critères choisis, puis par

l'obtention d'un score global à la suite d'une ou plusieurs opération(s) mathématique(s) (sommes, produits).

Dans le reste des publications, des méthodes diverses sont adoptées (Cf. Annexe) : Gauthier *et al.* (2017) attribuent à chacun des critères trois modalités (favorable, défavorable-inadéquat, défavorable-mauvais), Marage *et al.* (2005) effectuent une analyse statistique multivariée sur des traits biologiques des espèces, et Mikkonen *et al.* (2013) utilisent le logiciel Zonation (Moilanen *et al.* 2009) pour identifier les localités prioritaires en ajoutant des pondérations aux habitats Natura 2000 (selon des critères). Schmeller *et al.* (2012) évaluent la responsabilité nationale à partir de l'aire de répartition d'un habitat, sans système de score. Enfin, Rossi *et al*. (2009) calculent le risque de contraction spatiale, le degré de pression dû au pâturage du bétail et le degré d'accessibilité des habitats aux humains grâce à des formules mathématiques complexes pour quantifier le niveau des menaces existantes.

Dans sept cas sur 16, il est précisé que le même poids est donné à tous les critères (Benavent-González *et al.* 2014, Berg *et al.* 2014, Le Berre *et al.* 2017, 2018, Campagnaro *et al.* 2018, Gauthier *et al.* 2017, Marignani *et al.* 2017). Ce n'est pas le cas de Mikkonen *et al.* (2013) et Rossi *et al.* (2009) qui choisissent de leur attribuer des poids différents selon leurs intensités et fréquences, et de Gauthier *et al*. 2010, qui établissent une hiérarchie au sein des critères.

4) CRITÈRES UTILISÉS

A. Responsabilité et rareté

Dans la majorité des cas (12/16), les auteurs basent leur méthode sur un ou plusieurs critère(s) de responsabilité, que ce soit à grande ou petite échelle.

Plusieurs études (5/16) se basent sur les statuts de protection et le caractère prioritaire des habitats (Mikkonen *et al.* 2013, Gauthier *et al.* 2013, 2019, Marage *et al.* 2005, Colasse 2015). De façon similaire, pour les espèces ou communautés d'espèces, les auteurs utilisent les statuts de protection de ces dernières (Mikkonen *et al.* 2013, Benavent-González *et al.* 2014, Marage *et al.* 2005). Ces indicateurs font référence à une responsabilité réglementaire.

D'autres critères concernent la responsabilité territoriale, évaluée dans huit travaux. Gauthier *et al.* (2010) étudient la proportion de la distribution de chaque espèce contenue dans la zone d'étude. Dans le cas des habitats, la couverture relative, c'est-à-dire le rapport entre la proportion de la zone couverte dans le pays d'analyse et la zone couverte au niveau de l'Union Européenne est utilisé par Campagnaro *et al.* (2018). En parallèle, Marignani *et al.* (2017) évaluent la couverture des habitats avec une valeur de conservation particulière pour estimer un index de vulnérabilité de la biodiversité.

L'estimation de la rareté revient régulièrement au travers des études (7/16). Pour les espèces, Le Berre *et al*. (2017, 2018) utilisent le nombre de mailles de présence d'un taxon dans la zone d'étude pour évaluer sa rareté locale et son aire de répartition mondiale pour évaluer sa rareté biogéographique. Bacchetta *et al.* (2012) estiment également l'aire d'occupation des taxons. Benavent-González *et al.* (2014) évaluent la rareté locale, comme le nombre de provinces biogéographiques où la communauté de plantes est recensée. Dans le même esprit, Colasse (2015) et Gauthier *et al.* (2010, 2013) estiment la rareté d'une végétation ou d'un taxon par sa fréquence relative de présence dans la zone ou le maillage choisi. Enfin, plusieurs auteurs choisissent de prendre en compte l'endémisme, notamment Campagnaro *et al.* (2018), Colasse (2015) et Bacchetta *et al.* (2012).

B. Menaces et pressions

Pour évaluer si l'objet d'étude est concrètement en mauvais état, certains travaux (3/16) prennent en compte l'état de conservation de l'habitat (Mikkonen *et al.* 2013, Gauthier *et al.* 2013), évalué selon la Directive Habitat-Faune-Flore 92/43/CEE. Dans le but de mettre en évidence les perspectives futures, Colasse (2015) étudie la tendance évolutive en comparant la fréquence d'une communauté de plantes données à celle d'autrefois. Par ailleurs, un autre indicateur est utilisé par Gauthier *et al.* (2017) : le degré d'isolement des populations, considéré comme un risque d'extinction.

En parallèle, pour estimer si l'objet d'étude est menacé, un ou plusieurs indicateurs portent généralement sur des pressions (Campagnaro *et al.* 2018), comme par exemple la fragmentation de l'habitat (Marignani *et al.* 2017, Gauthier *et al.* 2017, 2019). Une majorité d'études évalue la sensibilité ou l'exposition face aux pressions d'origine anthropique, que ce soit en général (Bacchetta *et al.* 2012, Berg *et al.* 2014) ou avec des indicateurs plus précis, tels que la transformation du paysage par les constructions humaines (Gauthier *et al.* 2017, 2019), la présence d'activités de tourisme (Gauthier *et al.* 2010, Rossi *et al.* 2009) ou l'artificialisation (Le Berre *et al.* 2017). Enfin, Gauthier *et al.* (2010) ajoutent aussi l'augmentation des populations humaines et l'exploitation des écosystèmes agricoles et forestiers. L'exposition aux menaces naturelles telles que le parasitisme, la prédation (Bacchetta *et al.* 2012), l'eutrophisation (Benavent-González *et al.* 2014) ou encore la contraction spatiale (Rossi *et al.* 2009) peut aussi être prise en compte.

C. Caractéristiques biologiques et écologiques particulières

Certains auteurs choisissent également d'utiliser des critères descriptifs de l'habitat, de la communauté ou de l'espèce en eux-mêmes, permettant de prendre en compte une plus-value locale. Par exemple, Marignani *et al.* (2017) évaluent la richesse spécifique par zone d'étude, alors que Berg *et al.* (2014) évaluent le degré de naturalité et les communautés les plus représentatives de l'environnement.

5) DONNÉES UTILISÉES

A. Données utilisées pour qualifier l'objet de l'étude

La Directive Habitat-Faune-Flore est le texte règlementaire le plus largement utilisé (7/16) dans l'ensemble des publications (Bacchetta *et al.* 2012, Campagnaro *et al*. 2018, Gauthier *et al.* 2013, Marage *et al*. 2005, Marignani *et al*. 2017, Mikkonen *et al*. 2013, Schmeller *et al*. 2012). Toutefois, Marage *et al.* (2005) prennent en considération d'autres réglementations internationales comme la Convention de Washington (1973) ou la Convention de Berne (1979). Bon nombre d'auteurs utilisent aussi d'autres sources, notamment les catégories et listes rouges UICN (Benavent-González *et al.* 2014, Berg *et al.* 2014, Marignani *et al.* 2017), mais aussi des monographies et flores locales (par exemple, Bacchetta *et al.* 2012 utilisent la Flore vasculaire italienne (Conti *et al.* 2005, 2007) et Benavent-González *et al.* 2014 mentionnent Flora iberica (Castroviejo 1986-2013) et la Flore pratique du Maroc (Fennane *et al.* 1999, 2007)).

B. Données utilisées pour renseigner les critères choisis

Les données découlant de la Directive Habitat sont majoritairement utilisées, autant pour les données du rapportage au titre de l'article 17 (Schmeller *et al.* 2012, Campagnaro *et al.* 2018, Marignani *et al.* 2017), que pour les statuts de priorité des habitats, les statuts de protection (Gauthier *et al.* 2013, Marage et al. 2005) ou encore l'état de conservation (Gauthier *et al.* 2013,

Mikkonen *et al.* 2013). En parallèle, Marignani *et al.* (2017) utilisent également les cartes des habitats Natura 2000.

