

CPER 2007 – 2013

Gérer durablement le Littoral - Etudes stratégiques et prospectives sur l'évolution des risques littoraux

MODULE 2 : STRATEGIES D'ADAPTATION

ACTION 1 – RETOUR SUR LES PRATIQUES D'AMENAGEMENT

Inventaire et évaluation des écosystèmes dunaires et des aménagements de protection douce sur le littoral du Languedoc-Roussillon

Phase 2 : Travail de terrain et acquisition de données

Phase 3 : Analyses et recommandations



Phases 2 et 3

***Opération soutenue par l'État
Fonds National d'Aménagement et de Développement du Territoire***

Opération soutenue par la Région Languedoc-Roussillon

Sommaire

I.	Introduction.....	2
II.	Travail d'inventaire.....	2
A.	Les unités dunaires évaluées.....	2
B.	Les aménagements de protection dunaire évalués.....	2
III.	Résultats des évaluations	4
IV.	Analyse des résultats des évaluations.....	5
A.	Ecosystèmes dunaires	5
B.	Aménagements de protection douce	7

I. INTRODUCTION

Grâce au travail de méthodologie réalisé en phase 1, il a été possible d'évaluer à l'échelle de la région l'état de conservation des écosystèmes dunaires d'une part et celui des ouvrages d'autre part. Ce rapport présente les résultats obtenus au cours de la phase 2, phase de terrain et de la phase 3.

II. TRAVAIL D'INVENTAIRE

A. LES UNITES DUNAIRES EVALUEES

Suite à la définition d'un système dunaire précisée en phase 1, il a été possible dans un premier temps d'inventorier les dunes de la région. On rappelle que pour être considéré comme une unité dunaire, les cordons doivent répondre à l'ensemble des critères ci dessous :

➤ posséder au moins un habitat dunaire représentatif (en terme de topographie, végétation, situation)

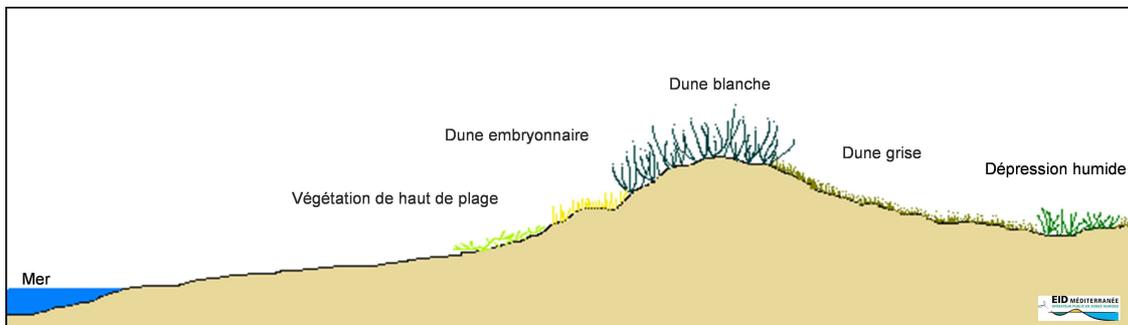


Figure 1 : Coupe schématique d'un cordon présentant tous les habitats dunaires

- avoir une localisation spatiale cohérente (littorale, parallèle au trait de côte)
- posséder un stock utile de sable
- être un système naturel (leur existence ne doit pas être due à la présence d'éléments artificiels : pas de merlon, enrochements...), les cordons dunaires reconstitués sont évalués car leur restauration utilise des processus naturels pour restituer au milieu son fonctionnement originel.
- faire partie d'un système dunaire cohérent (les petits bourrelets dunaires isolés et uniques ne seront pas évalués, dans le cas de la présence de plusieurs bourrelets dunaires sur une portion côtière homogène, ces portions de dunes seront évaluées comme un ensemble unique ayant été fragmenté par l'action humaine).

Le travail de phase 2 d'inventaire et d'évaluation des sites dunaires régionaux identifiés s'est déroulé au printemps/été 2010.

