Rôle des massifs dunaires dans la protection des enjeux exposés aux aléas météo-marins : étude sur l'île d'Oléron

Cécilia Pignon-Mussaud, Morgan Boyer, Frédéric Pouget, Virginie Duvat-Magnan – LIENSs - UMR 7266, 2 rue Olympe de Gouges, 17000 LA ROCHELLE
contact: cecilia.pignon-mussaud@univ-lr.fr, www.lienss.univ-larochelle.fr

Cette étude a été réalisée dans le cadre du programme de recherche RISKS « Évaluation et réduction de la vulnérabilité de l'île d'Oléron aux risques liés à la mer ».

INTRODUCTION

L'île d'Oléron, située sur la façade atlantique, en Charente-Maritime, est reliée au continent par un pont depuis 1966. L'urbanisation et les activités de tourisme ont connu, depuis, une croissance rapide et soutenue, **engendrant une exposition et une vulnérabilité accrues de ce territoire, aux aléas érosion** (recul du trait de côte de 1 à 20 m/an) **et submersion marine** (ex : tempête Xynthia de 2010).

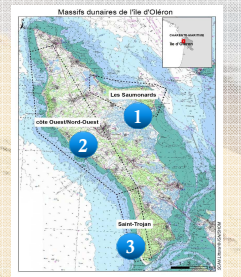
Le **programme RISKS** vise à accompagner la Communauté de Communes de l'île d'Oléron, dans la réduction de cette vulnérabilité, à travers une contribution au diagnostic de vulnérabilité réalisé dans le cadre du PAPI (Programme d'Actions de Prévention contre les Inondations).

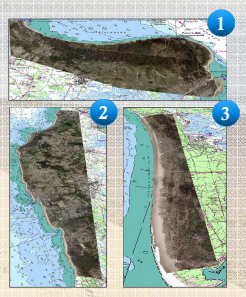
Seront présentés ici quelques traitements et analyses SIG réalisés sous Arcgis (10.2.), qui ont permis de démontrer **le rôle protecteur des systèmes dunaires en fonction de** :

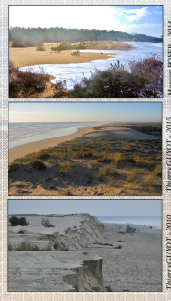
- leurs caractéristiques morphologiques : leur degré de préservation/déstructuration, leur vitesse de dégradation (vitesse de recul du trait de côte + degré de fragmentation + taux de recouvrement végétal...) ;
- De l'évaluation de leur résistance potentielle face aux aléas, sur la base d'une série d'indicateurs et d'un indice global de vulnérabilité ;

CONTEXTE

L'étude porte sur les trois massifs dunaires de l'île d'Oléron







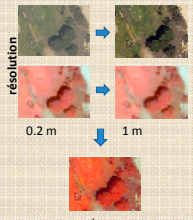
1. Le massif des Saumonards, assez homogène, à l'abri des vents et des houles dominants, de secteur ouest, présentant par endroits, une succession de grandes dépressions et des dunes paraboliques relativement hautes. C'est un massif peu urbanisé.
2. Le massif du centre-ouest, exposé aux vents et houles dominants, présentant une épaisseur et une altitude très variables d'un secteur à un autre. Présence de nombreux ouvrages de défense et est assez urbanisé.
3. Le massif dunaire de Saint-Trojan, également exposé aux vents et houles dominants pouvant atteindre jusqu'à 3 km de largeur. Il est exempt d'ouvrages de défense et n'est pas urbanisé.

MATERIEL ET METHODES

Afin d'évaluer le rôle tampon de ces massifs dunaires, deux méthodes complémentaires ont été employées :

1/ L'identification des morphotypes, à partir **d'une classification de vraisemblance maximale**, à partir de l'orthophoto 2010 (Conseil Départemental 17) RVB et IR Ré-échantillonnée à 1 m et création d'une image composite (6 canaux)

Cette classification de type probabiliste a été réalisée par massif dunaire, avec une dissociation de la partie terrestre et maritime (500 m dont 100 maritimes et 400 terrestres), et parfois en sous-secteurs, ce qui a nécessité une attention particulière pour la réalisation des échantillons (fichier de signatures)

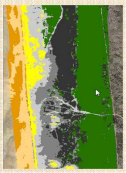


Limite de végétation

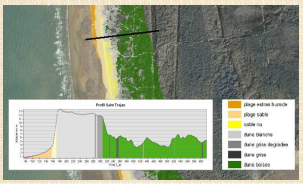
Exclusion des enjeux

Partie Maritime	Plage estran humide	Estran Sableux
	Plage estran	
	Estran Rocheux nu	Estran Rocheux
	Végétation estran rocheux	
Partie Terrestre	Sable nu	
	Dune blanche	
	Dune grise dégradée	
	Dune grise	
	Dune boisée	

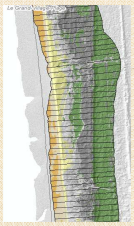
9 morphotypes (fraction de rejet 5%)



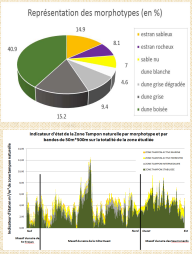
Outils de généralisation (ex : filtre majoritaire)



Complété par une centaine de transects automatisés



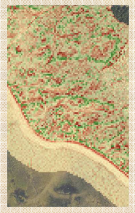
Découpage par boîtes (50/100m)



