

LA LISTE ROUGE des écosystèmes en France

Les littoraux méditerranéens de France métropolitaine Vol.1 : dunes côtières et rivages sableux

2020



En partenariat avec

Démarche d'évaluation

La Liste rouge des écosystèmes en France permet d'évaluer le degré de menace qui pèse sur la biodiversité à l'échelle des écosystèmes. Intégrant la dimension fonctionnelle (interactions entre espèces et avec leur environnement) et dynamique de la biodiversité, elle renforce notre capacité de suivi de l'état de la biodiversité et de son évolution sur l'ensemble du territoire français, en métropole et en Outre-mer.

Cet outil apporte un complément majeur aux autres dispositifs d'évaluation de l'état de la biodiversité, comme la Liste rouge des espèces menacées en France ou l'évaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire, définie dans le cadre de la Directive Européenne « Habitats-Faune-Flore » (DHFF). Il constitue également une source

importante d'informations pour identifier les priorités de conservation des écosystèmes, accompagner la mise en place d'actions, orienter les stratégies et politiques, et sensibiliser sur l'importance et la vulnérabilité de la diversité biologique.

La mise en oeuvre de la Liste rouge des écosystèmes en France s'appuie sur les meilleures données scientifiques disponibles et repose sur une approche partenariale, qui consiste à associer étroitement au processus d'évaluation les organisations et spécialistes disposant d'une expertise et/ou de données fiables sur les écosystèmes étudiés. La validation collégiale des évaluations permet également de garantir la robustesse et la fiabilité des résultats obtenus.

Chapitre Littoraux méditerranéens de France métropolitaine, Vol 1 : dunes côtières et rivages sableux

Rédaction, coordination et mise en œuvre :

Aurélien Carré (Comité français de l'UICN) et Pauline Teillac-Deschamps (Comité français de l'UICN), sous la direction de Sébastien Moncorps (Comité français de l'UICN).

Atelier de validation :

Experts présents : Olivier Argagnon (CBN Med) ; Frédéric Bioret (Université de Brest) ; Pascal Cavallin (Conservatoire du littoral) ; Virgile Noble (CBN Med) ; Christophe Panaïotis (CBN Corse) ; Philippe Richard (EID Med).

Évaluateurs Liste rouge : Aurélien Carré (Comité français de l'UICN) et Pauline Teillac-Deschamps (Comité français de l'UICN), avec l'appui de Vincent Gaudillat (UMS PatriNat) et Guillaume Gigot (UMS PatriNat).

Comité technique d'experts :

Arnassant Stéphan (PNR Camargue) ; Barras Nathalie (CdL) ; Aboucaya Annie (PN Port-Cros) ; Arlot Pascal (Syndicat mixte du delta de l'Aude) ; Barcelo Alain (PN Port-Cros) ; Baret Julien (Biodiv) ; Bellan-Santini Denise (IMBE / CNRS) ; Benetitti Farid (UMS PatriNat) ; Boudouresque Charles-François (IMBE / MIO OSU Pytheas) ; Cadène Frédéric (RNN Cerbère-Banyuls / CG 66) ; Caillot Emmanuel (RNF) ; Colas Sébastien (ONML) ; Darses Ophélie (MEEM / CGDD) ; Delabie Matthieu (CdL LR) ; Duhamel Françoise (CBN Bailleul) ; Favennec Jean (ONF) ; Gomez Marie-Claire (PN Port-Cros) ; Grillas Patrick (Tour du Valat) ; Heurtefeux Hugues (EID-Med) ; Le Mire-Pêcheux Lidwine (PN Calanques) ; Lindenmann Alexandra (Université Aix-Marseille) ; Lochet Corine (Région PACA) ; Marobin-Louche Delphine (PNR Camargue) ; Michel Sylvain (AFB) ; Michez Noémie (UMS PatriNat) ; Muracciole Michel (CdL Corse) ; Musard Olivier (AFB / PNM Golfe du Lion) ; Paradis Guilhan (expert) ; Pavon Daniel (IMBE) ; Payrot Jérôme (RNN Cerbère-Banyuls / CG 66) ; Piazza Carole (OEC / CBN Corse) ; Ponel Philippe (IMBE) ; Richart Fanchon (PNR Narbonnaise) ; Robert Julien (Syndicat mixte Rivages et Etang de Leucate) ; Romet Emmanuelle (RNR Sainte-Lucie / PNR Narbonnaise) ; Saatkamp Arne (IMBE) ; Sauvage Philippe (CdL) ; Serantoni Eric (PN Port-Cros) ; Thibaut Thierry (IMBE / MIO OSU Pytheas).

Citation :

Comité français de l'UICN, 2020. La Liste Rouge des Écosystèmes en France - Chapitre Littoraux méditerranéens de France métropolitaine, Vol 1 : dunes côtières et rivages sableux, Paris, France, 28 pages.

Tous les résultats détaillés sont disponibles sur le site du Comité français de l'UICN : uicn.fr et sur l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) : inpn.mnhn.fr

Contexte et dynamique des côtes sableuses méditerranéennes de France métropolitaine

■ Les littoraux méditerranéens, des écosystèmes doublement précieux

Le bassin méditerranéen constitue l'un des 36 points chauds de la biodiversité dans le monde, définis comme les zones de la planète où la biodiversité est particulièrement riche mais aussi particulièrement menacée. Plus de 25 000 espèces de plantes sont ainsi recensées sur le pourtour de la Méditerranée, dont près de la moitié sont endémiques de cette région du monde. Les littoraux sont également, de manière générale, des milieux caractérisés par une flore très spécialisée, notamment en raison des fortes contraintes écologiques auxquelles ces espèces sont soumises et en particulier la salinité et la faible disponibilité en eau douce. Les espèces animales y sont également très spécifiques et adaptées à ces milieux difficiles, en se dotant par exemple d'exosquelettes protecteurs, en adoptant des modes de vie nocturnes ou en passant les périodes les plus chaudes enfouies dans le sol.

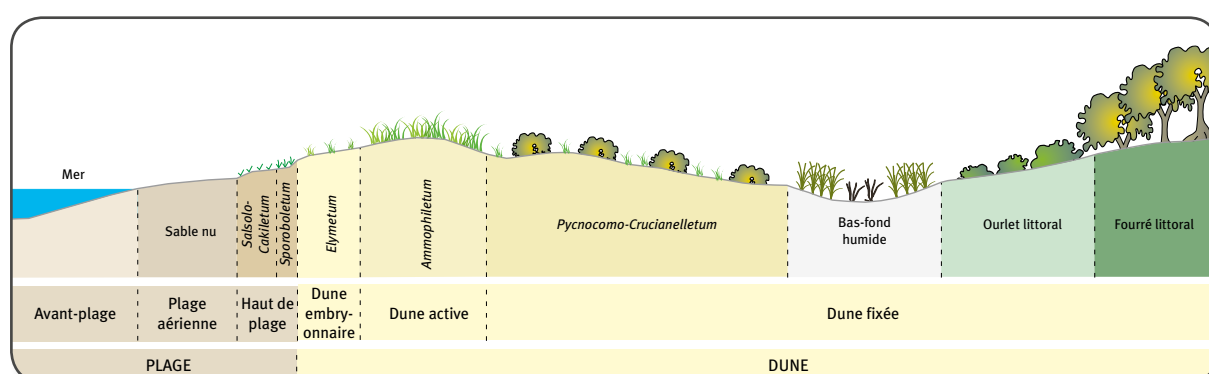
Les littoraux méditerranéens conjuguent ainsi une biodiversité à la fois spécifique au bassin méditerranéen et aux milieux littoraux. La flore notamment, à l'image du Silène de Corse (*Silene succulenta* subsp. *corsica*) endémique des littoraux sableux de Corse et de Sardaigne, comprend de nombreuses espèces endémiques et extrêmement localisées. Ces littoraux hébergent de plus les quelques derniers types de végétation pouvant être qualifiés de « naturels » au sein du bassin méditerranéen.

■ Les dunes côtières et rivages sableux méditerranéens de France

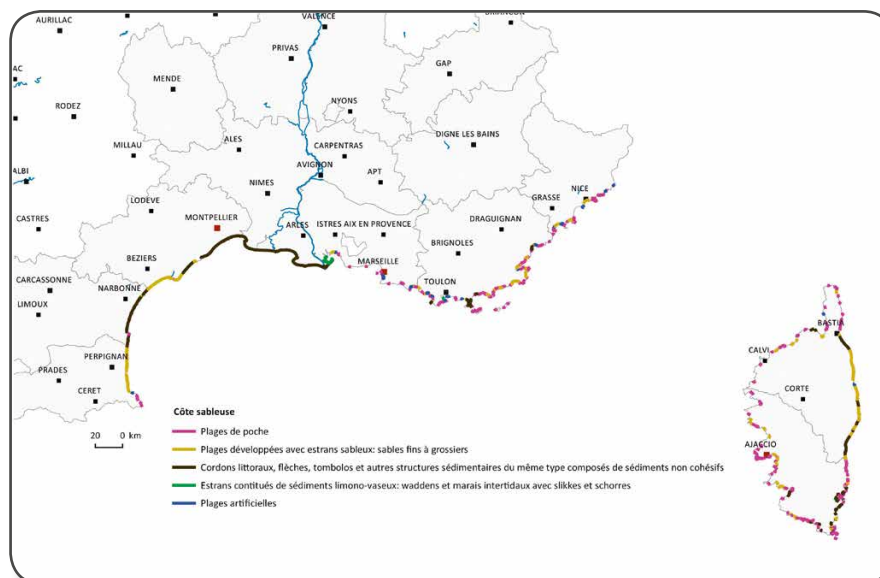
Les dunes littorales sont des niches écologiques très particulières que seules quelques espèces

très spécialisées peuvent occuper, capables de s'accommoder de l'ensablement, du déchaussement ou de la submersion marine, de températures élevées ou encore d'une faible disponibilité en eau et en nutriments. Ces espèces s'organisent en différents compartiments en fonction de l'éloignement de la mer, que l'on peut décrire et évaluer de manière indépendante mais qui constituent, à l'échelle du cordon dunaire, un système mobile, dynamique et en constante interaction. Ainsi, les dunes côtières sont considérées comme des milieux peu résilients dans la mesure où la moindre perturbation au sein d'un de ces compartiments peut avoir des conséquences rapides et durables sur l'ensemble du cordon dunaire. La présence de ces espèces et leur organisation dans l'espace sont par conséquent de très bon indicateurs de l'état des cordons dunaires, autant en terme de diversité biologique que de fonctionnement écologique.

Le rôle des cordons dunaires dans le fonctionnement du système littoral est primordial en Méditerranée française : ils permettent de stocker le sable transporté par la dérive littorale et limitent l'érosion et le recul du trait de côte, en assurant le rechargement des plages soumises à des vents provenant en majorité de l'intérieur des terres. La dégradation du cordon dunaire, qu'elle soit d'origine naturelle ou humaine, aboutit en effet généralement à la disparition rapide de la plage. Les espèces migratrices représentent également un important enjeu de conservation des littoraux méditerranéens en France : parmi les dix premiers sites côtiers métropolitains d'hivernage d'oiseaux, deux sont méditerranéens (la Camargue et les étangs palavasiens) et rassemblent près de 190 000 oiseaux. Cette région comprend entre autre l'unique zone de nidification en France du Flamand rose et plus de 80 % de la population française de la Sterne naine.



Profil typique des cordons dunaires méditerranéens : exemple de la côte orientale de la Corse (© CBN Corse)



Périmètre de l'étude défini sur la base des données du programme EUROSION (EUROSION, 2004)

Périmètre géographique : Les littoraux méditerranéens français incluent les côtes de Corse, ainsi que les zones bordant la mer Méditerranée depuis la frontière espagnole jusqu'à la frontière italienne. Ces écosystèmes côtiers se situent au-dessus du niveau moyen des eaux marines et sont fortement influencés par le milieu marin, notamment en termes de submersion, d'hydromorphie des sols, d'embruns marins et de salinité. De manière générale, la séquence caractéristique de la végétation côtière n'excède pas quelques centaines de mètres depuis la mer jusqu'à l'intérieur des terres.

Climat littoral méditerranéen : Le climat méditerranéen se définit principalement par une saison estivale sèche et chaude ainsi que par un hiver relativement doux et pluvieux, en particulier à basse altitude et sur les littoraux. En France, la température moyenne annuelle sur le littoral méditerranéen est ainsi comprise entre 14°C et 16°C et ne comprend quasiment aucun jour de gel.

Côtes sédimentaires : Les plages sableuses développées et les cordons dunaires représentent environ 26 % du linéaire côtier méditerranéen en France et s'étendent principalement le long des côtes languedociennes, souvent entre la mer et les lagunes littorales, ainsi que sur la côte orientale de la Corse. Ce sont des côtes d'accumulation de sédiments mobiles fins à grossiers apportés par les fleuves ou remobilisés lors des tempêtes, et dispersés par les vents et les courants marins. De par la dominance des vents de terre sur le continent (Mistral et Tramontane) et la faiblesse des vents d'Est en Corse, les cordons dunaires méditerranéens de France sont caractérisés par une faible altitude, ils sont parallèles au trait de côte et présentent une faible pente vers le large.



Bilan de la situation et enjeux de conservation des dunes côtières et des rivages sableux méditerranéens de France métropolitaine

Les écosystèmes à évaluer dans le cadre de la Liste rouge des écosystèmes en France s'appuient sur le système de classification EUNIS, référentiel commun à tous les pays d'Europe continentale pour l'ensemble des milieux naturels terrestres, aquatiques et marins. Dans le cadre du premier volume de ce chapitre dédié aux écosystèmes côtiers méditerranéens, 9 écosystèmes constituant les dunes côtières et les rivages sableux méditerranéens ont été décrits et évalués selon la méthodologie de l'UICN : les « plages sableuses », les « laisses de mer végétalisées », les « dunes embryonnaires », les « dunes blanches », les « dunes grises », les « fruticées », les « junipérais », les « dunes boisées », et les « dépressions dunaires » qui se forment dans les zones les plus basses des dunes fixées. Les résultats sont les suivants :

■ 7 écosystèmes constituant les côtes sableuses méditerranéennes sur les 9 identifiés sont menacés.