B. LES AMENAGEMENTS DE PROTECTION DUNAIRE EVALUES

Les "aménagement dunaires" pris en compte dans cette évaluation sont ceux basés sur l'application de techniques "douces", visant à utiliser l'énergie des facteurs naturels pour aider l'écosystème dunaire à retrouver son équilibre, plutôt que d'essayer de lutter contre eux ; ils participent de la gestion morphologique (les volumes sableux), biologique (la végétation) et anthropique (la fréquentation) des espaces dunaires côtiers. Les aménagements évalués correspondent donc à des opérations dont l'objectif est la **reconstitution**, la **mise en valeur**, la **restauration** ou la **protection des dunes** :

- ✓ **apports sableux** de reconstitution d'un cordon dunaire ou de fermeture d'une brèche
- ✓ **maillages** (ganivelles,...) de piégeage ou de stabilisation du sable
- ✓ **végétalisation** dunaire (semis, boutures, plantations)
- ✓ **paillages** (géotextile biodégradable, gerbes de roseaux,...)
- ✓ **mise en défens** (clôture d'espaces sensibles)

Certains aménagements procédant de mise en œuvre ou de techniques similaires seront localisés mais leur "vocation non dunaire" les exclura de l'évaluation : ouvrages de lutte contre l'ensablement, merlons de protection des infrastructures,...

Chacun des aménagements recensés fera l'objet d'une évaluation à part entière ; s'ils sont multiples, similaires, proches sur un même site et issus de la même opération, ils seront **regroupés** avant d'être évalués comme un aménagement unique (exemple : aménagements interrompus par des accès-plage,...).

Du point de vue des dimensions, les aménagements d'emprise supérieure à **25 m de linéaire côtier** seront localisés et évalués. Les aménagements de dimension inférieure, s'ils peuvent être regroupés (cf. paragraphe précédent), le seront également ; en revanche, s'ils sont isolés, ils seront localisés mais non évalués.

Les aménagements récents (moins d'un an écoulé depuis leur mise en place) seront localisés mais non évalués, considérant qu'il serait trop tôt pour évaluer leur efficacité.

Enfin, les limites géographiques d'étude seront celles de **l'écosystème dunaire côtier** : depuis le haut de plage jusqu'à l'arrière-dune, sauf interruption non naturelle.

L'évaluation portera sur la **situation** des aménagements au moment de leur inventaire, et tentera de dégager leur **efficacité** (sur la base des résultats pouvant être atteints par les aménagements considérés) et leur **pertinence** (sur la base des objectifs attendus lors de leur mise en place). Elle s'appuiera sur une approche de terrain (photos aériennes et inspection visuelle des aménagements, consignée dans une fiche de terrain) et documentaire, en fonction des informations recueillies auprès des concepteurs, des réalisateurs et/ou des gestionnaires de ces aménagements. Trois informations constitueront l'essentiel de l'évaluation :

- ✓ **l'état** de l'aménagement : purement "terrain", cette première information fournira un diagnostic instantané des aménagements, en termes de dégradation (seuls les paillages, qui ont justement vocation à se dégrader, ne feront pas l'objet de cette partie de l'évaluation)
- ✓ **l'efficacité** de l'aménagement : en fonction des objectifs possibles à atteindre pour chaque type d'aménagement (cf. tableau ci-dessous), des résultats seront déterminés sur le terrain, permettant d'évaluer le degré d'efficacité des aménagements réalisés. Une pondération sera apportée en fonction de l'âge, considérant qu'il est plus normal (et donc mieux noté) pour un aménagement récent que pour un ancien de ne pas avoir encore atteint ses objectifs

objectif à atteindre	reconstitution dunaire	stabilisation dunaire	restauration d'habitats	gestion de la fréquentation
type d'aménagement				
apport mécanique de sable	X			
maillage de ganivelles	X	X		
végétalisation		X	X	
paillage		X	X	
mise en défens			X	X

Figure 2 : Tableaux des objectifs possibles à atteindre pour chaque aménagement

- ✓ **la pertinence** de l'aménagement : cette dernière information, probablement la moins évidente à dégager, sera basée sur la conception et la réalisation de l'aménagement. Deux critères sont pris en compte ici : d'une part, il sera vérifié l'adéquation des aménagements avec la problématique du site au moment de leur mise en place (a-t-on retenu à l'époque la solution la plus pertinente ?) ; d'autre part, la qualité de réalisation des aménagements, si elle est connue et/ou visible, sera évaluée.