En outre, certains auteurs utilisent aussi des bases de données botaniques comme SILENE (Gauthier *et al.* 2017, 2019, Marignani *et al.* 2017), celles disponibles sur Telabotanica (Gauthier *et al.* 2010, 2013), ou encore la base de données géographiques Corine Land Cover (Gauthier *et al.* 2019, Le Berre *et al.* 2017).

En plus de l'utilisation de ces diverses bases de données, les études dépendent aussi de données récoltées sur le terrain (Marage *et al.* 2005, Mikkonen *et al.* 2013). Rossi *et al.* (2009) ont, par exemple, interviewé des bergers, des propriétaires fonciers ou encore des citoyens pour évaluer l'intensité du pâturage, et la présence d'activités touristiques sur le territoire ciblé. Gauthier *et al.* (2017) se sont, entre autres, basés sur des observations de terrain pour étudier la sensibilité d'une population de plantes aux impacts causés par des perturbations anthropiques (traces de dépôts d'ordures) ou naturelles (traces de sangliers). Enfin, quelques auteurs ont recours à des consultations d'experts (Le Berre *et al.* 2017, Gauthier *et al.* 2010, 2017, Marignani *et al.* 2017, Mikkonen *et al.* 2013).

DISCUSSION : ADAPTATION A LA REGION MEDITERRANEENNE FRANÇAISE

Afin de développer une méthode de hiérarchisation applicable aux milieux naturels et particulièrement à la flore, le choix de la méthode et des critères qui la composent a été effectué à l'aide de la revue bibliographique et en prenant en compte les spécificités de notre territoire d'étude.

1) OBJET D'ÉTUDE

Tout d'abord, rappelons que l'objectif de notre analyse est de pouvoir hiérarchiser les milieux naturels. Un des meilleurs angles d'approche pour les étudier du point de vue de la flore serait de considérer les communautés végétales, comme le soulignent plusieurs auteurs (Benavent-González *et al.* 2014, Berg *et al.* 2014). Du point de vue de la précision scientifique, l'approche phytosociologique semble être la plus pertinente et la plus complète. Toutefois, le manque de données phytosociologiques facilement exploitables et représentatives (seulement 12 000 relevés récents dans les bases de données des CBN méditerranéen et de Corse) risque d'être un frein à l'application de la méthode. Pour cette raison, il paraît plus judicieux de tester en premier lieu la méthode sur une base de données complète et facilement accessible à ce jour pour le territoire considéré : celle des habitats Natura 2000.

2) ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude comprend la zone méditerranéenne française. Néanmoins pour des raisons de faisabilité technique, et comme sept autres études présentées dans ce mémoire, le découpage a été choisi selon des limites administratives correspondant aux 13 départements ayant pour tout ou partie une zone méditerranéenne suivie par RESEDA-Flore (Alpes-de-Haute-Provence (04), Hautes-Alpes (05), Alpes-Maritimes (06), Ardèche (07), Aude (11), Bouches-du-Rhône (13), Drôme (26), Gard (30), Hérault (34), Lozère (48), Pyrénées-Orientales (66), Var (83), Vaucluse (84)), et aux 2 départements de la Corse.

3) TYPE DE MÉTHODE

Plusieurs points sont à soulever à la suite de l'analyse des publications. Tout d'abord, les méthodes étudiées se basent en grande majorité sur un calcul de score, ce qui rejoint l'étude de Le Berre *et al.* (2019) qui avaient évalué 24 méthodes de hiérarchisation des espèces, dont 20 utilisaient ce système. Sur les 4 études ciblant les habitats dont l'analyse a été faite ici, 3 utilisent un calcul de score à partir de critères, à l'exception de Schmeller *et al.* (2012), qui ne réalisent pas réellement de hiérarchisation mais évaluent la responsabilité nationale. Par ailleurs, l'attribution de poids différents à chacun des critères est un aspect important à discuter. Cet ajout peut permettre de rendre l'étude plus représentative de la réalité (Campagnaro *et al.* 2018). Toutefois, en plus de complexifier la méthode, le choix de l'importance relative des différents critères paraît très subjectif. Pour éviter ce problème, il paraît plus judicieux d'utiliser un système de critères à poids égaux, comme le soulignent Gauthier *et al.* (2010). En outre, l'étude pourrait être plus facilement adaptée par la suite : l'utilisateur pourrait choisir lui-même l'importance qu'il souhaite donner à chaque critère (Marignani *et al.* 2017). En créant un outil destiné à être utilisé par différents types d'utilisateurs, il paraît plus intéressant de garder la méthode la plus simple et accessible possible (Benavent-González *et al.* 2014, Gauthier *et al.* 2013). De même, l'idéal est de limiter la complexité des données requises, qui pourrait induire des erreurs (Marage *et al.* 2005).

4) CRITÈRES CHOISIS

L'ensemble des indicateurs utilisés paraît pertinent. Néanmoins, dans l'optique d'aboutir à une méthode simple et pertinente pour les habitats, l'utilisation de certains critères peut être discutée. Le Berre *et al.* (2019), à la suite de leur étude comparative de nombreuses méthodes de hiérarchisation, recommandent de prendre en compte les trois critères principaux suivants pour les espèces : la responsabilité territoriale, les menaces pesant sur ces dernières et la rareté. En ce qui concerne les habitats, la responsabilité territoriale paraît tout aussi pertinente. D'après Brooks *et al.* 2006, ce critère fait référence à la notion de l'importance d'une région pour la conservation de la biodiversité et à son irremplaçabilité. En ce sens, elle peut être utilisée comme proxy de la probabilité de persistance nationale, européenne ou mondiale d'un habitat donné (Schmeller *et al.* 2012). En outre, la question des menaces est aussi à prendre en compte pour les milieux naturels qui peuvent, au même titre que les espèces, être soumis à des pressions mettant en péril leur pérennité. En revanche, après discussion, il a été choisi de ne pas évaluer de critère de rareté pour cette étape de hiérarchisation. En effet, un habitat évalué comme rare n'aura pas systématiquement une plus grande valeur de conservation. Il paraît donc plus cohérent que le choix de conserver un habitat rare intervienne dans la seconde phase de la stratégie de conservation : la priorisation des actions. L'utilisateur peut ainsi décider, grâce à son expertise et en fonction de sa zone d'étude, si la rareté d'un habitat donné justifie sa conservation prioritaire ou non.
Ainsi, seulement deux critères principaux seront considérés : la responsabilité (réglementaire et territoriale) et l'état de conservation du milieu naturel, incluant les menaces et pressions. A ces derniers s'ajoutera un critère visant à conserver en priorité les habitats méditerranéens. L'ensemble des critères et sous-critères développé plus bas est résumé dans le Tableau 2.

Tableau 2. Critères et indicateurs choisis pour la hiérarchisation des milieux naturels

Groupes de critères	Critères	Indicateurs
Doit-on conserver ? (Responsabilité)	Responsabilité réglementaire	✶ Statut d'habitat prioritaire
	Responsabilité territoriale	✶ Nombre de mailles de présence dans la zone d'étude/Nombre de mailles de présence en France métropolitaine
Y a-t-il une nécessité à conserver ? (Etat de conservation, plus-value)	Etat du milieu naturel (au sens large)	✶ Etat de conservation
	Particularité(s) du milieu naturel	✶ Milieu typiquement méditerranéen

5) APPLICATION SUR LE TERRITOIRE D'ÉTUDE

Bien qu'il soit recommandé de concevoir une méthode en se basant, entre autres, sur les données disponibles (Le Berre *et al.* 2019), la présente étude a pour objectif de concevoir un cadre méthodologique efficace avant tout. Dans un second temps, il s'agira de dresser la liste des données nécessaires à l'application de la méthode pour la typologie choisie (unités phytosociologiques ou habitats de la classification EUNIS), et de réfléchir à l'obtention de ces données sur le long terme. Toutefois, dans le but de tester la méthode proposée, les données du rapportage sur la période 2013-2018 seront utilisées pour établir un classement des habitats Natura 2000. Ce choix repose majoritairement sur la disponibilité et l'accessibilité rapide des données.

