



OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

Réseau d'experts au service du littoral

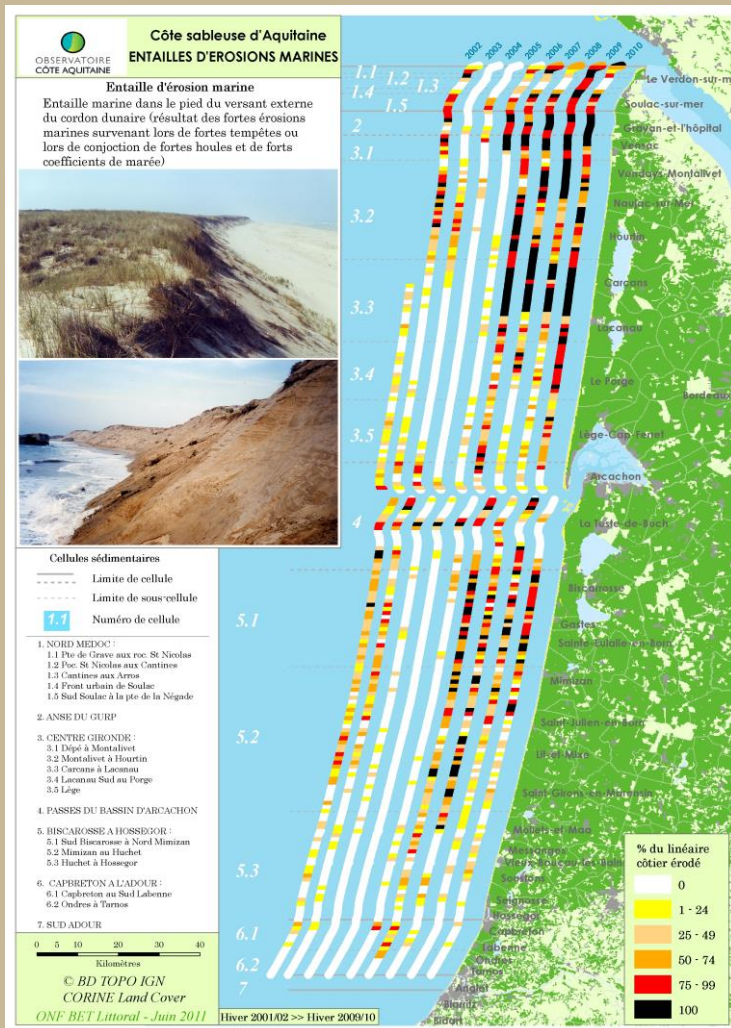
Document public



Observatoire de la Côte Aquitaine

Bilan des Activités réalisées de 2014

Septembre 2015



ONF-B. Duport



Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique



Mots clés : patrimoine, communication, expertise, côte sableuse, côte rocheuse, données, tempêtes

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Maugard F., Rosebery D., avec la collaboration de Destribats B et N. Lefevre. (2015) – Observatoire de la Côte Aquitaine, Bilan des activités réalisées dans le cadre de la convention 2014 – ONF

Synthèse

Ce document présente le bilan synthétique des opérations réalisées et initiées par l'ONF dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine (OCA) au cours de l'année 2014.

Pour l'année 2014, période de transition entre la fin du CPER 2007-2013 et le nouveau CPER 2014-2020, le Comité de pilotage de l'Observatoire de la Côte Aquitaine réuni le 14/10/2014 a décidé de reconduire les actions engagées précédemment selon un mode de fonctionnement partagé par tous les partenaires financeurs du projet (l'Etat, le Conseil Régional Aquitaine, les départements de Gironde, Landes, Pyrénées Atlantiques, le Syndicat intercommunal du Bassin d'Arcachon, le BRGM et l'ONF), ainsi que selon un programme de travail actualisé par rapport aux années précédentes.

En 2013, le programme de travail faisait l'objet de 7 modules. Ce nombre a volontairement été réduit à 4 modules en 2014 par le Comité de pilotage de l'Observatoire après avis du Comité technique, afin de rendre plus lisible les actions engagées. Ces 4 modules sont les suivants :

- **Module 1 - Suivis et analyses des risques érosion et submersion sur les côtes sableuse, rocheuse et le Bassin d'Arcachon : suivi trait de côte, réseau de bornes, indicateurs érosion, changement climatique, submersion marine.**

Les principales opérations réalisées entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2014 par l'ONF ont consisté en pilotage et recueil de données de suivi d'indicateurs patrimoniaux :

- indicateurs faune de haut de plage
- microfaune sur 5 sites tests de nettoyage des plages en collaboration avec Nebria
- indicateurs végétation dunaire
- actions liées aux suivis des tempêtes de décembre 2013 à mars 2014
- indicateurs ouvrages : travaux dunaires ONF atlas des travaux 2012 à 2014 « le sommier dune ».

- **Module 2 - Expertises et assistance aux collectivités et service de l'État :** événements (tempêtes, glissements de terrain, érosion, submersion, pollution,...), appui ponctuel aux stratégies régionale et locale.

À la demande des communes et des partenaires, l'OCA a réalisé un grand nombre d'expertises. Le début de l'année 2014 a été marqué par une succession d'événements érosifs importants à l'échelle des régions du Sud-Ouest de la France (décembre 2013 à mars 2014). L'équipe ONF-BRGM a réalisé en commun une série d'expertises liées à cette succession de phénomènes.

- **Module 3 - Administration des données :** SIG, cartographie, diffusion des connaissances, lien avec PIGMA, etc.

- **Module 4 – Communication :** site internet, journées d'information, animation, préparation au futur fonctionnement de l'Observatoire.

L'ONF a participé à de nombreuses actions de communication (interviews, reportages, documentaires, articles de presse, émissions radios) liées aux différentes tempêtes.). L'ONF a également participé à divers événements tels que conférences, ateliers, journées thématiques, etc., en particulier en partenariat avec le GIP Littoral Aquitain.

Sommaire

1.	INTRODUCTION	5
2.	MODULE 1 – SUIVI ET ANALYSES DES RISQUES EROSION ET SUBMERSION.	6
2.1.1.	Suivi d'indicateurs d'évolution de la côte.	6
	Résultats des mesures 2011 à 2014 et synthèse sur 9 ans	6
2.1.2.	Bilan des érosions marines de février – mars 2014 – Utilisation des survols ULM	17
	Contexte et objectifs des missions ULM	17
	Bilan des érosions dunaires	18
	Appréciation de l'abaissement de l'altitude des plages	20
2.2.	REPertoire DE TRAVAUX PASSES	21
2.2.1.	Les actions réalisées 2013-2014	21
3.	MODULE 2 - EXPERTISES	24
3.1.	RAPPEL DU PROGRAMME 2014	24
3.2.	LES ACTIONS REALISEES EN 2014	24
4.	MODULE 3 – ADMINISTRATION DES DONNEES	25
4.1.	RAPPEL DES OBJECTIFS DU MODULE 3	25
4.1.1.	Maintien et entretien du réseau de mesures	25
	Rappel réseau de mesures	25
4.2.	SIG DE L'OBSERVATOIRE DE LA COTE AQUITAINE	27
4.3.	LA COLLECTE DE DONNEES ET METADONNEES	27
4.4.	REFLEXION SUR LES INDICATEURS A SUIVRE DANS LE CADRE DE L'OBSERVATOIRE DE LA COTE AQUITAINE	28
4.4.1.	Contexte et objectif de l'étude	28
4.4.2.	Méthodologie	28
4.4.3.	Résultats de la réflexion	29
4.4.4.	Conclusions de la réflexion	31
5.	MODULE 4 – COMMUNICATION	32
5.1.	RAPPEL DU PROGRAMME 2014	32
5.2.	LES ACTIONS REALISEES 2014	32
5.3.	PHOTO THEQUE ET BIBLIOTHEQUE DE L'OCA	33
6.	CONCLUSION	34
7.	ANNEXES	35
7.1.	LISTE DES ANNEXES	35
7.2.	ANNEXE 1 - CARTE DES CELLULES SEDIMENTAIRES (RAPPEL)	36
7.3.	ANNEXE 2 - RESEAU DE MESURES - ETAT DU SUIVI DU RESEAU DE BORNES	38
	Bilan du suivi des bornes et de leur remplacement effectués entre 2009 et 2013	38
7.4.	ANNEXE 3 - SUIVIS MORPHO SEDIMENTAIRES	43
7.4.1.	Linéaire côtier érodé – Synthèse de l'hiver 2001-2002 à l'hiver 2012-2013	43
	Tableau de synthèse des entailles d'érosion	43

	Détail graphes par cellule	44
7.4.2.	Suivi estival des Fronts de dunes.....	46
	Détail annuel des relevés estivaux de fronts de dunes.....	46
	Synthèse annuelle des relevés de fronts de dunes par cellule sédimentaire	58

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du Contrat de Projet État-Région (CPER) 2007-2013, l'Europe (FEDER), l'État, le Conseil Régional d'Aquitaine, les départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées Atlantiques, le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon, le BRGM et l'ONF se sont associés à travers une convention de partenariat, signée le 15 septembre 2008, afin de poursuivre les actions menées au sein de l'Observatoire de la Côte Aquitaine.

L'objectif principal de ce partenariat est de mettre à disposition des gestionnaires du littoral aquitain un outil d'aide à la décision, permettant de quantifier et d'anticiper les phénomènes liés aux problématiques d'érosion côtière, de qualité des milieux et de biodiversité (<http://littoral.aquitaine.fr>). L'emprise géographique de l'Observatoire s'étend de l'embouchure de la Gironde à celle de la Bidassoa, intégrant le Bassin d'Arcachon.

Pour l'année 2014, période de transition entre la fin du CPER 2007-2013 et le nouveau CPER 2014-2020, le Comité de pilotage de l'Observatoire de la Côte Aquitaine réuni le 14/10/2014 a décidé de reconduire les actions engagées précédemment selon un mode de fonctionnement partagé par tous les partenaires financeurs du projet (joint à la présente note), ainsi que selon un programme de travail actualisé par rapport aux années précédentes.

En 2013, le programme de travail faisait l'objet de 7 modules. Ce nombre a volontairement été réduit à 4 modules en 2014 par le Comité de pilotage de l'Observatoire après avis du Comité technique, afin de rendre plus lisible les actions engagées. Ces 4 modules sont les suivants :

- **Module 1 - Suivis et analyses des risques érosion et submersion** sur les côtes sableuse, rocheuse et le Bassin d'Arcachon : suivi trait de côte, réseau de bornes, indicateurs érosion, changement climatique, submersion marine.
-
- **Module 2 - Expertises et assistance aux collectivités et service de l'État** : évènements (tempêtes, glissements de terrain, érosion, submersion, pollution,...), appui ponctuel aux stratégies régionale et locales.
-
- **Module 3 - Administration des données** : SIG, cartographie, diffusion des connaissances, lien avec PIGMA, etc.
-
- **Module 4 – Communication** : site internet, journées d'information, animation, préparation au futur fonctionnement de l'Observatoire.

Ce rapport présente le **bilan technique des actions réalisées et initiées par l'ONF entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2014**, dans le cadre du programme 2014.

Toutes les données détaillées recueillies vont alimenter les bases de données de l'Observatoire.

2. MODULE 1 – SUIVI ET ANALYSES DES RISQUES EROSION ET SUBMERSION

Au sein de ce module sont organisées les actions portant sur les suivis et analyses de risques (aléas) érosion et submersion marine selon les trois principaux types de littoraux aquitains suivis par l'Observatoire : la côte sableuse, la côte rocheuse et le Bassin d'Arcachon. Une action spécifique portant sur l'impact potentiel du changement climatique sur le littoral aquitain sera également initiée en 2014.

Côte sableuse

Les opérations menées sur la côte sableuse concernent la connaissance des processus responsables de l'évolution géomorphologique du système plage-dune pour une meilleure gestion de la frange littorale. Des levés DGPS du trait de côte et des profils du système plage-dune sont notamment réalisés de façon annuelle. Des levés plus exhaustifs seront réalisés en 2014, de manière à prendre en compte les effets des tempêtes de l'hiver 2013-2014.

Parmi les objectifs définis par la convention de partenariat, l'Observatoire de la Côte Aquitaine doit être un centre de ressources à l'échelle du littoral aquitain, par la constitution et la gestion de bases de données géo référencées (collecte, archivage, normalisation et diffusion de métadonnées et de données). Depuis 2007, les données renseignées sont non seulement celles liées à la thématique de l'érosion côtière, mais aussi celles concernant la qualité des milieux (pollution), la biodiversité (faune, flore), l'occupation du sol, le patrimoine historique, etc.

L'ONF est chargé d'enrichir ces données et, dans ce cadre, il participe à la collecte et au traitement de données géomorphologiques de la côte sableuse, et a initié et alimenté celle de données patrimoniales (entre autres patrimoine faune, flore de haut de plages, avant-dunes et dunes, travaux dunaires et, à partir de 2010, patrimoine historique des ouvrages du « Mur de l'Atlantique »).

2.1.1. Suivi d'indicateurs d'évolution de la côte.

En ce qui concerne le suivi de l'évolution de la côte, quatre « indicateurs physiques » sont étudiés et suivis par l'Observatoire de la Côte aquitaine sur le linéaire sableux :

- A) Les érosions marines, événements brutaux qui viennent entailler le cordon dunaire – suivi par le réseau d'observateurs ONF ;
- B) Le contact plage/dune (avant-dunes et falaises) : donne un caractère indicateur sur les tendances évolutives des côtes meubles – suivi par le réseau d'observateurs ONF ;
- C) Les types de plage dont le fonctionnement est la source principale des évolutions de la côte – suivi par le réseau d'observateurs ONF ;
- D) Le trait de côte : études de son évolution (actions du BRGM avec appui du réseau d'observateurs ONF suivant besoins).

Les définitions et méthodes de suivis des indicateurs par l'ONF ont été précisées :

- pour les indicateurs : A, B et D dans le rapport bilan ONF 2006.
- pour l'indicateur C « types de plages », dans le rapport bilan ONF 2007-2008 et ses annexes.

Résultats des mesures 2011 à 2014 et synthèse sur 9 ans

Le principal objectif était « la mise à jour de la base de données SIG et la mise en place d'outils de traitement SIG permettant de synthétiser des données difficiles à visualiser. En effet, la quantité importante de données et la zone d'étude doivent être appréciées à différentes échelles pour une expertise pertinente. Une longue réflexion a aussi été menée pour croiser certaines données entre elles afin de valider la qualité des informations en notre possession, mais aussi tenter d'apporter de nouveaux renseignements sur l'évolution de la côte sableuse aquitaine. Les traitements sous Arcgis ont

aussi été automatisés pour la réalisation de chaînes de traitements lourdes et répétitives, ce qui permettra à l'avenir d'accélérer la production de rendus cartographiques ».

✓ **Les suivis réalisés par le réseau ONF :**

- Suivi morpho sédimentologique hivernal : 86 fiches de suivis enregistrées en 2009, 138 en 2010, 56 en 2011, 54 en 2012 et 106 en 2013.
- Suivi morpho sédimentologique estival : 173 fiches en 2009, 121 en 2010, 196 en 2011, 216 en 2012 et 229 en 2013.

✓ **Principaux résultats des suivis morpho sédimentaires et commentaires :**

• **Suivis hivernaux - les érosions marines :**

◦ Les entailles d'érosion observées

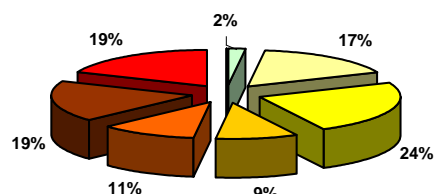
Les érosions hivernales ont été saisies et analysées jusqu'à l'hiver 2013-2014 compris ; pour l'hiver 2014-2015, les données sont en cours de validation et d'exploitation.

- Résultat de 2011 à 2014 par classes :

Nombre et répartition des entailles 2011 - 2012

Classes	Nbre.	%
0-50	0	0%
50-100	1	2%
100-250	9	17%
250-500	13	24%
500-750	5	9%
750-1000	6	11%
1000-1500	10	19%
Plus 1500	10	19%
TOTAL	54	100%

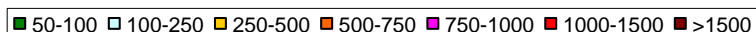
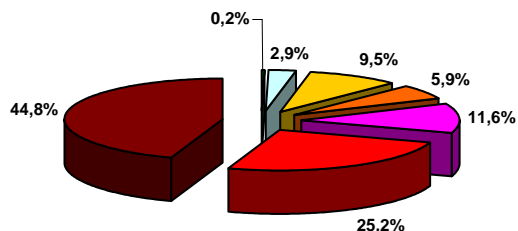
Nombre des entailles par classes d'érosion
Hiver 2011 - 2012



Longueur des entailles d'érosion hiver 2011-2012

Classes	Linéaires	%
50-100	73	0,2%
100-250	1378	2,9%
250-500	4562	9,5%
500-750	2831	5,9%
750-1000	5590	11,6%
1000-1500	12171	25,2%
>1500	21605	44,8%
TOTAL	48211	100,0%
Mini.	Moy.	Maxi.
73 m	893 m	4900 m

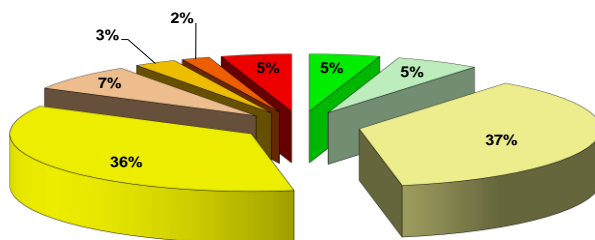
Longueur des entailles d'érosions par classes
Hiver 2011 - 2012



Nombre et répartition des entailles 2012 - 2013

Classes	Nbre.	%
0-50	5	4,7%
50-100	6	5,7%
100-250	39	36,8%
250-500	38	35,8%
500-750	8	7,5%
750-1000	3	2,8%
1000-1500	2	1,9%
plus 1500	5	4,7%
TOTAL	106	100%

Nombre des entailles d'érosion par classes
hiver 2012 - 2013



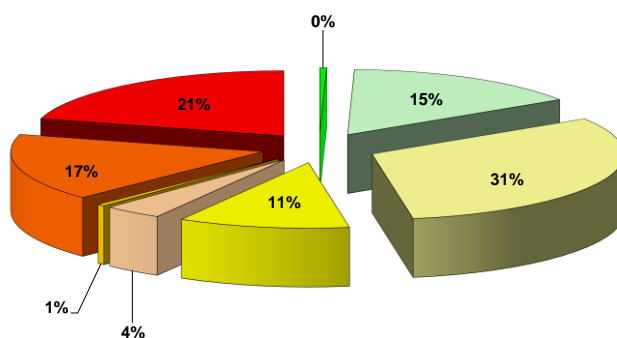
■ 0-50 ■ 50-100 ■ 100-250 ■ 250-500 ■ 500-750 ■ 750-1000 ■ 1000-1500 ■ plus 1500