III. RESULTATS DES EVALUATIONS

Les résultats des évaluations sont regroupés en annexes :

Annexe 1 : représentation cartographique des résultats de l'évaluation de l'état de conservation et de la valeur patrimoniale des écosystèmes dunaires par département

Les cartes représentent ici les résultats obtenus pour chaque site. Les résultats sont figurés pour chaque habitat, de façon à affiner les observations puis les propositions de gestion. La représentation choisie fait apparaître les résultats sous forme d'un « bandeau » qui longe le trait de côte. Le bandeau le plus éloigné symbolise l'habitat de haut de plage ; le plus proche la dune fixée.

Annexe 2 : Fiches évaluation dunaire Gard, Hérault, Aude, Pyrénées-orientales

Annexe 3 : Représentation cartographique des résultats de l'évaluation des aménagements de protection douce par commune

La première partie de cette annexe est constituée par la base de données (tableau) recensant l'ensemble des aménagements ; elle permet de les répertorier sur les cartes qui suivent, grâce au système de numérotation : les deux premiers chiffres sont ceux du département, la lettre est celle de la commune, le dernier chiffre est le numéro de l'aménagement.

Les cartes qui suivent, à une échelle communale adaptée, synthétisent le travail de localisation et d'évaluation des aménagements. Leur emprise réelle visible est représentée par un polygone dont la couleur renseigne sur le type d'aménagement rencontré. Leur évaluation est représentée sous la forme de graphiques circulaires à 3 secteurs, dans lesquels les notes d'état, efficacité et pertinence (de 0 à 5) ont été ramenées à 3 classes de valeur : "satisfaisant", "moyen" et "médiocre" (cf. légende des cartes en début d'annexe). À noter que seuls les paillages n'ont que 2 notes d'évaluation (d'où les graphiques circulaires à 2 secteurs) considérant que leur état ne peut être un critère à prendre en compte.

IV. ANALYSE DES RESULTATS DES EVALUATIONS

A. ECOSYSTEMES DUNAIRES

Le littoral régional sableux possède malgré sa forte artificialisation une grande diversité d'espèces, d'habitats, de physionomies...

Les dunes fixées boisées ne sont pas naturellement présentes sur l'ensemble du littoral régional en raison de la présence de zones humides et lagunes sur une grande portion de la côte. L'état de conservation des dunes fixées boisées n'est donc pas pris en compte pour le calcul des classes d'état de conservation. Leur absence ne diminue pas la note globale d'état de conservation d'un site.

Les évaluations de terrain ont montré une grande diversité de situation le long du littoral régional avec des variations intéressantes de flore et de physionomie d'habitats (notamment pour les groupements de dune vive et de dune fixée) d'est en ouest.



Différents faciès de dunes fixées en Languedoc-Roussillon

Etat de conservation total des sites		Gard	%	Hérault		Aude	%	Pyrénées orientales	%	total	%
Haut de plage											
	DEGRADE	2	50	15	75	7	78	8	57	32	68
	MOYEN	1	25	1	5	0	0	3	21	5	11
	OPTIMAL	1	25	4	20	2	22	3	21	10	21
Dune embryonnaire											
	DEGRADE	1	25	5	25	4	44	12	86	22	47
	MOYEN	2	50	10	50	3	33	2	14	17	36
	OPTIMAL	1	25	5	25	2	22	0	0	8	17
Dune vive											
	DEGRADE	1	25	4	20	6	67	7	50	18	38
	MOYEN	1	25	13	65	2	22	6	43	22	47
	OPTIMAL	2	50	3	15	1	11	1	7	7	15
Dune fixée											
	DEGRADE	1	25	8	40	6	67	6	43	21	45
	MOYEN	3	75	9	45	3	33	4	29	19	40
	OPTIMAL	0	0	3	15	0	0	4	29	7	15
	nb de sites	4		20		9		14		47	

Moyenne des résultats des évaluations par département : Etat de conservation

L'habitat haut de plage reste l'habitat le plus dégradé dans tous les départements. La dune embryonnaire et la dune vive sont dans meilleur état de conservation dans le Gard et l'Hérault que dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales.