A. Responsabilité : doit-on conserver ?

✶ Responsabilité réglementaire

Le premier sous-critère a pour objectif de répondre à la question suivante : doit-on conserver car la loi nous y oblige ? Les indicateurs de la responsabilité réglementaire sont récurrents dans les publications (Gauthier *et al.* 2013, Marage *et al.* 2005, Colasse 2015, Mikkonen *et al.* 2013, Benavent-González *et al.* 2014), et sont à prendre en compte pour la hiérarchisation. Pour l'application de la méthode à la zone d'étude considérée, le statut d'habitat d'intérêt communautaire prioritaire établit à l'Annexe I de la Directive Habitats sera utilisé. Ce même critère a été pris en compte par Mikkonen et al. (2013), Gauthier et al. (2013), Marage et al. (2005) et Colasse (2015). Notons que seule la Directive Habitats permet d'attribuer un statut aux milieux naturels.
Un autre moyen d'évaluer cette responsabilité réglementaire serait de s'intéresser à la richesse du milieu naturel en espèces protégées. Toutefois, pour éviter un problème de redondance avec les études réalisées spécifiquement sur les espèces, il a été choisi de ne pas ajouter ce critère.

✶ Responsabilité territoriale

Cette fois-ci, il s'agit d'évaluer s'il est nécessaire de conserver pour des raisons morales. Pour estimer ce critère, l'étude de la distribution spatiale est récurrente dans les méthodes étudiées, notamment celles qui concernent directement les habitats (Schmeller *et al.* 2012, Campagnaro *et al.* 2018). En calculant le rapport entre la proportion de la zone couverte localement et la zone couverte au niveau national (ou européen) pour la même région biogéographique, la responsabilité territoriale peut être estimée facilement. Toutefois, un point négatif repose sur la nécessité de disposer des données requises pour ce calcul.

De plus, l'endémisme est régulièrement pris en compte par les auteurs (Campagnaro *et al.* 2018, Gauthier *et al.* 2013, Colasse 2015 et Bacchetta *et al.* 2012). A l'échelle d'un milieu naturel, la richesse en espèces endémiques pourrait être prise en compte. Toutefois, bien que cet indicateur ne nécessite pas de données particulières, le problème de la subjectivité se pose, car il conviendrait de définir à partir de quel seuil un milieu naturel et une espèce sont considérés comme endémiques. Pour éviter cet écueil et un problème de redondance, le critère n'a pas été retenu.

B. Etat de conservation et plus-value : y a-t-il un intérêt à conserver ?

✶ Etat de conservation du milieu naturel : est-il en train de disparaître ?

L'évaluation de l'état de conservation au sens de la Directive Habitat permet de mesurer « l'état de santé » d'un milieu naturel considéré. Cet indicateur prend en compte l'aire de répartition, la surface occupée, la structure et le fonctionnement ainsi que les perspectives futures de chaque habitat. Il est utilisé à plusieurs reprises, autant dans les études ciblant des zones géographiques que celles portant sur les espèces (Mikkonen *et al.* 2013, Gauthier *et al.* 2013).

En parallèle, dans de nombreuses publications, la présence d'espèces répertoriées dans les listes rouges est utilisée (Berg *et al*. 2014, Benavent-González *et al.* 2014, Campagnaro *et al*. 2018, Marignani *et al.* 2017). Bien qu'il ne soit pas recommandé d'utiliser ces listes comme des hiérarchisations en tant que telles (Le Berre *et al.* 2019), l'ajout de cet indicateur supplémentaire aurait pu enrichir la méthode. Cependant, pour éviter que l'étude soit une nouvelle fois redondante avec les méthodes de hiérarchisation des espèces, ce critère n'a pas été conservé.

✶ Plus-value : le milieu naturel est-il typiquement méditerranéen ?

En outre, il a été choisi de porter une attention particulière aux milieux naturels typiques de la région considérée. Le réseau étant centré sur la région méditerranéenne, il est intéressant d'apporter une plus grande attention aux écosystèmes représentatifs du domaine méditerranéen. Cette décision, bien que subjective, se justifie par une volonté particulière de préserver le patrimoine local.

CONCLUSION

Pour conclure, cette analyse constitue une première étape vers la construction d'une stratégie efficace pour conserver les milieux naturels de la région méditerranéenne. Pour tester la méthode, nous proposons de classer les habitats Natura 2000 de la région méditerranéenne sur les treize départements suivis par RESEDA-Flore et la Corse, en utilisant les critères énoncés précédemment. L'une des principales limites soulignées dans les publications demeure la subjectivité des critères choisis. Cette dernière peut entrainer de fortes variations selon les opinions personnelles des auteurs, ce qui est souligné à plusieurs reprises, notamment par Gauthier *et al.* (2017) et Mikkonen *et al.* (2013). Notons également que cette analyse ne prend pas en compte tous les types de ressources et ne constitue qu'un aperçu de la littérature dans ce domaine. La liste des publications étudiées demeure non-exhaustive. L'ajout de littérature grise dans la bibliographie analysée, notamment des rapports rédigés pour les comptes des différentes DREAL ou de l'UICN pourrait permettre de perfectionner la méthode. Il est important de souligner, à l'issue de cette première étape, que la hiérarchisation ne constitue que la moitié de la stratégie globale de conservation des milieux naturels. A partir de la liste hiérarchisée il s'agira d'entamer une phase de priorisation des actions concrètes de conservation pour allouer au mieux les ressources.

BIBLIOGRAPHIE

Bacchetta G., Farris E., Pontecorvo C. (2012) A new method to set priorities in biodiversity hotspots, Plant Biosystems, 146, 3, pp 639-648.

Benavent-González A., Lumbreras A., Molina J.A. (2014) Plant communities as a tool for setting priorities in biodiversity conservation: a novel approach to Iberian aquatic vegetation, Biodiversity Conservation, 23 pp 2135 – 2154.

Berg C., Abdank A., Isermann M., Jansen F., Timmermann T., Dengler J. (2014) Red lists and conservation prioritization of plant communities - a methodological framework, Applied Vegetation Science, 17, pp 504-515.

Bissardon M., Guibal L., Rameau J.C. (1997) Corine Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. Engref, Nancy.

Brooks T.M., Mittermeier R.A., da Fonseca G.A.B., Gerlach J., Hoffmann M., Lamoreux J.F., Mittermeier C.G., Pilarim J.D., Rodrigues A.S.L. (2006) Global Biodiversity Conservation Priorities, Science, 313, pp 58-61.

Campagnaro T., Trentanovi G., Sitzia T. (2018) Identifying Habitat Type Conservation Priorities under the Habitats Directive : application to two Italian Biogeographical Regions, Sustainability, 10, p 1189.

Colasse V. (2015) Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne. Evaluation des indicateurs de rareté, de tendance et de responsabilité patrimoniale. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 35 p., 1 annexe.

Cuttelod A., García N., Abdul M.D., Temple H., Katariya V. (2008) The Mediterranean: a biodiversity hotspot under threat. In: J.-C. Vié, C. Hilton-Taylor and S.N. Stuart (eds). *The 2008 Review of The IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN Gland, Switzerland.