Ces écosystèmes ont tous été fortement artificialisés et fragmentés au cours des derniers siècles et en particulier sur le continent, où le taux d'artificialisation des littoraux méditerranéens atteint près de 20 %. L'artificialisation et l'aménagement des cordons dunaires méditerranéens menacent aujourd'hui les écosystèmes arrière-dunaires, tandis que l'érosion littorale, la montée du niveau marin ou encore les activités touristiques représentent une menace pour les écosystèmes les plus proches de la mer.



Mise en défens de dunes mobiles dégradées © EID Méditerranée

1 écosystème évalué En Danger (EN).

Les **dunes blanches méditerranéennes**, aussi appelées dunes actives en raison de la forte mobilité du sable, apparaissent comme l'écosystème le plus menacé des côtes sableuses méditerranéennes en France. Évaluées **En Danger (EN)**, ces dunes sont fortement menacées par l'intense fréquentation touristique estivale et ont été les plus affectées par l'artificialisation et l'aménagement des littoraux sableux. De plus, les dunes blanches qui n'ont pas été artificialisées par le passé sont aujourd'hui en grande majorité adossées à des infrastructures an-

thropiques (routes, parkings, zones urbaines, etc.), ce qui bloque totalement leur mobilité. Or les dunes blanches représentent l'écosystème le plus important du cordon dunaire car la résilience de celui-ci, face aux mouvements de recul ou de progression du trait de côte, dépend directement de la capacité de ces dunes à se déplacer vers la plage ou l'intérieur des terres. Dans le contexte actuel d'un déficit sédimentaire global et d'une tendance à l'érosion des littoraux sableux, le recul du trait de côte s'en trouve, dans tous les cas, accéléré.

Les 6 autres écosystèmes menacés sont évalués **Vulnérables (VU)**.

Les **plages sableuses méditerranéennes**, dont on distingue celles des cordons dunaires et les petites plages de poche dépourvues de dunes, sont menacées du fait de l'accélération généralisée de l'érosion littorale et du recul du trait de côte. En effet, depuis la fin du XIX^{ème} siècle, l'ensemble du littoral sableux languedocien aurait reculé de près de 7 m en moyenne, tandis que les plages de poche de Provence auraient perdu près de la moitié de leur superficie. On constate de plus un abaissement généralisé du profil de l'ensemble de ces plages, y compris en Corse, ce qui additionné à la hausse du niveau marin renforce l'action érosive des houles.



Enrochements et urbanisation des plages méditerranéennes © EID Méditerranée

Les **laisses de mer végétalisées** sont quant à elles menacées par les pratiques de nettoyage de plage, bien souvent réalisé à l'aide de machines et de manière quasi-systématique sur une grande partie des plages méditerranéennes françaises pour satisfaire les activités touristiques. Outre la suppression de l'unique source de matière nutritive pour les espèces animales et végétales liées à cet écosystème, toutes ces communautés d'espèces sont directement affectées par l'action mécanique des machines sur leur habitat, en particulier les invertébrés enfouis dans le sable.

La construction d'obstacles à la dérive littorale (infrastructures portuaires, enrochements, épis, etc.), l'érosion de plus en plus prononcée des côtes sableuses, la fréquentation touristique et les pratiques de nettoyage mécanisé des plages ont également profondément altéré les **dunes embryonnaires méditerranéennes**, premiers reliefs des cordons dunaires dont la formation repose sur l'accumulation de sable en haut de plage.



Dune embryonnaire, Camargue © C. Wacquant

Les **dunes grises méditerranéennes**, ensemble de garrigues et de pelouses littorales situées en principe juste en arrière des dunes blanches, sont les plus affectées par la fréquentation touristique estivale. De nombreux milieux naturels situés en arrière des plages et des dunes mobiles ont également été convertis en zones agricoles par le passé et sont aujourd'hui menacés par l'artificialisation et l'urbanisation.

Les **junipéraies dunaires méditerranéennes**, formations arbustives ou boisées dominées par deux sous-espèces de genévriers inféodées aux littoraux, sont également menacées par l'artificialisation et la destruction des arrière-dunes littorales notamment en Corse où cet écosystème apparaît fortement morcelé. La surfréquentation des cordons dunaires renforce quant à elle l'instabilité du substrat et perturbe les conditions naturelles déjà difficiles dans lesquelles se développe cette végétation (instabilité, faible disponibilité en eau, vents et embruns). Cette perturbation entraîne une dégradation à long terme des junipéraies, plus importante encore que la mon-

tée du niveau marin et l'érosion littorale, pourtant responsables de l'augmentation de la salinité du sol à laquelle cette végétation est intolérante.

Enfin, les **dunes boisées méditerranéennes**, arrière-dunes côtières assez éloignées de la mer pour que des peuplements forestiers soient capables de s'y développer, sont aujourd'hui cantonnées à quelques sites du littoral méditerranéen français et sont le plus souvent dominées par des pins thermophiles méditerranéens, du fait de l'action de l'homme. En Corse, les pinèdes dunaires dominées par le Pin maritime sont aussi menacées par la Cochenille du pin, parasite qui affaiblit l'arbre et le rend vulnérable à toute autre perturbation. La présence des dunes boisées repose également sur un équilibre fragile entre les paramètres climatiques et la qualité du milieu, que les changements climatiques en cours, l'érosion littoral et la montée du niveau marin risquent de remettre en question à plus ou moins long terme.

■ Seul un écosystème a été évalué comme n'étant pas menacé et classé Préoccupation mineure (LC).

Les **fruticées dunaires**, formations arbustives et broussailleuses essentiellement observées sur les arrière-dunes peu élevées et les terrasses sablo-graveleuses littorales de Corse, apparaissent aujourd'hui stables à la fois en terme de superficie et de fonctionnement écologique. Cet écosystème aurait cependant aussi pu régresser par le passé et sera très certainement affecté par la montée du niveau marin, qui devrait soumettre sa végétation à une salinité accrue. Il est alors important d'améliorer les connaissances relatives à ces formations caractéristiques des **terrasses sablo-graveleuses littorales corses**, afin d'évaluer plus précisément leur vulnérabilité.



Cistaies corses © A. Lagrave

■ Un écosystème n'a pu être évalué, par manque de données disponibles. La catégorie Données insuffisantes (DD) lui a été attribuée.

Les **dépressions dunaires méditerranéennes** n'ont pu être évaluées selon la méthodologie de l'UICN, faute de données assez robustes. Cet écosystème structuré autour des « creux » dans le cordon du-

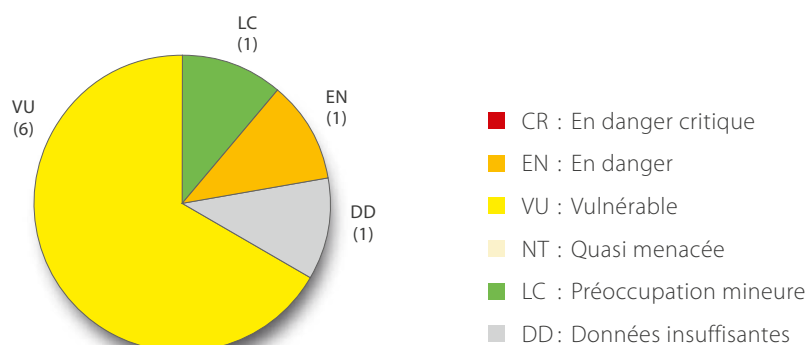
naire où affleure la nappe d'eau douce, de manière temporaire ou permanente, serait pourtant fortement menacé en France. Potentiellement vulnérable face à tout changement de salinité, de fluctuation du niveau des nappes d'eau douce sous-dunaires (en lien avec les changements de pratiques agricoles ou la lutte contre les inondations) ou face aux changements climatiques, en particulier la montée du niveau marin, de nombreux facteurs sont en effet susceptibles d'affecter cet écosystème.

Synthèse des évaluations

Tableau de synthèse de l'évaluation des écosystèmes des dunes côtières et rivages sableux méditerranéens de France métropolitaine, selon les critères de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN

Critères	Réduction de la distribution spatiale				Distribution spatiale restreinte			Modification environnement physique				Perturbation processus écologiques				Modélisation	Catégorie
Sous-critère	A1	A2a	A2b	A3	B1	B2	B3	C1	C2a	C2b	C3	D1	D2a	D2b	D3	E	Résultat
Ecosystèmes côtiers méditerranéens sur substrat sableux de France métropolitaine																	
Laisses de mer végétalisées	VU	DD	DD	NT	LC	LC	LC	VU	DD	DD	NT	VU	DD	DD	NT	DD	VU
Plages sableuses	DD	DD	DD	DD	LC	LC	LC	NT	VU	NT	VU	VU	DD	DD	NT	DD	VU
Dunes embryonnaires	VU	VU	VU	VU	LC	VU	LC	VU	VU	VU	NT	LC	DD	DD	LC	DD	VU
Dunes blanches	NT	VU	VU	DD	LC	VU	LC	EN	EN	EN	DD	VU	DD	DD	DD	DD	EN
Dunes grises	VU	DD	DD	VU	LC	VU	LC	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	VU
Fruticées dunaires	LC	DD	DD	DD	LC	LC	LC	LC	DD	DD	DD	LC	DD	DD	DD	DD	LC
Junipéraies dunaires	VU	DD	DD	DD	LC	LC	LC	LC	DD	DD	LC	VU	DD	DD	DD	DD	VU
Dunes boisées	DD	DD	DD	DD	LC	LC	LC	LC	DD	DD	LC	DD	DD	VU	DD	DD	VU
Dépressions dunaires	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD	DD

Répartition des 9 écosystèmes des dunes côtières et rivages sableux méditerranéens de France métropolitaine en fonction des différentes catégories de la Liste rouge (nombre d'écosystèmes entre parenthèses)



Plages sableuses méditerranéennes

VU

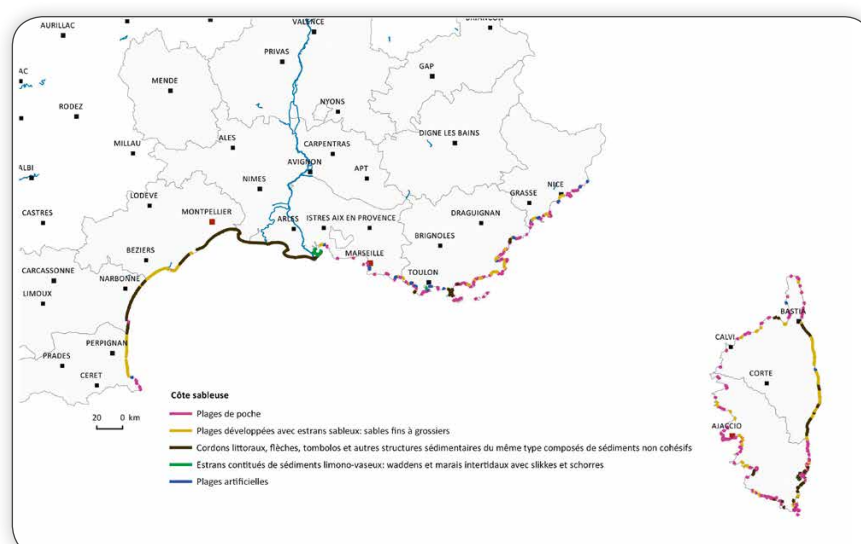
Les plages sableuses représentent environ 450 km du littoral méditerranéen en France, en particulier sur les côtes du Languedoc-Roussillon, de Camargue et de la côte orientale de la Corse. D'autres plages sableuses plus restreintes, dites plages de poche, sont présentes sur les côtes majoritairement rocheuses de la Provence, de la Côte d'Azur et du reste de la Corse.



DESCRIPTION

Les plages sableuses correspondent au littoral couvert de sable nu et mobile, situé entre le niveau moyen de la mer et les premières espèces végétales terrestres. On distingue généralement les plages des cordons dunaires développés, notamment celles des cordons sableux situés entre les lagunes littorales et la mer appelés « lido », des petites plages dépourvues de dunes situées au sein des littoraux majoritairement rocheux. Les plages sableuses méditerranéennes se caractérisent par une faune très particulière et adaptée aux fortes contraintes écologiques du milieu, comprenant un faible nombre d'espèces mais parfois un nombre très élevé d'individus.

Le sable de ces plages provient essentiellement des fleuves côtiers et est transporté le long des côtes, vers l'intérieur des terres ou vers le large sous l'influence des courants marins, de la houle et du vent. Les vents terrestres étant dominants en région méditerranéenne française, la tendance majeure du déplacement du sable accumulé sur les côtes s'effectue depuis la partie émergée des plages vers l'avant plage immergée. Le rechargement des côtes sableuses est alors principalement assuré par les tempêtes et les fortes houles qui vont ramener une partie de ces sédiments.



Les différents types de côtes sableuses des littoraux méditerranéens de France (d'après EUROSION, 2004)



PRINCIPALES MENACES

Les plages sableuses méditerranéennes sont principalement menacées par l'artificialisation et l'aménagement du littoral, phénomènes particulièrement marqués en France depuis les années 1960. De plus, les impacts cumulés des aménagements réalisés sur ces littoraux avec ceux des bassins versants des fleuves côtiers ont entraîné une réduction des apports de sédiments et une modification de leur transit le long des littoraux, appelée « dérive littorale ». La première conséquence de ce déficit sédimentaire croissant est une érosion de plus en plus prononcée et généralisée du littoral sableux méditerranéen, et en premier lieu des plages. Le nettoyage mécanisé de ces plages reste également une menace importante, dans la mesure où les laisses de mer contribuent à les protéger de l'érosion.