Valeur patrimoniale total des sites		Gard	%	Hérault		Aude	%	Pyrénées orientales	%	total	%
Haut de plage											
	faible	4	100	14	70	4	44	7	50	29	62
	moyenne	0	0	2	10	1	11	1	7	4	9
	forte	0	0	4	20	4	44	6	43	14	30
Dune embryonnaire											
	faible	4	100	18	90	7	78	14	100	43	91
	moyenne	0	0	2	10	2	22	0	0	4	9
	forte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dune vive											
	faible	3	75	12	60	5	56	12	86	32	68
	moyenne	1	25	7	35	2	22	0	0	10	21
	forte	0	0	0	0	2	22	2	14	4	9
Dune fixée											
	faible	3	75	12	60	4	44	10	71	29	62
	moyenne	0	0	5	25	3	33	0	0	8	17
	forte	1	25	3	15	2	22	4	29	10	21
	nb de sites	4		20		9		14		47	

Moyenne des résultats des évaluations par département : Valeur patrimoniale

La valeur patrimoniale des habitats est globalement plus importante dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales que dans le Gard et l'Hérault.

Les dunes embryonnaires et vives possèdent une valeur patrimoniale généralement plus faible que les autres habitats dunaires, en raison de la faible fréquence de présence des espèces protégées au sein de ces habitats.

La diversité de groupements végétaux est plus importante dans l'ouest de la région, de plus nombreuses espèces protégées sont présentes, cependant la protection des milieux est moindre sur ce secteur du littoral régional et l'état de conservation des habitats est assez faible.

Il paraît donc nécessaire à la lumière de ce rapport de développer des actions rapides pour protéger les secteurs dunaires à l'ouest de la région. Parallèlement à la protection et la restauration de ces espaces dunaires, il sera intéressant de favoriser des pratiques plus douces de gestion des plages en adaptant les méthodes à chaque secteur considéré.

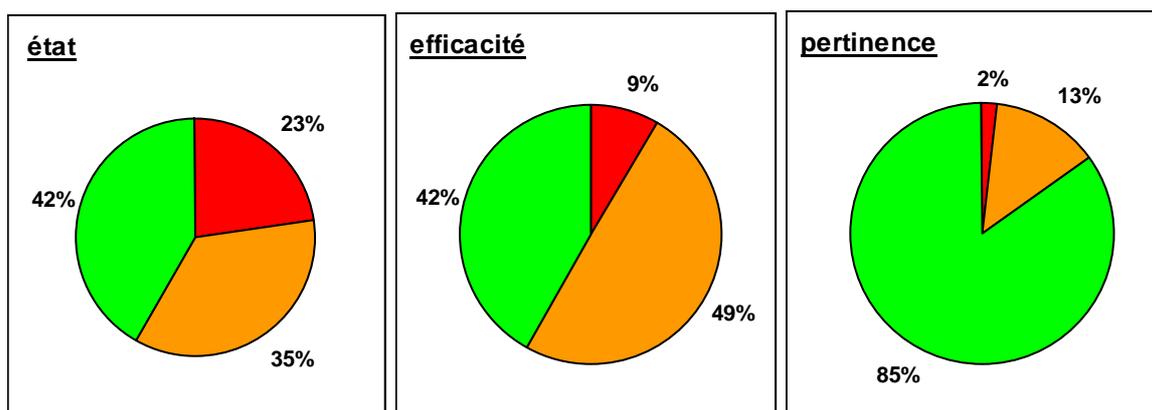


Dune fixée à *Ephedra distachya* et *Corynephorus canescens* Réserve naturelle du Mas Larrieu

