

Suivi biologique et morphologique suite aux travaux du cordon dunaire de la plage des Cabanes



Fleury d'Aude

Août 2017

CONTACTS

Hugues HEURTEFEUX
hheurtefeux@eid-med.org

04.67.63.72.99

Philippe RICHARD
prichard@eid-med.org

04.67.63.51.19

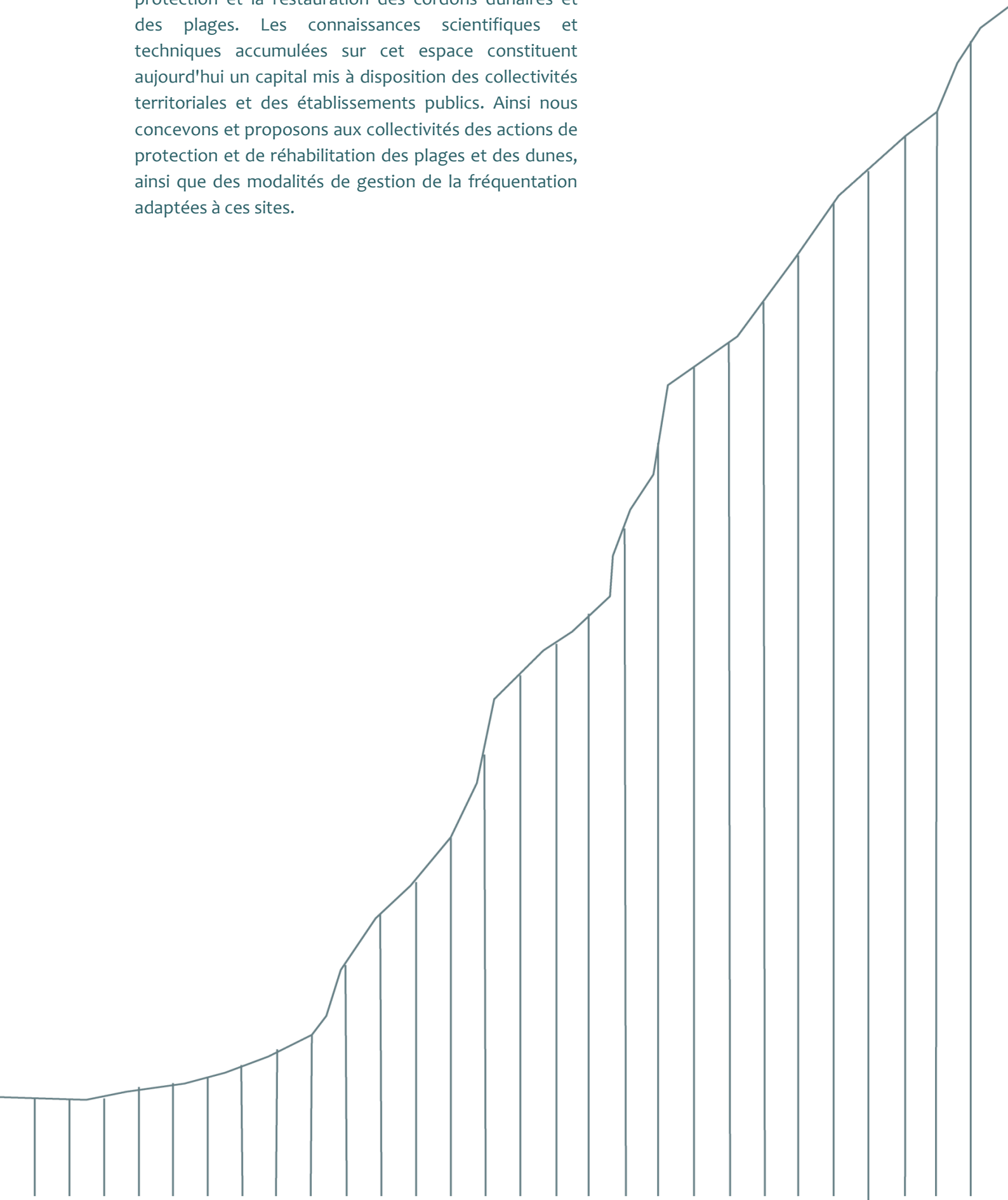
EID Méditerranée

Pôle Littoral

165 avenue Paul Rimbaud
34 184 Montpellier Cedex 4
www.eid-med.org



Le pôle Littoral de l'EID Méditerranée s'investit dans la protection et la restauration des cordons dunaires et des plages. Les connaissances scientifiques et techniques accumulées sur cet espace constituent aujourd'hui un capital mis à disposition des collectivités territoriales et des établissements publics. Ainsi nous concevons et proposons aux collectivités des actions de protection et de réhabilitation des plages et des dunes, ainsi que des modalités de gestion de la fréquentation adaptées à ces sites.





Sommaire

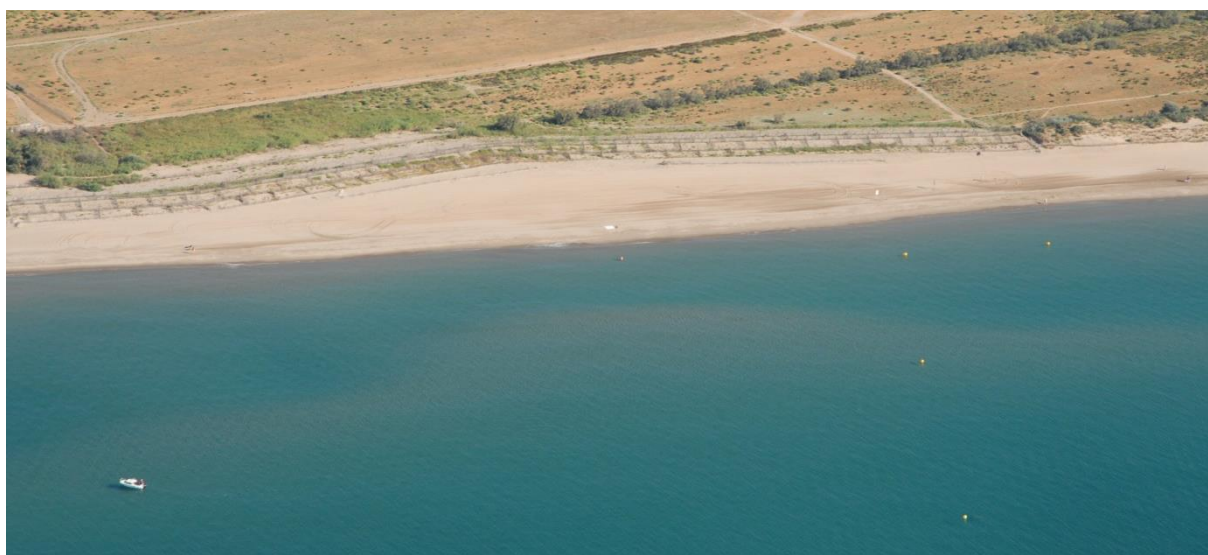
SOMMAIRE	4
CONTEXTE	1
LES ESPECES PRESENTES ET LEUR DEVELOPPEMENT	1
<i>I. Polygonum maritimum</i>	1
<i>II. Anthemis maritima</i>	2
<i>III. Helichrysum stoechas</i>	3
<i>IV. Teucrium dunense</i>	4
<i>V. Pancratium maritimum</i>	5
<i>VI. Euphorbia paralias</i>	6
<i>VII. Ammophila arenaria</i>	7
<i>VIII. Elymus farctus ou Elytrigia juncea</i>	8
<i>IX. Ephedra distachya</i>	9
METHODE DE SUIVI	10
Matériel de comptage :	10
Méthode de comptage :	10
RESULTATS	11
SUIVI PHOTOGRAPHIQUE	17
ZOOM SUR UNE ESPECE PROTEGEE : L'EUPHORBE PEPLIS	19
ANALYSE DES DONNEES MORPHOLOGIQUES	20
La zone de prélèvement	20
La zone de rechargement	22

CONTEXTE

L'objectif de cette opération de révégétalisation est, dans un secteur littoral en érosion, de favoriser le recouvrement végétal d'un cordon dunaire reconstitué, dans un but d'amélioration de la biodiversité et de stabilisation dunaire (en complément de la mise en place d'ouvrages à effet brise-vent). L'objectif global du projet est la gestion des sédiments à l'échelle locale : désensablement du fleuve, renforcement et protection du système plage-dune par rechargement en sable et aide à la végétalisation.