EVALUATION

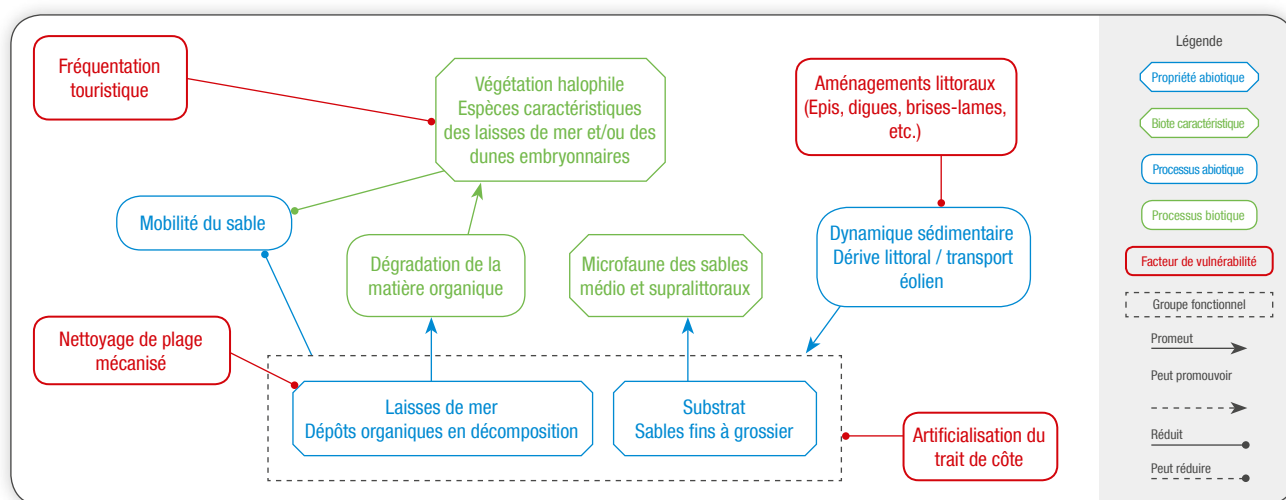
La catégorie **Vulnérable (VU)** est attribuée aux « Plages sableuses méditerranéennes » de France métropolitaine, selon la méthodologie de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN.



INTERPRETATION DE L'ÉVALUATION

La dynamique sédimentaire de l'ensemble du littoral sableux méditerranéen français a été affectée par les activités humaines au cours du siècle dernier. On estime ainsi que, depuis la fin du XIX^{ème} siècle, le littoral sableux languedocien a reculé de près de 7m et que les plages de poche de Provence ont perdu près de la moitié de leur superficie. On constate de plus un abaissement généralisé du profil des plages, ce qui additionné à la hausse du niveau marin renforce l'action érosive des houles de tempête. Ces modifications ont provoqué une importante régression de plages sableuses méditerranéennes françaises et les rendent d'autant plus vulnérables à l'avenir.

L'aggravation de l'érosion côtière est en effet déjà constatée sur le terrain depuis une dizaine d'années, d'autant plus que l'artificialisation des milieux dunaires et arrière-dunaires empêche tout déplacement du cordon dunaire, ce qui contraint de fait les plages à régresser progressivement.



Modèle conceptuel du fonctionnement de l'écosystème et impacts des facteurs de vulnérabilité identifiés

DES CAUSES MULTIPLES AU RECU DU TRAIT DE CÔTE

Si la construction d'infrastructures littorales visant à limiter l'érosion (digues, enrochements, épis, brise-lames, etc.) peut permettre de stabiliser localement le rivage, leurs effets à plus ou moins long terme sont très aléatoires. Ces infrastructures peuvent en effet piéger une partie des sédiments transportés par la dérive littorale ou renforcer la turbulence de l'eau et l'enlèvement du sable à leur pied. La présence d'ouvrages gagnés sur la mer, notamment d'infrastructures portuaires, perturbe également la dérive littorale. Or, 24 ports et plus de 250 ouvrages ont été construits rien que sur le littoral languedocien depuis les années 1960, et plus de 110 ouvrages sur les côtes camarguaises.

L'impact de ces infrastructures s'ajoute à un contexte global de réduction des apports de sédiments par les fleuves côtiers, à la fois du fait de la moindre capacité des cours d'eau à transporter les sédiments (endiguements, barrages), de la diminution des fortes crues (sortie du « petit âge glaciaire », avant les premiers effets des changements climatiques actuels) et de la plus faible érosion dans les bassins versants (reboisement). Enfin, nombre de plages sableuses sont aujourd'hui adossées à des infrastructures (parkings, routes, lotissements, etc.), ce qui les empêche, ainsi que les éventuels cordons dunaires qui leur sont associés, d'accompagner le recul du trait de côte.



Effets des dispositifs anti-érosion © EID Méditerranée

Laisses de mer végétalisées des plages sableuses méditerranéennes

VU

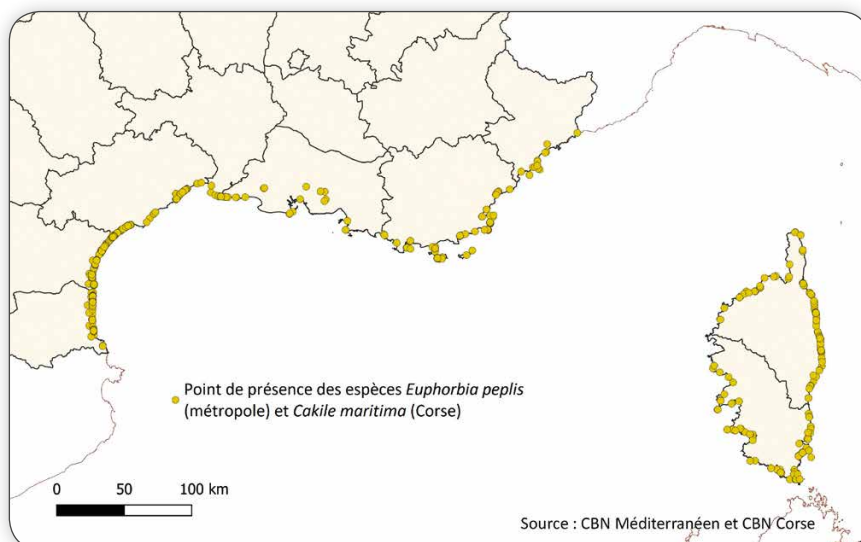
Les laisses de mer végétalisées peuvent s'observer sur l'ensemble des 450 km de côtes sédimentaires méditerranéennes françaises. Cependant, le caractère linéaire, discontinu et souvent temporaire de cet écosystème ne permet pas d'en établir une cartographie précise.



DESCRIPTION

Les laisses de mer sont des dépôts principalement composées d'éléments vivants (algues, autres végétaux, etc.) apportés par la houle et les courants marins et qui s'accumulent en haut des plages. Cette matière organique en décomposition va alors permettre le développement de communautés végétales et animales spécifiques. Les espèces végétales caractéristiques de cette végétation des laisses de mer sont notamment le Cakilier (*Cakile maritima* Scop.), aussi appelée Roquette de mer, l'Euphorbe péplis (*Euphorbia peplis* L.) ou encore la Soude brûlée (*Salsola kali* L.). Ces plantes sont en effet adaptées à une forte salinité, à l'image de la Roquette de mer qui dispose de feuilles grasses lui permettant de séquestrer le sel et de faire des réserves d'eau douce. Elles ont également pour l'essentiel un cycle de vie qui ne dure qu'une seule année (espèces annuelles).

La faune qui vit à la surface ou dans le sable est également très particulière. L'espèce caractéristique des laisses de mer est en effet la Puce de mer (*Talitrus saltator* Montagu.), petit amphipode nocturne qui s'enterre dans la plage jusqu'au sable mouillé durant la journée. Ces petits invertébrés participent à la transformation de la matière organique des laisses de mer en nutriments pour les plantes. Cet écosystème va ainsi avoir un rôle important pour la fixation du sable de la plage, ralentir l'érosion et amorcer, progressivement, le développement de l'ensemble de la végétation du cordon dunaire.



Points de présence des espèces caractéristiques de l'écosystème © CBN méditerranéen et CBN Corse

Laisses de mer © O. Argagnon



PRINCIPALES MENACES

Les laisses de mer végétalisées sont principalement menacées par le nettoyage mécanisé et systématique des plages de sable. Ces pratiques affectent en effet directement l'ensemble des espèces végétales et animales qui dépendent des laisses de mer, en pleine période de reproduction (été), et sont à l'origine de graves désordres écologiques sur la dynamique et l'intégrité de l'ensemble du cordon dunaire. L'artificialisation et l'aménagement du littoral, en particulier la construction d'enrochements, sont également une menace pour cet écosystème dans la mesure où ces infrastructures ne permettent plus l'accumulation de dépôts organiques sur les plages.



EVALUATION

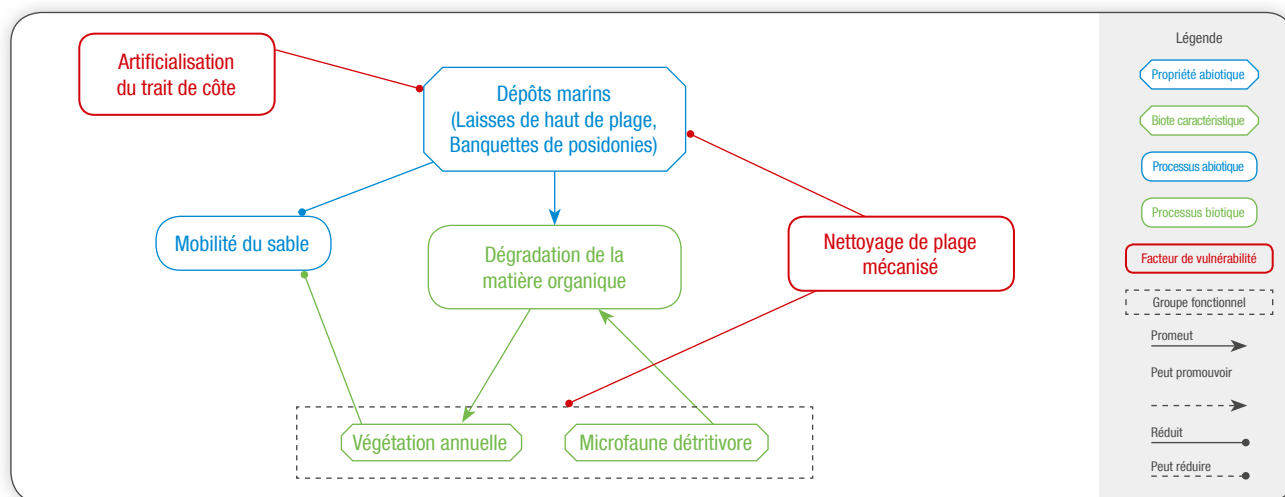
La catégorie **Vulnérable (VU)** est attribuée aux « Laisses de mer végétalisées des plages sableuses méditerranéennes » de France métropolitaine, selon la méthodologie de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN.



INTERPRETATION DE L'ÉVALUATION

On estime que les laisses de mer végétalisées des plages sableuses méditerranéennes ont perdu au moins 30 % de leur distribution au cours des 50 dernières années, du fait des pratiques de nettoyage mécanisé des plages. Ces pratiques déstructurent en outre totalement l'organisation des communautés végétales et animales inféodées à ces laisses de mer, et suppriment la matière organique disponible pour ces espèces.

Cet écosystème est cependant très résilient et une évolution des pratiques pourrait engendrer une amélioration rapide de sa situation. De nombreux travaux de recherche sont ainsi actuellement mis en place afin de viser une gestion durable des laisses de mer, notamment des banquettes de Posidonie, et les pratiques commencent à changer.

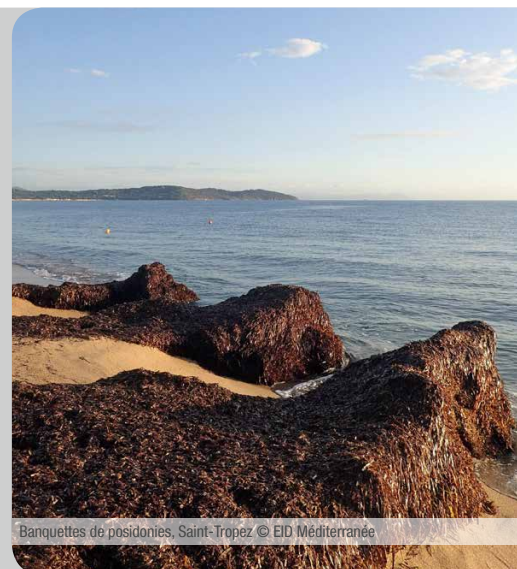


Modèle conceptuel du fonctionnement de l'écosystème et impacts des facteurs de vulnérabilité identifiés

DES LAISSES DE MER DE DIFFÉRENTES NATURES

En Languedoc-Roussillon, les dépôts organiques constituant les laisses de mer se forment en haut de la plage après des épisodes de vents intenses en automne ou au printemps, et sont principalement composés de débris grossiers et épars (branches, algues rouges, etc.). En Corse et en région PACA en revanche, ce sont essentiellement des feuilles de Posidonie en décomposition qui viennent s'accumuler sur les plages, directement au contact de la mer. Ces laisses de mer peuvent alors atteindre plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur et se forment le plus souvent en automne. Ces dépôts, appelés « banquettes de posidonies », peuvent également être observés sur les quelques plages languedociennes situées au droit d'herbières marines de Posidonie.

Outre leur importance pour la biodiversité littorale et marine, et en particulier pour les espèces végétales et animales qui leurs sont inféodées comme la Roquette de mer ou la Puce de mer, les laisses de mer forment une barrière naturelle contre l'érosion de la plage. De tels dépôts de matière organique se forment également sur les plages de graviers et de galets mais la nature du substrat induit un fonctionnement écologique différent.