B. AMENAGEMENTS DE PROTECTION DOUCE

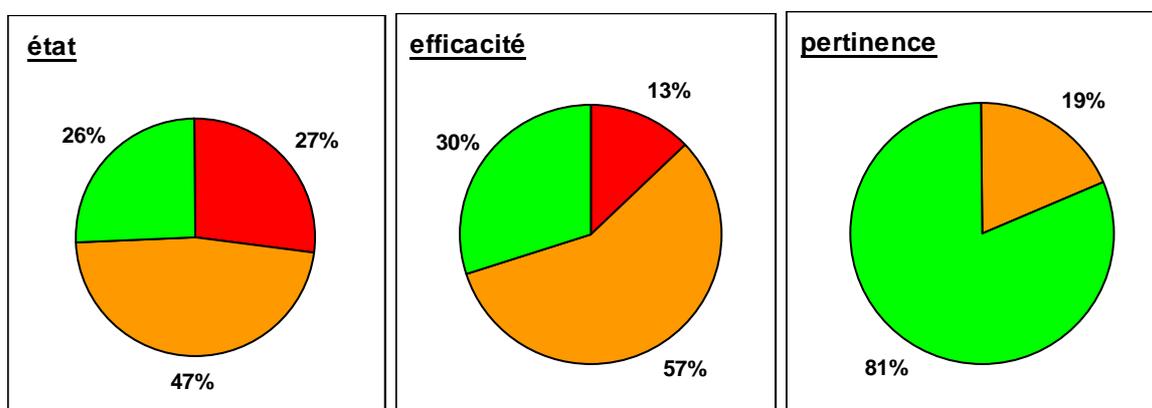
Tous types confondus, 215 aménagements ont été recensés et localisés ; parmi eux 7 n'ont pas fait l'objet d'évaluation, considérés comme n'ayant pas de vocation "dunaire" au sens strict ; les 208 restants constituent les véritables aménagements de protection douce objets de cette évaluation.

Globalement, les $\frac{3}{4}$ de ces ouvrages sont en état bon ou moyen, le quart restant est nettement dégradé (graphiques ci-dessous). Leur efficacité a été évaluée positive, puisque moins de 10% d'entre eux ont été jugés inefficaces. Enfin, la grande majorité des aménagements sont reconnus comme étant pertinents tant du point de vue de leur adaptation à la problématique du site que des modalités de réalisation. 2% ne sont pas pertinents et relèvent donc d'erreurs d'appréciation sur la problématique du site et/ou les solutions retenues.



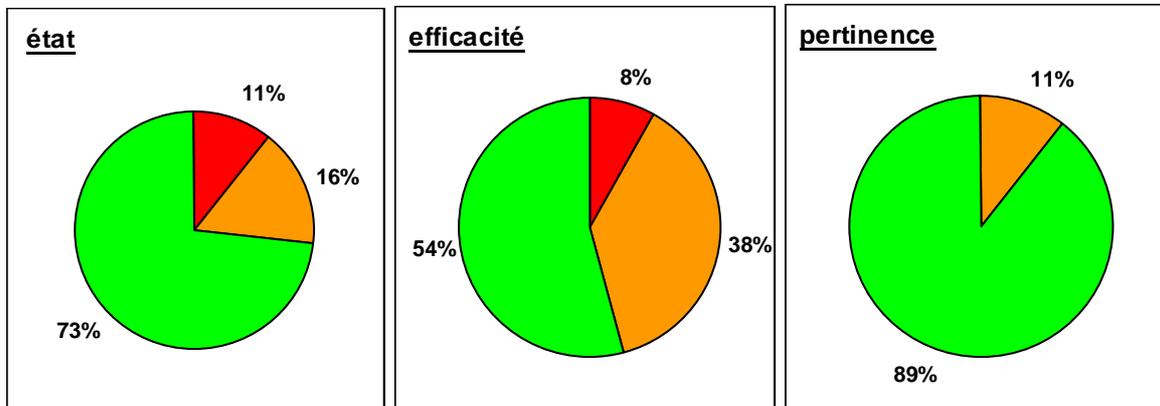
Évaluation de l'ensemble des aménagements tous types confondus