Longueur des entailles d'érosion hiver 2012-2013

Classes	Linéaires	%
0-50	197	0,4%
50-100	6916	15,5%
100-250	14052	31,5%
250-500	4899	11,0%
500-750	1675	3,8%
750-1000	225	0,5%
1000-1500	7430	16,6%
plus 1500	9255	20,7%
TOTAL	44649	100%

Mini.	Moy.	Maxi.
22 m	421 m	2335 m

Longueur des entailles d'érosion par classes
hiver 2012 - 2013

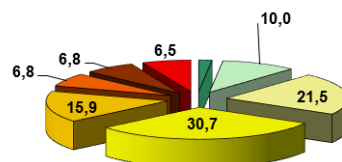


■ 0-50 ■ 50-100 ■ 100-250 ■ 250-500 ■ 500-750 ■ 750-1000 ■ 1000-1500 ■ plus 1500

Nombre et répartition des entailles 2013 - 2014

Classes	Nbre	%
0-50	6	1,8
50-100	23	6,8
100-250	73	21,5
250-500	104	30,7
500-750	54	15,9
750-1000	23	6,8
1000-1500	34	10,0
Plus de 1500	22	6,5
Total	339	100

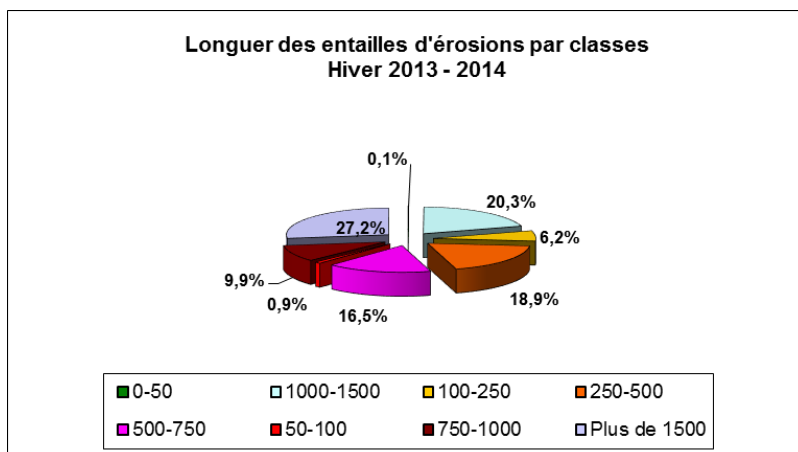
Nombre des entailles par classes d'érosion
Hiver 2013 - 2014



■ 0-50 ■ 1000-1500 ■ 100-250 ■ 250-500 ■ 500-750 ■ 50-100 ■ 750-1000 ■ Plus de 1500

Longueur des entailles d'érosion hiver 2013-2014

Classes	Linéaires	%
0-50	182	0,1%
50-100	1802	0,9%
100-250	12602	6,2%
250-500	38288	18,9%
500-750	33298	16,5%
750-1000	20059	9,9%
1000-1500	40964	20,3%
Plus de 1500	54967	27,2%
Total	202162	100,0%
Mini.	Moy.	Max.
8 m	570 m	5400 m

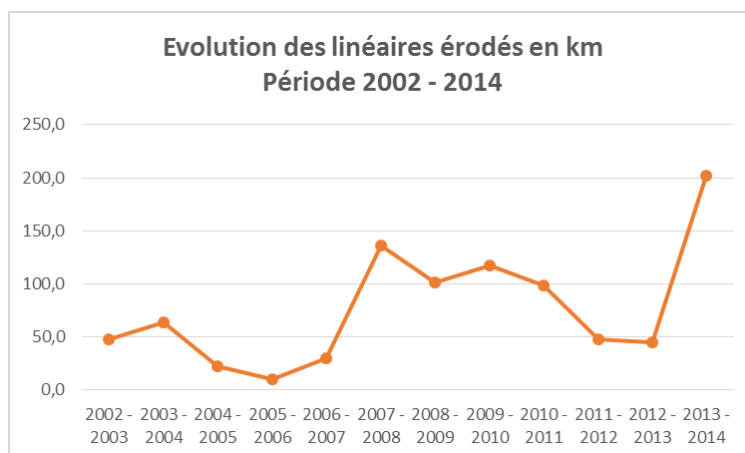


Pendant ces 3 années d'observation, le nombre d'entailles observées est assez variable suivant les années, il est multiplié par 6, durant la période où il passe de 54 en 2011 à près de 340 en 2014. Les longueurs moyennes des entailles d'érosion constatées varient de plus de 400 à près de 900 mètres, elles progressent en 2014.

En nombre d'entailles, les classes généralement les plus représentées sont celles de 100-250 mètres (17 à 37 %) et 250-500 mètres (24 à 36 %).

A noter, en outre, la moindre représentativité en 2014 des classes > 1000 m qui représentent seulement 47 % des linéaires alors qu'elles atteignaient 70 % de ces mêmes linéaires en 2011 et 2012. Cette donnée illustre mal les fortes érosions observées pendant l'hiver 2013 - 2014.

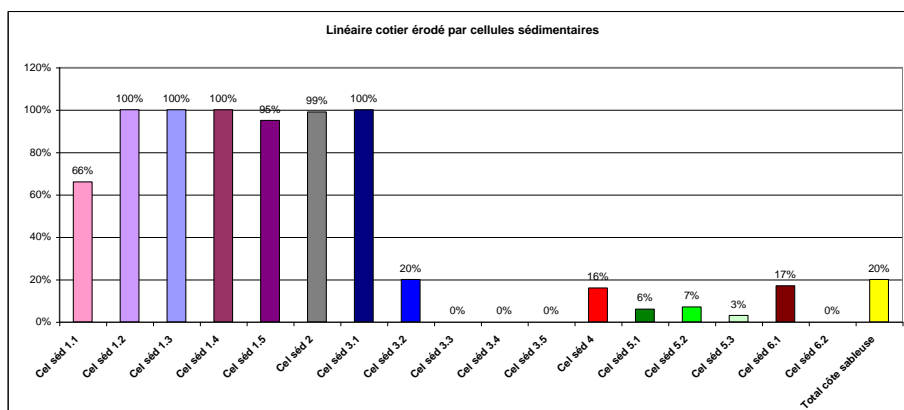
La courbe suivante, permet d'illustrer et de positionner les phénomènes observés pendant l'hiver 2013 – 2014 dans un contexte chronologique plus large de 2002 à 2014. Cette analyse confirme le caractère exceptionnel des érosions de l'hiver 2013 – 2014, qui affectent près de 90 % du littoral sableux Aquitain, soit environ 200 km. Durant cette période de référence, les érosions concernent en moyenne près de 30 km, soit le tiers du littoral sableux. Les années les plus calmes, les linéaires érodés sont limités à 10 – 20 km, ce qui correspond à un taux compris entre 5 et 10 %.



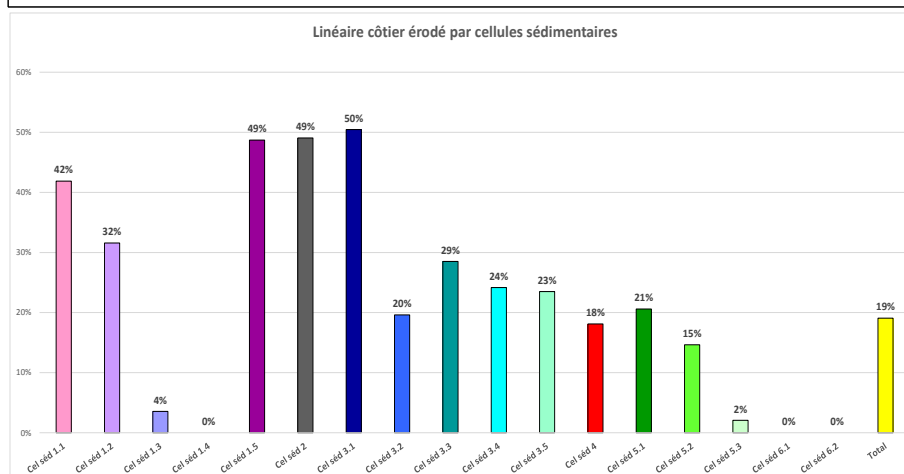
- Les résultats des érosions de 2011 à 2014 par cellule sédimentaire

Rappel : cellule sédimentaire – cf. annexe 1

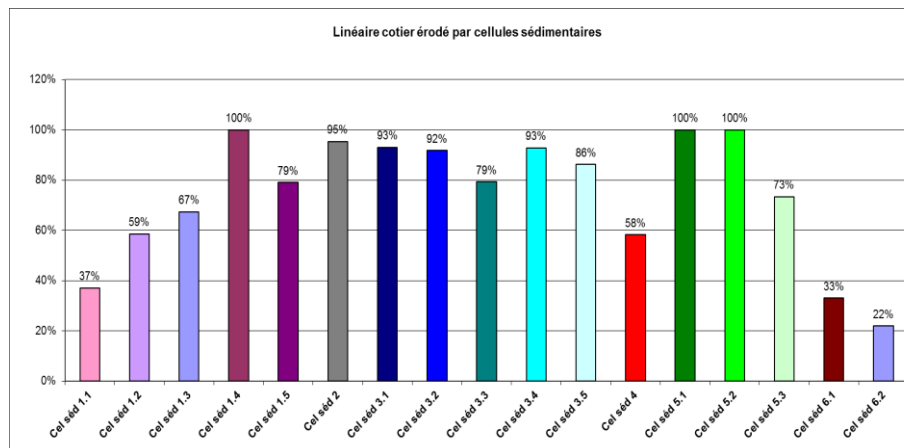
Erosion hiver 2011-2012



Erosion hiver 2012-2013



Erosion hiver 2013-2014



- Synthèse depuis 2002 pour l'ensemble des cellules :

Le détail, année par année et par cellule sédimentaire, des pourcentages de linéaire côtier érodé entre l'hiver 2001-2002 et l'hiver 2013-2014 figure en annexe 3.

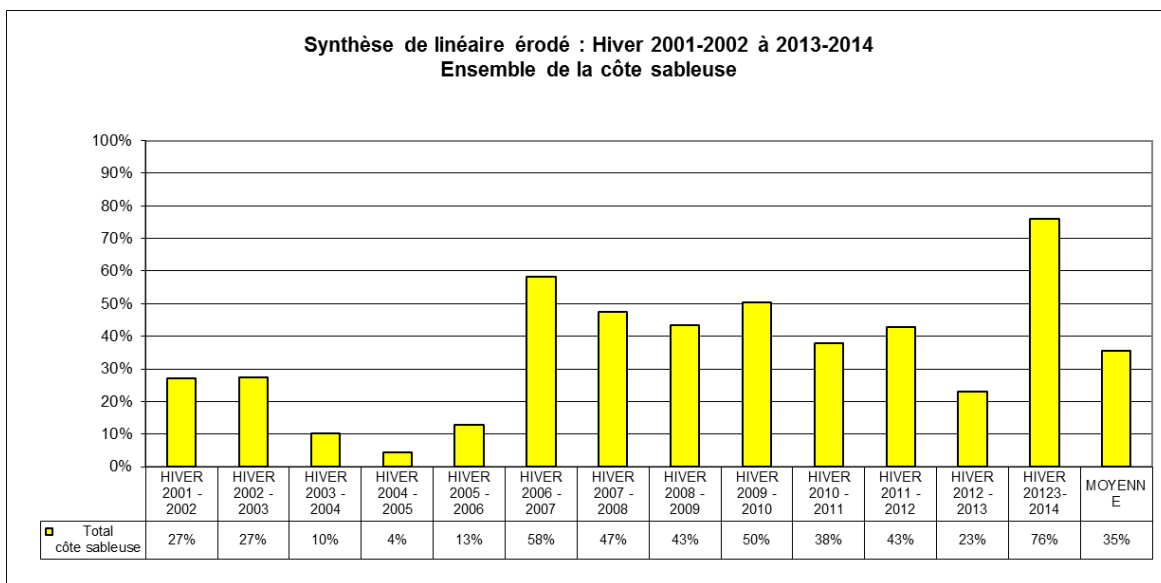
A l'échelle du littoral sableux aquitain, la synthèse peut être résumée par le tableau suivant :

Hivers	% d'entailles >750 m / ensemble entailles observées	% entailles entre 100 et 750m / ensemble entailles observées
2001-2002	5% (dont 3% >1000m)	85%

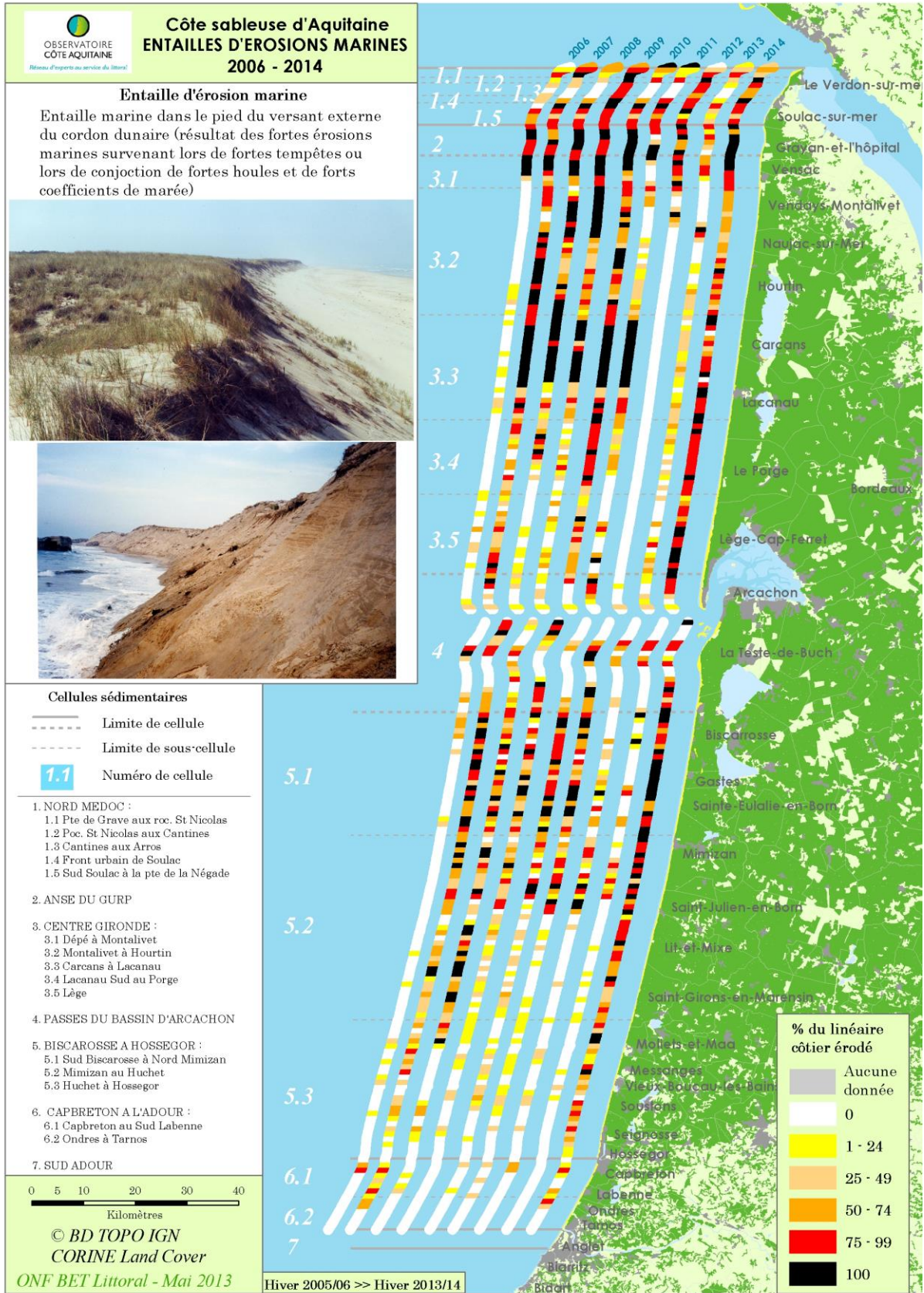
2002-2003	16% (dont 5% >1000m)	75%
2003-2004	7% (dont 1% >1000m)	87%
2004-2005	28% (dont 17% >1000m)	67%
2005-2006	24% (dont 16% >1000m)	73%
2006-2007	24% (dont 14% >1000m)	72%
2007-2008	31% (dont 23% >1000m)	66%
2008-2009	26% (dont 19% >1000m)	70%
2009-2010	31% (dont 23% >1000m)	65%
2010-2011	32 % (dont 24 % >1000 m)	61 %
2011-2012	48 % (dont 37 % >1000 m)	50 %
2012-2013	38 % (dont 37 % > 1000 m)	58 %
2013-2014	57 % (dont 47 % > 1000 m)	42 %

L'analyse des longueurs d'entailles d'érosion montre une nette progression de l'érosion hivernale entre les hivers 2001-2002 et l'hiver 2013-2014, avec une augmentation nette à partir de l'hiver 2004-2005 de la proportion d'entailles d'érosions de plus de 750 mètres de longueur (et plus particulièrement de celles de plus de 1000 mètres). Pendant les 7 hivers qui suivent, cette proportion reste relativement stable entre 24 et 32%. L'hiver 2013 - 2014 est caractérisé par une proportion particulièrement élevée (57 %) d'entailles supérieures à 750 mètres. Cette proportion qui est la plus élevée de l'ensemble de la période de suivi, caractérise parfaitement un taux d'érosion exceptionnel.

La synthèse du linéaire érodé, résumée par le graphe ci-dessous et par la carte de synthèse page suivante, ne montre un effet sensible de la reprise d'érosion qu'à partir de l'hiver 2006-2007, avec un pourcentage érodé se maintenant entre 40 et 50 %. Après un hiver 2012 – 2013 marqué par de plus faibles érosions que les 6 années précédentes, les niveaux de dommages observés au cours de la dernière saison de suivi sont exceptionnels ils atteignent un niveau jamais observé.



Les entailles d'érosion paraissent être un bon indicateur sur les tendances évolutives de l'évolution à venir de la côte, leur suivi doit être poursuivi moyennant quelques améliorations évoquées dans le rapport de Damien Duberland. Ces données devront être croisées avec celles des suivis estivaux, en particulier le suivi de l'évolution des formes de plages dont les traitements n'ont pas encore abouti.