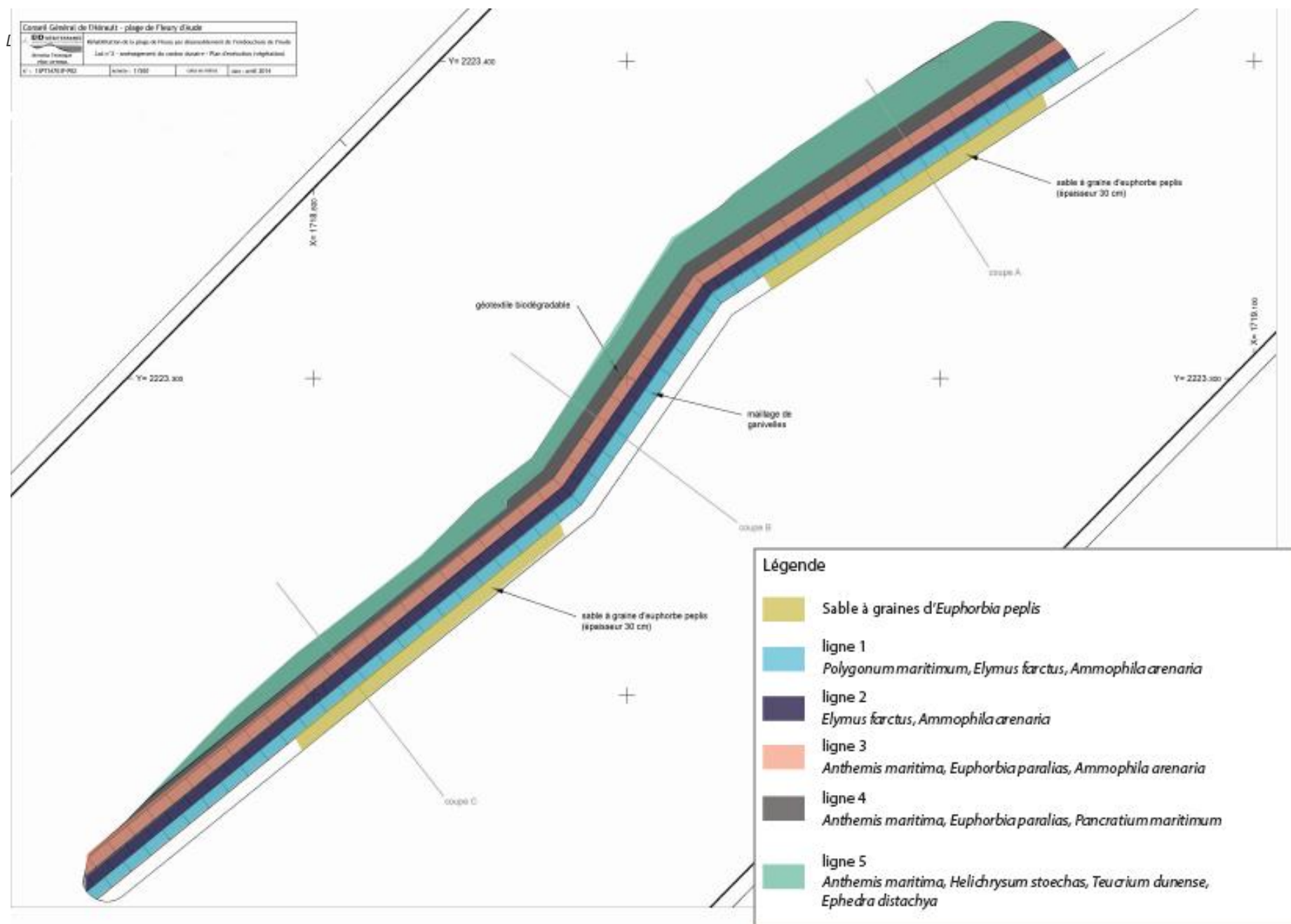
Le Département de l'Hérault doit assurer le suivi suite aux maitrises d'ouvrage qu'il a conduit.

Un comptage des espèces végétales vivantes est réalisé afin de déterminer le taux de reprise de la végétation plantée sur le cordon dunaire de Fleury. Le comptage des individus d'Euphorbe péplis (espèce protégée nationalement) est aussi effectué.



D'un point de vue morphologique des profils topographiques en travers et en long ont été réalisés au mois de Mars 2016 et Juillet 2017. Dans la zone de prélèvement de l'embouchure de l'Aude des profils bathymétriques ont également été réalisés.

Les données récoltées cette année ont été comparé aux données antérieures.



LES ESPECES PRESENTES ET LEUR DEVELOPPEMENT

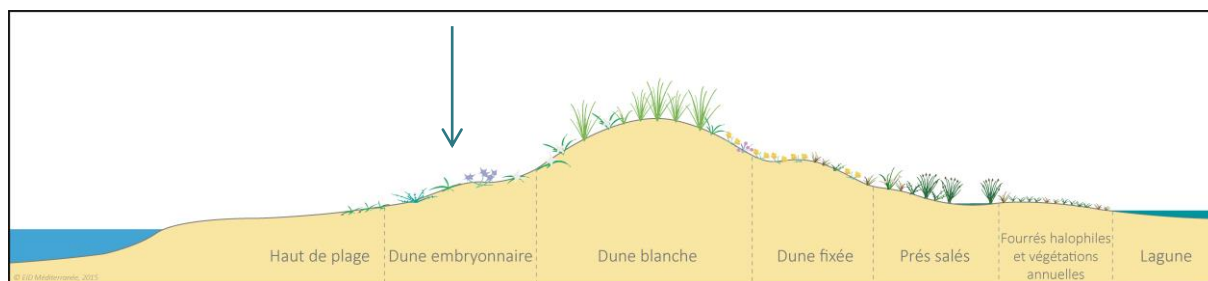
I. *Polygonum maritimum*

Renouée maritime

Famille : Polygonacées

Type biologique : plante vivace

Taille : de 10 à 50 cm



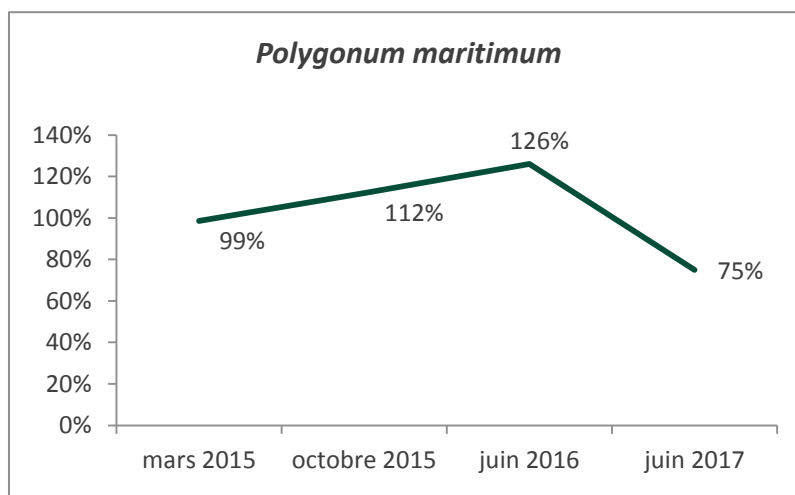
Description : plante possédant de longues tiges ligneuses, diffuses et étalées. Elles portent des feuilles sur toute leur longueur. Les fleurs sont blanches

Floraison : de mai à octobre

Distribution géographique : espèce littorale à très large répartition (Méditerranée, Manche, Atlantique)

Période de prélèvement : la récolte des graines pour les semis se fait en octobre, et les boutures à l'automne.

Les résultats de la transplantation des godets de *Polygonum maritimum* sur le cordon dunaire de Fleury étaient excellents jusque 2016 puisqu'ils dépassaient les 100%. En 2017 les résultats sont moins bons mais le taux de reprise reste correct : 75%.



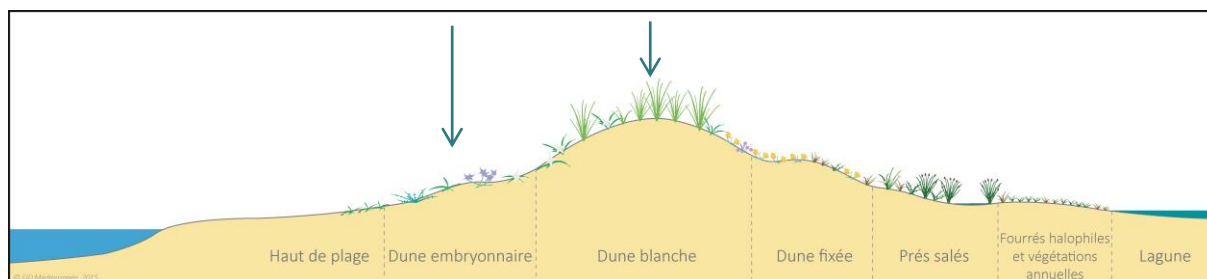
II. *Anthemis maritima*

Marguerite des sables

Famille : Astéracées

Type biologique : plante vivace

Taille : de 10 à 35 cm de hauteur



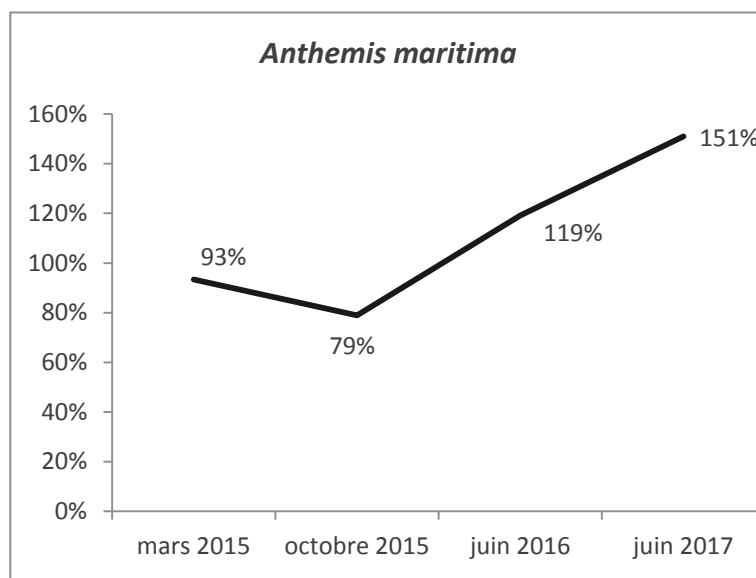
Description : plante formant un petit buisson sphérique. Elle possède un pivot central avec de nombreuses tiges secondaires prêtes à fournir des racines adventices au moindre ensevelissement, lui permettant de faire un marcottage naturel. Les fleurs sont blanches et jaunes.

Floraison : en avril

Distribution géographique : espèce littorale de l'ouest de bassin méditerranéen.

Période de prélèvement : la récolte des graines pour les semis se fait en août, et les boutures au printemps.

C'est une espèce intéressante pour la restauration dunaire puisqu'elle est facile à multiplier et offre de bon résultat de reprise, comme ici, sur le cordon dunaire de Fleury où elle atteint 151% en juin 2017, probablement dû au marcottage naturel de l'espèce.