Banquettes de posidonies, Saint-Tropez © EID Méditerranée

Dunes embryonnaires méditerranéennes

VU

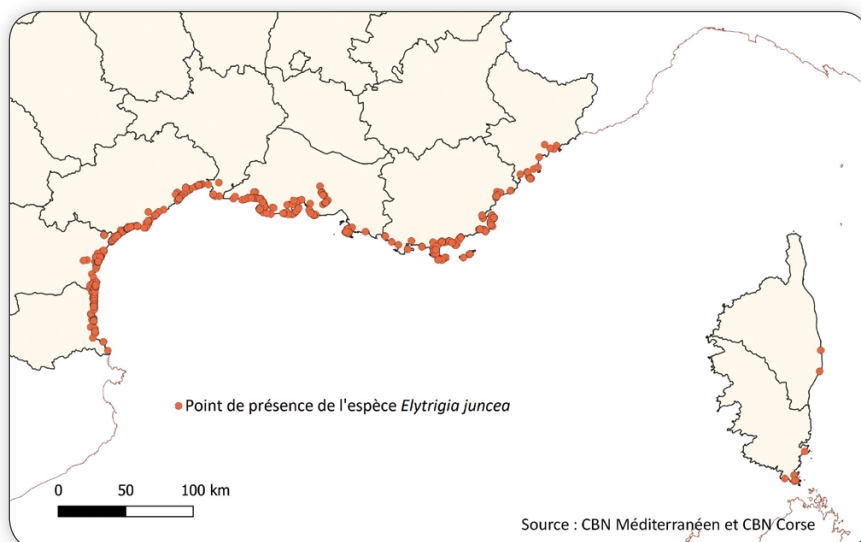
Les dunes embryonnaires peuvent se développer sur l'ensemble des quelques 320 km de cordons dunaires méditerranéens encore observés aujourd'hui. Ces cordons développés se trouvent essentiellement dans le Golfe du Lion, en Camargue et sur la façade orientale de la Corse.



DESCRIPTION

Les dunes embryonnaires correspondent aux premiers reliefs sableux des cordons dunaires. Leur formation repose sur l'accumulation et la fixation du sable en haut de plage par des communautés végétales très particulières, notamment dominées par le Sporobole piquant (*Sporobolus pungens* Schreb.) et le Chiendent à feuilles de jonc (*Elytrigia juncea* L.). Les quelques espèces capables de se développer dans de telles conditions, souvent rares et protégées en France, sont en effet capables de fixer le sable en profondeur grâce à leurs parties souterraines (racines et tiges souterraines appelées rhizomes) beaucoup plus denses que leurs parties aériennes. La dune embryonnaire est également l'une des zones les plus diversifiées du cordon dunaire en ce qui concerne les communautés de coléoptères.

L'édification de la dune embryonnaire est conditionnée à la présence d'obstacles (bois flottés, laisses de mer, végétation pionnière, etc.) au déplacement des sédiments par effet du vent. Le sable y est alors constamment remanié et ce phénomène représente le point initial de l'édification et de la fixation de l'ensemble du cordon dunaire situé en arrière : après une tempête, la dune embryonnaire assure le rôle de réserve sédimentaire pour la plage, tandis que par temps calme elle représente la première étape vers la formation de la dune blanche.



Dune embryonnaire © A. Lagrave

Points de présence des espèces caractéristiques de l'écosystème © CBN méditerranéen et CBN Corse



PRINCIPALES MENACES

Les dunes embryonnaires et leur végétation sont surtout vulnérables face aux pressions directes contraignant leur formation. Elles forment en effet un écosystème très résilient et peu sensible aux effets des perturbations plus globales, comme les changements climatiques. Les pratiques de nettoyage mécanisé des plages, en particulier, contraignent la formation de nouvelles dunes embryonnaires de par la suppression des obstacles permettant l'accumulation de sable. Cet écosystème est également fortement menacé par la fréquentation touristique ainsi que par la modification du bilan sédimentaire des littoraux sableux méditerranéens : en cas d'érosion très prononcée, une plage en fort recul ne permet pas l'accumulation de sable en haut de plage. Enfin, l'artificialisation du littoral (infrastructures à vocation touristique, enrochements, etc.) a entraîné une forte réduction du linéaire de cordons dunaires et de leurs dunes embryonnaires.



EVALUATION

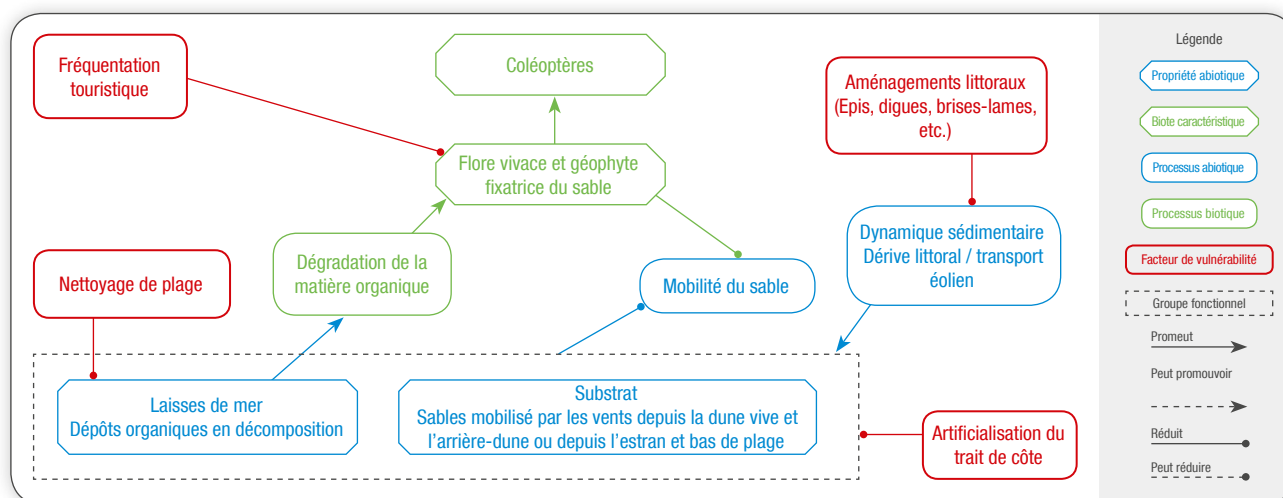
La catégorie **Vulnérable (VU)** est attribuée aux « dunes embryonnaires méditerranéennes » de France métropolitaine, selon la méthodologie de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN.



INTERPRETATION DE L'ÉVALUATION

La capacité des dunes embryonnaires à se former est un indicateur clé de la mobilité du cordon dunaire et de sa résilience face à la fluctuation des apports sédimentaires. En effet, toute modification importante de l'équilibre sédimentaire contraint leur formation et leur maintien, notamment ce qui peut faire obstacle au transport du sable depuis l'arrière-dune, ou depuis la plage, ce qui est le cas sur de très nombreux secteurs (infrastructures construites sur la dune, enrochements, etc.).

L'accumulation de matière organique et le développement des premières espèces végétales sur le haut de plage sont en particulier perturbés par les pratiques de nettoyage, réalisées de manière mécanique et quasi-systématique sur de nombreuses plages pour satisfaire l'activité touristique estivale. Ceci réduit d'autant la possibilité de la formation de dunes embryonnaires. Seule une protection efficace et l'arrêt des pratiques de nettoyage mécanisé sur les secteurs les plus « naturels » et les cordons dunaires encore fonctionnels limiterait le déclin de cet écosystème à l'avenir, en favorisant la formation de nouvelles dunes embryonnaires.



Modèle conceptuel du fonctionnement de l'écosystème et impacts des facteurs de vulnérabilité identifiés

LE CALME AVANT LA TEMPÊTE ?

Le Sporobole piquant (*Sporobolus pungens* Schreb.) est l'espèce la plus fréquemment observée en haut de plage, au niveau des laisses de mer, tandis que le Chiendent à feuille de jonc (*Elytrigia juncea* L.) est l'espèce dominante de la dune embryonnaire bien formée. De cette façon, les tempêtes et les coups de mer favorisent la dominance du Sporobole piquant, alors que les épisodes de calme favorisent celle du Chiendent à feuilles de jonc.

Autrement dit, la présence de ces deux espèces au même endroit indique soit un stade régressif lié à l'érosion de la dune embryonnaire, soit au contraire à un stade d'engraissement du haut de plage et de développement du cordon dunaire.



Chiendent à feuille de jonc © EID Méditerranée

Dunes blanches méditerranéennes

EN

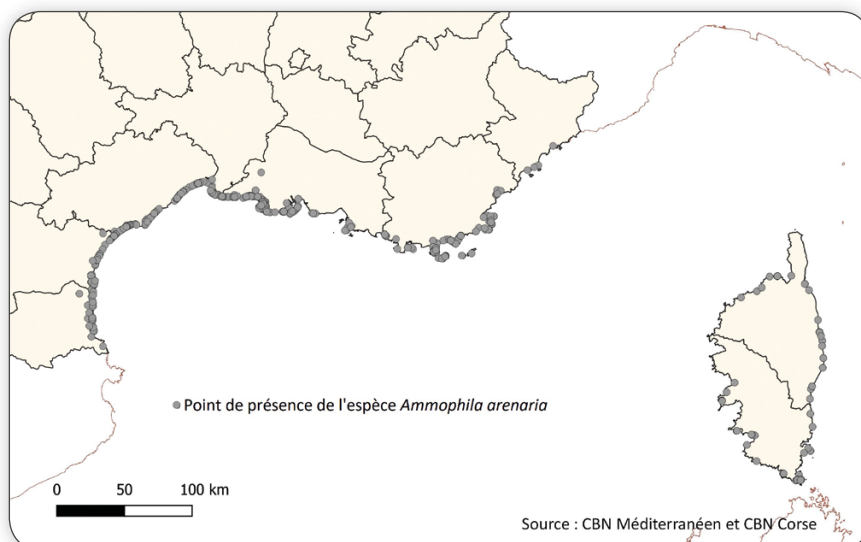
Les dunes blanches méditerranéennes françaises sont pour la plupart observées sur les cordons dunaires du Golfe du Lion et de Camargue. Quelques dunes mobiles littorales se trouvent également ponctuellement à l'est de Marseille, ainsi qu'en Corse, au Cap Corse, le long du littoral oriental et par endroits sur le littoral occidental.



DESCRIPTION

Les dunes blanches, ainsi nommées en raison de la forte visibilité du sable nu, correspondent aux dunes de sable mobile les plus hautes du cordon dunaire. Les espèces végétales qui s'y développent sont en effet capables de fixer le sable en profondeur, ce qui entraîne une élévation progressive de la dune et permet la formation d'une lentille d'eau douce. Le rôle des dunes blanches est également primordial dans la dynamique de l'ensemble du cordon dunaire car elles permettent de stocker le sable apporté par les houles de tempêtes et de limiter l'érosion de la plage par les vents terrestres.

Les conditions écologiques sur la dune blanche sont favorables à l'installation d'un plus grand nombre d'espèces animales et végétales adaptées à un enfouissement régulier. La végétation de la dune blanche est appelée ammophilaie et se présente sous l'aspect de touffes d'Oyat (*Ammophila arenaria* subsp. *australis* (L.) Link), plante dont les systèmes de racines rampantes et de rhizomes sont capables de fixer le sable sur de grandes surfaces et suffisamment profondément pour atteindre les réserves d'eau douce. Une autre espèce caractéristique de la dune blanche, la Luzerne maritime (*Medicago marina* L.), est également dotée de longues tiges rampantes dont seules quelques branches émergent du sable. Les dunes blanches hébergent aussi de nombreuses espèces de coléoptères, capables de s'enfouir profondément dans le sable pour se préserver de la chaleur et de bénéficier de l'effet « pompe à eau » des racines de l'Oyat.



Points de présence des espèces caractéristiques de l'écosystème © CBN méditerranéen et CBN Corse

© EID Méditerranée



PRINCIPALES MENACES

De nombreuses dunes mobiles ont disparu des côtes méditerranéennes françaises depuis les années 1960, urbanisées ou aménagées pour accompagner le développement des activités touristiques estivales. De plus, la mobilité de la plupart des dunes côtières méditerranéennes encore observées se trouve bien souvent totalement bloquée par des infrastructures (routes, parkings, zones urbaines, etc.), installées directement en arrière du cordon dunaire. Cette perte de mobilité se traduit par une incapacité de la dune mobile à stocker le sable apporté par les tempêtes alors directement entraîné vers le large. La fréquentation touristique affecte également très fortement les dunes blanches car le piétinement déstabilise totalement l'organisation des espèces animales et végétales, ce qui accélère l'évacuation du sable par le vent.



EVALUATION

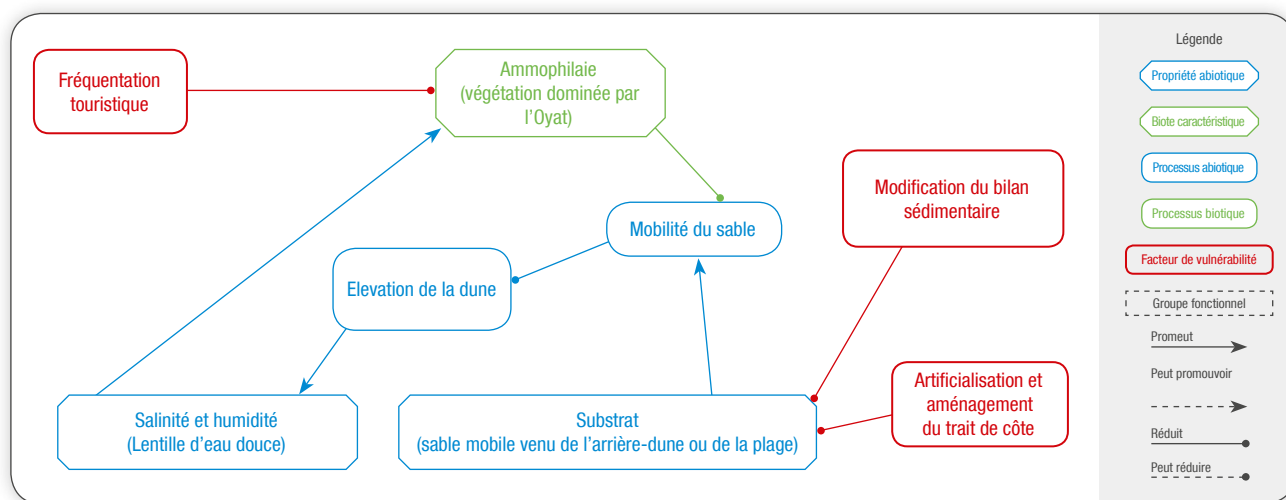
La catégorie **En Danger (EN)** est attribuée aux « dunes blanches méditerranéennes » de France métropolitaine, selon la méthodologie de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN.