Les **mises en défens**, quasiment toutes constituées de lignes de ganivelles entourant les dunes à préserver, représentent les aménagements dont l'état est le plus médiocre : $\frac{1}{4}$ seulement est en jugé en bon état, $\frac{1}{4}$ est dégradé, la moitié est en état moyen. Qui plus est, leur efficacité n'est optimale que pour un petit tiers d'entre eux ; 13% n'ont pas eu d'efficacité nette, mais cela peut correspondre à des ouvrages récents, dont les effets sur le milieu (cicatrisation végétale) n'apparaissent qu'au bout de plusieurs années. Cette situation est donc susceptible d'évoluer avec le temps. Mais cela correspond également, dans certains cas, à des lignes de ganivelles dont l'ensablement est tel qu'elles ont perdu leur efficacité en tant que clôture. En revanche, leur pertinence n'est jamais remise en cause. Il reste donc une réflexion à mener non sur le principe, mais sur les modalités de réalisation de ces mises en défens (choix des matériaux, par exemple).



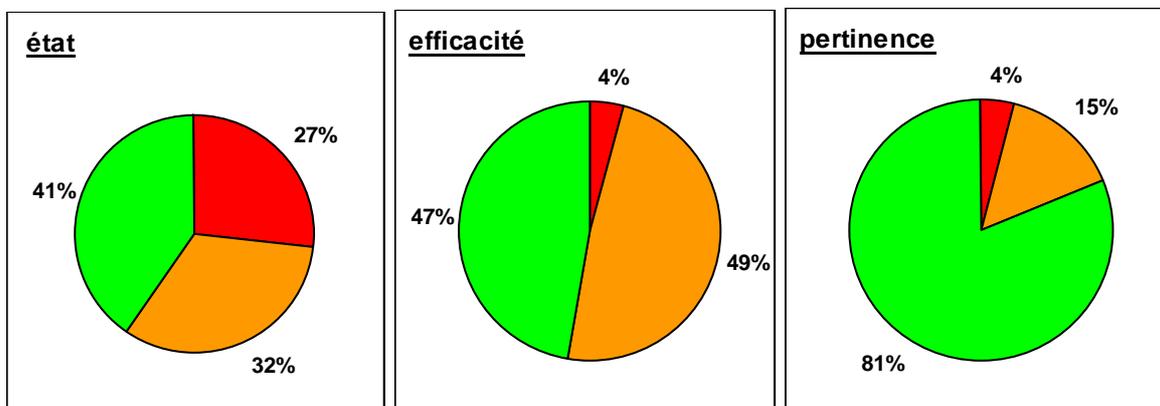
Mises en défens (70 aménagements évalués)

Les **apports sableux**, qui permettent de reconstituer les volumes dunaires perdus, sont pour la plupart dans un bon état de conservation. Certains se sont même accrus en situation favorable : largeur de plage disponible, végétation ou ouvrage favorable au piégeage du sable transporté par le vent. Néanmoins $\frac{1}{4}$ des apports présente des signes nets de dégradations (formes d'érosion éolienne ou marine, causées ou aggravées par une fréquentation mal maîtrisée). Majoritairement, ces apports sableux ont été jugés efficaces (dunes existant même de nombreuses années après l'apport sableux). Leur pertinence est avérée, et ce type d'aménagement peut être renouvelé, en fonction des stocks sédimentaires disponibles.



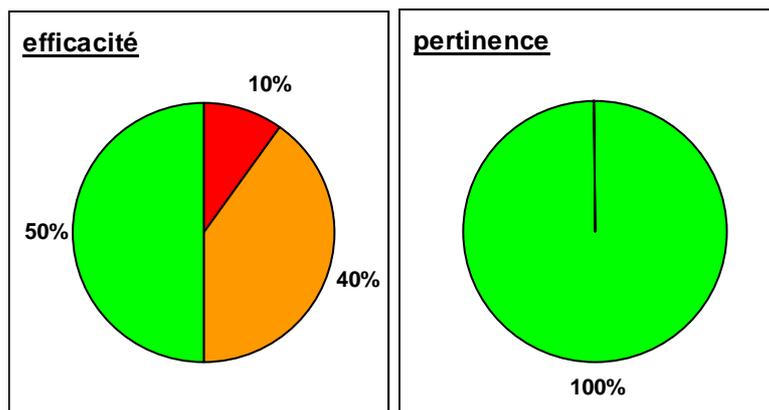
Apports sableux (37 aménagements évalués)