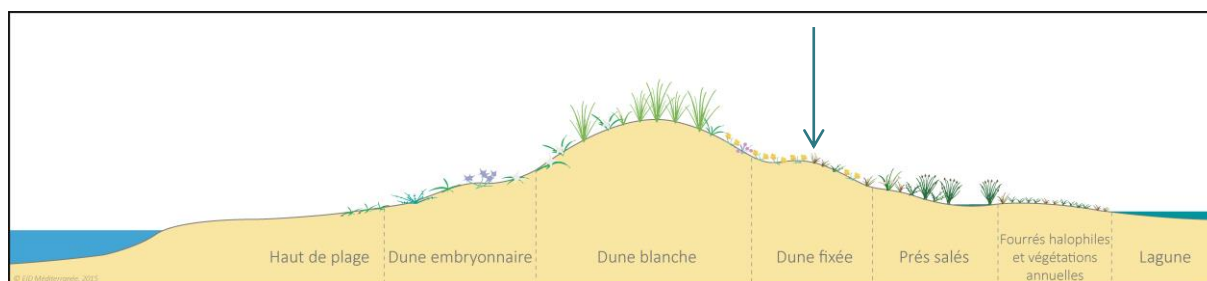
III. *Helichrysum stoechas*

Immortelle des dunes

Famille : Astéracées

Type biologique : plante vivace

Taille : de 10 à 50 cm de hauteur



Description : Plante à pivot, en touffes plus ou moins dressées à base ligneuse, formant des buissons sphériques. Les fleurs sont jaunes.

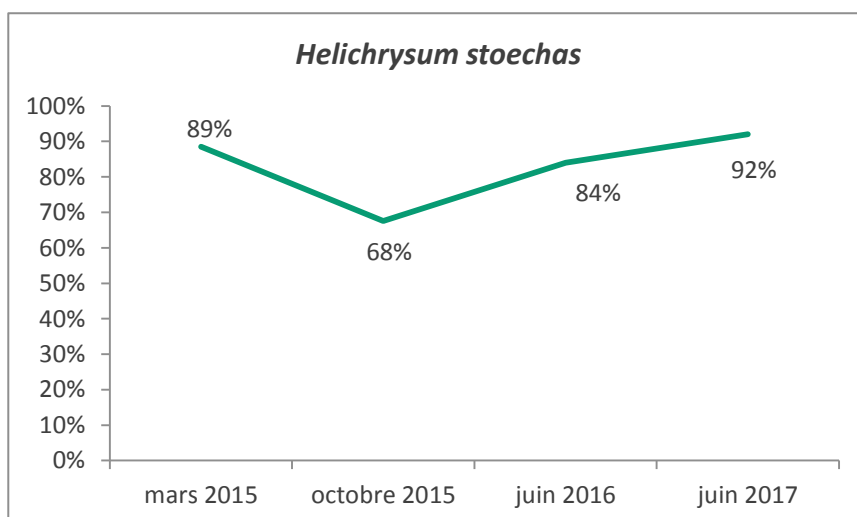
Floraison : de juin à octobre.

Distribution géographique : Toute la Méditerranée occidentale ainsi que l'Atlantique.

Période de prélèvement : la récolte des graines se fait en août.

C'est une espèce intéressante pour la végétalisation puisqu'elle offre un bon taux de recouvrement. Elle s'installe sur les zones où le sable est stabilisé.

Sur le cordon dunaire des Cabanes de Fleury, le taux de reprise est très satisfaisant puisqu'il atteint les 92%.



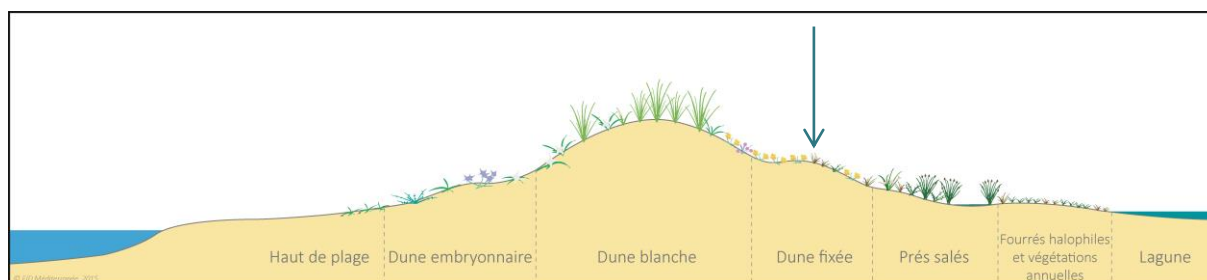
IV. Teucrium dunense

Germandrée des dunes

Famille : Lamiacées

Type biologique : plante vivace

Taille : de 10 à 30 cm de hauteur



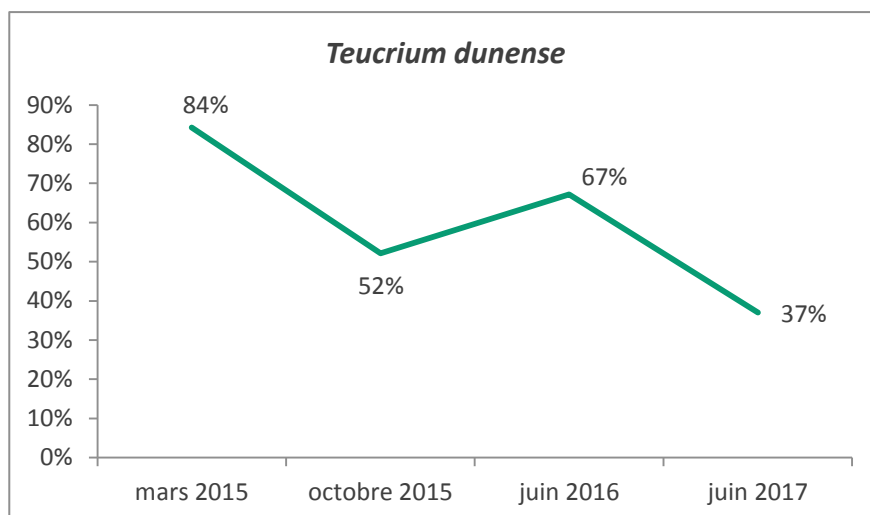
Description : plante de couleur gris-vert, entièrement recouverte d'un duvet, dressée en touffe sphérique. Les tiges sont ligneuses et les fleurs sont blanches. Les feuilles sont crénelées et enroulées sur les bords.

Floraison : de mai à août.

Distribution géographique : espèce du littoral méditerranéen de France et d'Espagne.

Période de prélèvement : les boutures se font au printemps, mais le bouturage est délicat.

Le taux de reprise, pour cette espèce, sur le cordon dunaire de Fleury est assez bas puisqu'il atteint 37% en juin 2017.



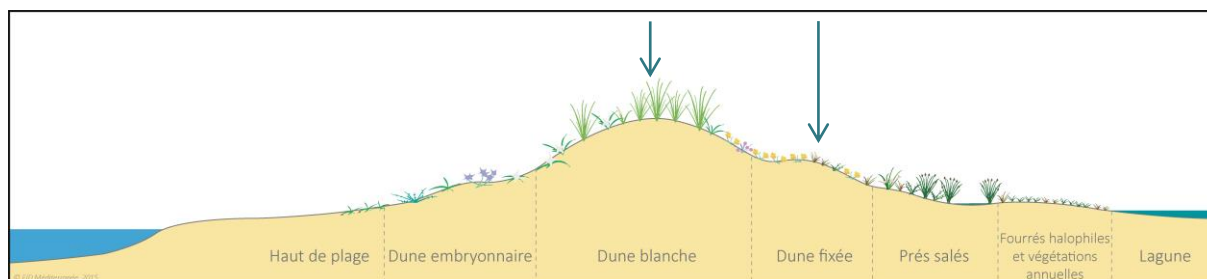
V. *Pancratium maritimum*

Lis de mer

Famille : Amaryllidacées

Type biologique : plante vivace

Taille : de 20 à 60 cm de hauteur



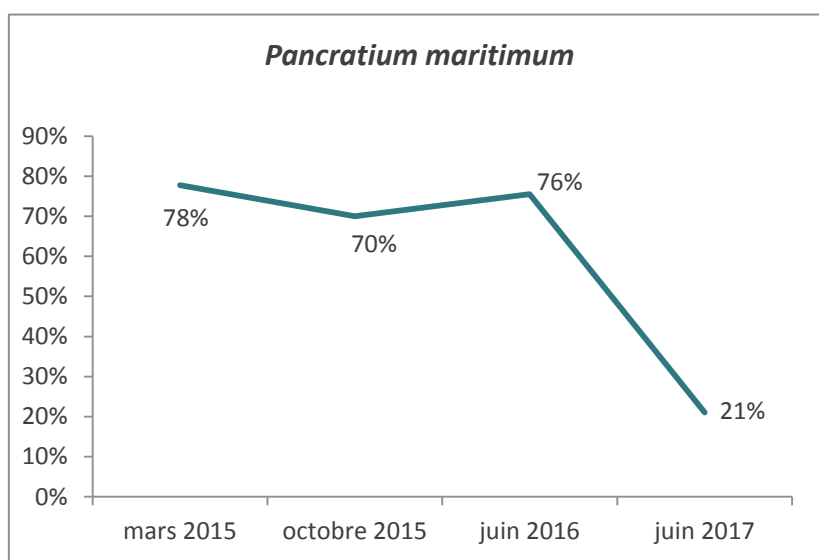
Description : plante à bulbe profondément enterré. Les feuilles sont larges d'environ 1,5 cm et longues d'environ 40 cm et sont gris-vert. Les grandes fleurs blanches sont très caractéristiques. Les graines sont noires à 3 angles et sont très légères.

Floraison : de juillet à septembre.

Distribution géographique : espèce des littoraux méditerranéens du Maroc et de l'Asie, présente sur toute la côte française, mais rare en Atlantique.

Période de prélèvement : la récolte des graines pour les semis se fait en septembre et octobre.

C'est une espèce au développement très lent et sensible à la concurrence, mais peut résister à de fortes perturbations grâce à son bulbe. Le taux de reprise est particulièrement bas cette année. Il peut être dû au fait que l'appareil végétatif n'était pas visible, car sec, au moment des observations de terrain.