INTERPRETATION DE L'ÉVALUATION

Pour garantir les activités touristiques estivales, les dunes blanches des cordons dunaires méditerranéens français ont bien souvent été urbanisées ou aménagées pour la construction de voies de circulation. Beaucoup de ces dunes ont alors disparu, tandis que celles encore observées aujourd'hui sont en grande majorité adossées à des infrastructures et ont perdu toute mobilité. Dans le contexte actuel de déficit sédimentaire des littoraux sableux, de changements climatiques et de forte fréquentation touristique, la perte souvent irréversible de mobilité conduit inexorablement à un renforcement de l'érosion côtière et à l'évacuation progressive du sable des dunes mobiles.

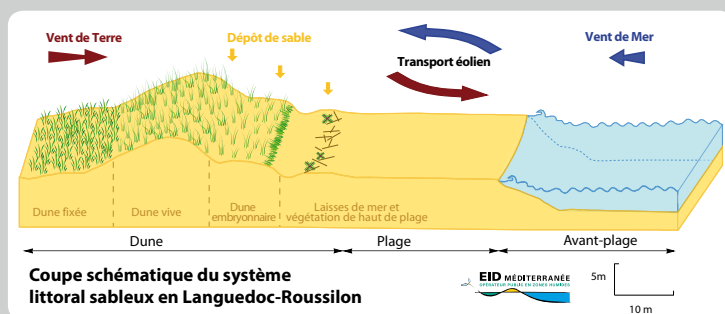
La connaissance des experts et les données de terrain disponibles permettent également d'estimer que la majorité des dunes blanches méditerranéennes françaises présentent un état de dégradation avancé du fait de leur intense fréquentation. La mise en œuvre de mesures de protection et de restauration pourraient cependant entraîner une réduction rapide de cette vulnérabilité.



Modèle conceptuel du fonctionnement de l'écosystème et impacts des facteurs de vulnérabilité identifiés

UN INDICATEUR DE L'ÉTAT DU CORDON DUNAIRE

Les communautés végétales littorales s'organisent depuis la plage jusqu'à la dune boisée selon un schéma bien précis. Observer ce schéma sur le terrain représente ainsi le meilleur indicateur de l'intégrité du cordon dunaire dans son ensemble. Les chercheurs estiment également que la seule dégradation de la dune blanche entraîne une déstructuration de l'ensemble des autres types de végétation du cordon dunaire, depuis le haut de plage jusqu'aux dunes fixées, de par son rôle majeur dans la dynamique sédimentaire. La dune blanche serait par conséquent l'écosystème le plus important du cordon dunaire pour garantir sa capacité de résilience faces aux perturbations.



Protéger les dunes mobiles contre l'érosion et le piétinement représente ainsi une stratégie de conservation efficace des littoraux sableux méditerranéens, en particulier face aux changements climatiques.

Dunes grises méditerranéennes

VU

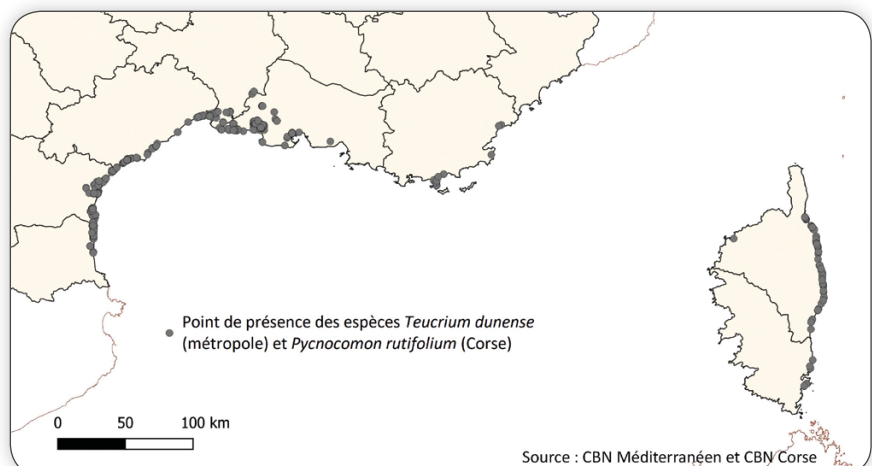
Les dunes grises méditerranéennes sont plus abondantes sur les côtes orientales de la Corse mais s'observent également sur les cordons dunaires du Golfe du Lion et de Camargue, en arrière des dunes mobiles à Oyat. Elles sont plus rares ailleurs, notamment à l'Est de Marseille.



DESCRIPTION

Les dunes grises méditerranéennes hébergent une végétation basse et semi ouverte caractérisée par la présence de la Crucianelle maritime (*Crucianella maritima* L.). Associée à d'autres plantes vivaces comme l'Éphédra à deux épis (*Ephedra distachya* L.) sur le continent, ou à l'Immortelle d'Italie (*Helichrysum italicum* (Roth) G.Don) et la Scabieuse à feuilles de rue (*Pycnocomon rutifolium* (Vahl) Hoffmanns. & Link) en Corse, ces espèces sont cantonnées aux zones abritées où le sable est le plus stabilisé et permet la formation d'un sol très superficiel. La présence de lichen (*Cladonia* div.) donne à cette zone du cordon dunaire une couleur grise, à l'origine de son appellation. Cette partie du cordon dunaire est également colonisée par des pelouses composées d'espèces annuelles, notamment de *Malcolmies* (*Malcolmia ramosissima* (Desf.) Gennari ; *Malcolmia littorea* (L.) R.Br.). Ces pelouses rases se forment au sein des dépressions et des éclaircies, lorsque le sable a été remanié par le vent.

Les dunes grises sont relativement protégées de l'ensablement et de l'influence directe de la mer mais les contraintes écologiques restent élevées. La variation de ces conditions, notamment lorsque le vent modifie le relief de la dune, va alors conditionner l'expression des différents types de végétation de la dune grise. Son aspect peut alors fortement changer d'une année à l'autre, les pelouses étant favorisées par l'instabilité du substrat au contraire des formations pérennes à Crucianelle. En cas d'accumulation sédimentaire et de progression du cordon dunaire, les contraintes environnementales diminuent et la végétation peut évoluer vers des formations plus développées : fruticées et junipéraies. A l'inverse, en cas d'érosion prononcée, des dunes mobiles « secondaires » à Oyat vont se former au sein de la dune grise.



Dune fixée © O. Argagnon

Points de présence des espèces caractéristiques de l'écosystème © CBN méditerranéen et CBN Corse



PRINCIPALES MENACES

Le développement des activités agricoles au cours de l'histoire récente, notamment en Petite Camargue, a entraîné une importante régression des dunes grises méditerranéennes en France. Plus récemment, depuis les années 1960, c'est l'urbanisation des cordons dunaires et la construction d'infrastructures touristiques ou de voies de communication, en arrière des plages et des dunes mobiles naturelles, qui furent responsables de la régression des dunes grises et qui restent aujourd'hui les principales menaces sur cet écosystème en France.



EVALUATION

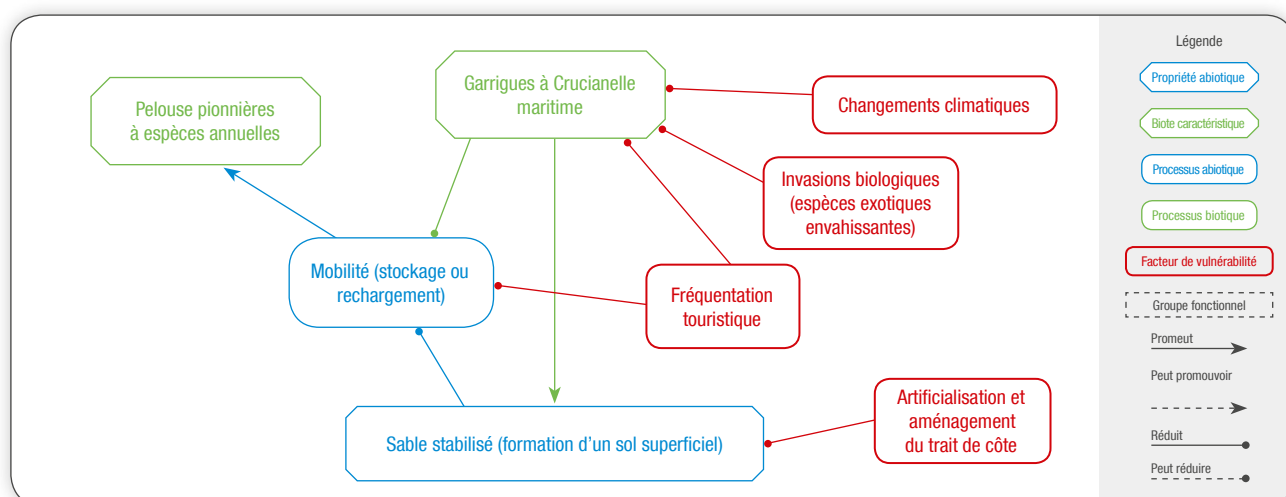
La catégorie **Vulnérable (VU)** est attribuée aux « dunes grises méditerranéennes » de France métropolitaine, selon la méthodologie de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN.



INTERPRETATION DE L'ÉVALUATION

De nombreuses dunes grises ont probablement disparu avant les années 1960 du fait des activités agricoles, même si les aménagements littoraux réalisés depuis les ont également affectées. Les dunes grises seraient également l'écosystème dunaire le plus affecté par la fréquentation touristique estivale car sa végétation semble à la fois très peu résiliente face à de telles perturbations et peu considérée par le grand public. Les espèces présentes sont aussi davantage sensibles aux espèces exotiques envahissantes, ainsi qu'aux changements climatiques, notamment vis-à-vis des sécheresses répétées.

Les différentes communautés végétales qui composent les dunes grises sont cependant très diverses et ne réagissent pas toutes de la même manière aux perturbations auxquelles elles sont soumises. Ceci rend l'évaluation de ces dégradations assez délicates, d'autant plus que cet écosystème reste trop peu documenté.



Modèle conceptuel du fonctionnement de l'écosystème et impacts des facteurs de vulnérabilité identifiés

UN ÉCOSYSTÈME TRÈS SENSIBLE À LA FRÉQUENTATION

Les dunes grises sont généralement les plus affectées par la fréquentation touristique du cordon dunaire, d'une part en raison de leur position centrale et plus accessible, et d'autre part du fait de la méconnaissance du grand public quant à ces formations herbacées. Le simple fait que des chemins d'accès soient aménagés sur la dune grise serait un des facteurs les plus influents sur sa composition floristique et son érosion.

En effet, l'apparition de zones perturbées par l'ensablement ou, à l'inverse, la compaction du sable, favorisent la progression des pelouses annuelles au détriment de la végétation pérenne et entraîne une modification à long terme de l'organisation des communautés végétales de l'ensemble de la dune grise. La présence de chemins modifie également la circulation du vent et provoque par endroit la formation d'importantes dépressions, où même les pelouses annuelles ne sont plus en capacité de fixer le sable. C'est alors l'Oyat, normalement cantonné aux sables mobiles de la dune blanche, qui colonise ces espaces et contribue à la formation de dunes mobiles « secondaires ».



Passage et ganivelles dans la dune grise © EID Méditerranée

Fruticées dunaires méditerranéennes

LC

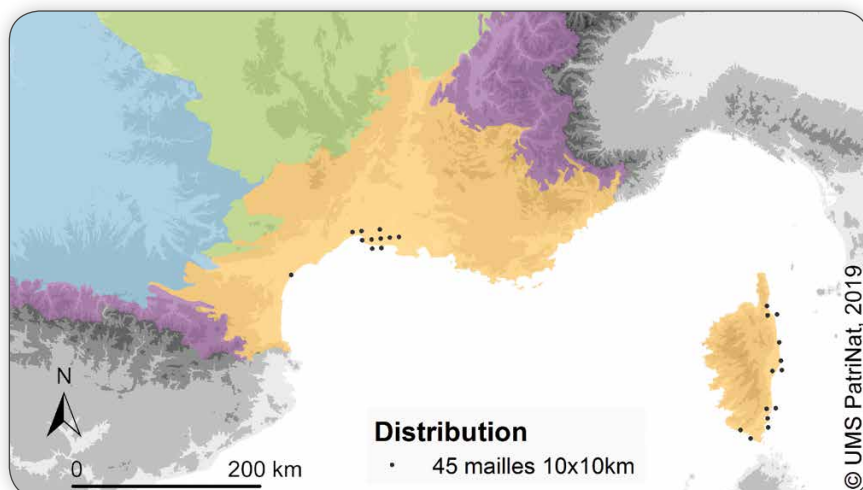
Les fruticées dunaires sont essentiellement observées sur le littoral corse, et de façon très ponctuelle en Petite Camargue et ses environs. Cet écosystème se trouve généralement entre la végétation basse et éparse des dunes grises et les fourrés à genévriers ou les forêts dunaires.



DESCRIPTION

Les fruticées dunaires correspondent à des formations arbustives et broussailleuses pouvant atteindre 4 m de hauteur. Peu étendues en France, elles s'observent essentiellement au sein des arrière-dunes peu élevées et des terrasses sablo-graveleuses littorales de Corse, sur des sols très arides et peu développés mais peu soumis aux embruns salés. Ces fourrés dunaires se composent ainsi d'une végétation intolérante au sel, dominée par le Pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus* L.), accompagné par le Fragon (*Ruscus aculeatus* L.) et la Salsepareille (*Smilax aspera* L.). Ces formations se développent en arrière des ourlets à Crucianelle maritime (*Crucianella maritima* L.) mais peuvent se trouver plus proche du rivage, lorsque l'exposition aux vents ne limite pas la régénération du Pistachier lentisque. Cette zone du cordon dunaire comprend également des formations arbustives dominées par les cistes : Ciste jaune (*Halimium halimifolium* (L.) Willk.) et Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salvifolius* L.). Il s'agit alors d'une végétation de recolonisation, suite à une perturbation par exemple et notamment d'incendies.

La végétation des fruticées résiste assez bien aux perturbations (incendies, pâturage, coupe de bois). Les dégradations successives causées par les activités humaines auraient ainsi favorisé l'extension des fruticées à Pistachier lentisque, tout comme leur substitution par des cistaies en cas de pression plus prononcée.