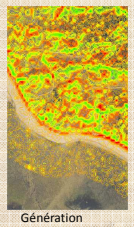
Statistiques par boites, par secteur, par massif dunaire

2/ La caractérisation des morphotypes avec **identification des formes caractéristiques de déflation éolienne :** construction d'un **Modèle Numérique de Courbure** (MNC)

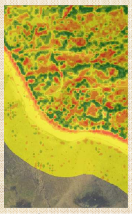
A partir du Litto3D terrestre de 2010 (ré-échantillonné à 5 m)



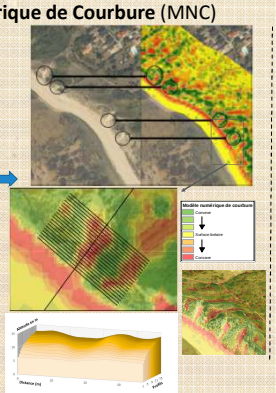
Calculs de courbures de surface : mise en évidence des concavités et les convexités



Génération d'isolignes de surface (1m)



Modèle Numérique de Courbure (MNC), après interpolation (IDW) et reclassement



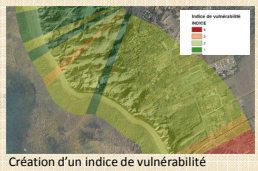
Mise en évidence des dépressions, caoudeyres et siffle-vents

3/ Création d'un **indice de vulnérabilité des systèmes dunaires**
S'appuyant sur une série des géoindicateurs

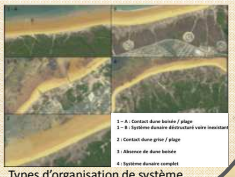
Indice de vulnérabilité et points associés				
Fonction à l'échelle des bornes km – 100m	Indicateurs de vulnérabilité de la zone tampon naturelle face aux aléas météo-marins	4 = très fort à fort	3 = fort à moyen	2 = Moyen à faible	1 = faible à très faible
	Largeur de la Zone Tampon naturelle (m)	< 250 m	entre 150 et 250 m	entre 250 et 400 m	> 400 m
	Superficie de la Zone Tampon Naturelle (m²)	< 7 500 m²	entre 7500 et 12500 m²	entre 12500 et 20000 m²	> 20 000 m²
	Volume total de sédiments (m³)	< 25 000 m³	entre 25 000 et 50 000 m³	entre 50 000 et 100 000 m³	> 100 000 m³
	Présence de caoudeyres ou siffle-vent sur le cordon dunaire	Plusieurs	1	/	Aucun
	Superficie de dépression intra-dunaire (m²)	< 1250 m²	entre 1250 et 750 m²	entre 750 et 250 m²	< 250 m²
	Altitude moyenne des crêtes (m)	< 5 m	entre 5 et 7,5 m	entre 7,5 et 10 m	> 10 m
	Altitude maximale de la Zone Tampon naturelle (m)	< 6,50 m	/	/	/
	Altitude du cordon dunaire (m)	< 6 m	Entre 6 et 8 m	Entre 8 et 10 m	> 10 m
	Végétalisation de la Zone Tampon naturelle	< 33 %	entre 33 et 25 %	entre 25 et 50 %	> 50 %
	Volume Zone Tampon naturelle arrière (m³)	> 3 000 m³	entre 3 000 et 7 500 m³	entre 7 500 et 15 000 m³	> 10 000 m³
	Présence d'ouvrages de défense	oui	/	/	non
	TOTAL /4	> 3	2 à 2,99	1,5 à 1,99	1 à 1,49

Les 11 indicateurs analysés par boîtes d'analyse relatifs aux **caractéristiques morphologiques des massifs** dunaires et les **marqueurs de dégradation éolienne.**

Deux autres indicateurs présentent la résilience globale du système dunaire (avec une analyse globale par secteurs homogènes)



Création d'un indice de vulnérabilité composé de 4 niveaux : 1 (faible) à 4 (fort).



Types d'organisation de système Dunaire (indicateur de résilience)

CONCLUSION

Les traitements présentés ont permis la mise en place de **11 indicateurs de vulnérabilité fiables** et de deux autres indicateurs de résilience potentielle des massifs dunaires : l'évolution du trait de côte et de l'état des composantes du système dunaire (ex : absence de dune boisée). Ces résultats offrent aux élus une grille de lecture claire de l'état de santé des massifs dunaires sur l'île d'Oléron.

PERSPECTIVES

Réaliser le traitement des images avec la méthode de classification orientée objet, faciliterait la mise en place de l'identification des morphotypes. De plus, le développement des applications drones et tout particulièrement, la récente acquisition d'une aile volante au sein du laboratoire LIENSs, permet, à présent, d'envisager un suivi diachronique fin des massifs dunaires, afin de comprendre, maitriser et renforcer leur rôle de protection face aux aléas marins.

Références : BOYER M. – 2014 - Contribution à l'étude des zones tampons naturelles, rôle des massifs dunaires dans la protection des enjeux exposés aux aléas météo-marins - Application à l'île d'Oléron – Rapport Master 2. 90p ; DEBAINE F., ROBIN M. - 2012. A new GIS modelling of coastal dune protection services against physical coastal hazards. Ocean & Coastal Management 63, pp 43-54 ; DUVAT V., MAGNAN A., 2010. Une méthodologie pour évaluer la vulnérabilité des côtes basses face aux risques liés à la mer . In : Recueil des actes du colloque BRGM des 15 et 16 novembre 2010, Orléans. Journées « Impacts des changements climatiques sur les risques côtiers ». pp 139-142.