Gauthier P., Debussche M., Thompson J.D. (2010) Regional priority setting for rare species based on a method combining three criteria. Biological Conservation, 143, pp 1501–1509.

Gauthier P., Foulon Y., Jupille O., Thompson J. (2013) Quantifying habitat vulnerability to assess species priorities for conservation management, Biological Conservation, 158, pp 321-325.

Gauthier P., Pons V., Letourneau A., Klesczewski M., Papuga G., Thompson J. D. (2017), Combining population monitoring with habitat vulnerability to assess conservation status in populations of rare endangered plants, Journal for Nature Conservation, 37, pp 83-95.

IUCN, 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. http://www. iucnredlist.org (visité le 28 mars 2020).

Joseph L.N., Maloney R.F., Possingham H.P. (2009) Optimal Allocation of Ressources among Threatened Species : a Project Prioritization Protocol, Conservation Biology, 23, pp 328-338.

Khamouch D., Arganon O., Diadema K. (2020) Enquête auprès des acteurs de la conservation de la flore méditéranéenne. Rapport inédit. CBNMed, RESEDA-Flore. p16 + Annexes.

Le Berre M., Diadema K., Pires M., Noble V., Debarros G., Gavotto O. (2017) Hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore, en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Rapport inédit, CBNMed, CBNA, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 30 pages + annexes.

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 metho to a biodiversity hotspot : Challenges and perspectives in the South-Western Alps flora, Journal for Nature Conservation, 42, pp 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, Biodiversity and Conservation, 28, pp 3051–3071.

Marage D., Garraud L., Rameau JC. (2005) Une démarche pour la hiérarchisation des enjeux en matière de conservation et de gestion des habitats naturels : exemple d'évaluation patrimoniale de la végétation du bassin versant du Petit-Buëch (Hautes-Alpes), Revue écologique, 60, pp 193-209.

Marignani M., Bruschi D., Astiaso Garcia D., Frondoni R., Carli E., Silvia Pinna M., Cumo F., Gugliermetti F., Saatkamp A., Doxa A. (2017) Identification and prioritization of areas with high environmental risk in Mediterranean coastal areas: a flexible approach, Science of the Total Environment, 590-591, pp 566-578.

Médail F., Diadema K. (2009) Glacial refugia influence plant diversity patterns in the Mediterranean Basin, Journal of Biogeography, 36, 7, pp 1333-1345.

Mittermeier R.A, Gil P.B, Hoffman M., Pilgrim J., Brooks T., Goettsch Mittermeier C., Lamoreux J., da Fonseca G.A.B. (2005) Hotspot Revisited, University of Chicago Press, Chicago USA, p392.

Mikkonen N., Moilanen A. (2013) Identification of top priority areas and management landscapes from a national Natura 2000 network, Environmental science and policy, 27, pp 11-20.

Moilanen A., Kujala H., Leathwick J. (2009) The Zonation framework and software for conservation prioritization. In: A. Moilanen, K. Wilson, H. Possingham (Eds), Spatial Conservation Prioritization: Quantitative Methods and Computational Tools. Oxford University Press, Oxford, UK, pp 169-210.

Queller E.M., Chaieb M., Dagher-Kharrat M.B., El Zein R., El Jeitani S., Khater C., Mansour S., Al-Shami A., Harik G., Alameddine I., el-Fadel M., Blasi C. (2017) Identify and prioritize areas with high environmental risk in Mediterranean coastal areas: a flexible approach, Science of the Total Environment, 590-591, 566-578.

Rameau J.C., Bissardon M., Guibal L. (1997). — CORINE Biotopes, types d'habitats français. ENGREF, Nancy.

Rossi G., Parolo G., Ferrarini A. (2009) A rapid and cost effective tool for managing habitats of the European Natura 2000 network: a case study in the Italian Alps, Biodiversity Conservation, 18, pp 1375-1388.

Schmeller D.S., Maier A., Evans D., Henle K. (2012) National responsabilities for conserving habitats - a freely scalable method, Nature Conservation, 3, pp 21-44.

The Council of the European Communities, 1992. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official journal of the European Communities L 206, 7-50.

Thompson J.D. (2005) Plant Evolution in the Mediterranean, Oxford University Press, Oxford, UK, p304.

Wilson K.A., Carwardine J. Possingham H.P. (2009) Setting Conservation Priorities, The Year in Ecology and Conservation Biology – Annals of the New York Academy of Science, 1162, pp 237-264.

ANNEXE :

SYNTHESE DE L'ANALYSE DES METHODES

Référence	Objectifs de la hiérarchisation	Zone géogra-phique	Méthode	Avantages et inconvénients soulignés par les auteurs	Source des données
Bacchetta *et al.* 2012	**Définir les priorités de conservation** parmi les plantes endémiques et les habitats	Sardaigne	**Méthode avec critères et calcul d'un score** **Critères:** Endémisme (E), nombre de populations (NP), aire d'occupation (AOO), taille de la population (PS), gamme écologique (ER), menaces naturelles (NTs : prédation, compétition intra et inter-spécifique, hybridation naturelle, catastrophes naturelles…), menaces anthropogéniques (ATs : pollution du sol, des lacs, des rivières, activités agro-sylvo-pastorales, développement urbain et des infrastructures, pressions touristiques, introduction d'espèces allochtones, activités sportives) et taux de déclin (DR). **Calcul de deux indices:** **Indice de menaces :** TI = NT + (DR + AT) x 2 **Indice géographique et écologique :** GEI = E + NP + AOO + PS + ER Classement de chaque taxon évalué en quatre catégories de menaces (de A à D) et quatre catégories géographiques (de 1 à 4). Combinaison des quatre niveaux de menace et des catégories géographiques pour obtenir une liste prioritaire composée de 16 catégories prioritaires. Chaque catégorie de priorité a reçu un score appelé : indice de priorité, PI. Caractérisation des catégories d'habitats d'enjeux de conservation, sur la base de la valeur moyenne de PI pour les plantes vivant dans chacun des habitats. Chaque taxon évalué est assigné à une catégorie d'habitat parmi les neuf catégories incluses dans l'annexe I de la Directive. 1. Pour chaque habitat, calcul du PI moyen (parmi les espèces vivant dans l'habitat) -> classement des habitats prioritaires.	✚Simple, rapide, peu coûteuse, reproductible ✚Distinction entre rareté et menaces, évitant aux espèces naturellement rares mais non menacées d'avoir la même priorité de conservation que celles qui sont rares en raison d'un déclin rapide provoqué par des menaces anthropiques ou naturelles.	-Informations qualitatives et quantitatives : série «Le Piante Endemiche della Sardegna» éditée par Arrigoni *et al.* (1976–1992). -Cartes de répartition de ces articles sur les plantes endémiques. -Flore vasculaire italienne (Conti *et al.* 2005, 2007)
Benavent-González *et al.* 2014	Améliorer les approches déjà existantes et les approches futures, sur le fait de prendre en considération les **communautés de plantes pour établir des priorités de conservation.**	Péninsule ibérique	**Méthode avec critères et calcul d'un score** **Critères et sous-critères :** -**critères de distribution biogéographique** • **responsabilité régionale** : quantification de la responsabilité régionale en fonction du nombre de divisions dans lesquelles chaque communauté végétale se trouve en dehors de la péninsule Ibérique. Les communautés de plantes avec une distribution étendue hors de la péninsule obtiennent un score plus faible. • **rareté locale** : abondance des localités où la communauté est présente (nombre de provinces biogéographiques ibériques où la communauté est recensée). -**la valeur de la flore en danger** : valeur de la flore menacée au sein de chaque communauté de plantes -la **vulnérabilité de l'habitat** : la probabilité de perte de l'habitat pour une communauté dans la région étudiée (présence dans la partie périphérique (limite latitudinale sud) de leur aire de répartition, sensibilité à l'eutrophisation, sensibilité au changement climatique, communautés ayant une distribution limitée à certains niveaux de minéralisation). Le même poids est donné à chaque critère. Obtention d'un score global.	✚Nombre de critères limité, on évite un système de poids complexe : plus simple.	A chaque communauté végétale a été attribuée une liste d'espèces caractéristiques à l'aide d'une bibliographie et de données propres non publiées. -Monographies régionales européennes (Rodwell 1995, Chytr 2011, Schamine´e *et al.*1995) -Liste rouge espagnole des plantes vasculaires. -SIVIM Database (Information System of the Iberian and Macaronesian Vegetation) -Flora Europaea (Tutin 1964–1980) pour l'échelle européenne -Flora iberica pour l'échelle ibérique (Castroviejo 1986-2013) -Flore pratique du Maroc (Fennane *et al.* 1999, 2007) pour une échelle atlantique plus large.