Distribution de l'habitat 2260 « fruticées dunaires dominées par des cistes » en région méditerranéenne française, correspondant en partie à l'écosystème évalué (Rapportage 2013-2018)

Dunes fixées du littoral méditerranéen © A. Lagrave



PRINCIPALES MENACES

Les fruticées dunaires ont très certainement été fortement perturbées par le développement des activités agricoles, au cours des derniers siècles. Aujourd'hui, ce sont les changements climatiques qui, combinés à la montée du niveau marin, représenteraient une menace majeure pour l'avenir de cet écosystème dans la mesure où ces phénomènes entraînent une progression du biseau salé et une plus forte soumission aux embruns marins. En revanche, et malgré la menace que représente toujours l'aménagement des arrières-dunes pour les activités touristiques, la superficie de cet écosystème semble être restée relativement stable au cours des 50 dernières années.



EVALUATION

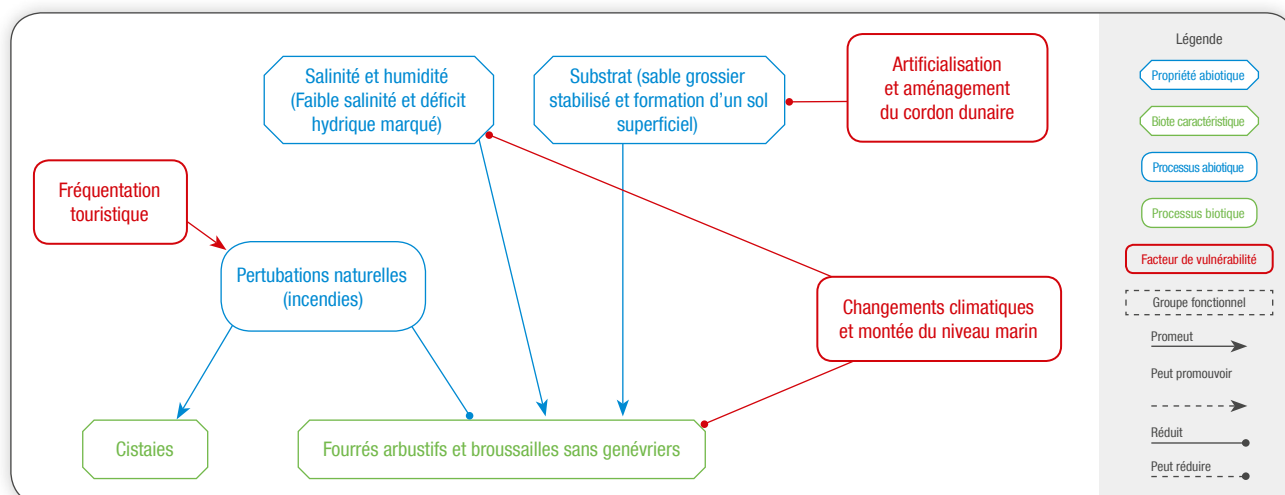
La catégorie **Préoccupation-Mineure (LC)** est attribuée aux « fruticées dunaires méditerranéennes » de France métropolitaine, selon la méthodologie de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN.



INTERPRETATION DE L'ÉVALUATION

Si les fruticées dunaires n'apparaissent aujourd'hui pas menacées, à la fois en termes d'évolution de leur superficie et de perturbation de leur fonctionnement écologique, il n'existe cependant aucune référence historique de l'étendue que ces formations pouvaient auparavant couvrir. Ces fruticées seront également très vulnérables à long terme face la montée du niveau marin, qui devrait soumettre sa végétation à une salinité accrue qu'elle ne pourra tolérer.

Il est ainsi important d'améliorer les connaissances relatives à cet écosystème, afin d'évaluer sa vulnérabilité de manière plus rigoureuse. D'une part afin de connaître l'étendue de sa régression historique, et d'autre part pour évaluer les autres menaces qui n'ont pu être prises en compte, comme par exemple celle que représente les espèces envahissantes introduites à proximité des zones d'habitation.



Modèle conceptuel du fonctionnement de l'écosystème et impacts des facteurs de vulnérabilité identifiés

UN PASSÉ PLUS GLORIEUX ?

Certaines fruticées dunaires ont pu atteindre des âges très avancés par le passé et constituer de véritables forêts littorales plus diversifiées, notamment en Corse où l'on observe encore quelques pistachiers lentisques âgés de plusieurs siècles. En effet, les activités humaines et l'accentuation des régimes de perturbation (incendies, abattage, pâturage, etc.) ont, au cours du dernier millénaire, progressivement favorisé la dominance du Pistachier lentisque, du Filaire et du Myrte commun sous l'aspect de fourrés arbustifs que l'on connaît aujourd'hui.

Une partie de ces fourrés n'a cependant pas non plus résisté face à ces perturbations et ont à leur tour été remplacés par des cistaies, beaucoup plus tolérantes face aux incendies, au piétinement et au surpâturage. Le Ciste jaune, reconnaissable à son intense floraison jaune qui a lieu entre avril et juin, est en effet dit « pyrophyte » car il a la particularité de se régénérer facilement et de se multiplier après les incendies.



Pistachier lentisque, Corse © A. Lagrave

Junipéraies dunaires méditerranéennes

VU

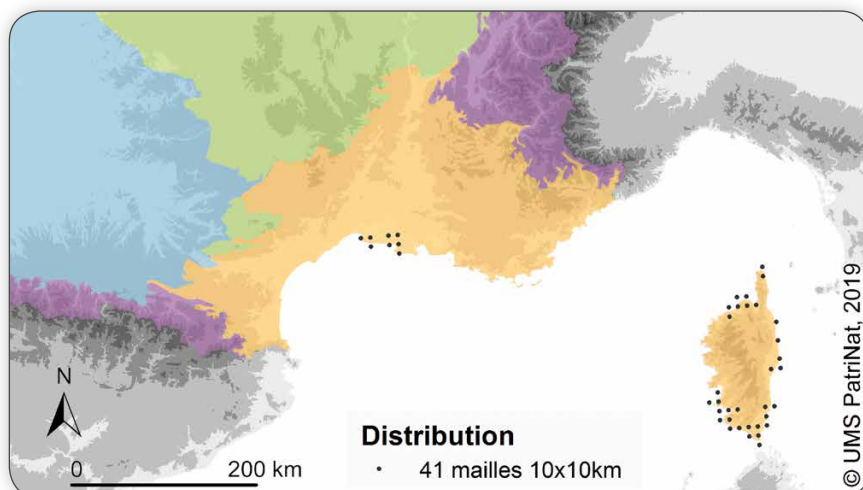
Les junipéraies dunaires, qui peuvent former de véritables forêts basses arrière-dunaires, sont principalement présentes sur la côte orientale de la Corse. Ces formations s'observent également sur de rares sites de la côte occidentale, ainsi qu'en Camargue et sur la Presqu'île de Giens, en arrière de prés salés.



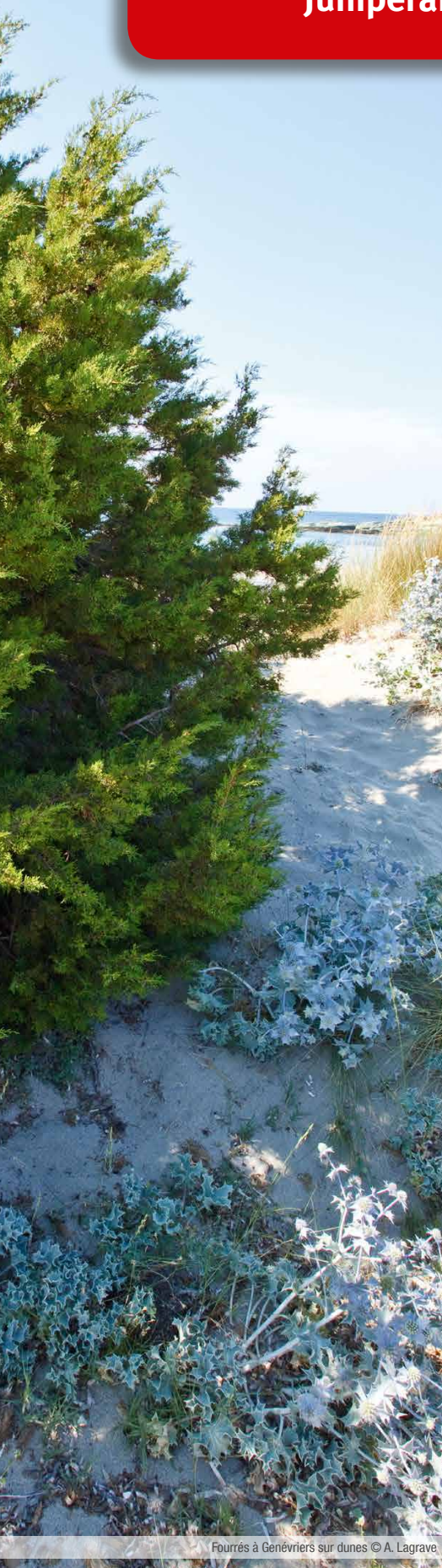
DESCRIPTION

Les junipéraies dunaires sont des formations arbustives ou boisées essentiellement composées d'espèces dites thermo-méditerranéennes, inféodées aux secteurs méditerranéens les plus chauds et ne connaissant aucun gel hivernal. Elles sont dominées par 2 sous-espèces de genévriers exclusivement littorales : le Genévrier de mer (*Juniperus phoenicea* var. *turbinata* L.) et/ou le Genévrier oxycèdre à gros fruits (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* L.). Ces deux sous-espèces sont pourtant intolérantes au sel et ne peuvent se développer sur le cordon dunaire que grâce à l'affleurement d'une nappe souterraine d'eau douce, ainsi qu'à la moindre exposition aux embruns marins du fait de leur éloignement. Les genévriers peuvent en effet dépérir spontanément si leurs racines atteignent la nappe salée, même en l'absence de perturbation extérieure.

Dans des conditions optimales, la junipéraie dunaire a l'aspect d'une forêt basse et dense, où les genévriers peuvent atteindre 7 à 8 mètres de hauteur et vivre jusqu'à 700 ans. Cependant, de par les contraintes d'exposition aux vents, les junipéraies les plus fréquemment observables sont des fourrés discontinus et arbustifs, pauvres en espèces et dominés par des genévriers hauts de 1 à 5 m seulement. En fonction de la dynamique sédimentaire du cordon dunaire (érosion ou accrétion), les genévriers peuvent céder la place à des peuplements forestiers, à mesure de l'éloignement de la mer, ou à l'inverse dépérir et perdre leur caractère dominant au profit des fruticées.



Distribution de l'habitat 2250 « Dunes littorales à *Juniperus* spp. » en région méditerranéenne française, correspondant à l'écosystème évalué (Rapportage 2013-2018)



Fourrés à Genévriers sur dunes © A. Lagrave



PRINCIPALES MENACES

La principale menace pesant sur les formations dunaires à genévriers est liée à l'artificialisation et la destruction des arrière-dunes littorales, notamment en Corse. La surfréquentation des dunes sur la structure de ces peuplements représente la seconde menace la plus importante, devant les changements climatiques, la montée du niveau marin et l'érosion littorale notamment responsables de l'augmentation de la salinité du sol. Les junipéraies apparaissent également très peu résilientes face aux incendies car, contrairement aux espèces possédant un fort pouvoir de dissémination ou capables de rejeter de souche, la dispersion et la germination des graines de genévriers dépendent de relations fonctionnelles très particulières.



EVALUATION

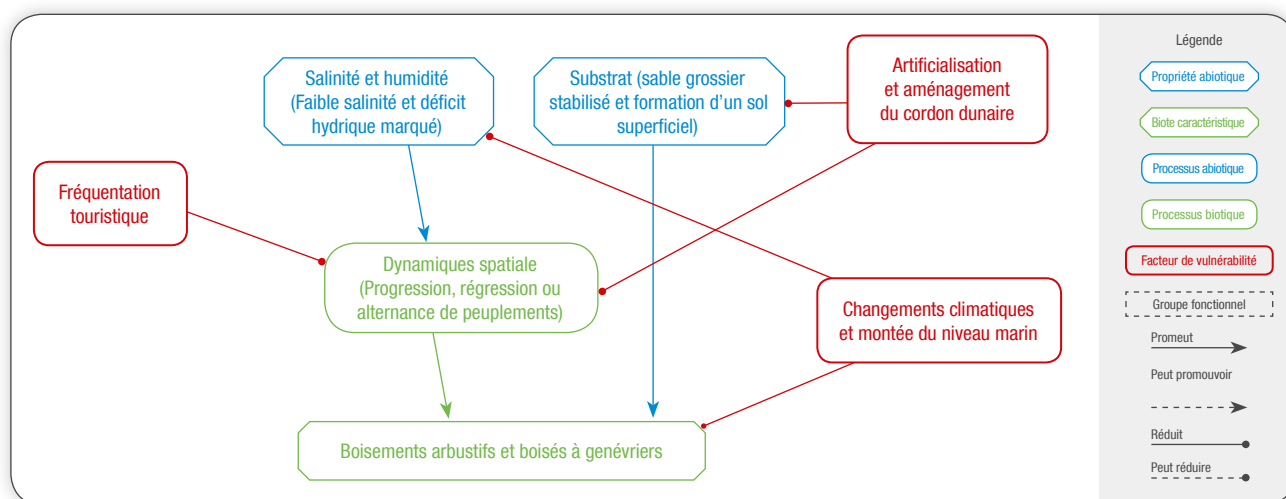
La catégorie **Vulnérable (VU)** est attribuée aux « junipéraies dunaires méditerranéennes » de France métropolitaine, selon la méthodologie de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN.



INTERPRETATION DE L'ÉVALUATION

Le développement des formations dunaires à genévriers dépend d'un fragile équilibre entre les difficiles conditions physiques de la dune (instabilité, faible disponibilité en eau, etc.) et les perturbations auxquelles la végétation peut être soumise, notamment le vent et les embruns marins. Ainsi, toute modification d'un seul de ces paramètres peut entraîner une dégradation à long terme de l'écosystème. C'est notamment le cas de la fréquentation touristique qui, en augmentant l'instabilité du substrat, va provoquer une profonde déstructuration de la végétation.