Synthèse cartographique des entailles d'érosion de l'hiver 2005-2006 à l'hiver 2013-2014
(% de linéaire érodé par mailles de 1km)

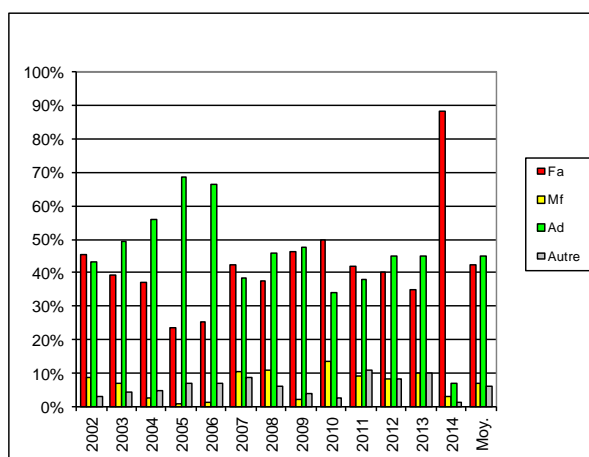
- **Les suivis estivaux - Les contacts plage-dune :**

Nota : sur le secteur nord-Médoc (cellules 1, 2 et 3 .1), la quasi totalité du linéaire étant en falaise, le relevé contact plage-dune n'a pas été réalisé jusqu'à présent et n'est donc pas intégré dans la cartographie. Toutefois, pour les synthèses à venir, ces secteurs seront intégrés dans la base de données (sous la dénomination « falaise sableuse ») et, pour les campagnes à venir, il est proposé d'uniformiser la méthodologie de relevé à l'ensemble de la côte afin de pouvoir visualiser l'ensemble du littoral sableux et de son évolution.

Par ailleurs, certaines données dans le sud des landes manquent (non validées après vérification ou, pour l'année 2010, pas d'observation suite au départ de l'observateur et à la nécessité de former préalablement son remplaçant).

- Détail par année de 2002 à 2013 : cf. annexe 3
- Récapitulatif cellules 3.2 à 7¹

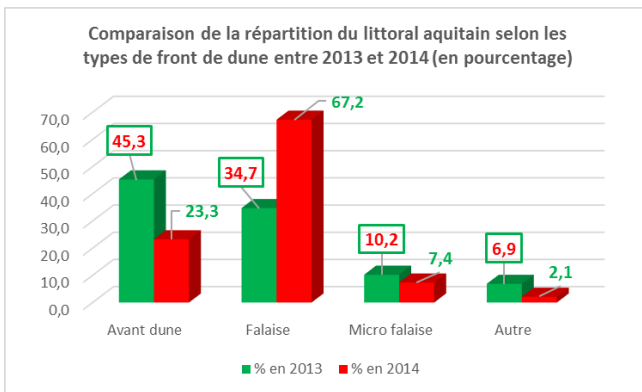
		Fa	Mf	Ad	Autre
Cel séd 3.2 à 7	2002	45%	9%	43%	3%
	2003	39%	7%	49%	4%
	2004	37%	3%	56%	5%
	2005	23%	1%	69%	7%
	2006	25%	1%	66%	7%
	2007	42%	10%	38%	9%
	2008	37%	11%	46%	6%
	2009	46%	2%	48%	4%
	2010	50%	13%	34%	3%
	2011	42%	9%	38%	11%
	2012	40%	8%	45%	8%
	2013	35%	10%	45%	10%
	2014	88%	3%	7%	1%
	Moy.	42%	7%	45%	6%



- La synthèse résumée par le tableau précédent montre que, après une période de faible érosion entre 2004 et 2006 caractérisée par la présence de nombreuses avants-dunes, depuis 2007, on revient, en moyenne, sur des niveaux de faciès d'érosions proches de ceux de 2002, avec près de 50% de falaises sur le linéaire côtier.
- La carte page ci-après, à mettre en parallèle avec la carte des entailles d'érosion, montre que les reprises d'érosions constatées depuis l'hiver 2004-2005 n'ont pas été compensées par des réalimentations de sable en intersaison et ont eu pour conséquence la création de falaises vives dès 2007.

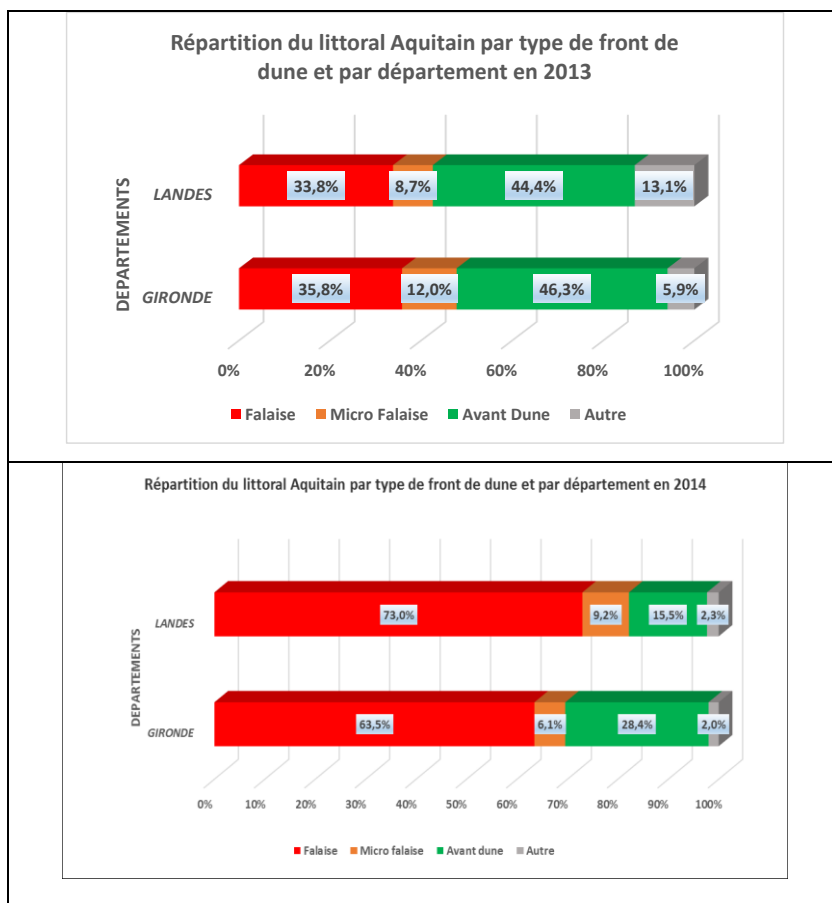
Après une période de relative stabilité de 7 ans, de 2007 à 2013, on note une évolution très brutale entre 2013 et 2014, caractérisée par le doublement des contacts dune-plage de type falaise et par la diminution dans la même proportion des avants-dunes. Cette évolution caractérise et illustre parfaitement l'effet des phénomènes érosifs successifs observés de décembre 2013 à mars 2014.

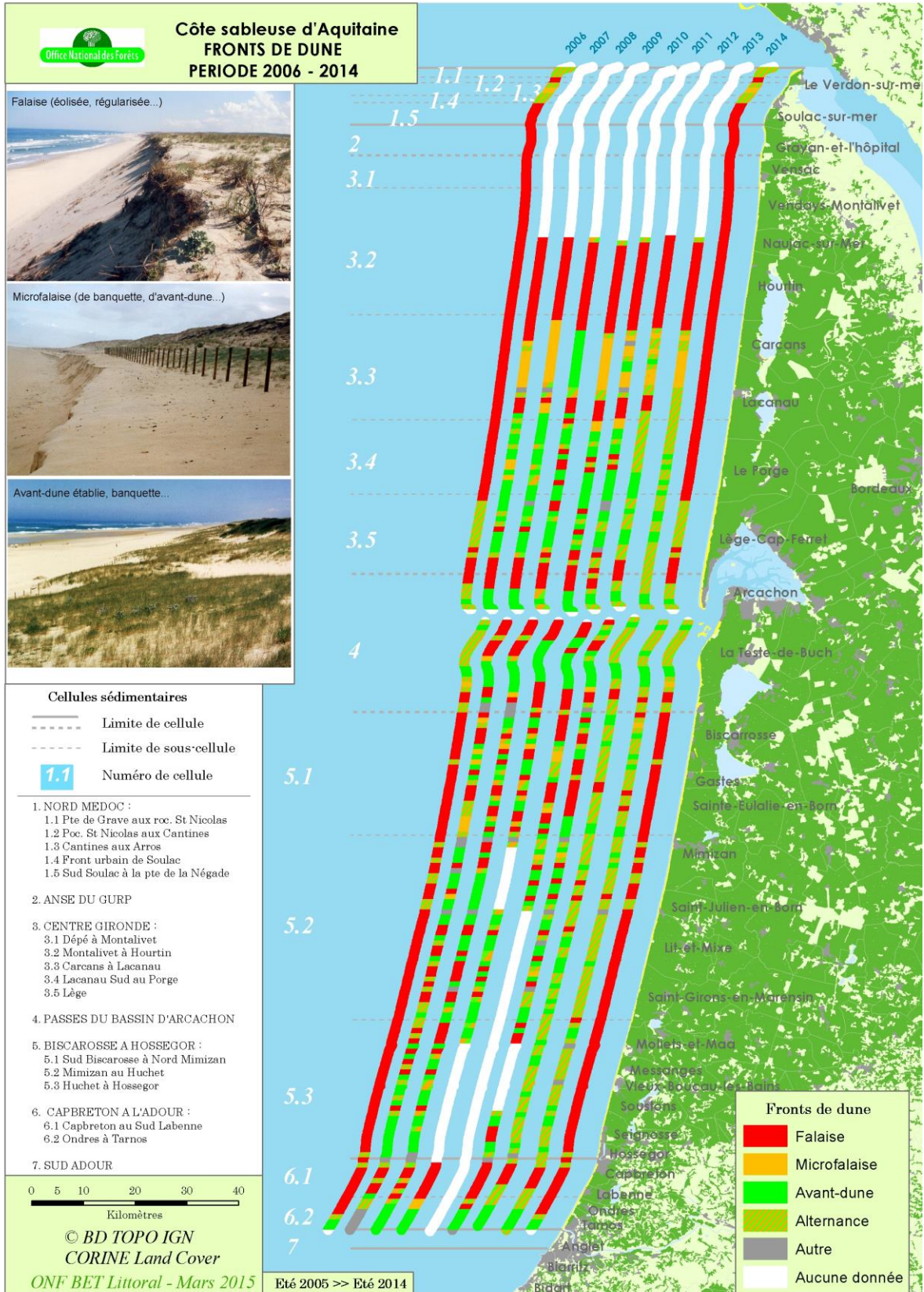
¹ Réf. : FA : Falaise sableuse ; Mf : micro falaise sableuse ; Ad : avant-dune.



Le graphe suivant illustre la répartition des différents faciès de front de dune par année et par département. Comme au cours des années précédentes, ces données traduisent, en 2013, la présence de plus fortes érosions dans le département de la Gironde. En effet, dans ce département, les falaises (falaises et micro falaises) représentent plus de 49 % du linéaire côtier, alors que la même proportion est inférieure à 43 % dans les Landes.

En 2014, suite aux différentes tempêtes, la situation s'inverse les érosions sont plus importantes dans le département des Landes où la proportion de littoral érodé double pour atteindre un taux de 82 %. En Gironde, la progression est moindre de l'ordre de 50 % de plus, les érosions affectent près de 70 % du littoral.





- **Les formes de plage :**

- En 2014, la succession des tempêtes hivernales a provoqué un fort abaissement progressif des plages. Les premiers épisodes érosifs ont entraîné une diminution de l'altitude des plages qui ont joué un effet amortisseur à cette occasion. À l'occasion des phases suivantes, les plages ont continué à perdre du sable sans pouvoir jouer leur rôle de protection. Au mois de mars, à la fin de la période hivernale, les plages avaient souvent perdu plus de 2 mètres d'altitude, les paléosols étaient visibles dans de nombreux endroits. Pendant la saison estivale, le rechargement naturel des plages a été relativement limité, il n'a pas permis de compenser la perte de sédiments observée pendant l'hiver. Le rechargement des plages s'est cependant poursuivi pendant l'automne et au début de l'hiver 2014 – 2015.



Biscarrosse - érosion plage février 2014 – photo ONF B. Duport

- **Synthèse, conclusion sur les suivis morpho sédimentaires depuis 2002 :**

Les suivis depuis 2002 confirment que, d'une façon générale, les érosions suivent la logique de la dérive littorale Nord - Sud avec une érosion plus prononcée au nord et s'atténuant en allant vers le sud. On constate toutefois qu'après les érosions hivernales de 2002 et 2003, la côte aquitaine avait connu une accalmie jusqu'en 2007. De nombreuses avant-dunes s'étaient formées dans la plupart des secteurs, hormis dans les zones en érosion chronique (Nord Médoc, Pointe du Cap Ferret, Pointe d'Arcachon et quelques façades communales des Landes).

Mais, depuis 2007, le cycle érosif s'est à nouveau poursuivi :

- Avec des érosions hivernales présentes sur la majorité du littoral,
- Une poursuite et une aggravation de l'érosion sur toute la côte sableuse aquitaine, et notamment avec la formation de secteurs quasi continus d'érosion, notamment entre le Médoc et le Nord Lège en Gironde. Ces phénomènes habituellement observés entre Biscarrosse et Mimizan dans les Landes étaient en légère atténuation dans ce secteur. Seul l'extrême sud landais n'est pas impacté.
- Ce phénomène doit être suivi attentivement car il laisse supposer qu'il atteint désormais des secteurs qui étaient considérés depuis de nombreuses années comme stables (cas de Seignosse, Saint-Girons dans les Landes par exemple).

Toutefois, les tempêtes successives de l'hiver 2013 – 2014 ont singulièrement accéléré cette évolution, en effet des érosions importantes ont impacté plus de 75 % du linéaire du littoral sableux aquitain et entraîné un recul du trait de côte d'environ 20 mètres en moyenne. Les secteurs les moins impactés sont le Sud des Landes, les bordures Nord et Sud du Bassin d'Arcachon et le Nord Médoc.

2.1.2. Bilan des érosions marines de février à mars 2014 – Utilisation des survols ULM

Contexte et objectifs des missions ULM

L'hiver 2013 – 2014 a été marqué par une succession de plus de 20 tempêtes qui ont affecté à des degrés divers le littoral Aquitain. Les impacts des tempêtes sur les plages et le trait de côte sont extrêmement variables en fonction des caractéristiques intrinsèques à l'évènement (durée, direction et vitesse des vents, etc...) et de l'exposition du littoral et de sa vulnérabilité (budget sédimentaire, morphologie de la plage, etc...). Ils dépendent en outre de la chronologie des évènements. Ainsi, deux tempêtes rapprochées auront un impact cumulé beaucoup plus important que si elles se produisent à quelques mois d'intervalle, en raison du processus de restauration naturelle de la plage lors des périodes de faible agitation. De plus, un pic de fortes vagues coïncidant avec une marée haute permet une attaque directe par les vagues du pied de dune et favorise ainsi un recul du trait de côte. Cela est d'autant plus aggravé en période de forts coefficients de marée. À l'inverse, une tempête survenant en période de morte-eau peut remanier fortement le sable de la plage, mais atteindra difficilement le pied de dune qui peut éventuellement bénéficier d'apports éoliens accrus.

Parmi l'ensemble des tempêtes, huit évènements de l'hiver ont été sélectionnés en fonction des hauteurs significatives de vague observées au niveau des bouées de mesures Gascogne. Les évènements ont été retenus quand les valeurs de Hs sont au-dessus de Hseuil2/5, ce qui correspond à l'entrée en régime de forte houle.






Numéro	Évènement	Date et heure	Hs	Tm	Durée Hs> Hseuil2/5	Durée Hs> Hseuil2/3
		U.T.C	(m)	(s)	(heure)	(heure)
1	Dirk	24/12/2013 05:00	10,2	11	72	2
2	Christina	03/01/2014 16:00	8,9	12	58	1
3	Hercules	06/01/2014 17:00	11,5	16	50	20
4	Nadja	27/01/2014 20:00	8,9	11	70	1
5	Petra	05/02/2014 13:00	12,4	12	37	14
6	Ruth	08/02/2014 16:00	11,9	12	74	20
7	Andrea	28/02/2014 13:59	8,5	11	28	0
8	Christine	03/03/2014 15:00	11,8	12	35	11

Caractéristiques des évènements sélectionnés à la bouée Gascogne

Dans ce contexte, l'outil choisi pour répondre aux attentes d'information rapide est la mise en place de missions photographiques dans le cadre de survols de la zone littorale en ULM. Le but de ce travail était de fournir des éléments susceptibles de permettre l'établissement d'un bilan rapide et exhaustif des érosions de la côte sableuse. Ainsi, deux missions ULM ont été réalisées aux périodes suivantes :

- du 17 au 19/02/2014 à la suite de « Ruth »
- du 13 au 18/03/2014 à la suite de « Christine »

Les photos obtenues au cours de ces vols ont été géo localisées et une évaluation de l'importance des érosions a été effectuée grâce à l'application de l'échelle suivante :

Intensité des dégâts	Définitions	Illustrations	Intensité des dégâts	Définitions	Illustrations
Absence	Pas de falaises vives récentes		Moyenne	Falaises vives d'une hauteur comprise entre 2 et 4 mètres	
Faible	Falaises vives d'une hauteur inférieure à 2 mètres		Forte	Falaises vives d'une hauteur comprise entre 4 et 6 mètres	
			Très forte	Falaises vives d'une hauteur supérieure à 6 mètres	

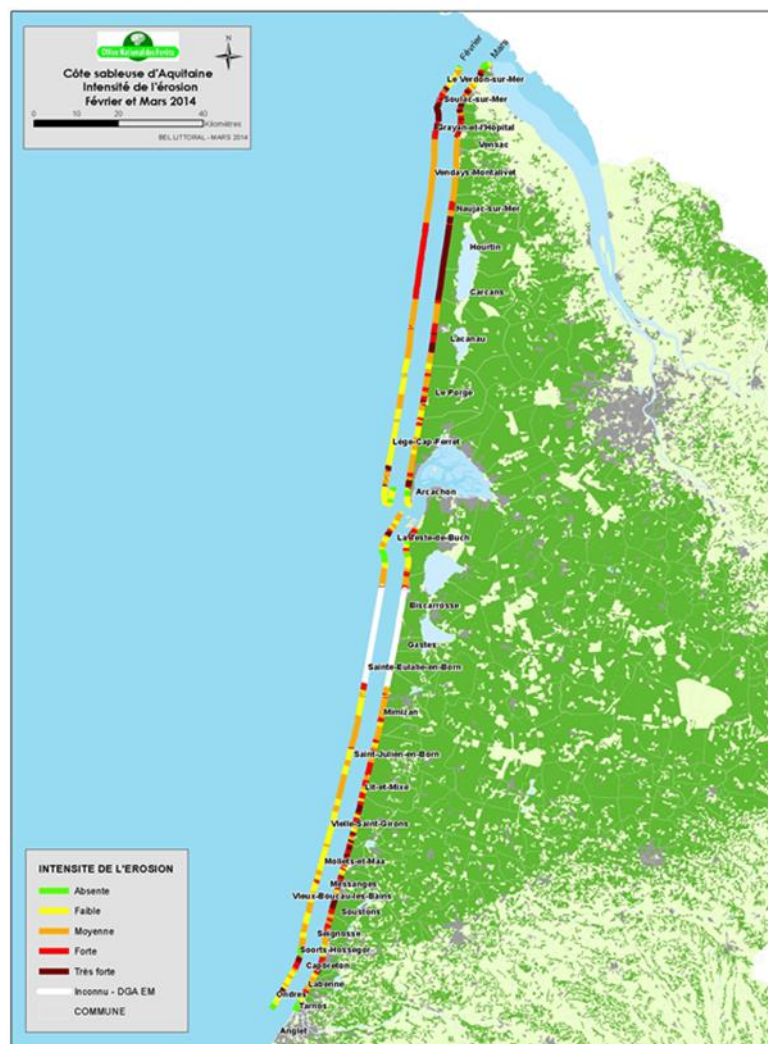
Bilan des érosions dunaires

L'analyse des photos prises en ULM, au regard de cette échelle d'évaluation, permet d'avoir une image des effets des érosions à l'issue de chacune des principales phases. Les résultats synthétisés dans le tableau suivant caractérisent des dommages exceptionnels dès le mois de février avec, malgré tout, une évolution sensible en mars.