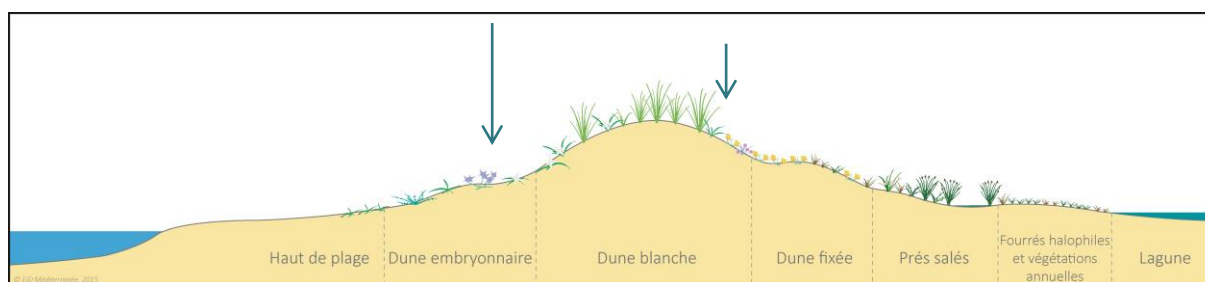
VI. *Euphorbia paralias*

Euphorbe des dunes

Famille : Euphorbiacées

Type biologique : plante vivace

Taille : de 30 à 60 cm de hauteur



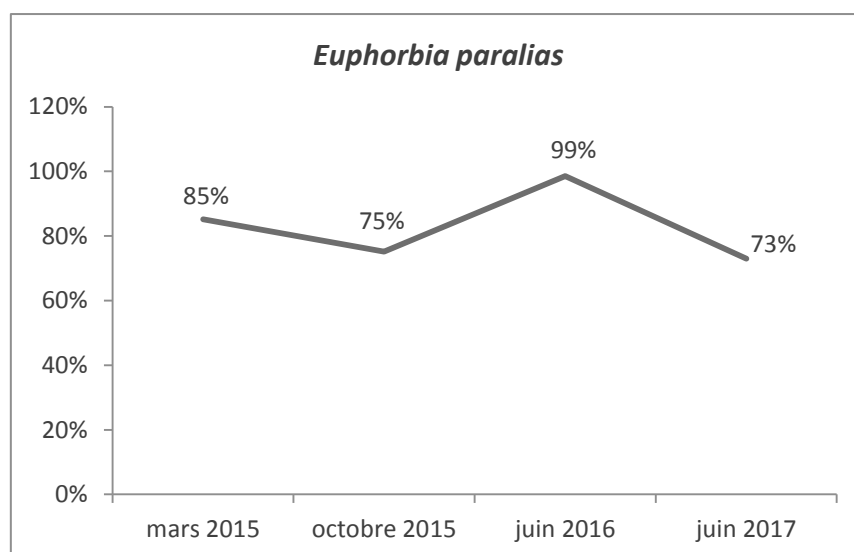
Description : plante aux tiges densément feuillées, poussant en touffes hautes. Les tiges sont ligneuses à la base. Les inflorescences forment des ombelles vert clair.

Floraison : de mai à septembre.

Distribution géographique : espèce littorale méditerranéenne et atlantique.

Période de prélèvement : la récolte des graines pour les semis se fait en septembre et octobre, et les boutures à l'automne.

C'est une espèce qu'il ne faut pas privilégier en semis. Sur le cordon de Fleury, elle a donné de bon taux de reprise, où elle atteint 73% en juin 2017.



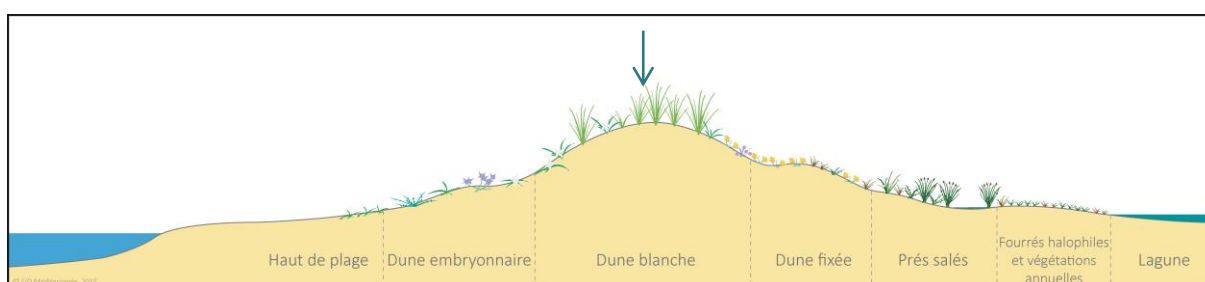
VII. *Ammophila arenaria*

Oyat

Famille : Poacées

Type biologique : plante vivace

Taille : de 0,50 à 1,50 m de hauteur



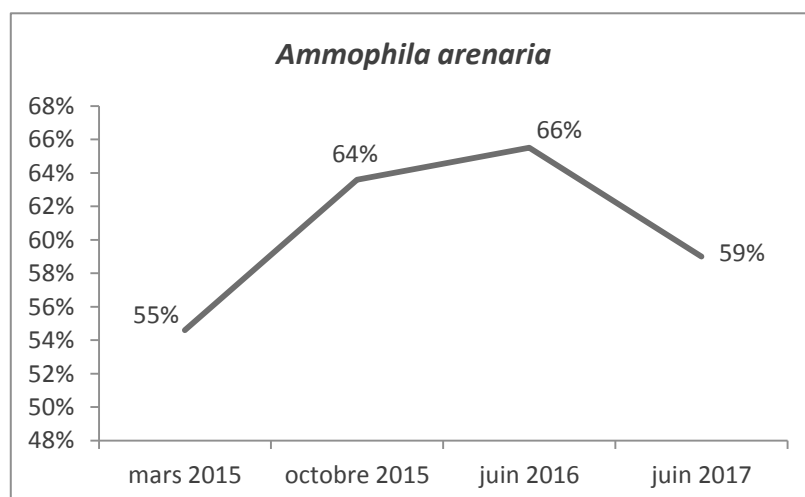
Description : plante herbacée formant des touffes denses et présentant de longs rhizomes traçants. Les feuilles sont allongées et dressées, plus ou moins enroulées. La multiplication de cette espèce est presque uniquement végétative. Elle présente des inflorescences en panicules serrées et denses de 10 à 20 cm de long.

Floraison : en juin.

Distribution géographique : espèce littorale de l'ouest de bassin méditerranéen.

Période de prélèvement : hiver et printemps.

C'est une espèce très intéressante pour l'édification dunaire puisqu'elle capte de grandes quantités de sable dans son feuillage. Elle est facile à multiplier par repiquage, mais nécessite des apports de sable réguliers. Sur le cordon dunaire de Fleury son taux de reprise a atteint 59% en juin 2017.



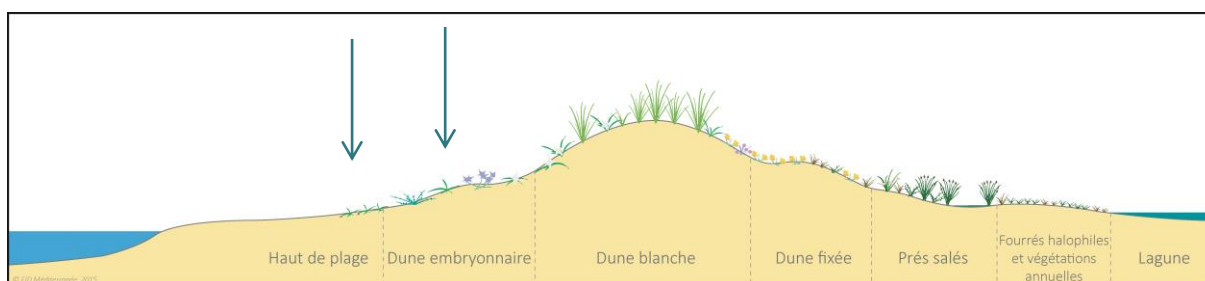
VIII. *Elymus farctus* ou *Elytrigia juncea*

Chiendent des sables

Famille : Poacées

Type biologique : plante vivace

Taille : de 30 à 80 cm de hauteur



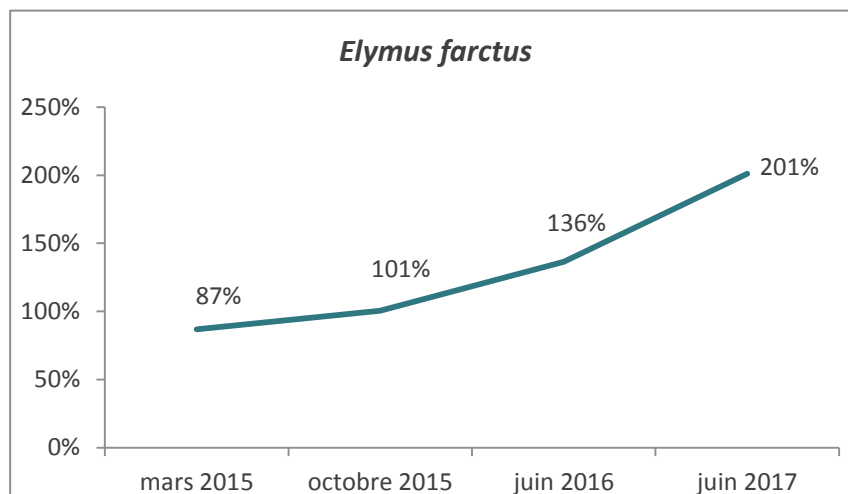
Description : plante à rhizome émettant des tiges aériennes constituant un obstacle important au vent et donc permettant le captage du sable. La multiplication est principalement végétative. Les inflorescences terminales forment des épis longs et lâches.

Floraison : de août à septembre.

Distribution géographique : espèce présente sur tous les littoraux de France métropolitaine.

Période de prélèvement : la récolte des boutures se fait au printemps, pour une transplantation à l'automne.

C'est une espèce intéressante pour la restauration dunaire puisqu'elle est facile à multiplier par repiquage et supporte bien l'ensablement. Elle offre d'excellents taux de reprise, comme ici sur le cordon dunaire de Fleury.