Berg *et al.*2014	**Déterminer les actions nécessaires à la conservation** en fonction des priorités.	Allemagne du Nord-Est	**Méthode avec critères et calcul d'un score** **Pour chacune des communautés de plantes, 3 étapes sont menées à bien :** 1) évaluation du niveau de danger d'extinction (Matrice de score 1) 2) évaluation de la valeur de conservation (Matrice de score 2) 3) combinaison de 1) et 2) pour établir des priorités de conservation (Matrice de score 3) **Critères et sous critères :** **-Conservation value (matrice de scores)** • le degré de naturalité (utilisé pour favoriser les communautés les moins affectées par l'humain et qui représentent le plus l'environnement) : type et intensité d'utilisation des terres. • la pertinence globale : cette pertinence est évaluée en reliant la distribution au sein du territoire considéré à la répartition estimée du type de communauté. • la pertinence pour la conservation des espèces : densité moyenne des espèces menacées au sein d'une communauté végétale. **Niveau de danger (matrices de scores)** • Statut actuel : nombre actuel, la répartition et la taille des peuplements communautaires dans la zone de référence, aire recouverte par les communautés durant les 10 dernières années, distribution durant les 10 dernières années. • Tendance passée : tendance de la présence au cours de la période d'évaluation, comparaison de l'aire globale d'étude entre 1960 et aujourd'hui. • Pronostic pour le futur : propriétés des effets existants ou prévisibles, directs ou indirects sur la survie d'un type de communauté végétale, prédiction des menaces dans les 10 prochaines années. Le même poids est donné à chaque critère. Puis matrice de score pour déterminer les actions de conservation.	✚Les matrices de décisions évitent les ambiguïtés et les lacunes qui peuvent se produire lorsqu'on choisit des catégories traditionnellement.	Catégories UICN pour les espèces (IUCN Standards & Petitions Subcommittee 2011)
Campagna-ro *et al.* 2018	Développer une méthode simple pour **prioriser la conservation des habitats naturels et semi-naturels,** en prenant en compte les pressions qui agissent sur la conservation de l'habitat (ce qui manque dans la littérature selon les auteurs).	Régions bio-géogra-phiques Alpines et continen-tales d'Italie	**Méthode avec critères et calcul d'un score** **Critères et sous-critères :** -Etat de conservation : distribution, aire, structure et fonction, perspectives futures -La valeur de la biodiversité : espèces des annexes de la Directive Habitats, espèces des listes rouges, espèces endémiques -Les facteurs de pression : niveau de pression et menaces -La « cover relevance » (estimation de la responsabilité régionale) = rapport entre la proportion de la zone couverte dans le pays d'analyse et la zone couverte au niveau de l'Union Européenne pour la même région biogéographique. Le même poids est donné à chaque critère. Obtention d'un score global. Puis analyse en Cluster pour évaluer si certains groupes d'habitats sont sujets à des pressions similaires (pour pouvoir ensuite regrouper les recommandations de gestion valables pour plusieurs types d'habitats) -> résumé des résultats par groupes de types d'habitats (aquatiques, côtiers, prairies, forestiers…) -> résumé des résultats par groupes d'habitats soumis aux mêmes pressions	✚ Peu de critères : simple ✚Méthode transparente et répétable – Choix des scores et gammes de scores peut influencer/biaiser le classement final. – Les critères et sous-critères peuvent être considérés comme se chevauchant par définition (mais aucune corrélation n'a été trouvée entre eux). – Pas de poids différents accordés aux critères : pourrait ne pas être aussi bien représentatif de la réalité qu'avec cet ajout.	-Données issues des évaluations au titre de l'article 17 de la Directive Habitats. -Données officielles communiquées à la Commission européenne par l'Italie; ces données sont présentées et résumées dans Genovesi *et al.* 2014.

Colasse 2015	Fournir une **liste hiérarchisée de communautés végétales de Bretagne, notamment celles à forte valeur patrimoniale** (demande de la DREAL de Bretagne et de la Région Bretagne)	Bretagne, France	**Méthode avec critères et calcul d'un score** **Critères et sous-critères** •**Rareté-tendance :** analyse de la répartition actuelle d'une végétation au regard d'une situation passée, estimation du niveau de rareté de la végétation étudiée et de ses tendances évolutives historiques au sein du territoire, du risque de régression (ou à l'inverse de progression) d'un syntaxon donné à l'échelle du territoire régional. • **Rareté régionale globale :** calcul effectué selon la fréquence relative de présence de cette végétation dans un maillage de 10 km x 10 km en Lambert 93 (vision globale et homogène du territoire). • **Tendance** : comparaison de la fréquence actuelle avec celle qui le caractérisait antérieurement (ici, 1980) -> attribution d'un score *Pas utilisé car les données n'ont pas été renseignées:* •**Intérêt supra-régional** : informations sur la distribution et le statut réglementaire de chaque syntaxon aux niveaux national et international, de rendre compte de l'importance attribuée par d'autres régions de France et du monde à la valeur de ces syntaxons, estimer le niveau de responsabilité de la Bretagne concernant la préservation de végétations rares ou menacées en dehors du territoire régional (en Europe notamment). • **Synchorologie générale et synendémisme** : distribution générale des syntaxons (syntaxon endémique, non endémique…) • **Inscription à des listes de statuts patrimoniaux et/ou réglementaires** (de l'habitat). D'intérêt communautaire prioritaire, d'intérêt communautaire non prioritaire…	– Le système de notation n'est pas encore complet : il faudra ajouter des descripteurs de sensibilité botanique et sensibilité dynamique pour que le score final soit plus représentatif. – Manque général de connaissances sur les végétations occupant le territoire étudié. – Manque de données actuellement disponibles, notamment sur les relevés phytosociologiques. – Pas assez de données syntaxonomiques.	-Référentiel des végétations des régions Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire construit par le CBN de Brest. -Classification physionomique et phytosociologique de la végétation de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (Delassus & Magnanon 2014).
Gauthier *et al.* 2010	**Evaluer les priorités de conservation des plantes** pour aider le staff du Parc national des Cévennes en termes de **suivis et de management.**	Deux échelles diffé-rentes : (1)Langue doc-Roussillon (2)Plateau du causse Méjean (Parc national des Cévennes)	**Méthode avec critères et calcul d'un score** Trois critères : **-Responsabilité régionale** : la zone d'étude contient-elle une grande partie de la distribution de l'espèce ? Echelle (1) : nombre de départements occupés en dehors de la zone d'étude. Echelle (2) : nombre total de département occupés. **-Rareté locale** reflétant l'abondance des individus : dans quelles localités de la zone d'étude l'espèce est-elle présente ? Echelle (1) : nombre de districts municipaux où l'espèce a été recensée. Echelle (2) : nombre d'individus reproducteurs dans la zone d'étude. -**Vulnérabilité de l'habitat :** quelle est la probabilité de disparition de l'habitat ? Détermination de tous les habitats abritant l'espèce, puis classement de chaque habitat parmi 5 catégories basées sur la vulnérabilité plus ou moins grande face aux activités humaines (augmentation des populations humaines et du tourisme autour des grandes villes et des plaines, exploitation des écosystèmes agricoles et forestiers). Une hiérarchie des critères est établie (responsabilité régionale > rareté locale > vulnérabilité de l'habitat). Obtention d'un score global.	✚Méthode relativement simple ✚Nombre de critères limité ✚Méthode facilement adaptable ✚Données facilement accessibles pour un grand nombre d'espèces	Base de données Telabotanica (http: //www.telabotanica.org/site: botanique). Base de données du Conservatoire botanique national méditerranéen (Molina *et al.,* 1999). Flora Corsica (Jeanmonod et Gamisans, 2007). Avis d'experts. Données tirées d'études réalisées par le Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive sur les dynamiques des végétations locales.