Intensités d'érosions	Linéaires d'érosions en km		Linéaires d'érosions en pourcents	
	Février	Mars	Février	Mars
Absente	8,8	8,8	3,8	3,8
Faible	76,9	31,0	33,4	13,5
Moyenne	80,6	73,0	35,1	31,7
Forte	28,8	46,6	12,5	20,3
Très Forte	12,1	47,6	5,3	20,7
Inconnue (CELM°)	23,0	23,0	10,0	10,0

Les érosions de forte intensité progressent sensiblement entre les deux périodes. Elles passent de 12 à 20 %, soit un linéaire supplémentaire de près de 18 km. Celles de très fortes intensités relativement rares en février (12 km) ont très fortement progressé en mars pour atteindre près de 48 km, soit plus de 20 % du linéaire total.

De façon générale, on observe une augmentation sensible des zones de plus forts dommages. Leurs linéaires passent de 41 à 94 km de février à mars soit une proportion de 18 à 41 % de l'ensemble du littoral sableux. La carte suivante présente la répartition territoriale des dommages pour chacune des deux grandes phases d'érosion.



Pour apprécier l'évolution du trait de côte à la suite des phases successives d'érosions, nous avons utilisé comme référence initiale la BD ortho (orthophotographie) de l'été 2012. Nous avons repéré sur ces photos des équipements fixes, bâtiments (postes MNS) la plupart du temps, à partir desquels nous avons mesuré la distance au trait de côte. Les mêmes mesures ont été réalisées à partir des informations recueillies sur les photos obliques prises lors des 2 missions ULM réalisées en février et en mars 2014. La série de photo suivante, illustre la méthode développée.



Ces données, appréciées de façon empirique, font apparaître des reculs de trait de côte anormalement importants. En effet la moyenne sur la période été 2012 – février 2014 est de l'ordre de 17 m et de 25 m jusqu'en mars 2014.

Stations	Recul 2012 - février 2014	Recul 2012 - mars 2014	Recul février - mars 2014
Soulac (hippodrome)	28	35	7
Hourtin (plan plage)	20	25	5
Carcans (plan plage)	16	25	9
Lacanau(plan plage nord)	13	15	2
Lège cap Ferret (Le grand Crohot)	2	20	18
La-Teste-de-Buch (La salie Nord)	43	47	4
Biscarosse (plan plage Sud)	12	21	9
Soustons (plan plage Sud)	9	21	12
Seignosse (Les Casernes)	22	32	10
Ondres (Plan plage)	9	12	3
MOYENNE	17,4	25,3	7,9

Sur la même période, dans un cadre normal, le recul aurait dû atteindre, au maximum, 4 à 8 m dans les secteurs les plus exposés. Ordre de grandeur auquel correspond le recul moyen constaté sur l'ensemble du littoral Aquitain entre février et mars 2014, avec des érosions nettement supérieures sur certains sites : plage de La Salie à La Teste de Buch, Plans plages de Soustons et des Casernes à Seignosse,....

Appréciation de l'abaissement de l'altitude des plages

Les plages subissent des variations morphologiques naturelles saisonnières. Au cours des différents épisodes érosifs de l'hiver 2013-2014, d'importants abaissements de plages ont été constatés. Les mesures altimétriques réalisées lors d'expertises, au niveau de la plage du «Petit Nice» à La Teste de Buch, ont permis de constater un abaissement du niveau de la plage de 2,2 m entre avril 2013 et février 2014.

Ce phénomène d'abaissement altimétrique des plages est généralement bien illustré par l'apparition de paléosols.



L'analyse des photos prises lors des 2 missions ULM a permis de déterminer le linéaire présentant de tels symptômes ; à la suite des érosions de début février, le linéaire de paléosols visibles était de 45 km, ce même linéaire était de 51 km début mars. Les principales zones d'affleurement sont le Nord Médoc, au sud de Soulac, le secteur de Carcans-Lacanau et enfin le sud du Bassin d'Arcachon au nord de la Salie.

Conclusions

Malgré des conditions de houle et des niveaux d'eau relativement modestes, la succession rapprochée dans le temps des tempêtes a provoqué sur l'ensemble de la côte sableuse aquitaine des conséquences notables voire exceptionnelles en termes d'érosion.

D'un point de vue géomorphologique, l'érosion côtière sur le littoral aquitain a été dans l'ensemble importante. En mars, 40 % soit 94 km de littoral sableux sont fortement érodés avec des reculs du trait

de côte de plus de 20 m sur de nombreux sites de la côte sableuse et des niveaux de plages sensiblement plus bas et horizontaux, limitant ainsi leur résistance aux assauts de l'océan.

Dans ce contexte, l'utilisation de missions photographiques ULM constitue un outil pertinent qui permet, grâce au développement d'échelles d'appréciation adaptées, de qualifier des intensités d'érosions sur l'ensemble du littoral, ce qui est difficile voire impossible avec les observateurs de terrain.

→ *Il faut en préalable développer une échelle d'appréciation (hauteurs de falaises)*

→ Cet outil permet d'apprécier le recul du « trait de côte » à partir de la mesure entre le pied de dune et des objets fixes facilement repérables (équipements divers)

→ Enfin, il est également possible d'approcher les phénomènes de perte d'altitude des plages en appréciant les linéaires de paléosols apparents

Enfin, les missions ULM permettent également de faire un bilan rapide des effets des érosions sur les équipements ou sur des objets susceptibles de générer des dangers.

2.2. Répertoire de travaux passés

Les travaux de gestion de la dune non boisée sont des indicateurs de l'état et de l'évolution du milieu naturel. En effet, les processus d'érosion marine se transcrivent sur la dune par des déstabilisations des versants Ouest (caoudeyres) et du corps sédimentaire même de la dune. Une augmentation des surfaces traitées traduit une augmentation de l'érosion du secteur considéré.

Dans le cadre de ses missions d'intérêt général confiées par l'Etat sur les dunes littorales domaniales, l'ONF réalise (directement par ses agences travaux ou en maîtrise d'œuvre par des entreprises privées) des travaux d'entretiens réguliers et, suivant besoins, de restauration des dunes : pose de brise-vent, clôtures, couvertures de branchages ou de genêts, plantations (oyat, agropyron, etc.), reprofilages.

Toutes les données sont intégrées dans une base de données géoréférencées, le « sommier dunes » (sous logiciel Arcview).

Le répertoire des travaux peut apporter des renseignements supplémentaires pour chaque cellule sédimentaire. Il classe par date la nature et les surfaces ou linéaires des travaux réalisés :

- Couverture de branchages
- Mise en place de brise vents
- Plantations
- Remodelages
- Mise en défends de la dune (clôtures)

2.2.1. Les actions réalisées 2013-2014

L'atlas cartographique des travaux dunaires intitulé « sommier dune » a été constitué en 2013 à partir des données concernant les travaux de 2011, 2012 et 2013. Cet atlas, cf. annexe 7 – document séparé : « Bilan des travaux de protection et d'entretien des dunes Sommier Dune – Atlas cartographique – travaux 2012-2014 » – ONF 2014, a été diffusé aux collectivités ainsi qu'aux institutionnels fin du premier semestre 2015.

Les travaux réalisés en 2015 sont en cours de saisie dans la base de données.

Les tableaux présentés ci-dessous détaillent les principaux travaux par année et par département.

2013	DEPT				
NATURE_TVX	GIRONDE	%	LANDES	%	Total
BRISE VENT & GANIVELLES (ml)	17295,00	100,0%	0,00	0,0%	17295,00
CAILLEBOTIS (ml)	0,00	0,0%	837,00	100,0%	837,00
CLOTURES (ml)	26650,00	68,6%	12171,00	31,4%	38821,00
COUVERTURES (ha)	22,04	46,8%	25,01	53,2%	47,05
NETTOYAGE DUNE (km)					0,00
NETTOYAGE DUNE (ha)	130,00	97,7%	3,00	2,3%	133,00
PLANTATIONS (ha)	3,90	89,7%	0,45	10,3%	4,35
REPROFILAGES (ha)	3,35	62,6%	2,00	37,4%	5,35
REPROFILAGES (ml)	1000,00	72,1%	387,00	27,9%	1387,00
SIGNALETIQUE (u)	48,00	100,0%	0,00	0,0%	48,00
AUTRES (ha)	6,00	100,0%	0,00	0,0%	6,00
AUTRES (u)	4	44,4%	5	55,6%	9,00

2014	DEPT				
NATURE_TVX	GIRONDE	%	LANDES	%	Total
BRISE VENT (ml)	15345,00	94,9%	828,00	5,1%	16173,00
CAILLEBOTIS (ml)	2250,00	53,4%	1960,00	46,6%	4210,00
CLOTURES (ml)	24409,00	60,1%	16218,00	39,9%	40627,00
COUVERTURES (ha)	24,86	26,7%	68,37	73,3%	93,23
NETTOYAGE DUNE (ml)	4686,00	100,0%	0,00	0,0%	4686,00
NETTOYAGE DUNE (ha)	172,90	96,5%	6,35	3,5%	179,25
PLANTATIONS (ha)	0,55	22,0%	1,96	78,0%	2,51
REPROFILAGES (ha)	13,25	63,3%	7,68	36,7%	20,93
ECRETAGES (ha)	18,30	92,4%	1,50	7,6%	19,80
SIGNALETIQUE (u)	878,00	93,8%	58,00	6,2%	936,00
AUTRES TX TOURISTIQUES (u)	44	75,9%	14	24,1%	58,00

On observe une augmentation, plus 6 %, de la quantité des travaux dunaires réalisés entre 2013 et 2014. Cette tendance, n'est pas homogène sur l'ensemble du littoral, en effet, les quantités de travaux ont légèrement baissé en Gironde (- 5 %) et sensiblement augmenté dans les Landes (+ 40 %).

Certains travaux directement liés aux fortes érosions de l'hiver ont fortement augmenté, c'est notamment les cas des écrêtages / reprofilages dont les quantités ont été multipliées par 4, de la signalétique indispensable à la sécurisation des lieux à la suite des tempêtes, le nombre de panneaux mis en place a progressé d'un facteur 20. De même, les actions de nettoyage des dunes et la remise en état des accès à la plage ont nécessité des travaux plus importants compte tenu des érosions d'une part et des forts apports de détritiques d'autre part. C'est particulièrement le cas des caillebotis qui n'ont pu être maintenus en place pendant l'hiver et qui ont donc nécessité des remises en place au printemps, le travail lié à cette action a été multiplié par 5.

Les actions de fonds de protection et de remise en état de la dune telles que la mise en place de clôtures, de filets brise-vent et les couvertures de branchages conservent l'importance qu'elles avaient en 2013, qui correspond à un niveau important en forte évolution au cours des années précédentes.

Les surfaces de plantations qui constituent généralement la phase finale des opérations de reconstitution dunaire ont fortement diminuées (de moitié) en 2014. Cette évolution est normale compte tenu du contexte, en effet, les fortes érosions ont imposé d'une part la mise en œuvre de nombreux travaux de sécurisation et ont provoqué d'autre part une forte altération de la dune qui impose, dans un premier temps, la réalisation d'opérations préalables à la plantation d'oyats.

Ces tableaux font apparaître une quantité plus importante de travaux en Gironde que dans les Landes. En effet, 70 % des travaux sont mis en œuvre en Gironde, ce qui représente environ 55 % du littoral sableux. Au contraire, seulement 30 % des travaux sont réalisés dans le département des Landes ce qui occupe 45 % du linéaire de littoral sableux.

Rappelons que cette analyse est partielle, en effet elle ne concerne pour le moment que les secteurs dunaires gérés par l'ONF (convention ONF-Ministère chargé de l'agriculture pour les dunes domaniales, conventions avec les communes et le Conservatoire du Littoral), il serait intéressant d'intégrer à l'avenir dans cette base de données les travaux effectués sur les autres secteurs par divers acteurs gestionnaires de leur domaine (fenêtres communales, secteurs de dunes privées, etc.).

3. MODULE 2 - EXPERTISES

3.1. Rappel du programme 2014

Les actions de l'ONF prévues sur ce module consistent en la réalisation, sur demande du comité de pilotage de l'Observatoire, en l'expertise de sites et ou de projets, généralement en appui du BRGM suivant besoins.

3.2. Les actions réalisées en 2014

En 2014, compte tenu du contexte particulier associé à la répétition des phénomènes érosifs, l'ONF a participé à 27 expertises qui ont conduit à l'élaboration de plusieurs rapports de l'OCA. Les rapports peuvent suivant l'urgence et la nature de l'expertise prendre la forme de mails, de courriers ou de rapports détaillés pour les expertises les plus importantes.

L'ensemble des expertises sont liées aux tempêtes de l'hiver 2013 – 2014, elles ont été réalisées dans l'un des contextes suivants :

- **Fortes érosions face à de grandes stations littorales (Biscarrosse, Mimizan,...)** : Dans ce cas, les expertises sont versées à une réflexion globale qui intègre à la fois des aspects sédimentaires et la gestion d'enjeux très importants.
- **Mise ne danger d'équipements d'accueil du publics (Soustons, « Le-Petit-Nice » à La Teste-de-Buch)**. Dans ce cas, les rapports ont en particulier pour vocation de définir une nouvelle implantation des équipements qui tiennent compte du contexte érosif.
- **Mise en danger d'équipements divers (DGAEM Biscarrosse)** : les expertises portent alors sur des équipements d'observations ou sur des accès détruits, elles permettent de conseiller, en particulier, des sites de nouvelles implantations
- **Réflexion pour la définition de nouvelles zones d'accueil du public (Ondres, « La Lagune » et « La Salie » à la Teste-de-Buch, Carcans, Hourtin,...)** : Les résultats des expertises sont alors pris en compte dans les réflexions menées pour améliorer les conditions d'accueil sur le littoral. Ce sont pour la plupart des études préalables à la requalification de sites « plans-plages ».
- **Stratégies locales (Mimizan, Capbreton, La-Teste-de-Buch)** : Les expertises contribuent alors à définir le nouveau contexte afin qu'il soit intégré dans la réflexion, elles veillent en particulier à proposer des évolutions potentielles du trait de côte à court, moyen et long terme.

4. MODULE 3 – ADMINISTRATION DES DONNEES

4.1. Rappel des objectifs du module 3

Le module « administration des données » concerne l'ensemble des outils indispensables à l'acquisition et à la gestion des données recueillies au sein de l'OCA. Il intègre les actions suivantes :

- Maintien et entretien du réseau de mesure
- Gestion du réseau des observateurs
- Gestion du Système d'Information Géographique de l'OCA, collecte des données et métadonnées
- Réflexion sur les indicateurs à produire et à diffuser.

4.1.1. Maintien et entretien du réseau de mesures

Dans ce cadre, selon les objectifs du module « Côte sableuse », l'ONF, avec l'appui du BRGM, doit donc mettre à la disposition des aménageurs et des élus une expertise opérationnelle et objective de l'évolution en cours et prévisible du littoral. Pour réaliser un suivi continu des phénomènes côtiers, un réseau de surveillance du cordon littoral est déployé tout le long de la côte, constitué d'agents ONF associés aux travaux de l'OCA. Ainsi, depuis 2002, est produit un grand nombre de données selon différentes observations réalisées régulièrement. Ces informations n'étaient jusqu'à présent analysées que spontanément et de façon brute, et apparaissaient sous-exploitées quant à l'expertise qu'elles pouvaient fournir. Ce travail d'analyse a donc dû être poursuivi en particulier de 2010 à 2011 sur la base des méthodes développées dans le cadre du stage de M. Damien DUBERTRAND.

Rappel réseau de mesures

Le réseau de mesures s'appuie à la fois sur un réseau de bornes mises en place par l'ONF et un réseau ONF d'observateurs de terrain, répartis sur tout le linéaire sableux de la côte aquitaine.

✓ **Le réseau de bornes**

La mise en place en 1989 par l'ONF d'un réseau de points de repère afin de pouvoir suivre l'évolution du trait de côte ; au total 40 transects (20 en Gironde, 20 dans les Landes) ont été matérialisés par 2 repères chacun, sous forme de poteaux en béton, repères métalliques sur blockhaus, etc... Les dégradations, les intempéries, les recouvrements sableux particulièrement importants le long du littoral aquitain ayant rapidement endommagé, voire détruit ces repères, l'ONF les a remplacés en 1996 par un réseau de 80 bornes.

En 2003, afin de renforcer ce réseau à proximité de secteurs sensibles (en particulier près de fenêtres urbaines), ce réseau a été complété par l'ajout de 13 couples de bornes, ce qui porte donc ce réseau à 53 transects et 106 bornes repères du littoral sableux aquitain.

Chaque borne est référencée précisément en altitude, latitude et longitude (x, y, z). Ce positionnement est réalisé grâce à un GPS de précision centimétrique (GPS Différentiel de type Trimble 5700).

Les conditions environnementales difficiles dégradent l'état du réseau (ensablement, déchaussement, dégradation) et nécessitent un suivi régulier.

Aussi, suite à l'inventaire de l'état des bornes réalisé en 2007 et 2008 par le BRGM, un suivi régulier est réalisé par les observateurs de l'ONF. Une campagne de remplacement a été réalisée conjointement par le BRGM et le réseau d'observateurs ONF en décembre 2008 et Janvier 2009 (cf. annexe 2 – « Réseau de mesures – Etat du suivi du réseau de bornes »).

Le BRGM a, à nouveau, réalisé en 2013 un état des lieux des bornes.

La dernière campagne de maintenance a été réalisée au Printemps 2013. Préalablement, les observateurs ONF ont réalisé, durant l'hiver 2012-2013, le suivi de l'état des bornes afin de faciliter cette campagne future (cf. fiche de suivi en annexe 2).