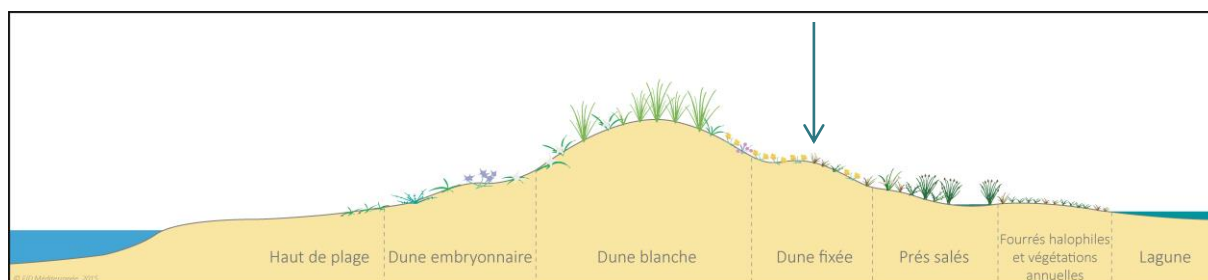
IX. *Ephedra distachya*

Raisin de mer

Famille : Ephédracées

Type biologique : plante vivace

Taille : de 20 à 80 cm de hauteur

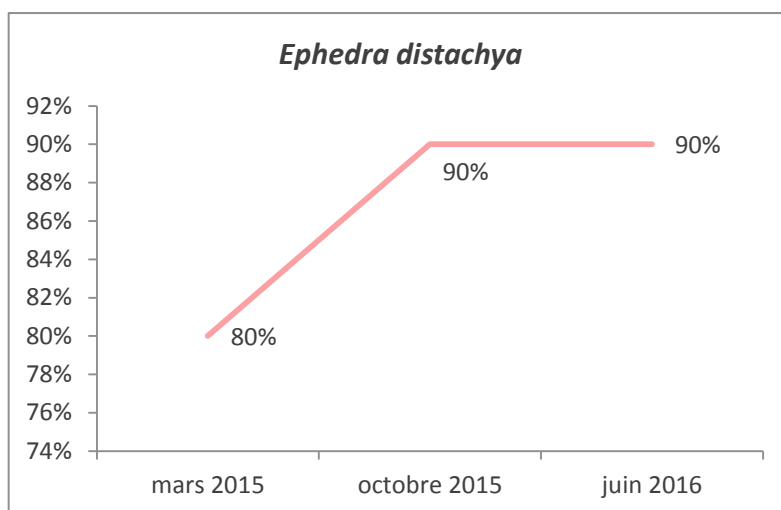


Description : Sous-abrisseau à enracinement profond et tiges rampantes flexibles et segmentées, gazonnant. Les fleurs sont jaunes et les fruits sont des boules rouges. C'est une plante sans feuilles visibles.

Floraison : de mai à juin

Distribution géographique : côtes sableuses de Méditerranée et de l'Atlantique.

C'est une espèce qui colonise les zones sèches et peu mobiles. Ce n'est pas une espèce très recherchée pour des opérations de revégétalisation puisqu'elle ne supporte qu'un ensevelissement léger ou lent. Dans le cadre de ce chantier de revégétalisation, la transplantation de boutures était un test qui s'est avéré concluant puisque son taux de reprise plafonne à 90% en juin 2016.



Méthode de suivi

Matériel de comptage :

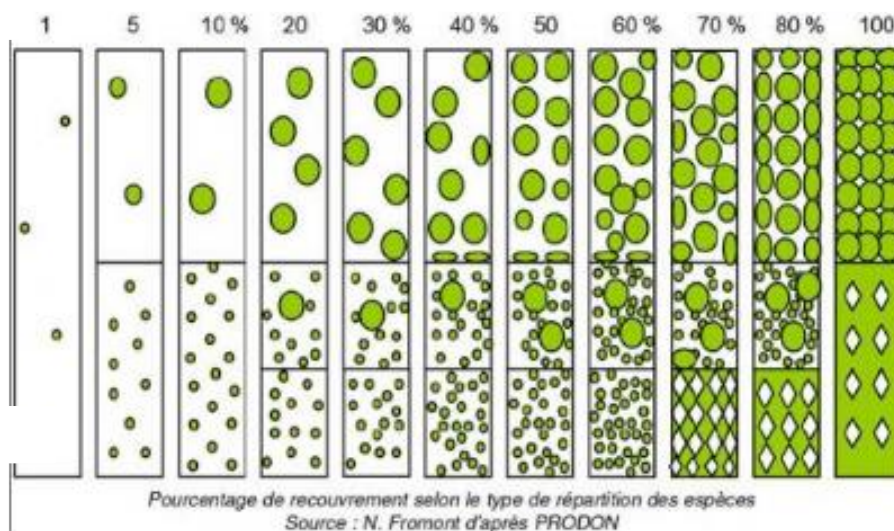
Pour effectuer le suivi nous nous équipons de fiche terrain avec les espèces à suivre et de compteur mécanique.

Nous comptons les espèces présentes dans chaque casier, puis regroupons toutes les données dans des tableurs.



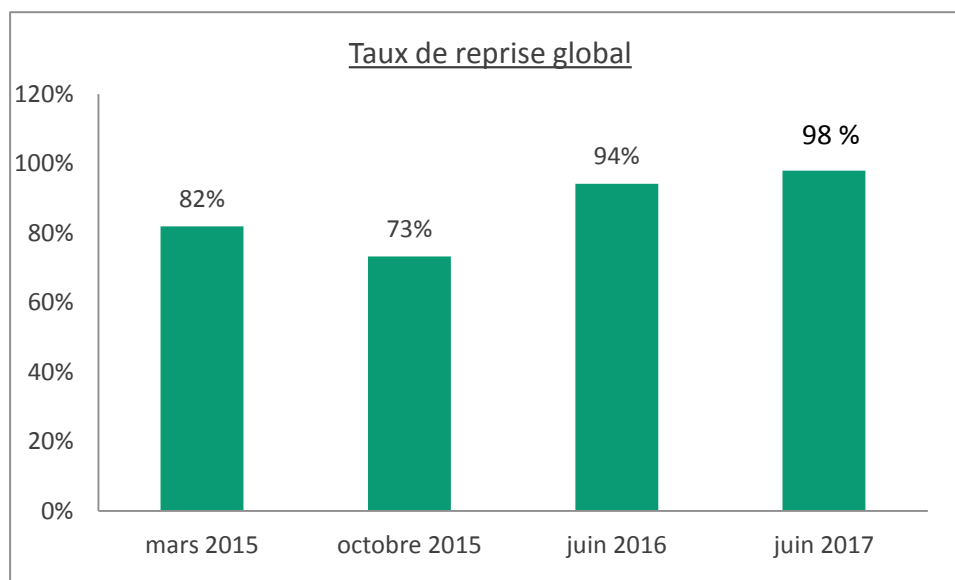
Méthode de comptage :

Lorsque les individus d'une espèce ne sont pas trop nombreux, nous comptons les pieds. Lorsque la densité d'individus est trop importante (supérieure à 20%), nous utilisons la technique de comptage par zone de recouvrement, c'est-à-dire la surface que l'espèce occupe (voir sur la figure ci-dessous).

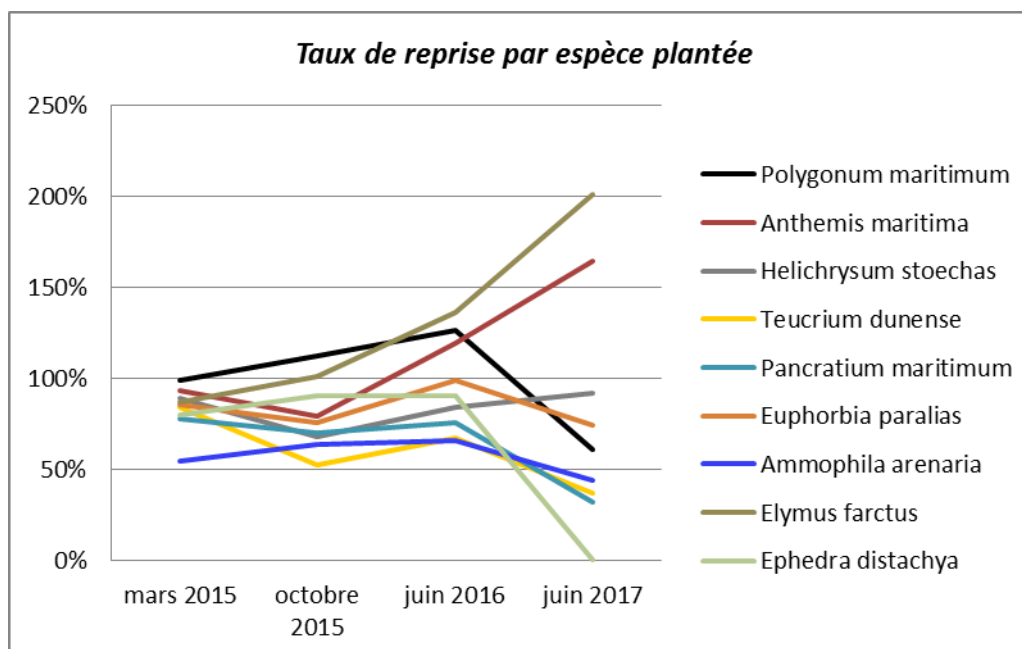


RESULTATS

L'histogramme ci-dessous, nous indique que la reprise globale est bonne, la végétation plantée et spontanée se développe. On remarque une augmentation par rapport à l'année dernière. Cependant, il y a une forte érosion au niveau des 2 premières lignes qui a détruits une partie des casiers situés plus à l'ouest de la zone aménagée. Les premiers dégâts datent de la tempête de 2014.