Ainsi, s'il n'est pas rare de trouver des genévriers sur les arrière-dunes littorales méditerranéennes, leurs peuplements sont le plus souvent fortement morcelés et très perturbés. Cet écosystème semble alors n'être aujourd'hui qu'un vestige de vastes junipéraies dunaires qui auraient pu exister il y a encore quelques décennies.

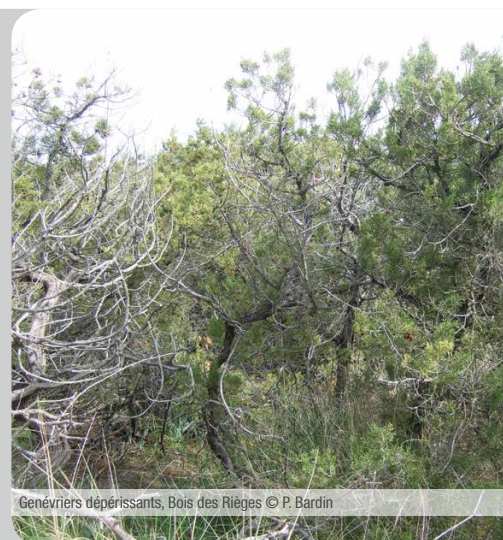


Modèle conceptuel du fonctionnement de l'écosystème et impacts des facteurs de vulnérabilité identifiés

BESOIN D'ESPACE !

Les dunes à genévriers font partie d'une mosaïque de végétations dont les dynamiques spatiales sont régies par le déplacement et le renouvellement régulier du sable. Ce système est ainsi en évolution constante et nécessite une surface de liberté au sein de laquelle ces formations peuvent se déplacer : vers la mer en cas d'apports sédimentaires importants et de progression des formations forestières, ou bien vers l'intérieur des terres au profit des fruticées en cas de modification de la balance eau douce/salée (érosion littorale), des caractéristiques du sol (incendie, coupe, piétinement intense, etc.) ou de l'intensité de l'impact du vent.

La junipéraie dunaire présente de plus une dynamique spatiale à long terme régie par l'alternance de dunes jeunes en formation et de dunes plus anciennes en érosion. La croissance des genévriers favorise en effet l'accumulation de sable au niveau de ses racines et la formation de petites dunes, tôt ou tard démantelées par l'action du vent. Les genévriers adultes vont alors progressivement dépérir, tandis que de jeunes individus vont se développer dans les creux des reliefs édifiés par ces genévriers dépérissants.



Genévriers dépérissants, Bois des Rièges © P. Bardin

Dunes boisées méditerranéennes

VU

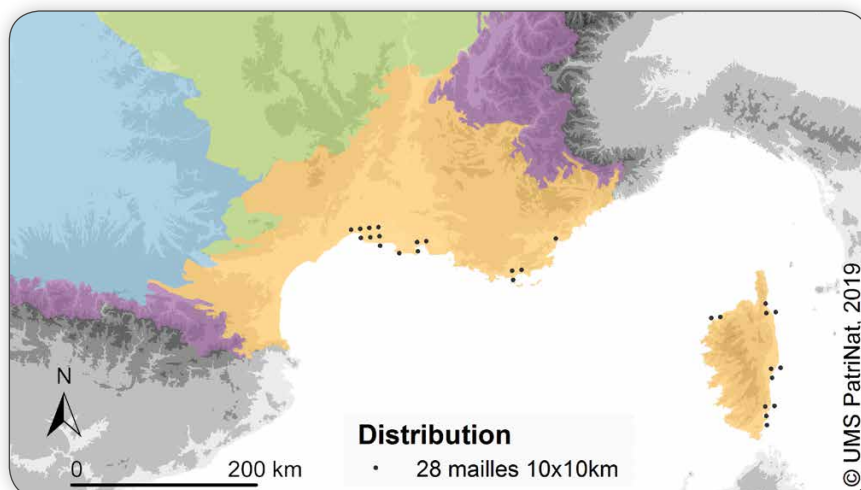
Les arrière-dunes boisées sont globalement rares sur les côtes méditerranéennes françaises. Observés sur la côte orientale de la Corse, en Petite Camargue et sur le littoral varois, ces peuplements forestiers dunaires sont en majorité dominés par des pins méditerranéens issus de plantations ou ayant colonisé des dunes incendiées ou dégradées.



DESCRIPTION

Les dunes boisées correspondent aux peuplements forestiers capables de se développer sur certaines arrières-dunes côtières relativement éloignées de la mer, grâce à la faible exposition aux embruns marins et à l'accumulation de matière organique au sol. Ces boisements sont le plus souvent dominés par des pins thermophiles méditerranéens (Pin maritime, Pin pignon et Pin d'Alep) et forment des peuplements plus ou moins clairsemés qui se développent en superposition des fourrés littoraux à genévriers. Certaines dunes boisées peuvent aussi se trouver bien en arrière, notamment sur des dunes dites de « troisième ligne » en bordure des lagunes littorales, comme en Petite Camargue.

Ces peuplements forestiers se développent essentiellement dans les secteurs les plus tamponnés en termes de températures (notamment absence de gel) et où les contraintes environnementales sont moins marquées, du fait de l'éloignement de la mer. L'exposition aux vents et aux embruns marins reste néanmoins une contrainte très forte pour des peuplements forestiers et peut être un frein à la germination de certaines espèces, notamment de feuillus comme le Chêne vert.



Distribution et répartition de l'habitat 2270 « Dunes avec forêts à *Pinus pinea* et/ou *Pinus pinaster* » en région méditerranéenne française, correspondant en partie à l'écosystème évalué (Rapportage 2013-2018)

Dunes boisées © A. Lagrave



PRINCIPALES MENACES

Les dunes boisées sont principalement menacées par la remontée du biseau salé, liée à la montée du niveau marin et au recul du trait de côte. La fréquentation touristique, lorsque celle-ci est excessive, contraint également la régénération des arbres. Il existe de plus certains pathogènes qui ne s'attaquent qu'aux pins : c'est par exemple le cas de la processionnaire du Pin (*Thaumetopea pityocampa*) mais surtout de la Cochenille du Pin (*Matsucoccus fetaudi*), insecte qui ne s'attaque qu'au Pin maritime et qui menace une grande partie des pinèdes corses déjà colonisées. Enfin, les dunes boisées ont été fortement affectées par l'artificialisation des cordons dunaires méditerranéens depuis les années 1960, d'autant que la transformation de ces milieux est dans la plupart des cas irréversible.



EVALUATION

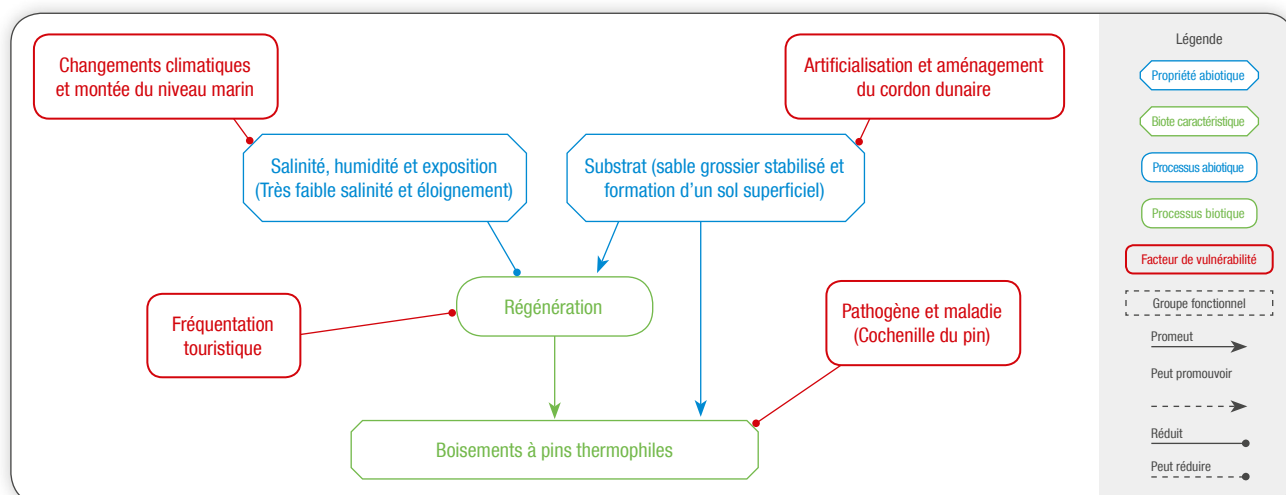
La catégorie **Vulnérable (VU)** est attribuée aux « dunes boisées méditerranéennes » de France métropolitaine, selon la méthodologie de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN.



INTERPRETATION DE L'ÉVALUATION

Les forêts dunaires sont relativement rares sur les littoraux méditerranéens de France continentale comme de Corse et très peu de données existent quant aux surfaces qu'elles auraient pu historiquement occuper. La présence de la Cochenille du pin en Corse représente ainsi la principale menace quantifiable car elle pourrait entraîner la disparition d'une grande partie des pinèdes dunaires corses dominées par le Pin maritime notamment par des individus âgés, d'autant que la fréquentation touristique peut menacer la régénération des peuplements.

La présence de cet écosystème repose sur un équilibre fragile entre les paramètres climatiques et la qualité du milieu, que les changements climatiques en cours risquent de remettre en question à plus ou moins long terme. La montée du niveau marin et les conséquences sur la salinité des sols que cela engendre devraient par conséquent être mieux étudiées.



Modèle conceptuel du fonctionnement de l'écosystème et impacts des facteurs de vulnérabilité identifiés

DES FORÊTS PAS SI NATURELLES

La plupart des boisements dunaires observés sur les littoraux méditerranéens sont dominés par trois espèces de pins méditerranéens, issus de plantations ou ayant recolonisé de manière spontanée des dunes dégradées. Plusieurs études ont en effet montré que la dynamique naturelle de la végétation sur les arrière-dunes méditerranéennes devrait conduire à des peuplements de feuillus, notamment de Chêne vert.

Cependant, d'autres études soulignent que la salinité actuelle des milieux dunaires est un frein majeur au développement du Chêne vert, et que très peu de forêts naturelles pourraient aujourd'hui se développer. Le Chêne vert est pourtant présent au sein de nombreuses dunes boisées, notamment en Corse, mais ni la pousse de jeunes plants ni les rejets de souche ne semblent en mesure de permettre la régénération de ces peuplements. L'origine des forêts dunaires de feuillus pose alors toujours question mais il semblerait que la variation du trait de côte ait joué un rôle primordial.



Dune à Pin maritime, Corse © A. Lagrave

Dépressions dunaires méditerranéennes

DD

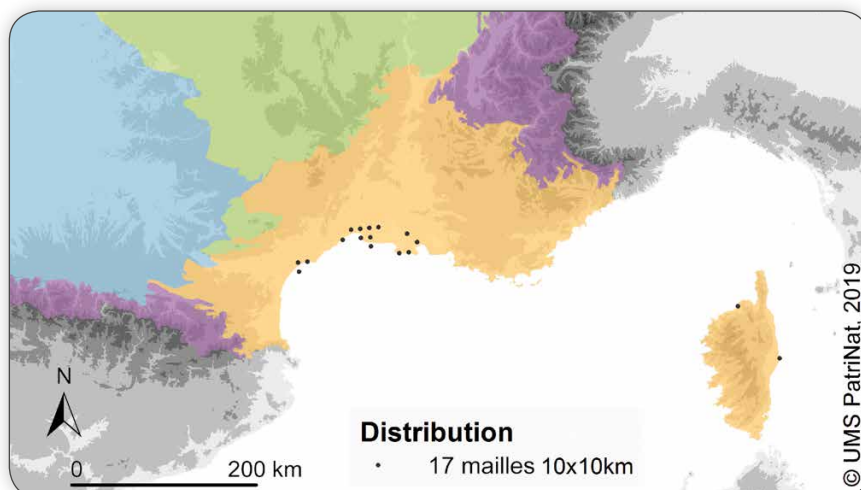
Les dépressions dunaires, milieux humides au sein desquelles affleure la nappe d'eau douce de manière temporaire ou permanente, sont rares en méditerranée française. Peu inventorié et très peu étudié, cet écosystème serait surtout présent sur les côtes camarguaises, notamment en Petite Camargue, ainsi qu'en quelques endroits de la côte languedocienne et de la Plaine Orientale corse.



DESCRIPTION

Les dépressions dunaires hébergent une mosaïque de végétations qui s'organisent autour des zones d'affleurement de la nappe d'eau douce sous-dunaire. Ainsi, les petites mares d'eau douce à saumâtre souvent temporaires sont l'habitat de communautés d'algues, de plantes aquatiques, d'invertébrés et d'amphibiens, tandis que sur leurs bordures se développent en alternance des pelouses annuelles et des communautés d'angiospermes pouvant s'apparenter à des prés-salés, mais qui se développent dans des conditions de faible salinité. Les berges des plans d'eau plus vastes et permanents sont quant à elles propices au développement de roselières, d'un intérêt particulier pour la faune et notamment les amphibiens et oiseaux.

Les dépressions dunaires humides sont des milieux dynamiques dont l'aspect peut changer d'une année à l'autre, en fonction de la saisonnalité des niveaux d'eau de la nappe sous-dunaire et de sa fluctuation annuelle. La durée et la fréquence d'inondation, comme la concentration en sel, sont en effet très variables. Ainsi, les pelouses pionnières composées d'espèces annuelles peuvent être rapidement colonisées par les plantes des prés salés qui les bordent en cas d'absence prolongée de submersion. L'eau affleurant dans les mares peut également fortement s'échauffer en période estivale, lorsque celles-ci ne sont pas totalement asséchées.