Le suivi des bornes sera désormais réalisé chaque année par le réseau ONF ; les levés topographiques étant réalisés par le BRGM.

Rappel : l'objectif de ce réseau est double

- Levés topographiques de profils dunaires (suivi du trait de côte) ;
- Mise en place d'un réseau géodésique permanent constituant un référentiel important pour réaliser des levés topographiques précis sur le littoral. Les bornes servent alors de points de référence géographique pour effectuer des relevés topographiques divers (à l'aide de GPS, Théodolites).

✓ **Le réseau d'observateurs ONF**

Suite à plusieurs départs (retraite en particulier) et arrivées de personnes sur le terrain, le réseau ONF a été légèrement modifié et conforté :

L'équipe au 31 décembre 2014 : 12 personnes positionnées sur tout le littoral aquitain sableux :

- *Carte réf. 1 à 11* : sur le linéaire côtier sableux, 12 observateurs de terrain, constituent le réseau de mesures (dont 2 observateurs sur l'extrême sud au lieu d'un seul précédemment)

- *Carte réf. 12* : à Bordeaux, 3 personnes dont 1 chef de projet, 1 responsable technique du projet (expert naturaliste littoral) ,1 spécialiste technique SIG et administrateur des bases de données.



Le réseau ONF d'observateurs de terrain lors du démarrage « inventaire bunkers »



Ce réseau se réunit au moins une fois par an en début d'année.

Rappel des objectifs du réseau ONF de terrain : réaliser des campagnes annuelles de levés de terrain permettant de suivre les « indicateurs » physiques de l'évolution de la côte sableuse dans le cadre du module côte sableuse, suivi d'indicateurs biologiques et patrimoniaux (faune, flore, ouvrages, etc.) dans le cadre du module patrimoine.

4.2. SIG de l'Observatoire de la Côte Aquitaine

Cette action comprend, pour l'ONF, la mise à jour, l'intégration des données recueillies dans le cadre des suivis des divers modules, ainsi que l'acquisition éventuelle de données externes.

Toutes les données saisies au niveau des outils disponibles à l'ONF doivent alimenter la base de données générale de l'OCA.

Les données des observations de terrain faites entre le 1^{er} janvier 2014 et le 31 décembre 2014 ont été intégrées sous SIG Arcview.

La base de données a été traitée sous Arc info afin de fournir des éléments comparatifs sur les évolutions et suivis d'indicateurs géomorphologiques et biologiques (2006 – 2014).

Par ailleurs, dans le cadre du module « patrimoine et environnement côtiers », l'ONF a participé, en tant que représentant de l'Observatoire de la Côte Aquitaine, aux côtés du BRGM animateur, aux réunions du Groupe de Travail « Littoral » du projet de plateforme PIGMA (Plateforme de l'Information Géographique Mutualisée en Aquitaine) du GIP ATGeRi (Aménagement du Territoire et Gestion des Risques) d'Aquitaine.

4.3. La collecte de données et métadonnées

La collecte des données de suivis des indicateurs géomorphologiques et biologiques a été réalisée par le réseau d'observateurs de l'ONF et, pour certains indicateurs, en collaboration avec divers Ecosystème et biodiversité	Faune de haut de plage/Gravelot à collier interrompu	Observations de terrain	LPO, ONF	Côte sableuse
	Communautés végétales dunaires	Observations de terrain	ONF	Côte sableuse
	Flore de pied de falaises dunaires	Observations de terrain (2008)	Conservatoire botanique National Sud-Atlantique, ONF	Côte sableuse (nord Médoc)
	Ouvrages du Mur de l'Atlantique	Données GRAMASA plus observations et levés terrain	GRAMASA, ONF	Côte sableuse, Bassin d'Arcachon, Côte rocheuse
	Travaux dunaires	Levés terrain	ONF	Côte sableuse
Qualité des milieux	Impact nettoyage des plages/micro faune de haut de plages	Observations de terrain	Maison de la Nature du Teich, Nébria, ONF	Côte sableuse
Géomorphologie	Etat des bornes géodésiques et remplacements bornes usagées	Levés terrain, remplacement	BRGM (levés avec appui ONF) ONF (remplacements)	Côte sableuse
	Suivi géomorphologique événements (tempêtes, ...)	Relevés et observations terrain (fiches terrain annuelles)	ONF	Côte sableuse
	Types de contact plage/dune	Levés annuels avant et après chaque événement	ONF	Côte sableuse
	Entailles d'érosion marine	Levés annuels avant et après chaque événement	ONF	Côte sableuse
	Formes de plages	Relevés et observations terrain (fiches terrain annuelles)	ONF	Côte sableuse

4.4. Réflexion sur les indicateurs à suivre dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine

4.4.1. Contexte et objectif de l'étude

La région aquitaine se remarque par une longue façade littorale sur laquelle il est possible de reconnaître quatre entités paysagères : l'estuaire de la Gironde, le Bassin d'Arcachon, la Côte Sableuse et la Côte Rocheuse. Le littoral aquitain étant soumis à des fortes pressions naturelles (érosion, submersion, etc.) et anthropiques croissantes (démographie, tourisme...), il est nécessaire d'intégrer son évolution morphologique et les richesses de son patrimoine naturel dans les stratégies de développement durable et d'aménagement de la côte.

L'Observatoire de la Côte Aquitaine est la première expérience française d'étude de la mobilité et de l'érosion le long d'un littoral. Ses modules de suivis et de caractérisation des aléas côtiers ont pour objectif de déterminer l'évolution géomorphologique du littoral en utilisant des indicateurs correspondant à différents thèmes : « trait de côte », « géomorphologie », les instabilités, etc.



Le courant d'Huchet, © Le Collen

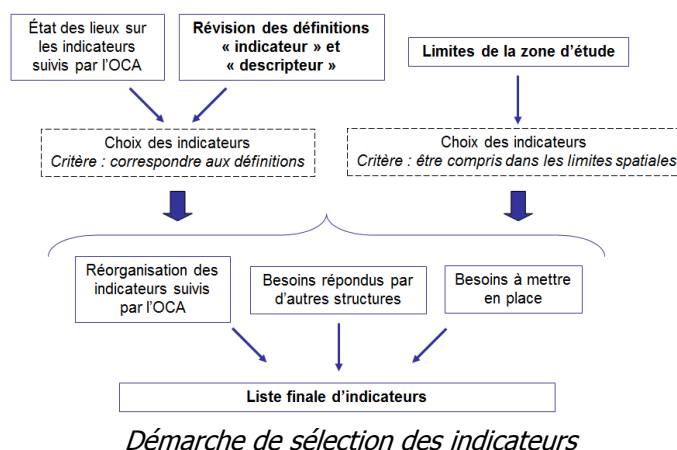
Après 12 ans d'existence, l'OCA a capitalisé des connaissances et indicateurs qui nécessitent d'être analysés régulièrement afin d'établir un bilan de l'évolution de la côte et de vérifier la pertinence de la poursuite de leur suivi. L'objectif de l'étude est de mener une réflexion sur ces indicateurs, notamment en sortant une liste d'indicateurs à suivre sur le littoral, centrée sur le « trait de côte », en lien avec les risques d'érosion et de submersion. En effet, le trait de côte est la base pour déterminer la présence d'un phénomène d'érosion ou d'accrétion le long de la côte, ou encore de submersion marine.

Pour cela, un bilan des indicateurs suivis par l'OCA a été réalisé, afin d'actualiser les connaissances et de mieux cibler les enjeux. Les termes d'« indicateur » et de « descripteur » ont été redéfinis. Des besoins en indicateurs et suivis pour l'OCA sont identifiés, certains, déjà pris en compte par d'autres structures, ont été recensés, d'autres devant être mis en place par la suite. La création d'une nouvelle entité géographique à suivre pour l'OCA, prenant en compte les estuaires et courants, a été étudiée.

4.4.2. Méthodologie

La démarche de sélection des indicateurs a été mise au point au cours de l'étude. Les critères de sélection sont : correspondre aux définitions révisées des termes « indicateur » et « descripteur » et appartenir à la zone d'étude (limites).

Les indicateurs étudiés le long du littoral sont classés en fonction des objectifs, ou services, auxquels ils répondent : « Suivi du trait de côte », « Etat de conservation du milieu », « Artificialisation du littoral », « Pollution », « Changement climatique ».



4.4.3. Résultats de la réflexion

Afin de respecter la logique suivie par l'OCA, les termes « indicateur » et « descripteur » ont été conservés.

⇒ Un **indicateur** est un résumé d'informations complexes qui a pour but de répondre à une question. C'est un outil de suivi et d'aide à la décision avec des limites, une emprise géographique précise, un contexte et des enjeux.

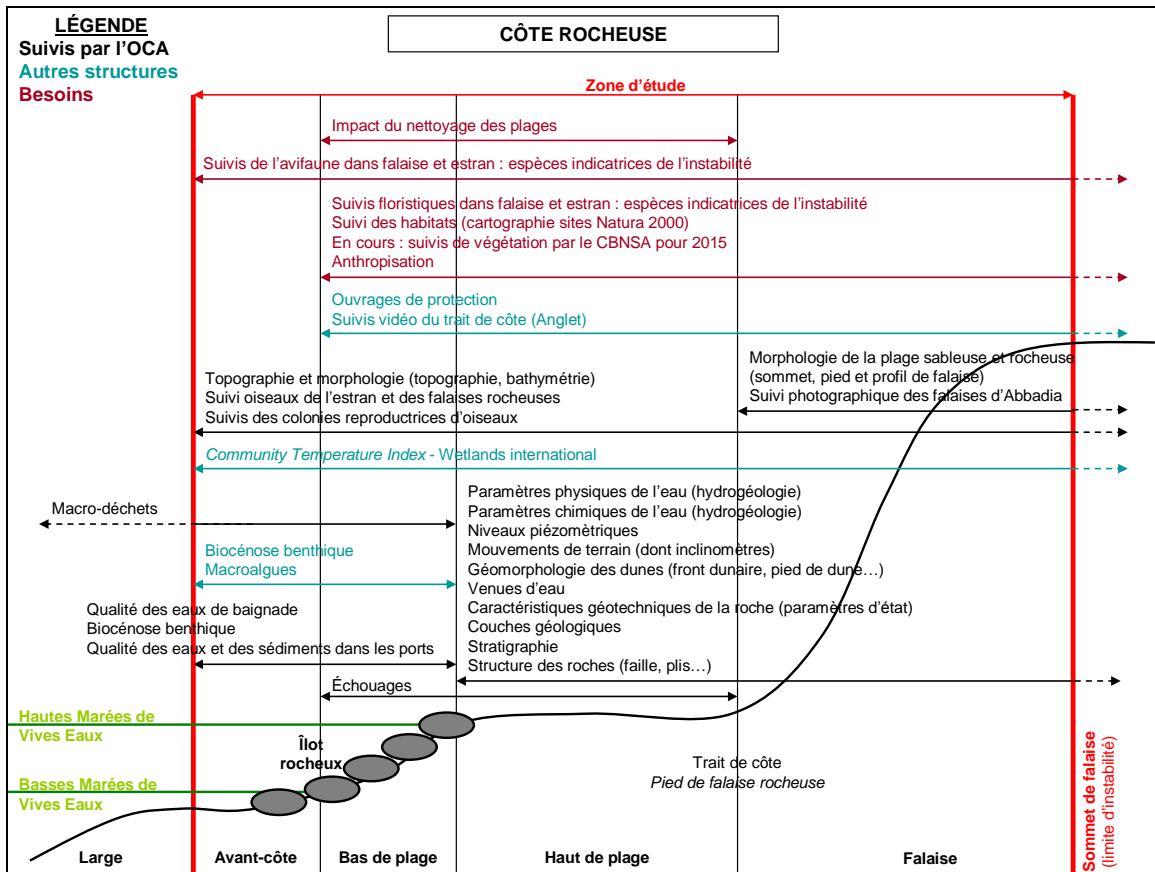
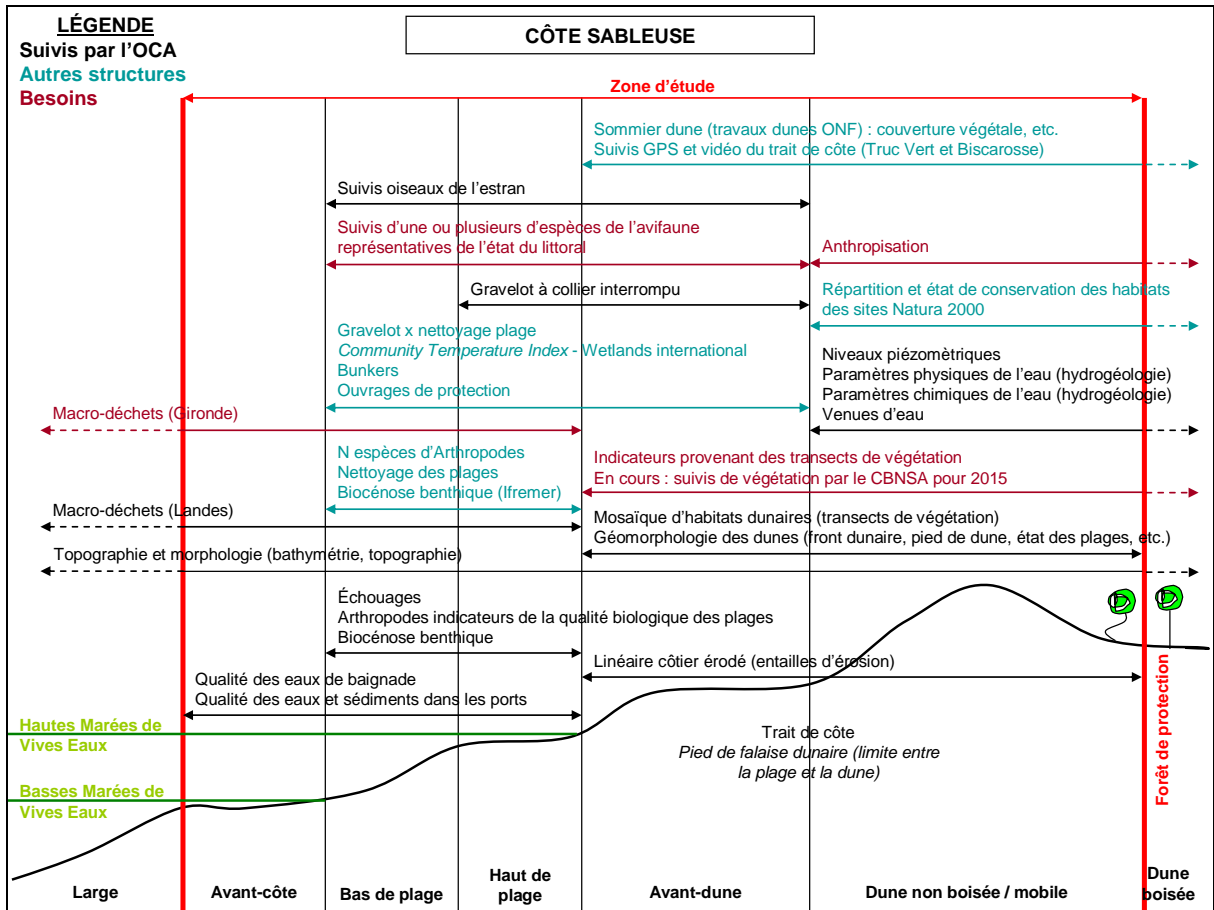
Il permet de montrer la tendance de l'élément mesuré car il découle d'un suivi, dont les mesures sont répétées avec un pas de temps connu plus ou moins important. Les données obtenues sont comparables dans le temps car le protocole est répétable (répétabilité et cohérence dans le temps).

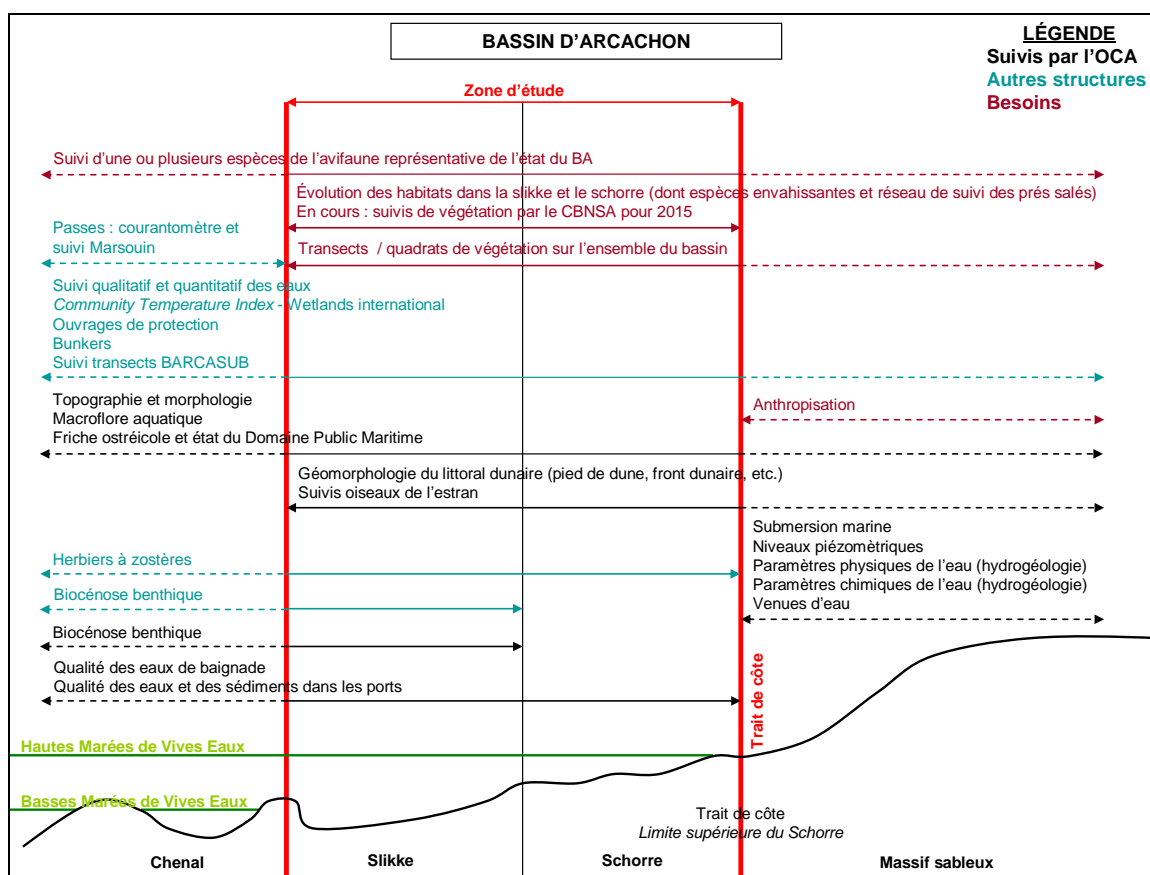
⇒ Un **descripteur** est une mesure à un temps précis. Un ou plusieurs descripteurs associés reliés entre eux, avec des mesures répétées dans le temps, un pas de temps constant et un même protocole, constituent un indicateur. Les mesures obtenues sont comparées et comparables dans le temps.