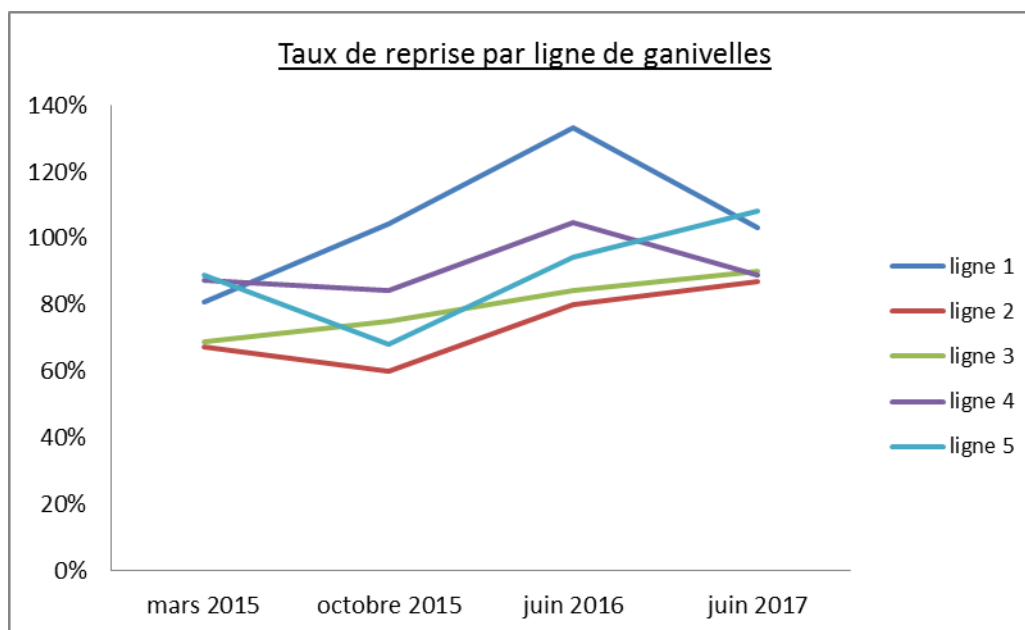


Le graphique suivant reprend l'évolution du taux de reprise de chacune des espèces plantées sur le cordon dunaire.



On observe que le taux de reprise de la majorité des espèces est moins important que l'année passée. Seuls le chiendent (*Elymus fractus*), la marguerite des dunes (*Anthemis maritima*) et l'immortelle des dunes (*Helichrysum stoechas*) ont un meilleur taux de reprise.

De plus nous avons observé une colonisation de la marguerite sur le versant de dune (ligne 4 et 5), ainsi que dans quelques casiers en crête de dune (ligne 3). Inversement, dans la partie extrême ouest, les mouvements de sable ont limités la colonisation par les végétaux. Seul le chiendent y prospère, ce qui met en évidence que l'on a une dune vive à l'ouest de l'ouvrage (versant).



Ce graphique nous montre le taux de reprise par ligne de casiers de ganivelles.

La ligne 1, soumise à une érosion importante, a perdu une partie de ses casiers, principalement sur la partie ouest. Ce peut être une cause directe des taux de reprise moins bons constatés cette année.

Les lignes 2 et 3 conservent, quant à elles, un taux de reprise satisfaisant qui avoisine les 80%.

Ensuite on observe une baisse du taux de reprise pour la ligne 4 (géotextile). Cette baisse est due à la mort d'individus comme la germandrée des prés.

Pour finir, la ligne 5 se développe très bien, mais la canne de provence colonise progressivement l'arrière-dune.



Ligne 1

Espèces plantées :

- *Polygonum maritimum*
- *Ammophila arenaria*
- *Elymus farctus*



On observe un développement de la végétation dans les casiers situés sur la partie est. Cependant, plus on se déplace vers l'ouest, plus les casiers sont dégradés. On note aussi la présence de l'euphorbe péplis mais les passages répétitifs de la cribleuse et les piétinements limitent sa colonisation. En effet, le long de la plage nous avons seulement compté 9 individus.

Ligne 2

Espèces plantées :

- *Ammophila arenaria*
- *Elymus farctus*



L'oyat et le chiendent se développent correctement. Cette ligne est aussi fortement impactée par l'érosion sur sa partie ouest. De réparations doivent être effectuées pour maintenir les 2 premières lignes installées sur ce cordon.

Ligne 3

Espèces plantées :

- *Ammophila arenaria*
- *Euphorbia paralias*
- *Anthemis maritima*



Le chiendent est l'une des espèces qui s'est le mieux développé sur cette troisième ligne. Cependant les casiers au sud-ouest ont subi un fort ensablement, ce qui a engendré une baisse de la diversité des espèces retrouvées. L'extrême ouest la ligne est aussi faiblement touché par l'érosion.

Lignes 4 et 5 (versant terrestre du cordon dunaire)

Espèces plantées :

- *Pancremium maritimum*
- *Euphorbia paralias*
- *Anthemis maritima*
- *Helichrysum stoechas*
- *Teucrium dunense*
- *Ephedra distachya*



Globalement il y a un bon taux de recouvrement. Les plantations prospèrent, excepté la germandrée des prés qui semble souffrir de la sécheresse (nombreux pieds sec), quant aux marguerites elles colonisent progressivement le versant. Les observations des lys de mer (*Pancremium maritimum*) sont faibles mais les bulbes peuvent être présents. Il faudrait donc les compter plus tôt afin de les voir lors de la floraison ou du moins lorsque l'appareil végétatif est visible.

Dans la partie la plus à l'est on observe des mouvements de sable ce qui impacte directement la flore. En effet, on ne retrouve que du chiendent, ce qui met en évidence le passage d'une dune fixée à une dune vive.

Est





Ouest

SUIVI PHOTOGRAPHIQUE

Nous avons mis en place des points photos nous permettant d'apprécier l'évolution de la couverture végétale depuis l'opération de revégétalisation qui a pris fin en janvier 2015.



01.2015

Février 2015



02.2016

Février 2016



Juin 2017



ZOOM SUR UNE ESPECE PROTEGEE : L'EUPHORBE PEPLIS

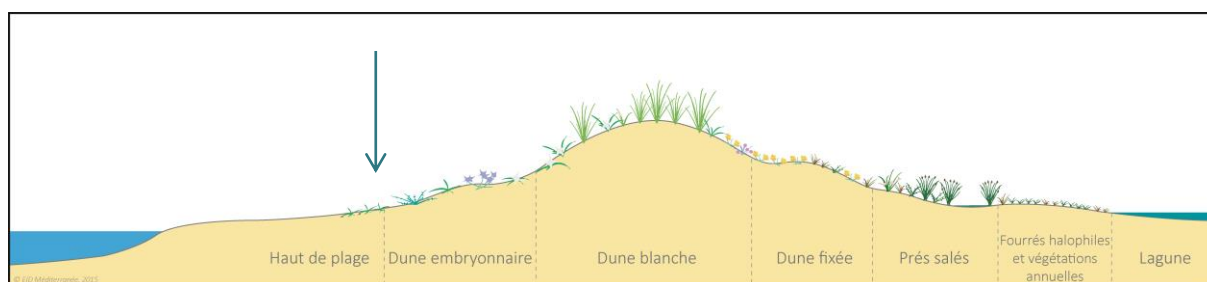
Euphorbia peplis

Famille : Euphorbiacées

Type biologique : plante annuelle

Taille : de 20 à 80 cm de hauteur

Statut de protection : protection nationale



Description : Plante à feuilles glauques et charnues gris-vert. Les tiges couchées, étalées en cercle. En fin de saison, les tiges et les feuilles peuvent rougir.

Floraison : de mai à juin

Distribution géographique : espèce des littoraux de la Manche, de la Méditerranée, de l'Atlantique, jusqu'en Mer Noire.

C'est une espèce pionnière qui colonise les hauts de plage et dunes embryonnaires. Elle est en forte régression en Méditerranée, puisqu'elle est très sensible à la dégradation de son habitat, au nettoyage mécanique des plages et au piétinement. Nous avons seulement compté 9 pieds sur le haut de plage.

Dans l'arrière dune nous avons compté 546 euphorbes peplis, il semble que le terrain lui soit favorable. On explique aussi cela par la tempête qui a transporté le sable enrichie en graines d'euphorbe dans l'arrière dune. C'est pour ça que l'on retrouve de nombreux individus où le terrain leur est favorable (faible granulométrie).