Distribution de l'habitat 2190 « Dépressions humides intradunaires » en région méditerranéenne française, correspondant à l'écosystème évalué (Rapportage 2013-2018)



Mosaïque de dune blanche, dune grise et creux humides © J. Favenec



PRINCIPALES MENACES

Les dépressions dunaires humides auraient fortement régressé du fait de l'aménagement du littoral et de l'urbanisation des arrières-dunes. La forte fréquentation humaine en période estivale est également à l'origine de la destruction de plusieurs sites, le piétinement entraînant une déstructuration de la végétation rendue accessible par le fait qu'elle soit exondée durant l'été. De plus, tout changement dans les pratiques de gestion des niveaux d'eau des plans d'eau arrière-littoraux peut provoquer une régression des biotopes inféodés aux dépressions dunaires humides. La baisse du niveau de la nappe d'eau douce, provoquée par la diminution des précipitations, l'accroissement des prélèvements en eau douce ou le drainage des zones littorales, ainsi que la montée du niveau marin, font également progresser le biseau salé vers l'intérieur des terres et favorisent une végétation plus adaptée à la salinité. Enfin, certaines espèces exotiques envahissantes comme la Spartine américaine (*Spartina alterniflora* Loisel.) peuvent rapidement coloniser ces milieux.



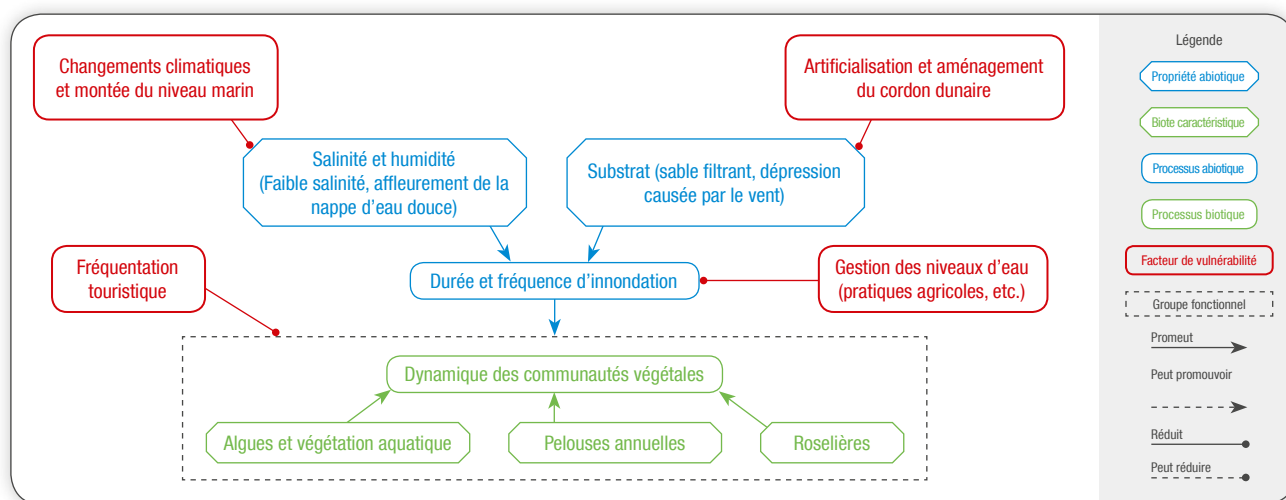
EVALUATION

La catégorie **Données-Insuffisantes (DD)** est attribuée aux « dépressions dunaires méditerranéennes » de France métropolitaine, selon la méthodologie de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN.



INTERPRETATION DE L'ÉVALUATION

Les dépressions dunaires humides méditerranéennes se trouvent aujourd'hui au sein de cordons dunaires bien établis et souvent protégés mais elles y occupent des surfaces très restreintes. Ces sites sont cependant toujours confrontés à une forte fréquentation estivale, susceptible de déstructurer l'organisation de leur végétation. Mais cet écosystème est surtout vulnérable face à tout changement dans la salinité, les cycles de fluctuation ou la saisonnalité des nappes d'eau douce sous-dunaires, en lien avec les changements de pratiques agricoles ou la lutte contre les inondations mais aussi les changements climatiques, et en particulier la montée du niveau marin. De nombreux facteurs sont ainsi susceptibles d'affecter cet écosystème mais aucune donnée, ni avis d'expert, ne permet d'évaluer sa vulnérabilité de manière pertinente.



Modèle conceptuel du fonctionnement de l'écosystème et impacts des facteurs de vulnérabilité identifiés

DES ESPÈCES "INGÉNIEURS"

Les Characées, petites algues qui se développent dans les eaux douces à saumâtres et que l'on trouve dans les mares des dépressions dunaires, sont reconnues pour leur rôle fonctionnel majeur au sein des milieux humides qu'elles occupent. Elles ont en effet une influence sur les caractéristiques physico-chimiques de l'eau, offrent des habitats de qualité pour les invertébrés et représentent une ressource alimentaire pour de nombreuses espèces d'oiseaux et de poissons.

La roselière représente également un habitat d'oiseaux prioritaires de la Directive « Oiseaux », notamment pour le Héron pourpré, le Butor étoilé ou le Blongios nain. Ces milieux constitués de peuplements denses et quasi monospécifiques de Roseau commun (*Phragmites australis*) représentent également un véritable brise-lame naturel qui amortit les mouvements de l'eau et protège les rives des plans d'eau de l'érosion. Les roseaux piègent également les sédiments en suspension et, de par leur forte productivité, oxygènent l'eau et l'épurent des polluants organiques.



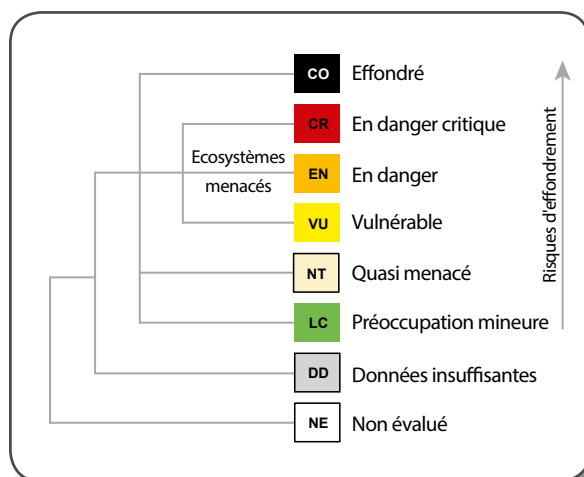
Dépression dunaire à roselière, Corse
© A. Lagrave

La Liste rouge des écosystèmes de l'UICN

L'évaluation du degré de menace de la biodiversité à l'échelle des écosystèmes est un nouvel engagement de l'UICN. Elle propose pour cela une méthodologie standardisée qui introduit le concept de risque d'effondrement d'un écosystème, analogue à celui du risque d'extinction d'une espèce, et qui détermine les critères et les seuils quantitatifs caractéristiques de ce risque. La « Liste rouge des écosystèmes de l'UICN » vient s'inscrire en complément de la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN pour mieux connaître l'état de la biodiversité.

Déjà à l'initiative de la réalisation de la Liste rouge des espèces menacées en France, en partenariat avec l'UMS PatriNat (Office français de la Biodiversité, Centre national de la recherche scientifique, Muséum national d'histoire naturelle), le Comité français de l'UICN mène également la déclinaison de la Liste rouge des écosystèmes à l'échelle nationale. Les évaluations sont réalisées sur la base de la méthodologie scientifique, objective, répliquable et fondée sur des données quantitatives, adoptée en 2014 par l'UICN.

Chaque écosystème évalué se voit attribuer l'une des catégories suivantes :



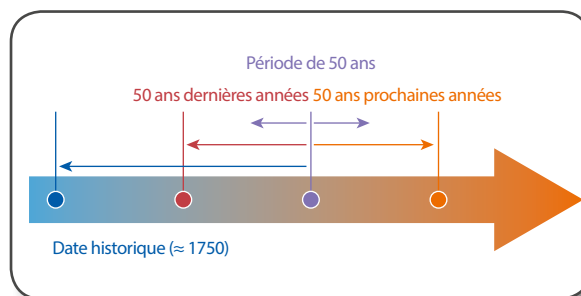
Les 7 catégories de l'UICN permettant d'évaluer un écosystème en fonction de son risque d'effondrement

Un écosystème est considéré comme menacé lorsqu'il est classé dans l'une des 3 catégories suivantes : En danger critique (CR), En danger (EN) ou Vulnérable (VU).

La méthodologie de la Liste rouge des écosystèmes de l'UICN comprend 5 critères d'évaluation du risque d'effondrement (les termes marqués d'un astérisque sont définis dans le glossaire) :

- Critère A : Réduction de la *distribution** spatiale ;
- Critère B : Distribution spatiale restreinte ;
- Critère C : Dégradation de l'*environnement abiotique** ;
- Critère D : Perturbation des *interactions biotiques** et *processus clés** ;
- Critère E : Analyse quantitative estimant la probabilité d'*effondrement** de l'écosystème.

Ces critères sont évalués sur les 4 périodes de temps suivantes :



Les 4 périodes temporelles d'évaluation pour la LRE

En plus d'identifier les écosystèmes menacés, la Liste rouge des écosystèmes permet d'identifier et de décrire l'ensemble des processus qui les affectent. Ces résultats facilitent la mise en place d'actions et la prise de conscience politique et sociale de l'importance des enjeux de conservation de la biodiversité, à l'échelle des écosystèmes. Cet outil permet ainsi d'éclairer les décisions à prendre en matière d'aménagement du territoire, de gestion des milieux naturels et d'élaboration de stratégies de conservation de la nature pertinentes. Ces évaluations permettent également de souligner les principales lacunes de connaissance pour certains écosystèmes, et ainsi d'orienter de futurs travaux de recherche et d'acquisition de données.

Glossaire des termes clés de la méthodologie

Écosystème

Un écosystème correspond à un ensemble d'êtres vivants (biocénose) qui interagissent au sein du milieu naturel dans lequel ils vivent (biotope) et dont l'ensemble constitue une unité écologique fonctionnelle dans un espace délimité. Un écosystème est décrit selon 4 composantes : 1/ ses composantes vivantes caractéristiques, 2/ son environnement abiotique (milieu physique, climat), 3/ les interactions entre ces différentes composantes et 4/ l'espace délimité où se déroulent ces interactions.

Biote indigène caractéristique

Il s'agit de l'ensemble des éléments du vivant impliqués dans la dynamique et la caractérisation des écosystèmes : gènes, espèces, populations, communautés d'espèces, traits taxonomiques ou fonctionnels, etc. Il regroupe généralement les espèces typiques et/ou caractéristiques de l'écosystème (espèces dominantes, espèces ayant un rôle fonctionnel clef, espèces endémiques, etc.) et les cortèges d'espèces animales ou végétales qui leurs sont associés.

Dégradation de l'environnement abiotique

Changement des paramètres abiotiques réduisant la capacité de l'écosystème à conserver l'intégralité de son biote indigène caractéristique.

Perturbation des interactions biotiques

Changement des interactions entre les différentes composantes du biote indigène caractéristique, ou entre ces composantes et leur environnement abiotique, réduisant la capacité de l'écosystème à conserver l'intégralité de son biote indigène caractéristique.

Distribution

Surfaces réellement couvertes par l'écosystème évalué. Les changements dans la distribution doivent être estimés avec la meilleure cartographie disponible de l'écosystème. La distribution spatiale restreinte est évaluée avec les notions de zone d'occupation (AOO), de zone d'occurrence (EOO) et de localité (voir définitions ci-dessous).

Zone d'occurrence

La zone d'occurrence (en anglais, Extent of occurrence – EOO) est synonyme de l'aire de répartition. Elle correspond à la superficie (en km²) du plus petit polygone convexe (dont aucun angle ne dépasse 180°) pouvant englober tous les sites connus ou suspectés de l'écosystème, au moment de son évaluation. Cette zone est donc plus large que la distribution de l'écosystème.

Zone d'occupation

La zone d'occupation (en anglais, Area Of Occupancy – AOO) correspond au nombre de mailles de 100 km² (10 x 10 km) réellement occupées par l'écosystème évalué au sein de sa zone d'occurrence. Cette mesure reflète le fait qu'un écosystème donné ne couvre que rarement l'intégralité de sa zone d'occurrence.

Localité

Zone définie selon des critères géographiques ou écologiques, au sein de laquelle une seule menace peut affecter rapidement l'intégralité de l'écosystème évalué. La superficie de la localité dépend du type de menace identifiée et peut inclure tout ou partie d'un patch isolé de l'écosystème évalué. Si l'écosystème est affecté par plusieurs menaces, la localité sera définie en fonction de la menace la plus importante et pouvant causer les dommages les plus graves à l'écosystème.

Facteur de vulnérabilité

Source de perturbation (agent, mécanisme ou processus) identifiable et mesurable, à l'origine d'un déclin de la distribution, d'une dégradation de l'environnement physique ou de la perturbation des processus et des interactions biotiques.

Effondrement

L'effondrement est défini comme le moment à partir duquel un écosystème n'est plus en capacité de pouvoir maintenir à long terme les assemblages et communautés d'espèces qui le définissent. Cela survient lorsque la composition, la structure et le fonctionnement de l'écosystème, dans toute sa distribution, sont modifiés au-delà des variations naturelles possibles. L'effondrement d'un écosystème est l'équivalent de l'extinction à l'échelle d'une espèce. Il peut ainsi être précédé ou coïncider avec l'extinction d'une ou de plusieurs de ses espèces caractéristiques.

Au stade de l'effondrement, un écosystème aura soit régressé spatialement de manière drastique, soit évolué vers une autre entité dont la composition biotique est différente, soit évolué vers une autre entité dont les assemblages d'espèces ne pourront se maintenir à long terme du fait du changement des propriétés physiques du milieu.

Comité français de l'UICN

Union Internationale pour la Conservation de la Nature

Créé en 1992, le Comité français de l'UICN est le réseau des organismes et des experts de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature en France. Il regroupe au sein d'un partenariat original 2 ministères, 10 organismes publics, 42 organisations non gouvernementales et plus de 250 experts, réunis en commissions spécialisées et en groupes de travail thématiques. Par cette composition mixte, il est une plate-forme unique de dialogue et d'expertise sur les enjeux de la biodiversité, associant également les entreprises et les collectivités locales.

Le Comité français de l'UICN a pour but de contribuer à la conservation de la biodiversité et à une utilisation durable et équitable des ressources naturelles.

Comité français de l'UICN

259-261 Rue de Paris - 93100 Montreuil - FRANCE
contact : uicn@uicn.fr
www.uicn.fr



Avec le soutien de :