Les limites de la zone d'étude (Océan / Terres) ont été définies :

- Côte Rocheuse : avant-côte / sommet de falaise (limite d'instabilité)
- Côte Sableuse : avant-côte / forêt de protection littorale
- Bassin d'Arcachon : chenaux internes / trait de côte

Des arguments en faveur de chaque indicateur ont été précisés. De plus, ils ont été classés en fonction des services rendus. Les indicateurs étudiés pour chacun des milieux sont présentés dans les schémas ci-dessous.





La notion d'indicateur n'est pas complexe en elle-même. La principale difficulté est de définir de manière claire et précise les termes et les notions associés, en fonction de leur utilisation. Par conséquent, les définitions proposées dans le cadre de cette étude n'ont pas de valeur absolue. Elles sont donc à relativiser et ne sont valables qu'au sein de l'OCA.

Certains partenaires de l'OCA prévoient de mettre au point prochainement des programmes et des études le long du littoral, dont le Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. Ces programmes et études sont susceptibles d'apporter de nouveaux indicateurs qui pourront être intégrés à la liste de l'OCA par la suite. De même, les DOCOB(s) des sites Natura 2000 mis en place le long du littoral Aquitain sont des sources potentielles d'informations.

4.4.4. Conclusions de la réflexion

L'ambition de cette étude était de mener une réflexion sur les indicateurs de l'OCA, notamment en proposant une liste finale d'indicateurs à suivre, centrée sur le « trait de côte », en lien avec les risques d'érosion et de submersion. Par ailleurs, la nécessité de la création d'une nouvelle entité géographique, les « estuaires et courants », a été mise en évidence.

La réflexion qui a été menée sur les indicateurs à suivre le long du littoral constitue un exercice théorique. Il reste à faire la mise au point concrète des indicateurs qui ont été sélectionnés : définir et/ou réviser les protocoles, suivre l'évolution des futurs programmes en cours de mise en place par les partenaires afin de mutualiser les données.

5. MODULE 4 – COMMUNICATION

5.1. Rappel du programme 2014

Dans la continuité du programme précédent de l'OCA, les missions de l'ONF dans le cadre de ce module sont limitées à :

- la participation au comité de rédaction de l'OCA (lettre de l'observatoire, articles à paraître sur le site Internet de l'Observatoire)
- participation à la rédaction d'articles
- lecture, correction et validation d'articles
- suivant besoin, participation à des actions de communication (colloques, journées et soirées thématiques, etc.)

Le programme de communication 2014 a très fortement été perturbé par la succession des phases érosives de l'hiver. Ces tempêtes qui ont provoqué des érosions successives et généralisées ont suscité d'importantes demandes de communication de la presse et des élus locaux.

5.2. Les actions réalisées 2014

Dans ce contexte de crise, l'ONF a reçu 45 sollicitations de la presse, 24 interviews ont été effectuées dont 20 dans la période du 19 février au 6 mars 2014. Ces actions de communication concernent essentiellement la presse écrite, mais également la radio et la télévision.

L'ONF a été sollicité pour des contributions aux documentaires suivants :

- « L'ogre Océan » - France 3 Aquitaine
- « Des racines et des ailes » France 3 National
- « Thalassa » France 2

Dans le cadre de « L'ogre Océan », l'ONF a participé à une conférence de presse et à une soirée débat à Lacanau.



L'ONF a également participé à trois débats sur les conséquences du changement climatique organisé par O2 Radio. Notre intervention a essentiellement porté sur les évolutions des érosions littorales et les méthodes de gestion.

L'ONF a collaboré au point presse organisé par le BRGM le 20 novembre 2014 sur le thème « Les tempêtes de l'hiver 2013-2014 sur le littoral aquitain : un bilan ». Cela a permis de présenter le bilan des tempêtes sur le littoral Aquitain et d'évoquer les méthodes de gestion douce des dunes littorales. Cette action a provoqué d'importantes retombées médias et de nouvelles sollicitations d'interviews de la part de la presse écrite.

L'ONF a animé, en partenariat avec le BRGM, deux ateliers enfants pour les communes de Ondres et Soustons, sur le thème du littoral, des tempêtes et des érosions.

Compte tenu des fortes sollicitations liées aux tempêtes les actions de communication normales ont diminué, l'ONF a toutefois participé aux travaux suivants :

- réunions du comité éditorial de l'OCA
- rédaction d'articles et participation à la correction et la validation des articles de la lettre de l'Observatoire et des « newsletter » de l'OCA ;
- idem articles sur le site Internet de l'OCA ;
- Etc.

En outre, l'ONF a participé au titre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine à divers événements ou rencontres, en particulier :

- journées rencontre organisées par le GIP Littoral
- etc.

5.3. Photothèque et bibliothèque de l'OCA

L'OCA possède une vaste banque d'images, gérée par le BRGM.

L'ONF participe à l'enrichissement de cette banque d'images. En particulier, les photos prises lors des tempêtes de l'hiver 2013 - 2014 par le réseau ONF de l'Observatoire (photos au sol et photos prises d'ULM) ont été mises dans cette base. Deux campagnes ULM de prises de photos aériennes obliques ont en effet été réalisées en février et mars 2014 à la suite de phases importantes d'érosion.

De même, deux missions de photos prises par avion par un prestataire M Le Collen, ont été commandées en 2013 et 2014 conjointement par le BRGM et l'ONF, les photos ont été intégrées dans cette banque d'images.

Par ailleurs, l'ONF et le BRGM ont signé une convention avec l'IFREMER pour acquérir des photographies aériennes anciennes du littoral aquitain qui ont été scannées, géo référencées, rectifiées et mosaïquées. Ces photos ont été intégrées au SIG de l'OCA.

6. CONCLUSION

L'année 2014 a été marquée par la succession de nombreux évènements érosifs de décembre 2013 à mars 2014. Ces tempêtes ont provoqué d'importantes érosions qui concernent près de 90 % du littoral sableux aquitain, soit environ 202 km, dont 94 km atteints par des érosions de forte à très forte intensité. Dans ce contexte, le recul du trait de côte pour l'ensemble de la période est apprécié à près de 20 mètres en moyenne, il peut atteindre plus de 25 mètres dans les endroits les plus affectés. Les érosions se sont accompagnées d'une sensible diminution de l'altitude des plages qui a été supérieure à 2 mètres dans de nombreux sites. L'apparition de nombreux paléosols illustre parfaitement ce processus, en effet ces derniers sont visibles sur un linéaire de 51 km en mars 2014.

Ces évènements, nous ont amené à développer des méthodes d'évaluation adaptées à des contextes d'urgence. C'est ainsi qu'une méthode d'évaluation a été mise au point à partir de photo aériennes obliques prises lors de missions en ULM. L'échelle d'évaluation repose sur une appréciation de la hauteur de falaise.

L'objectif de cette réflexion sur les indicateurs est notamment de proposer une liste d'indicateurs à suivre sur le littoral, centrée sur la préoccupation de suivi du « trait de côte », en lien avec les risques d'érosion et de submersion, complétés par l'intégration d'éléments biologiques associés. Ce travail a permis d'établir par type de milieux la synthèse des indicateurs suivis par l'OCA, par d'autres structures et de définir des besoins. Il reste, maintenant, à faire la mise au point concrète des indicateurs qui ont été sélectionnés : définir et/ou réviser les protocoles, suivre l'évolution des futurs programmes en cours de mise en place par les partenaires afin de mutualiser les données.

Au travers de la Stratégie Régionale de gestion du trait de côte, l'amélioration de la connaissance de la sensibilité ou de la valeur environnementale est considérée comme un axe important pour une meilleure gestion de la frange côtière. Aussi, si une étape a été franchie dans l'Observatoire, il faut encore dans les années à venir, apporter un effort à cette connaissance des indicateurs biologiques, aussi bien sur la côte sableuse que sur la côte rocheuse. Et les suivis de végétation en sont un des piliers.

Les suivis morphologiques de l'interface Océan-dune se sont poursuivis et ont mis en évidence une poursuite de l'érosion sur l'ensemble du littoral.

Ces suivis nous fournissent désormais plus d'une décennie de données. Il sera important, dans les futures années du programme en cours de l'OCA, de faire un bilan sur ces analyses, de proposer éventuellement des modifications de protocoles, afin de valoriser les résultats de ces suivis. Cette réflexion sera réalisée en 2015 en commun avec le BRGM sur le plan des enseignements techniques et, plus globalement, avec le comité technique de l'OCA.

Les actions à venir de l'OCA seront donc particulièrement intéressantes à suivre.

Rédacteurs :

- Francis MAUGARD - ONF

- David ROSEBERY – ONF

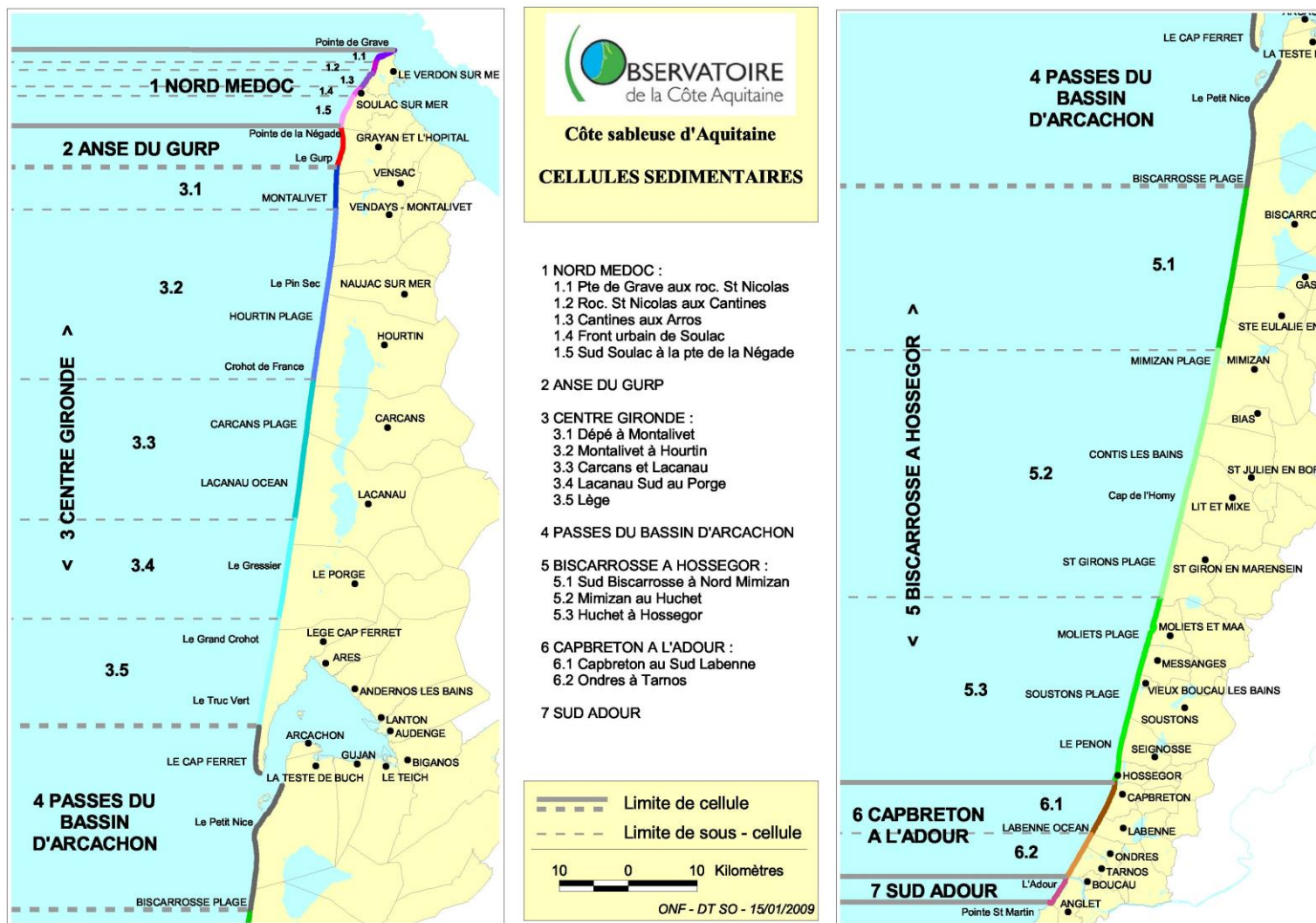
- Gestion et traitement des bases de données et cartographie : Benoît DESTRIATS et Nathalie LEFEUVRE - ONF

Septembre 2015

7.1. Liste des annexes

- ✓ 1 - Carte des cellules sédimentaires (rappel)
- ✓ 2 - Réseau de mesures - Etat du suivi du réseau de bornes
- ✓ 3 - Suivis morfo sédimentaires
- ✓ 4 - document séparé : «Bilan des érosions marines décembre 2013 à mars 2014 – Utilisation des survols en ULM » ONF- décembre 2014 ».
- ✓ 5 - document séparé : « Réflexion sur les indicateurs à suivre dans le cadre de l'Observatoire de la Côte Aquitaine » ONF – Emilie Aubry - septembre 2014 ».
- ✓ 6 – document séparé : « Bilan des travaux de protection et d'entretien des dunes – Sommier Dune – Atlas cartographique – travaux 2012-2014 » – ONF août 2015.

7.2. Annexe 1 - Carte des cellules sédimentaires (rappel)



7.3. Annexe 2 - Réseau de mesures - Etat du suivi du réseau de bornes

Bilan du suivi des bornes et de leur remplacement effectués entre 2009 et 2013

Gironde

Matricule	État hiver 2010/2011	État hiver 2011/2012	État hiver 2012/2013	État hiver 2013/2014
G1a		Borne disparue	Borne disparue	Borne disparue
G1.1		Borne disparue		
G1.1a				Borne disparue
G2		Borne disparue	Borne disparue	Borne disparue
G2a			Borne disparue	Borne disparue
G3		Borne disparue		
G4		Borne disparue		Borne disparue
G4a				Borne disparue
G5		Borne disparue		Borne déchaussée
G6a	Borne à remplacer		Borne disparue	
G7			Marquage sur blockhaus	
G12				Borne disparue
G13				Borne disparue
G15		Pas de numéro		
G17		Ensablement partiel		Marquage à faire
G19		Borne ensablée		
G20.1				
G20.1a		Borne ensablée	Borne disparue	

Landes

Matricule	État hiver 2010/2011	État hiver 2011/2012	État hiver 2012/2013	État hiver 2013/2014
L0.1				Borne disparue
L0.1a				Borne disparue
L1			Borne déchaussée	Borne déchaussée
L1a	Bon état	Borne déchaussée		
L2	Bon état	Borne déchaussée	Borne déchaussée	Borne déchaussée
L2a		Borne déchaussée + repère fendu	Borne déchaussée	
L3		Légèrement ensablée + repère fendu	Ensablement partiel	
L3a		Légèrement ensablée	Ensablement partiel	
L4	Borne cassée	Borne cassée + partiellement ensablée	Borne déchaussée	
L4a	Borne déchaussée	Borne déchaussée + repère fendu	Borne déchaussée	
L5			Borne disparue	
L5a			Borne disparue	
L5.1	Borne disparue	Borne disparue	Borne disparue	Borne disparue
L5.1a	Repère sur blockhaus rouillé	Repère sur blockhaus rouillé	Borne disparue	Borne disparue
L6			Ensablement partiel	
L6a			Ensablement partiel	
L7	Borne disparue	Borne disparue	Borne disparue	Borne disparue
L7a			Légèrement ensablée	
L8		Borne disparue	Borne disparue	Borne disparue
L8a			Ensablement partiel	
L8.1			Ensablement partiel	
L8.1a			Ensablement partiel	
L9	Borne disparue			
L9a			Disparue	Borne disparue

Matricule	État hiver 2010/2011	État hiver 2011/2012	État hiver 2012/2013	État hiver 2013/2014
L10a			Ensablement partiel	
L11			Disparue	Repère non trouvé
L12			Ensablement partiel	
L12a			Ensablement partiel	
L12.1			Ensablement partiel	
L12.1a			Ensablement partiel	
L13			Légèrement ensablée	
L13a			Légèrement ensablée	
L14			Légèrement ensablée	
L14a			Légèrement ensablée	
L16			Disparue	
L16a			Disparue	
L17	Pas de numéro		Ensablement partiel	
L17a	Pas de numéro + partiellement ensablée		Ensablement partiel	
L18	Partiellement ensablée		Disparue	Borne disparue
L18a	Borne disparue		Disparue	
L18.1	Borne disparue		Disparue	Borne disparue
L18.1a	Borne disparue		Disparue	Borne disparue
L19	Pas de numéro		Légèrement ensablée	
L19a	Pas de numéro		Ensablement partiel	
L20	Partiellement ensablée		Ensablement partiel	
L20a			Légèrement ensablée	



OBSERVATOIRE
CÔTE AQUITAINE

Réseau d'experts au service du littoral

FICHE DE SUIVI DES BORNES État du réseau géodésique

Nom de l'observateur :			Organisme :		
Date :			Prise de vue: <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
Nom du site :			Nom du couple de borne :		
Type de bornes			Situation des bornes		
	Borne EST	Borne OUEST		Borne EST	Borne OUEST
Tellurec jaune			Plage		
Granite			Dune blanche		
Spit de béton			Dune grise		
Marquage			Forêt		
Autre			Chemin		
			Blockhaus		
			Autre		
Etat des bornes					
Borne EST <input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Mauvais état : <input type="checkbox"/> Déchaussée <input type="checkbox"/> Cassée <input type="checkbox"/> Disparue, cause identifiée : <input type="checkbox"/> Travaux <input type="checkbox"/> Ensablement <input type="checkbox"/> Autre :			Borne OUEST <input type="checkbox"/> Bon état <input type="checkbox"/> Mauvais état : <input type="checkbox"/> Déchaussée <input type="checkbox"/> Cassée <input type="checkbox"/> Disparue, cause identifiée : <input type="checkbox"/> Travaux <input type="checkbox"/> Ensablement <input type="checkbox"/> Autre :		
Accès					
Précaution à prendre pour accéder aux bornes/profil					