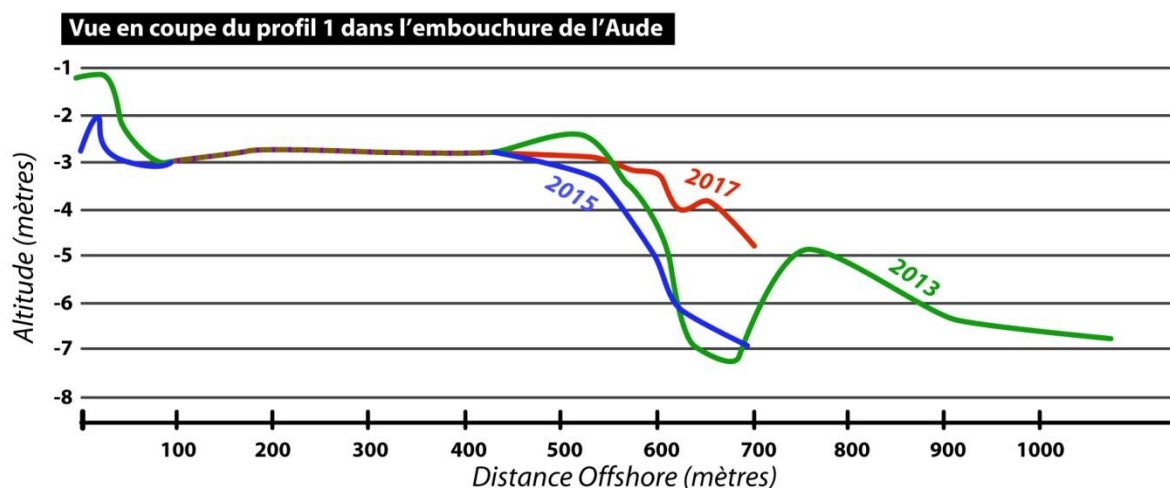
ANALYSE DES DONNEES MORPHOLOGIQUES

La zone de prélèvement

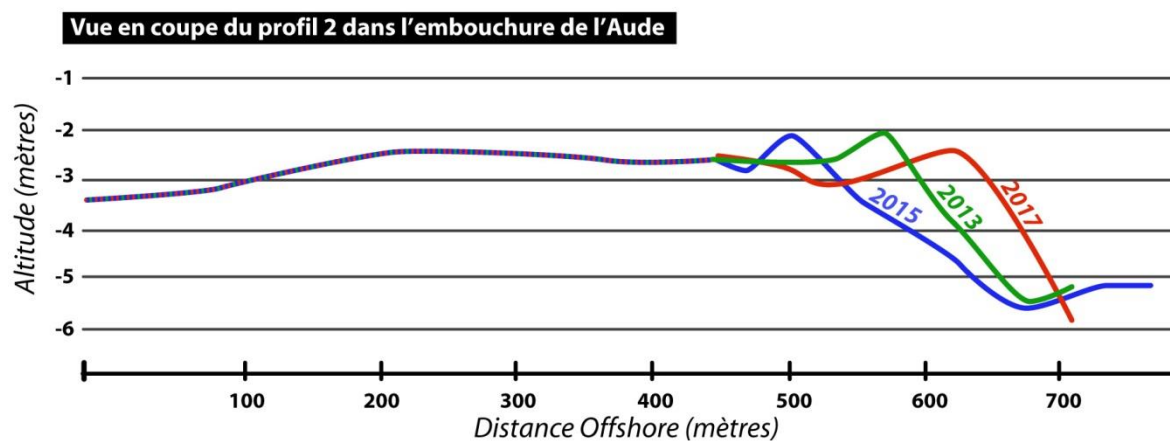
Deux profils bathymétriques situés dans l'embouchure de l'Aude sont levés chaque année depuis 2013 pour évaluer l'évolution du stock sédimentaire.



Sur le profil 1 levé dans l'embouchure de l'Aude, le stock paraît se reconstitué plus en aval.



Sur le profil 2 les sédiments à l'embouchure sont également mobiles et le stock avant dragage paraît s'être reconstitué.



La zone de recharge

Situés à proximité de l'embouchure de l'Aude les profils topographiques F0 et F1 ont été levés pour la première fois en 2016. La 2eme campagne menée en Juin 2017 permet de faire un premier bilan morphologique.

Localisation des profils levés dans la zone de recharge : profil 0 et profil 1 *Suivi des travaux de recharge et de restauration dunaire de 2014*



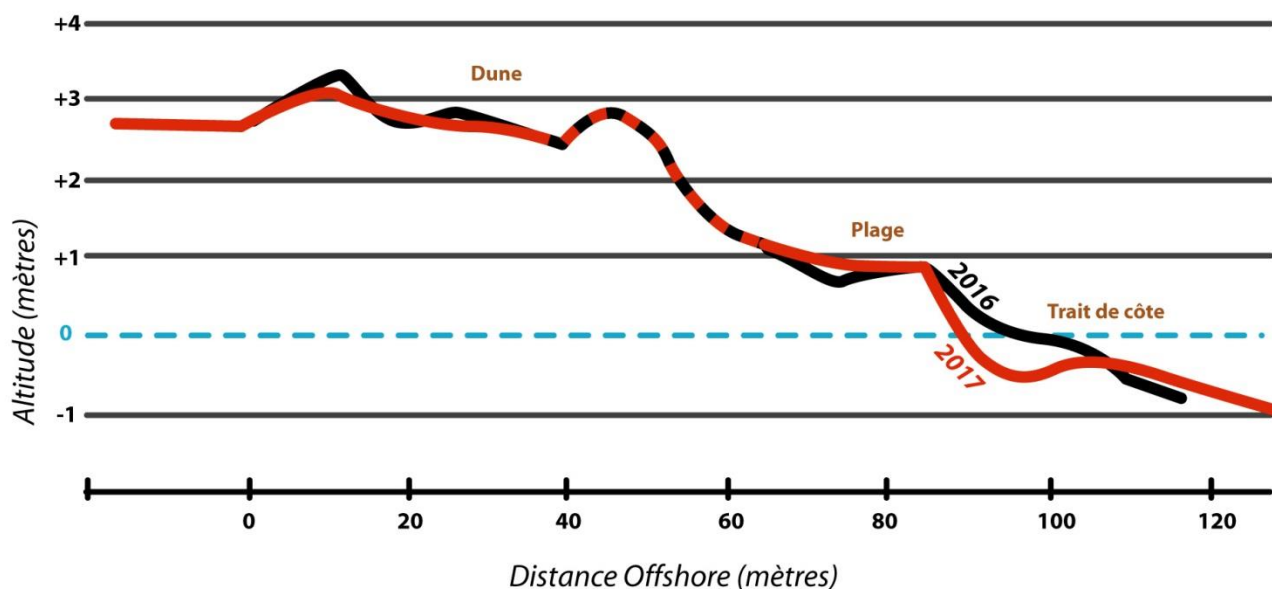
© EID-Med Pôle littoral / CD34 2017
orthos 11-2015-0715-6235-L93
PAO Provence LANZELLOTTI



Les graphiques ci-dessous les présentent en coupe.

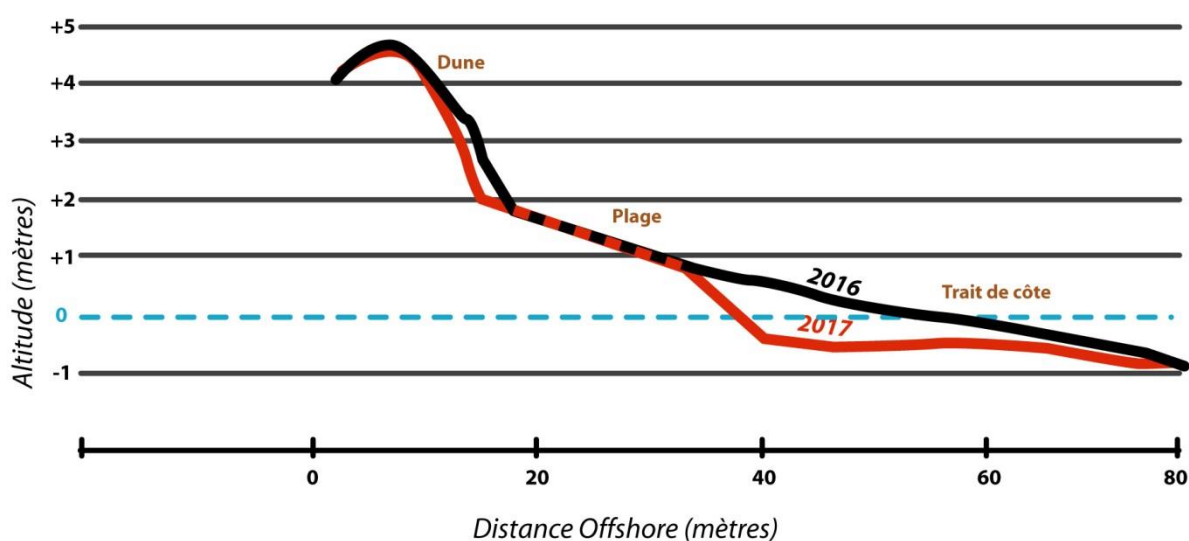
Le profil F0 présente une dune chaotique car régulièrement piétinée et que récemment mise en défens. Entre 2016 et 2017 cette dune est stable et la plage a légèrement évolué mais le volume global sur la portion étudiée reste équivalent.

Vue en coupe du profil 0 à Fleury



Le profil F1 présente un profil régulier avec une dune haute (autour de 4,7 mètre NGF) mais une plage relativement étroite pour ce secteur (50 mètres environ). La perte sédimentaire sur le flanc de dune, la plage et les fond est significative, elle représente 24m³ par mètre linéaire en 1 an.

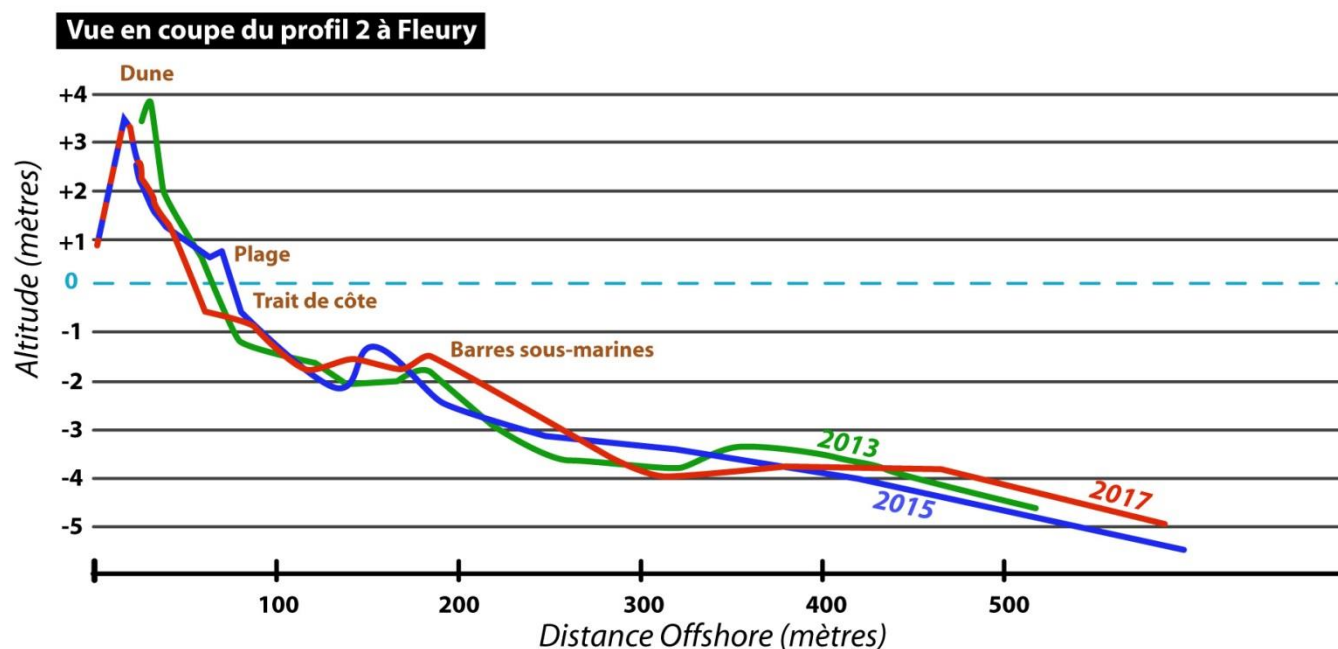
Vue en coupe du profil 1 à Fleury



Les 4 profils F2 à F3 se situent sur l'ouvrage en lui-même.