Gauthier *et al.* 2013	**Identifier des priorités** pour les **plans de gestion** pour les espèces.	Parc national des Pyrénées (France)	**Méthode avec critères et calcul d'un score** Identification des types d'habitats connus pour chacun des taxons (4 habitats maximum par espèces). **La vulnérabilité de l'habitat a été définie avec 3 critères :** **-Le statut de priorité de l'habitat** Prioritaire ou non **-L'état de conservation de l'habitat** Déterminé selon la méthode recommandée par la commission européenne en 2005. Habitat « défavorable-mauvais », «défavorable-inadéquat », ou « favorable ». **-La zone dans laquelle est observée une espèce donnée :** zone centrale du Parc national, dans l'aire d'adhésion ou dans les deux. Obtention d'un score global. -**Puis combinaison avec les deux autres critères (pour classer les espèces).** **Rareté dans le parc :** classification du degré d'endémisme pour chacun des taxons proposés **Responsabilité territoriale** : création de classes basées sur les points de coupure naturels de la distribution de fréquence de la grille d'occupation 500 x 500 m (pour les 124 taxons). Après avoir quantifié chaque critère, tous les taxons ont été classés au sein d'une hiérarchie développée en collaboration avec le personnel du Parc qui a assigné une priorité plus élevée aux espèces endémiques.	✚Facilement adaptable à d'autres régions et groupes taxonomiques. ✚Méthode accessible pour les gestionnaires et les autorités régionales.	-Statut de priorité (European Commission (EC) Habitat Directive, Council of the EU Community, 1992) Etat de conservation : évaluations de la commission européenne. Statut de protection : E.C. Habitat directive Description des habitats : -Lorsque l'espèce figurait dans le Manuel technique d'interprétation de la Directive Habitats (European Commission, 2007), ou Cahiers d'habitats (http://inpn.mnhn.fr/programme / referentiels-habitats / cahiers-habitats-cahhab), le code était noté. -Pour les taxons qui n'apparaissent pas dans ce système de codage de l'habitat : Flore pyrénéenne récente (Saule, 2005), Guide régional des espèces protégées (CBNPMP, 2010), deux bases de données botanique internet : Baseflor (Julve, 1999) et Telabotanica (http: //www.telabotanica.org/site: botanique).
Gauthier *et al.* 2017	Evaluer le **statut de conservation** des **populations de plantes rares.**	Région méditerranéenne française	**Vulnérabilité de l'habitat, 5 critères :** **-La tendance démographique (augmentation, stabilité, déclin).** **-Le degré de fragmentation des populations (pour estimer la fragmentation de l'habitat)** : estimation du degré d'isolement en fonction de la distance à la population la plus proche et la présence d'une barrière entre la population focale et sa population la plus proche. **-Le risque de perte d'habitat (pour estimer l'empreinte humaine sur les paysages alentours)** : proportion de mailles transformées par les infrastructures routières et ferroviaires, proportion de mailles avec des bâtiments (urbanisation, zones commerciales, installations industrielles), taille globale de la population humaine dans chaque cellule de la maille en fonction du nombre d'habitants de la municipalité dans laquelle se trouve cette cellule. **-La sensibilité aux impacts directs et indirects (pour estimer l'impact observé sur une population) :** estimation visuelle de la couverture spatiale des impacts sur et autour de la population associés à la présence de traces de véhicules, de dépôts d'ordures (gravier et autres déchets de construction, compost de jardin, etc.), de perturbations naturelles (par exemple sanglier)… **-Eléments caractérisant la structure et la qualité de l'habitat :** la présence observée d'individus de petite et de grande taille d'espèces ligneuses, présence observée d'espèces rudérales et présence d'espèces introduites. Chaque critère est évalué avec des sous-critères qui peuvent être adaptés à la biologie et à l'écologie des espèces étudiées. Le même poids est donné à chaque critère. Ces quatre critères sont notés en fonction de trois classes de statut de conservation : favorable, défavorable-inadéquat ou défavorable-mauvais (puis étude de cas sur *Allium chamaemoly* pour tester).	✚Pourrait être adapté en modifiant les indicateurs ou en adaptant les seuils au sein des classes. ✚Méthode peu coûteuse. – Les critères sont subjectifs.	-Base de données SILENE. -Données météorologiques pour la période de 30 ans de 1986 à 2015. -Observations et prospections de terrain. -Dires d'experts.

Gauthier *et al.* 2019	Identifier des priorités de conservation et des listes rouges pour les espèces de plantes méditerranéennes Evaluer les statuts de menaces des espèces.	Deux régions méditerranéennes de France (est et ouest de la vallée du Rhône)	**Méthode avec critères et calcul d'un score** Pour chaque population, comparaison de la distribution de la population avec les données Corine Land Cover pour évaluer trois critères **:** **-Estimation du risque d'extinction dû aux activités humaines :** données d'occupation du sol (zones urbanisées, zones d'agriculture, zones semi-naturelles). **-Estimation de la fragmentation** : autoroutes, routes, chemins de fer. **-Estimation du degré de protection de chaque population** : parcs nationaux et régionaux, réserves naturelles, sites Natura 2000…etc. Obtention d'un score global.	Méthode facilement applicable	Base de données SILENE. Occupation du sol Corine Land Cover, 2012.
Le Berre *et al.* 2017 Le Berre *et al.* 2018	Déterminer **comment allouer au mieux les ressources disponibles** vis-à-vis des taxons vulnérables.	Provence-Alpes-Côte d'Azur, France (2017) Alpes Sud-Ouest (2018)	**Méthode avec critères et calcul d'un score** **Critères et sous-critères :** -**Rareté biogéographique** : caractérisation de l'aire de répartition mondiale des taxons -**Rareté locale** : aire de répartition dans la zone d'étude **-Les menaces :** • **Vulnérabilité de l'habitat :** évalué en fonction de sa sensibilité selon une gamme de 13 pressions et menaces (Bensettiti *et al.*, 2012) -Probabilité d'exposition: probabilité pour les habitats d'entrer en contact avec les pressions et menaces listées. -Sensibilité : effets des impacts causés par les pressions et menaces listées. -Capacité de résilience : capacité d'absorption de tout ou partie de la perturbation avant que les impacts ne soient irréversibles • **L'artificialisation :** pourcentage de populations se trouvant dans des zones artificialisées dans le territoire d'étude. Le même poids est donné à chaque critère. Obtention d'un score global.	✚Méthode facile, reproductible, permet de classer facilement un grand nombre de taxons. – 15% des taxons n'ont pas pu être évalués en raison d'un manque de données. –Certains taxons peuvent être sur-évalués par la rareté locale du fait d'un manque de connaissance… –Sous-critère d'artificialisation peut surévaluer les espèces strictement rudérales, et ne tient pas compte de la rareté locale des taxons, ce qui peut induire des biais.	-Catalogue de la flore vasculaire de la région PACA v2.4 (Noble *et al.*, 2016) -Base de données de l'occupation du sol en région PACA (BD OCSOL PACA) pour l'année 2006, réalisée par le Centre régional de l'information géographique (CRIGE) de PACA -Base de données Corine Land Cover -Concertations d'experts -Flora Gallica (Tison et de Foucault, 2014) -Flora d'Italia (Pignatti, 2014) -Flora Alpina (Aeschimann *et al.* 2004) -Flore de la France méditerranéenne continentale (Tison *et al.* 2014) -Base de données SILENE