7.4. Annexe 3 - Suivis morpho sédimentaires

7.4.1. Linéaire côtier érodé – Synthèse de l'hiver 2001-2002 à l'hiver 2012-2013

Tableau de synthèse des entailles d'érosion

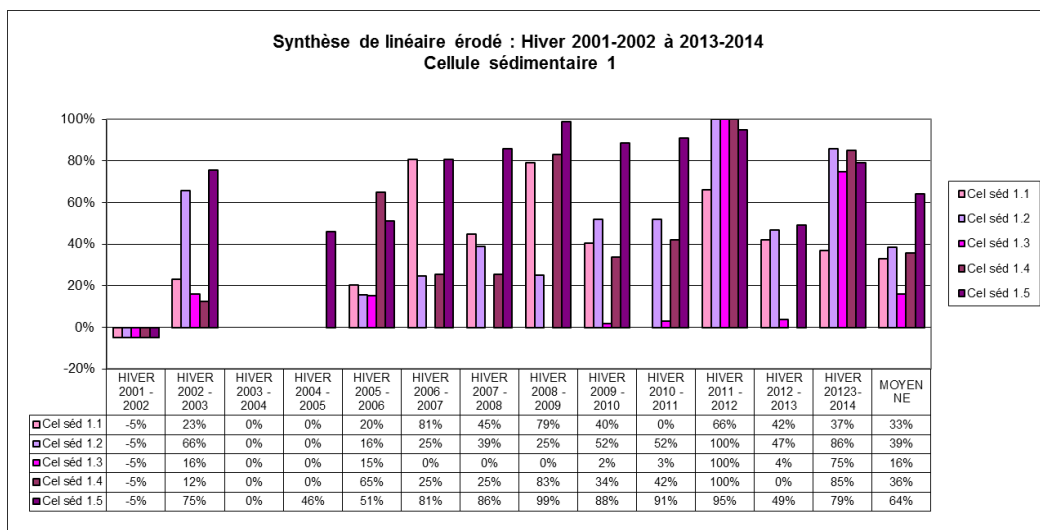
Linéaire côtier érodé - Synthèse de l'hiver 2001-02 à 2013-14

	Cellule sédimentaire 1					Cellule sédimentaire 2	Cellule sédimentaire 3				
	Cel séd 1.1	Cel séd 1.2	Cel séd 1.3	Cel séd 1.4	Cel séd 1.5	Cel séd 2	Cel séd 3.1	Cel séd 3.2	Cel séd 3.3	Cel séd 3.4	Cel séd 3.5
HIVER 2001	-5%	-5%	-5%	-5%	-5%	-5%	-5%	-5%	13%	15%	20%
HIVER 2002	23%	66%	16%	12%	75%	60%	64%	61%	5%	3%	13%
HIVER 2003	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	40%	11%	-5%	6%
HIVER 2004	0%	0%	0%	0%	46%	14%	16%	9%	0%	0%	0%
HIVER 2005	20%	16%	15%	65%	51%	98%	71%	3%	7%	0%	12%
HIVER 2006	81%	25%	0%	25%	81%	87%	77%	77%	88%	43%	59%
HIVER 2007	45%	39%	0%	25%	86%	73%	86%	72%	77%	47%	5%
HIVER 2008	79%	25%	0%	83%	99%	99%	100%	73%	76%	22%	17%
HIVER 2009	40%	52%	2%	34%	88%	100%	88%	77%	92%	90%	50%
HIVER 2010	0%	52%	3%	42%	91%	68%	30%	25%	89%	34%	20%
HIVER 2011	66%	100%	100%	100%	95%	99%	100%	20%	0%	0%	0%
HIVER 2012	42%	47%	4%	0%	49%	49%	51%	20%	29%	24%	23%
HIVER 2013	37%	86%	75%	85%	79%	95%	93%	92%	79%	92%	86%
MOYENNE	33%	39%	16%	36%	64%	65%	59%	43%	44%	28%	24%

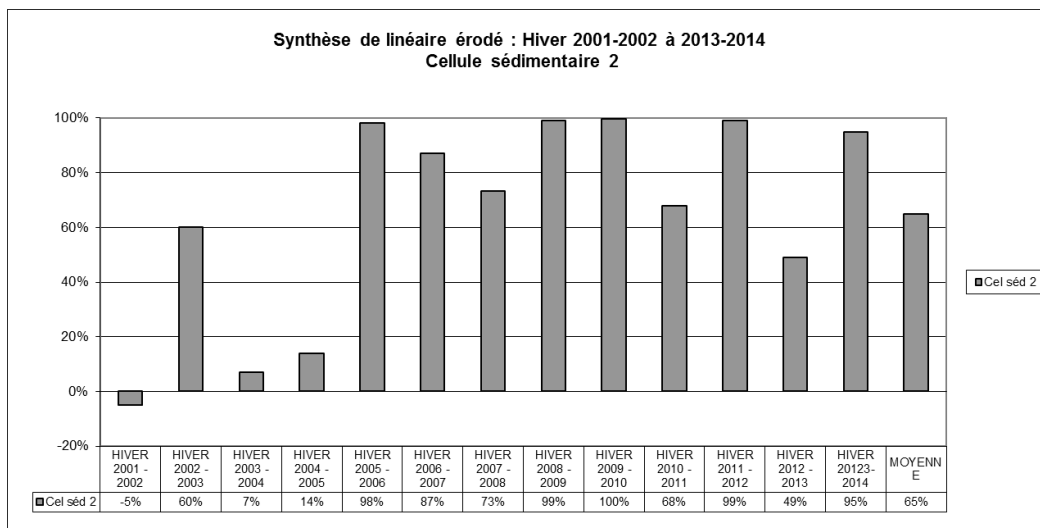
	Cellule sédimentaire 4	Cellule sédimentaire 5			Cellule sédimentaire 6		Total côte sableuse
	Cel séd 4	Cel séd 5.1	Cel séd 5.2	Cel séd 5.3	Cel séd 6.1	Cel séd 6.2	Total
HIVER 2001	43%	46%	36%	12%	18%	0%	22%
HIVER 2002	39%	38%	28%	5%	3%	0%	30%
HIVER 2003	23%	3%	5%	1%	0%	0%	6%
HIVER 2004	14%	0%	0%	0%	0%	0%	6%
HIVER 2005	14%	15%	1%	4%	18%	0%	24%
HIVER 2006	49%	83%	53%	30%	36%	22%	54%
HIVER 2007	27%	64%	60%	22%	11%	0%	44%
HIVER 2008	39%	62%	33%	8%	0%	0%	48%
HIVER 2009	16%	80%	31%	12%	6%	0%	50%
HIVER 2010	72%	78%	27%	2%	9%	0%	38%
HIVER 2011	16%	6%	7%	3%	17%	0%	43%
HIVER 2012	18%	21%	15%	2%	0%	0%	23%
HIVER 2013	54%	100%	100%	72%	32%	21%	76%
MOYENNE	33%	46%	30%	13%	12%	3%	36%

Nota : les valeurs négatives correspondent aux levés manquants (non réalisés ou non exploitables)

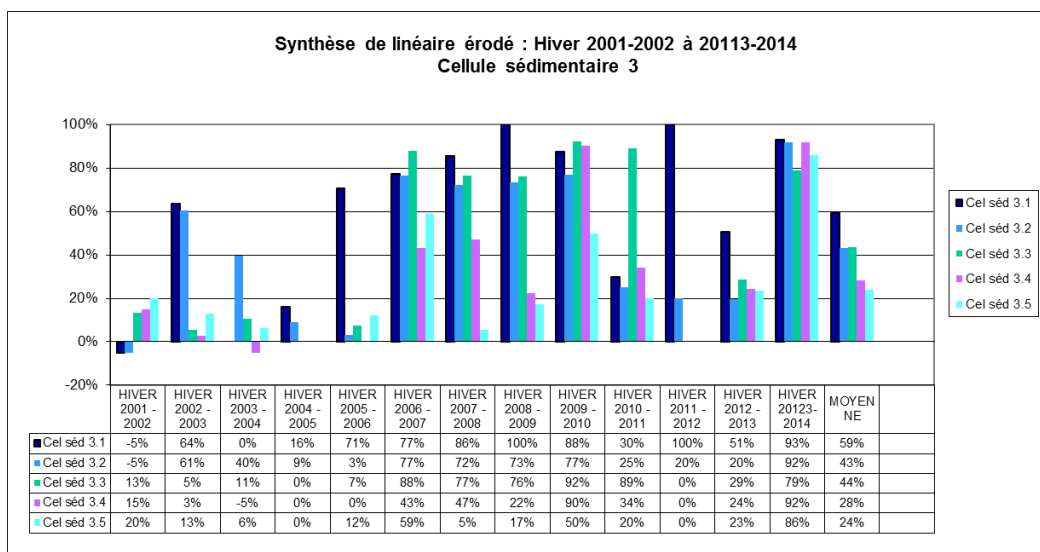
Détail graphes par cellules



Nota : les valeurs négatives correspondent aux levés manquants (non réalisés)

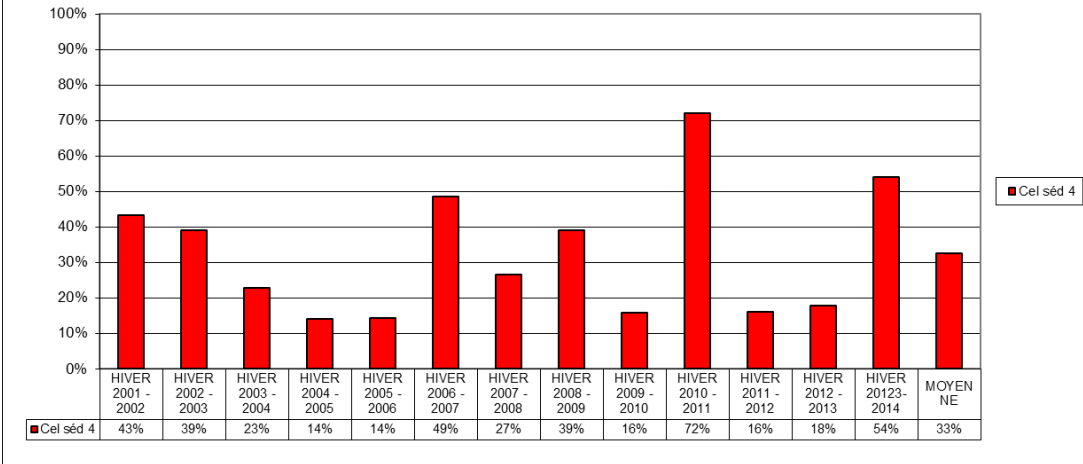


Nota : les valeurs négatives correspondent aux levés manquants (non réalisés)

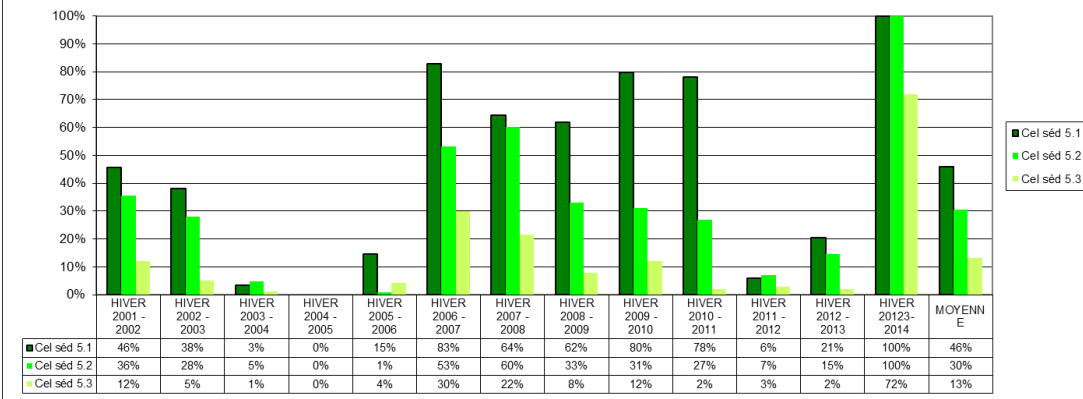


Nota : les valeurs négatives correspondent aux levés manquants (non réalisés)

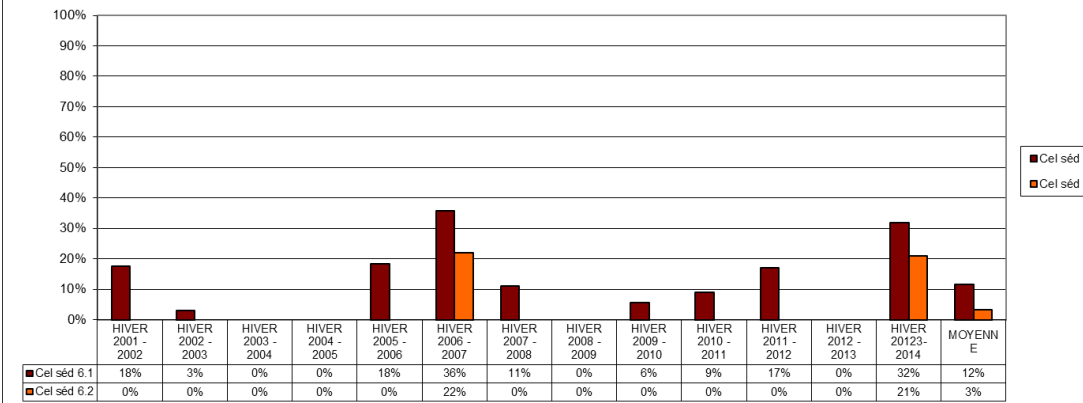
Synthèse de linéaire érodé : Hiver 2001-2002 à 2013-2014
Cellule sédimentaire 4



Synthèse de linéaire érodé : Hiver 2001-2002 à 2013-2014
Cellule sédimentaire 5



Synthèse de linéaire érodé : Hiver 2001-2002 à 2013-2014
Cellule sédimentaire 6



7.4.2. Suivi estival des Fronts de dunes

Rappel sigles des contacts plage-dune :

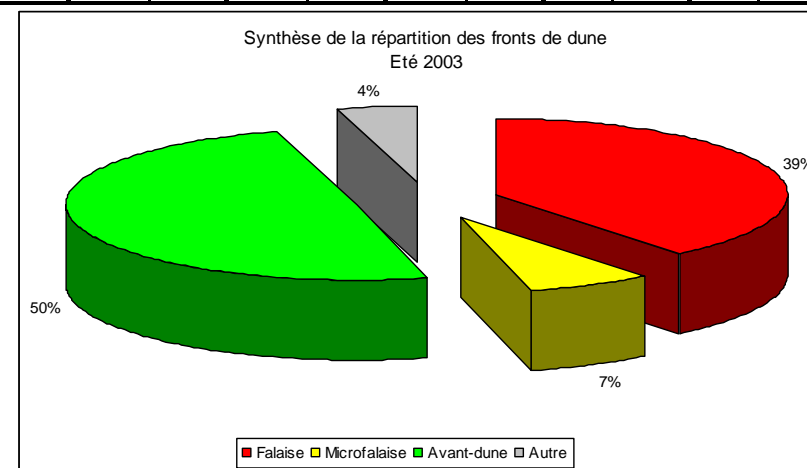
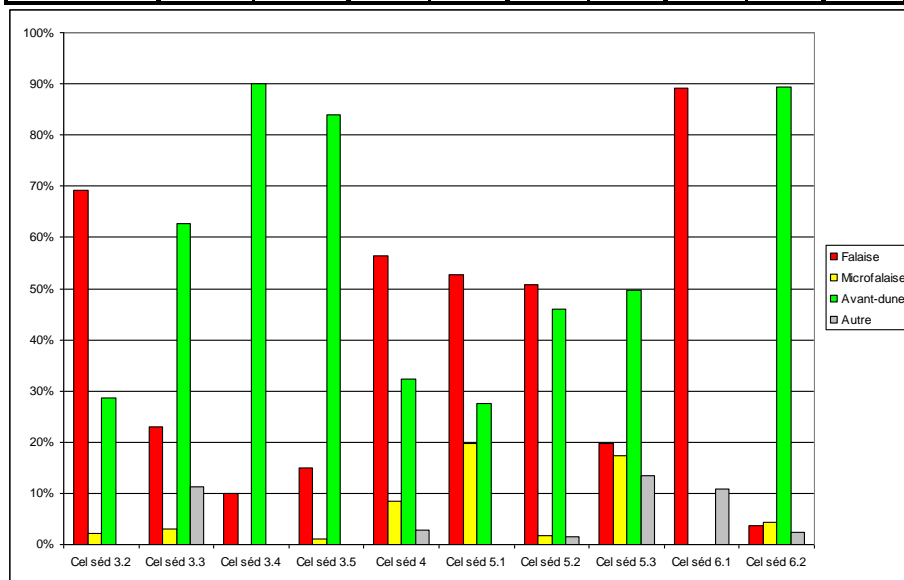
- Fa : falaise sableuse
- Mf : Micro falaise
- Ad : Avant-dune

Détail annuel des relevés estivaux de fronts de dunes

ETE 2003

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé	Cel séd 3.2	Cel séd 3.3	Cel séd 3.4	Cel séd 3.5	Cel séd 4	Cel séd 5.1	Cel séd 5.2	Cel séd 5.3	Cel séd 6.1	Cel séd 6.2											
Falaise	73957	39%	9942	69%	4747	23%	1453	10%	2372	15%	11199	56%	12792	53%	18561	51%	5348	20%	7279	89%	264	4%
Microfalaise	13163	7%	304	2%	627	3%	0	0%	167	1%	1665	8%	4769	20%	639	2%	4684	17%	0	0%	308	4%
Avant-dune	93188	49%	4119	29%	12900	63%	13198	90%	13247	84%	6407	32%	6675	28%	16828	46%	13471	50%	0	0%	6343	89%
Autre	8127	4%	0	0%	2322	11%	0	0%	565	3%	0	0%	0	0%	545	1%	3631	13%	889	11%	175	2%
TOTAL	188435	100%	14365	100%	20596	100%	14651	100%	15786	100%	19836	100%	24236	100%	36573	100%	27134	100%	8168	100%	7090	100%