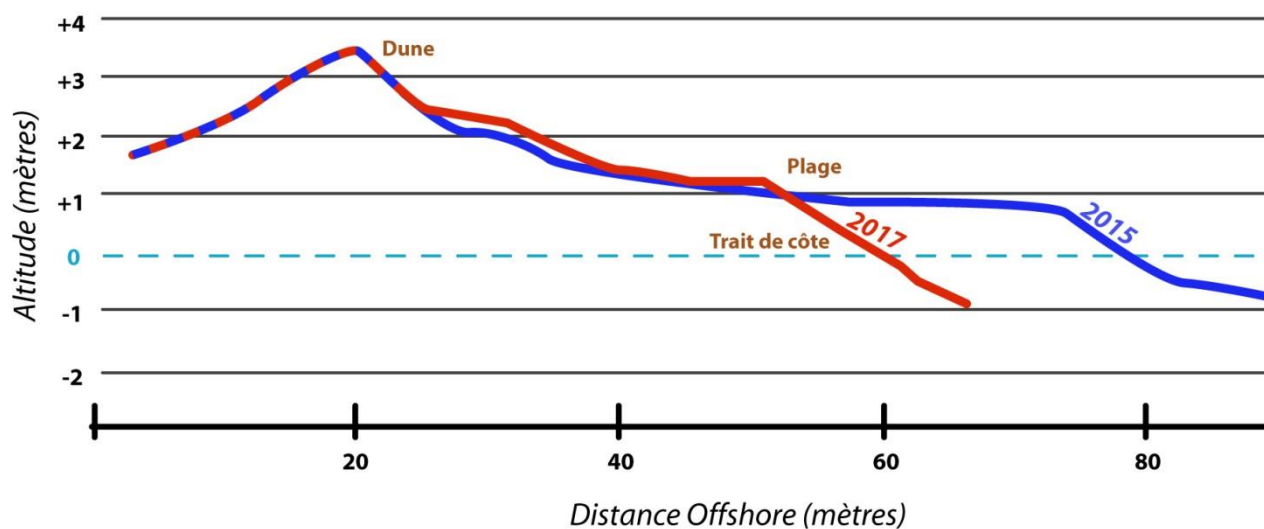


Pour les profils F2, F2bis et F3 nous disposons de 2, 3 ou 4 années de levés fiables, ce qui nous permet de réaliser une comparaison avant travaux (2013), un an après les travaux de mai 2014 (2015) et trois ans après travaux (2017).



Entre 2016 et 2017 c'est la plage qui s'est érodée, entre +1m NGF et -1m NGF elle a perdu 20m³ par mètre linéaire. Le stock sous-marin a bougé mais sans perte significative de sédiment.

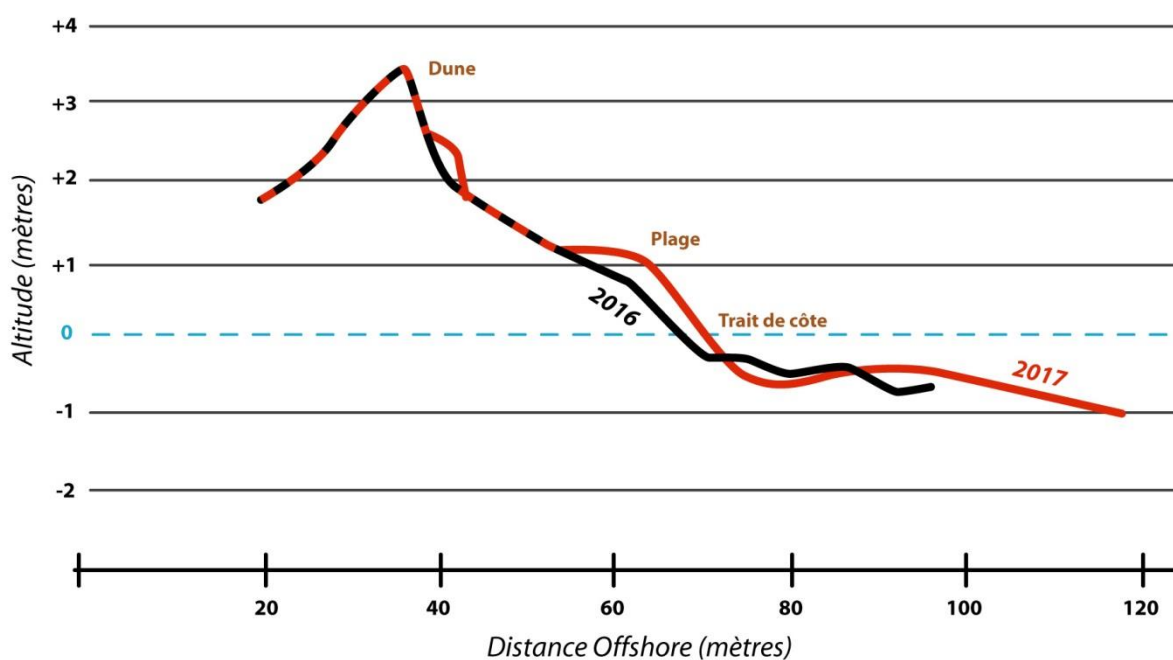
Vue en coupe du profil 2bis à Fleury



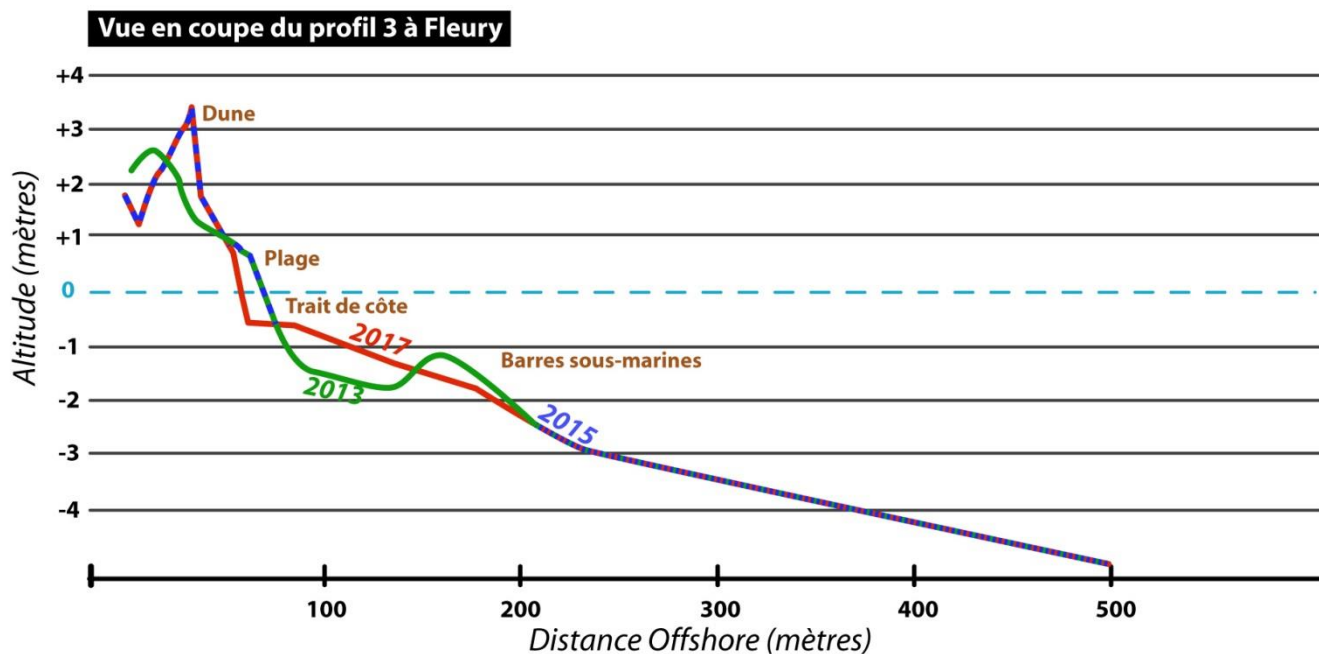
Ce profil 2bis se situe au droit de l'une des anciennes brèches. Depuis les travaux une pression d'origine marine se fait toujours sentir à cet endroit. Le trait de côte a reculé de 20 mètres en 2 ans. Le profil général reste le même mais la plage est beaucoup plus étroite sans que le sable se retrouve dans les petits fonds.

Le profil 2ter est stable.

Vue en coupe du profil 2ter à Fleury



Le profil 3 se situe au droit de la seconde brèche restaurée par l'aménagement de 2014. La dune reconstituée est toujours présente mais la plage s'est raccourcie et creusée. Ce sable arraché à la plage semble se retrouver dans les petits fonds. En effet dans la zone comprise entre +1m NGF et -2m NGF le profil a gagné 15m^3 par mètre linéaire entre 2015 et 2017.



En 2015, 2016 et 2017, des profils longitudinaux ont été levés pour apprécier la variation de la position du trait de côte et du pied de dune.

Entre 2016 et 2017 la plage s'est franchement rétrécie ($- 7700 \text{ m}^2$, + ou $- 1500 \text{ m}^2$ de marge d'erreur liée au levé et à la numérisation) avec un trait de côte qui a reculé jusqu'à 23 mètres dans sa partie la plus large en 2016.