Les aménagements de piégeage de sable (**maillages de lignes de ganivelles**) présentent un meilleur état que les lignes de mises en défens, qui sont plus accessibles au vandalisme. La même proportion (27%) d'entre eux est d'ailleurs en état de dégradation avancée. Leur efficacité est démontrée ; un très faible pourcentage (4%) est estimé médiocre. La pertinence de ce type d'ouvrage n'est pas totale : quelques uns (3) sont jugés inadaptés. Le succès de ce type d'aménagement reste étroitement lié aux conditions locales des sites traités (plage large et haute, sable fin) et au respect de certaines modalités de réalisation (position et dimensionnement des ouvrages, choix des matériaux).



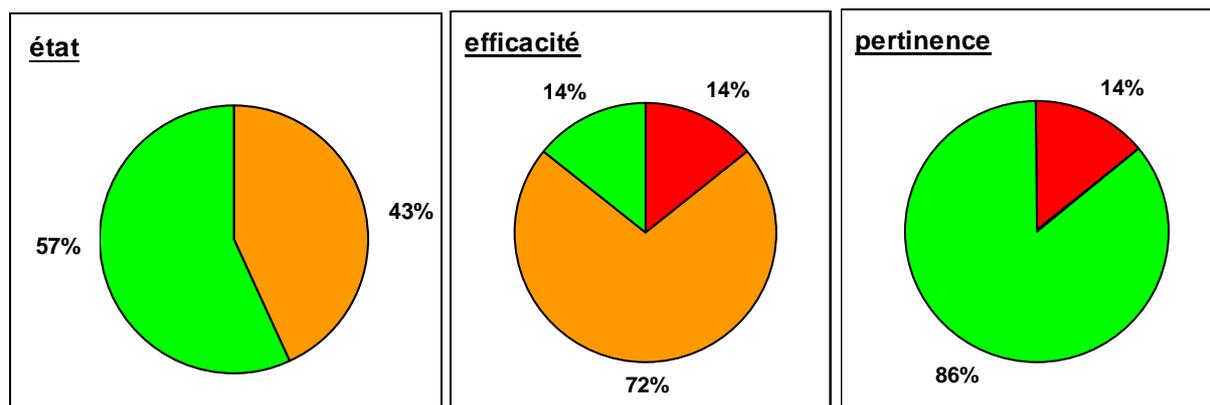
Maillages de ganivelles (74 aménagements évalués)

Les **paillages** évalués (épandages de roseaux coupés ou fixation d'un filet géotextile biodégradable sur le sable) présentent des résultats mitigés ; une moitié d'entre eux est qualifiée d'une bonne efficacité, mais 10% (2 aménagements) ont été estimés inefficaces. En revanche leur pertinence est totale ; l'utilisation de ce type d'aménagement encore peu répandu est donc sans doute appelée à se développer à terme.



Paillages (20 aménagements évalués)

Souvent liées aux paillages, les opérations de **végétalisation** dunaire, encore très rares à l'échelle de la région, présentent néanmoins des résultats corrects, notamment en termes d'état (taux de survie des plantes ou recouvrement végétal) : aucun résultat médiocre à déplorer. L'efficacité est moins nettement démontrée, mais il s'agit du type d'aménagement le plus aléatoire (plantation d'espèces adaptées, en milieu sec, salé et mobile). Une seule opération de végétalisation a été notée non pertinente (espèces végétales non adaptées au site, voire non dunaires). Ces résultats doivent inciter à renouveler ces expériences, sur la base de cahiers des charges rigoureux.



Végétalisation (7 aménagements évalués)