Marage *et al.* 2005	Définir une **gradation des enjeux pour la conservation des habitats.** Evaluer du patrimoine	Bassin versant inscrit dans un site Natura 2000 dans les Hautes-Alpes, France	**Méthode basée sur des analyses statistiques et multivariées** **Constitution d'une base de données sur les traits biologiques des espèces de plantes :** Morphologie et éco-physiologie : type biologique, coefficient d'héliophilie, coefficient de nitrophilie, coefficient d'humidité, coefficient d'acidité, coefficient de thermophilie, coefficient de continentalité. Chorologie, statut de protection (international, national, régional..), préférendum écologique (landes et fourrés, pelouses sèches, etc.), amplitude écologique (1, 2, 3 ou >3 habitats) ? **Analyse des données** Test du Chi2 : mesure de l'indépendance entre variables qualitatives ANOVA et comparaison multiple de moyennes : étude des relations entre coordonnées factorielles des espèces, leur préférendum écologique et leur valeur patrimoniale. Analyse des composantes multiples (ACM) : caractérisation des corrélations entre variables qualitatives et identification de groupes sur la base des traits biologiques. Des niveaux d'enjeux patrimoniaux ont pu être ainsi définis, selon les amplitudes géographique et écologique issues de l'ACM. La hiérarchisation en matière de conservation des habitats a été réalisée selon les groupes biologiques au sein de chaque grand type d'habitat. Validation par échantillonnage probabiliste.	**+**Facilement reproductible à toutes les échelles. **–** La complexité des données peut facilement induire des erreurs. **–** La dynamique des populations n'est pas encore appréhendée dans sa globalité.	-Réglementations des niveaux internationaux : Convention de Washington (1973), Convention de Berne (1979) directive « Habitats » (1992). -Au niveau national : liste des espèces protégées (1982, modifiée 1995). -Au niveau régional : liste des espèces protégées de 1992. -Au niveau départemental : liste des espèces protégées et des espèces dont la cueillette et le ramassage sont réglementés dans les Hautes-Alpes. -Livres rouges de la flore menacée aux niveaux national (Olivier *et al.*, 1995) ou régional (données CBNA Gap-Charance). -Prélèvements et observations sur le terrain.
Marignani *et al.* 2017	Concevoir une approche simple à utiliser pour **localiser et prioriser les zones où la diversité végétale est la plus susceptible d'être affectée par les activités humaines communes le long de la côte méditerranéenne.**	Zones pilotes dans quatre pays méditerranéens (Italie, France, Liban et Tunisie)	**Méthode avec critères et calcul d'un score** **Indices, critères et sous-critères :** -La vulnérabilité : deux indices spatiaux (sur une grille de 1 x 1 km) • *Biodiversity Vulnerability Index* (BVI) : espèces de plantes présentes, caractérisation de l'habitat (richesse spécifique, présence d'espèces en danger), diversité des habitats naturels (dans chacune des 4 zones d'étude), couverture du/des habitats avec une valeur de conservation particulière. • *Environmental Sensitivity Index* (ESI) Vulnérabilité costale aux pollutions de carburants/hydrocarbures : pente de la côte, type de substrat, exposition aux vagues…etc. -Le danger : trois indices • *Habitat Fragmentation Index* (HFI) : perte d'habitat et fragmentation de l'habitat : couverture urbaine, longueur des routes, taille moyenne et taille maximale des patchs d'habitats naturels… • *Anthropogenic Hazard Index* (HNSI) : industries, activités agricoles, ports, marinas… • *Shoreline Exposure Index* (SEI) : volume et type de carburant stockés dans les aéroports, ports, trafic maritime, exposition potentielle à des risques de marée noires… **-Calcul du risque (qui sert à établir la hiérarchisation):** *Habitat Fragmentation Risk Index* : BVI x HFI *Anthropogenic Risk Index* : BVI x HNSI *Oil Spill Risk Index* : (BVI x ESI) x SEI La priorisation est donnée pour chacun des trois indices finaux, pour chaque zone et chaque pays.	**+**Adaptable car l'utilisateur peut ajouter des poids différents là où il le souhaite pour s'adapter aux urgences et problématiques locales. **–** Méthode très coûteuse car le travail est réalisé à plusieurs échelles.	*Uniquement pour la France* Pour les espèces : -Listes rouges mondiales, nationales et régionales (UICN), conventions et directives internationales (directive Habitats, Convention de Berne, CITES)) -Jugement d'experts botanistes locaux (notamment pour les espèces endémiques étroites ou les espèces à taille de population réduite). Pour les habitats : -Politiques internationales et nationales lorsque disponibles (par exemple, la Directive Habitats pour l'Europe, 92/43 / CEE) -Jugement d'experts locaux -Base de données géoréférencées SILENE compilée par le Conservatoire botanique national méditerranéen (CBNMed). Pour les habitats à valeur de conservation : -Cartes des habitats, disponibles sur le réseau Natura 2000 (Directive Habitats, Directive 92/43 / CEE du Conseil).

Mikkonen *et al.* 2013	Créer un outil pour **guider les opérations sur le terrain** **Sensibiliser** sur les sites les plus fragiles et les plus rares. **Identifier les priorités** les plus importantes en termes de gestion des paysages. Identifier les zones les plus prioritaires selon cette méthode et qui n'ont pas le statut de zone protégée dans la législation finlandaise. Aider à **orienter le tourisme vert** Eviter d'impacter les régions qui entourent les zones les plus sensibles. Déterminer les paysages qui pourraient être traités comme une seule et même unité de management.	Réseau Natura 2000 Finlandais	**Utilisation d'un logiciel particulier (Zonation framework and software) : critères avec score** **Critères :** **-Le poids de la biodiversité (BD) :** des pondérations ont été attribuées à chaque catégorie principale d'habitat Natura 2000, de sorte que la priorité augmente avec le nombre d'espèces menacées. **-Le statut de l'état de conservation (CS)** des types d'habitats : provient du rapport national finlandais à la Commission européenne sur la mise en œuvre de la Directive Habitats en Finlande (Ministère finlandais de l'environnement, 2007) **-Les priorités au niveau de l'UE** : habitat prioritaire ou non. Utilisation d'une matrice de similarité d'habitats : calculs de connectivité entre les habitats, puis similarités entre habitats données par des avis d'expert. Les poids plus ou moins importants dans l'analyse ont été donnés par des experts. Après la priorisation spatiale, détermination des groupes de sites proches les uns des autres qui sont similaires écologiquement -> pour définir des unités de gestion plus larges.	✚Peut servir de modèle et être adapté. – Pas de prise en compte de la rentabilité de la gestion. – Pas de prise en compte du coût de gestion. – Aucun logiciel ne peut représenter parfaitement la complexité de l'écologie. – Subjectivité dans la sélection des critères et des poids attribués.	-Etat de conservation : Rapport national finlandais à la Commission européenne sur la mise en œuvre de la Directive Habitats en Finlande (Ministère finlandais de l'environnement, 2007). -Données d'inventaires -Avis d'experts
Rossi *et al.* 2009	Fournir un **outil de décision rapide et rentable pour établir des stratégies de conservation** des habitats d'intérêt européen (au sein des zones protégées et sites d'intérêt communautaire).	Alpes Italiennes	**Méthode avec critères et calcul d'indices** Etude de cas de deux types d'habitats menacés avec une évaluation multi-critères. Pas vraiment une hiérarchisation des habitats ici, mais plutôt une évaluation du niveau de menace pesant sur ces deux habitats… **Etape 1 : déterminer les menaces pesant sur ces habitats.** **Critères :** -Contraction spatiale due aux habitats adjacents (due à la contiguïté des habitats landes alpines et boréales, et forêts alpines à *Larix decidua* et/ou *Pinus cembra)* -Dommages fonctionnels et structuraux causés par : • le pâturage intensif du bétail. • le pâturage occasionnel. • le dérangement (cueillette, piétinement) général à cause de l'accès fréquent pour les humains, facilité par la proximité avec les infrastructures touristiques (critères : distance au chemin touristique le plus proche, distance au refuge le plus proche, site de camping ou abris, distance à la route la plus proche). **Etape 2 : quels indicateurs géomatiques sont nécessaires pour mesurer ces menaces?** **Etape 3 : quels poids doivent être associés à ces indicateurs?** Des poids différents sont attribués aux critères selon leur intensité et fréquence.	✚Facilement adaptable. – Les effets écologiques directs des menaces n'ont pas été mesurés sur les habitats H-6230 et H-7140. – L'utilisation d'indicateurs indirects ne peut pas se substituer à une validation sur le terrain pour estimer directement une stratégie.	-Données issues de connaissances existantes du site (formulaire de données standard de l'UE, carte de l'habitat de l'UE 1 : 10000, données sur la pression de pâturage). -Identification des menaces : étude de terrain. -Étude sur le terrain : interview des bergers, des décideurs, des propriétaires fonciers, des administrateurs locaux et des citoyens dans le cadre de l'étude.

Schmeller *et al.* 2012	Présenter une nouvelle méthode pour **déterminer la responsabilité nationale des habitats pour établir des priorités de conservation.**	Europe	**Méthode de détermination de la responsabilité nationale** 1) définir l'unité de l'habitat (quelle classification utiliser?) 2) déterminer le schéma de répartition d'un habitat, proxy de l'importance de l'habitat dans la région focale, et de sa robustesse face au changement environnemental (large, régional, local). 3) déterminer l'importance de la distribution d'un habitat au sein d'une région focale, en comparaison avec la distribution totale, déterminant la distribution observée et attendue de l'habitat, permettant une adaptation à différentes échelles géographiques -> (probabilité de distribution attendue) (élevée ou faible). Estimation de l'importance d'une zone focale pour la persistence globale de l'habitat. Détermination de 4 classes de responsabilité nationale : les habitats qui tombent dans la même classe pourraient être considérés de la même façon pour la conservation.	✚Applicable pour tous les pays de l'EU25. – Le choix de la classification : il manque une classification des habitats qui soit admise à la fois aux échelles régionale et globale. L'utilisation de la méthode est limitée aux habitats avec la même norme de définition. La comparaison des responsabilités nationales des habitats avec la même définition peut ne pas être totalement correcte. – La disponibilité limitée des données de distribution des biomes, comme dans la région paléarctique ouest (paléarctique en général).	-Annexe I de la Directive Habitats. -Liste des 231 types d'habitats de la Directive Habitats -Données de la deuxième période de rapportage (2001-2006), données d'évaluation des états de conservation des habitats. -Base de données de l'Article 17 de la Directive Habitats

Bibliographie

Aeschimann D., Lauber K., Moser D.M., Theurillat J.P. (2004) Flora Alpina. Paris : Berlin.

Arrigoni PV., Camarda I., Corrias B., Diana S., Raffaelli M., Valsecchi F. (1977–1992) Le piante endemiche della Sardegna : 1–202, Bollettino della Società Sarda di Scienze Naturali, pp 16-28.

Bensettiti F., Puissauve R., Lepareur F., Touroult J., Maciejewski L. (2012) Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, Guide méthodologique, DHFF article 17, 2007-2012. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 76 p + annexes.

Castroviejo S. (Coord) (1986–2013) Flora Ibérica, Plantas vasculares de la Penınsula Ibérica e Islas Baleares, vol 1-8, 10–15, 17-18, 20, 21. Real Jardın Botánico, C.S.I.C., Madrid.

Chytr M. (2011) Vegetation of the Czech Republic 3. Aquatic and Wetland Vegetation. Academia, Praha, 827p.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., editors (2005) An annotated checklist of the Italian vascular flora, Palombi Editori, Roma.

Conti F., Alessandrini A., Bacchetta G., Banfi E., Barberis G., Bartolucci F., Bernardo L., Bonacquisti S., Bouvet D., Bovio M., Brusa G., Del Guacchio E., Foggi B., Frattini S., Galasso G., Gallo L., Gangale C., Gottschlich G., Grünanger P., Gubellini L., Iiriti G., Lucarini D., Marchetti D., Moraldo B., Peruzzi L., Poldini L., Prosser F., Raffaelli M., Santangelo A., Scassellati E., Scortegagna S., Selvi F., Soldano A., Tinti D., Ubaldi D., Uzunov D., Vidali M. (2007) Integrazioni alla checklist della flora vascolare italiana, Palombi Editori, 10, pp 5-14.

CORINE Land Cover (2012) http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/clc/fichiers/.

European Commission, 2007. Interpretation manual of European Union habitats. EUR 27. European Commission, DG Environment.

Fennane M., Ibn Tattou M., Mathez J., Ouyahya A., El Oualidi J. (eds) (1999) Flore pratique du Maroc. Travaux de l'Institut Scientifique, Série botanique 36, vol 1. Okad, Rabat.

Fennane M., Ibn Tattou M., Mathez J., Ouyahya A., El Oualidi J. (eds) (2007) Flore pratique du Maroc. Travaux de l'Institut Scientifique, Série botanique 38, vol 2. Okad, Rabat.

Jeanmonod D., Gamisans J. (2007) Flora Corsica. Edisud. Aix-en-Provence.

Molina J., Mathez J., Debussche M., Michaud H., Henry J.P. (1999) Méthode pour établir une liste régionale d'espèces protégées. Application à la flore du Languedoc-Roussillon. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, 19, pp 399-420.

Noble V., Van Es J., Michaud H., Garraud L. (2016) Catalogue de la flore vasculaire de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Version 2.4 - Novembre 2016. Conservatoires botaniques nationaux alpin et méditerranéen.

Olivier L., Galland J.P., Maurin H. (1995). — Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces *prioritaires*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Service du patrimoine naturel, Paris.

Pignatti S. (1982) Flora d'Italia. Edagricole : Milano.

Rodwell JS. (1995) British plant communities, Aquatic communities, swamps and tall-herb fens, 4, Cambridge University Press, Cambridge.

Schaminee JHJ., Weeda EJ., Westhoff V. (1995) De vegetatie van Nederland. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden, vol 2. Opulus Press, Uppsala.

Tison J.M., de Foucault B. (coord.) (2014) Flora Gallica. Flore de France. Mèze : Biotope.

Tison J.M., Jauzein P., Michaud H. (2014) Turriers : Naturalia Publications. Flore de la France méditerranéenne continentale.

Tutin TG. (1964–1980) Flora europaea. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 1–5.

United States Department of Agriculture (USDA) (2012) Weed risk assessment for Nymphoides peltata (S. G. Gmel.) Kuntze (Menyanthaceae) yellow floating heart. Consulté le 25.03.20.