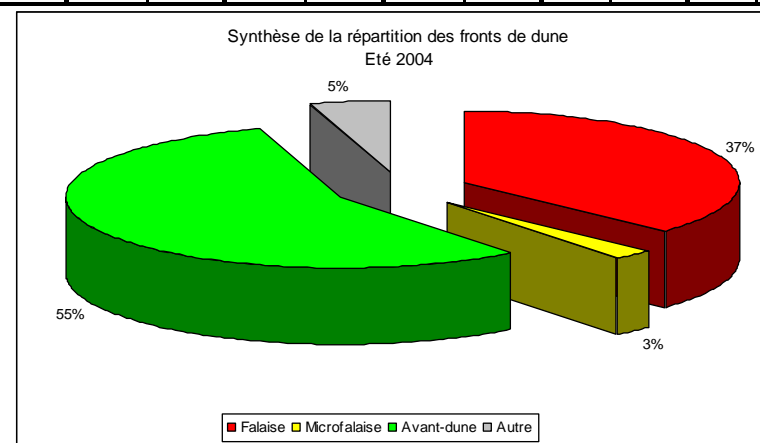
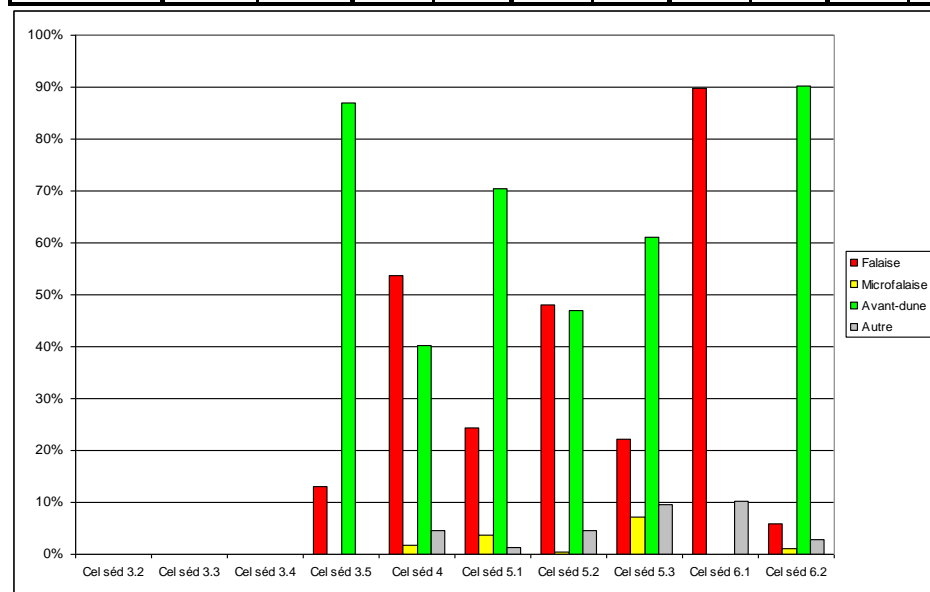


Nota 2003 : relevé de l'Adour au Pin Sec - hors Bassin d'Arcachon (188 km)

ETE 2004

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé		Cel séd 3.2	Cel séd 3.3	Cel séd 3.4	Cel séd 3.5	Cel séd 4	Cel séd 5.1	Cel séd 5.2	Cel séd 5.3	Cel séd 6.1	Cel séd 6.2
Falaise	53120	37%	0 x	0 x	0 x	1859 13%	13917 54%	5918 24%	17599 48%	6118 22%	7295 90%	414 6%
Microfalaise	3606	3%	0 x	0 x	0 x	0 0%	423 2%	914 4%	187 1%	1998 7%	0 0%	84 1%
Avant-dune	80414	56%	0 x	0 x	0 x	12388 87%	10384 40%	17074 70%	17252 47%	16889 61%	0 0%	6427 90%
Autre	6857	5%	0 x	0 x	0 x	0 0%	1157 4%	330 1%	1666 5%	2664 10%	838 10%	202 3%
TOTAL	143997	100%	0 0%	0 0%	0 0%	14247 100%	25881 100%	24236 100%	36704 100%	27669 100%	8133 100%	7127 100%

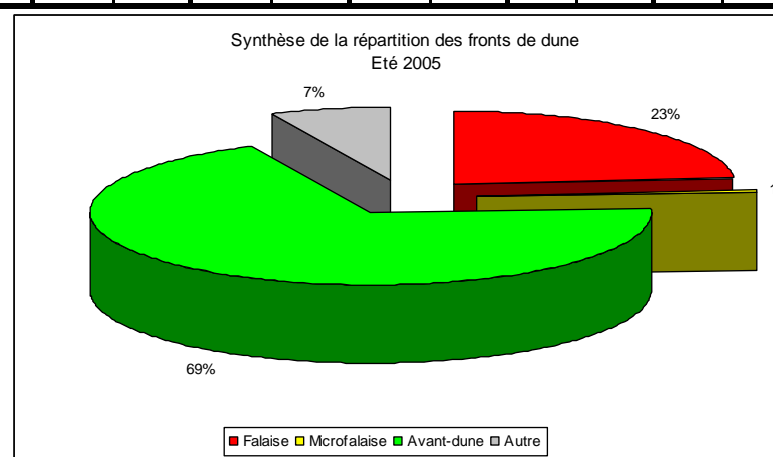
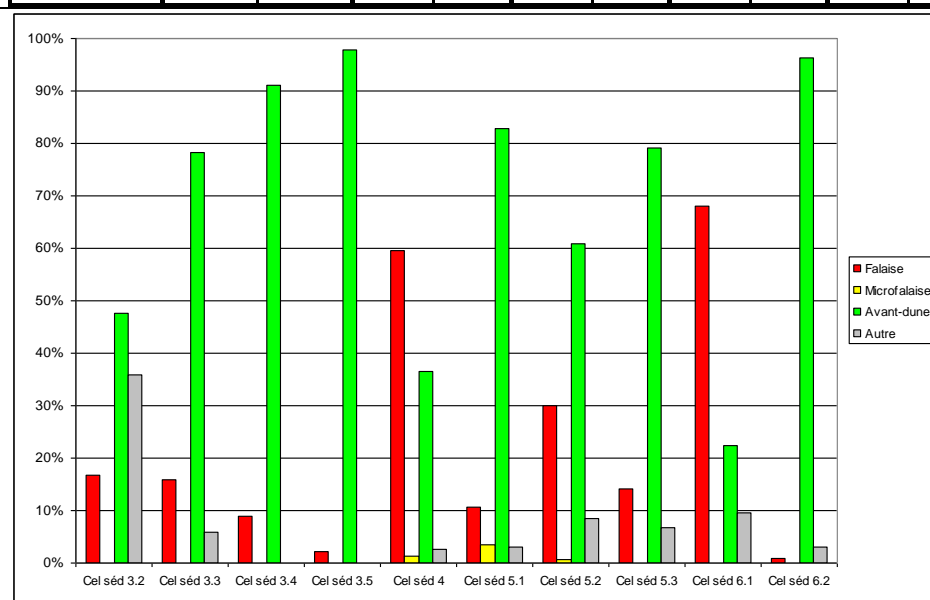


Nota : relevés de l'Adour au Grand Crohot - hors Bassin d'Arcachon (144 km)

ETE 2005

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé		Cel séd 3.2		Cel séd 3.3		Cel séd 3.4		Cel séd 3.5		Cel séd 4		Cel séd 5.1		Cel séd 5.2		Cel séd 5.3		Cel séd 6.1		Cel séd 6.2	
Falaise	45808	23%	2408	17%	3244	16%	1310	9%	332	2%	15319	60%	2605	11%	11074	30%	3917	14%	5544	68%	55	1%
Microfalaise	1381	1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	332	1%	817	3%	232	1%	0	0%	0	0%	0	0%
Avant-dune	134250	69%	6863	48%	16106	78%	13344	91%	15445	98%	9388	37%	20083	83%	22384	61%	21960	79%	1829	22%	6848	96%
Autre	13700	7%	5164	36%	1213	6%	0	0%	0	0%	657	3%	722	3%	3118	8%	1838	7%	776	10%	212	3%
TOTAL	195139	100%	14435	100%	20563	100%	14654	100%	15777	100%	25696	100%	24227	100%	36808	100%	27715	100%	8149	100%	7115	100%

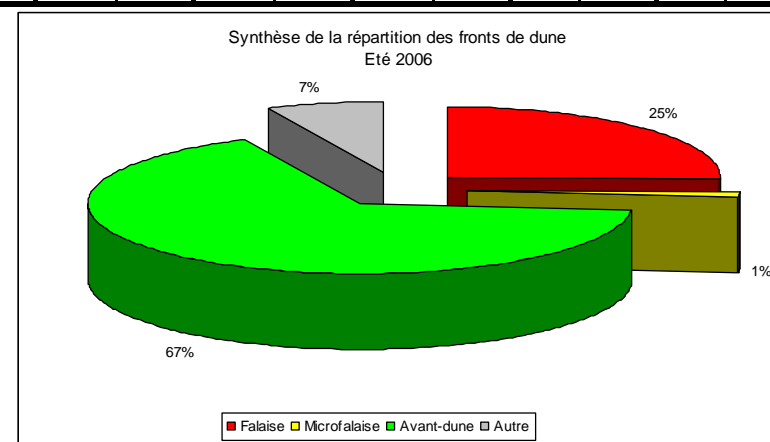
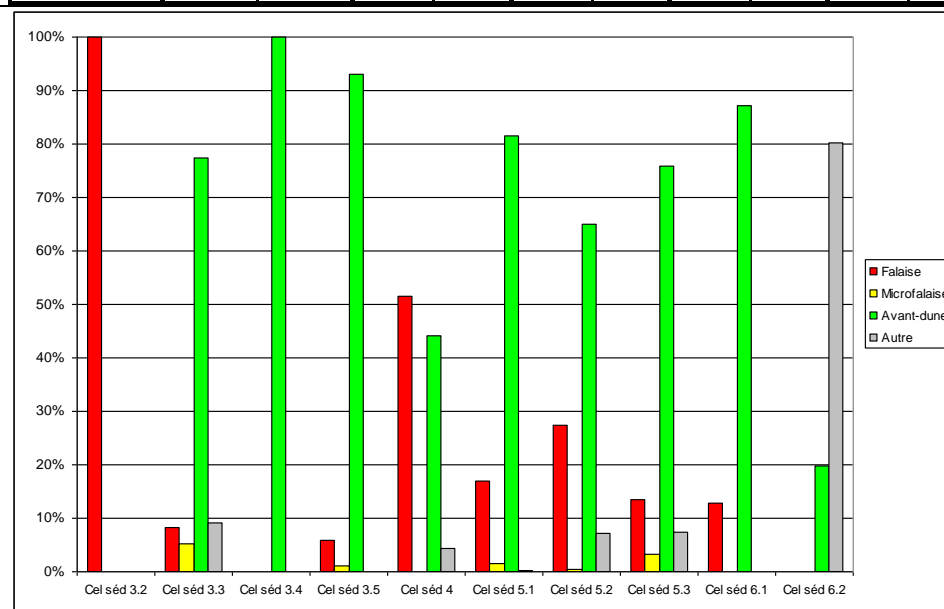


Nota 2005 : relevé de l'Adour au Pin Sec - hors Bassin d'Arcachon (188 km)

ETE 2006

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé		Cel séd 3.2		Cel séd 3.3		Cel séd 3.4		Cel séd 3.5		Cel séd 4		Cel séd 5.1		Cel séd 5.2		Cel séd 5.3		Cel séd 6.1		Cel séd 6.2	
Falaise	49333	25%	14395	100%	1643	8%	0	0%	934	6%	13437	51%	4093	17%	10076	27%	3717	13%	1038	13%	0	0%
Microfalaise	2634	1%	0	0%	1025	5%	0	0%	176	1%	0	0%	348	1%	150	0%	935	3%	0	0%	0	0%
Avant-dune	129464	66%	0	0%	15343	77%	14659	100%	14670	93%	11539	44%	19732	81%	23911	65%	21096	76%	7099	87%	1415	20%
Autre	13401	7%	0	0%	1814	9%	0	0%	0	0%	1127	4%	60	0%	2663	7%	2035	7%	0	0%	5702	80%
TOTAL	194832	100%	14395	100%	19825	100%	14659	100%	15780	100%	26103	100%	24233	100%	36800	100%	27783	100%	8137	100%	7117	100%

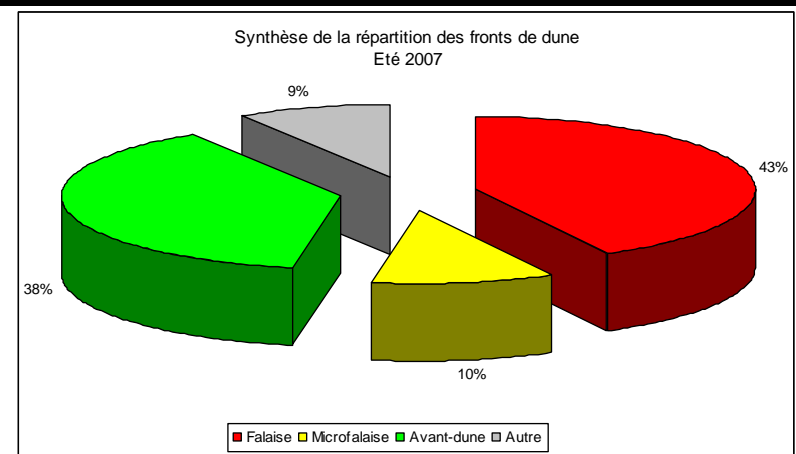
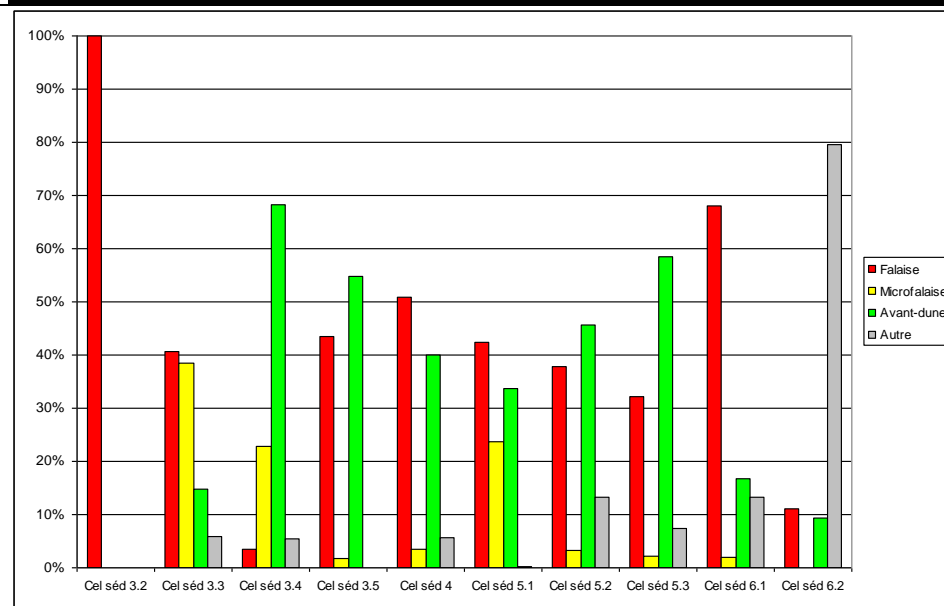


Nota 2006 : relevé de l'Adour au Pin Sec - hors Bassin d'Arcachon (188 km)

ETE 2007

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé		Cel séd 3.2		Cel séd 3.3		Cel séd 3.4		Cel séd 3.5		Cel séd 4		Cel séd 5.1		Cel séd 5.2		Cel séd 5.3		Cel séd 6.1		Cel séd 6.2	
Falaise	82292	42%	14608	100%	8383	41%	505	3%	6873	44%	12435	51%	10295	42%	13904	38%	8939	32%	5562	68%	788	11%
Microfalaise	20121	10%	0	0%	7928	39%	3356	23%	276	2%	856	3%	5730	24%	1227	3%	582	2%	166	2%	0	0%
Avant-dune	74805	38%	0	0%	3055	15%	9995	68%	8650	55%	9772	40%	8178	34%	16837	46%	16281	58%	1376	17%	661	9%
Autre	17115	9%	0	0%	1207	6%	784	5%	0	0%	1403	6%	31	0%	4870	13%	2072	7%	1078	13%	5670	80%
TOTAL	194333	100%	14608	100%	20573	100%	14640	100%	15799	100%	24466	100%	24234	100%	36838	100%	27874	100%	8182	100%	7119	100%

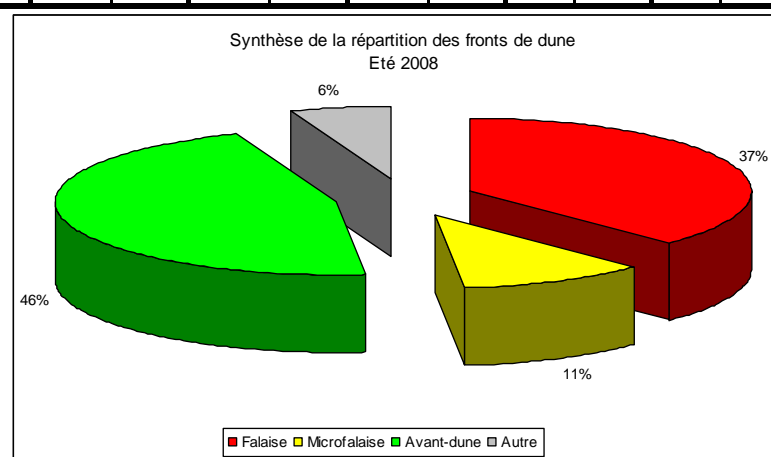
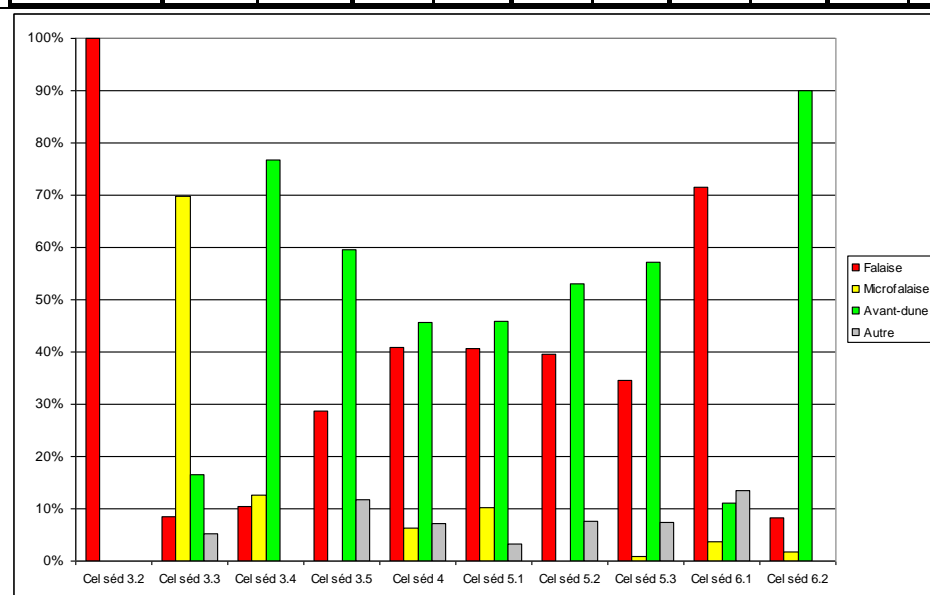


Nota 2007 : relevé de l'Adour au Pin Sec - hors Bassin d'Arcachon (188 km)

ETE 2008

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé		Cel séd 3.2		Cel séd 3.3		Cel séd 3.4		Cel séd 3.5		Cel séd 4		Cel séd 5.1		Cel séd 5.2		Cel séd 5.3		Cel séd 6.1		Cel séd 6.2	
Falaise	73054	37%	14384	100%	1725	8%	1543	11%	4526	29%	10671	41%	9815	41%	14426	40%	9529	35%	5844	72%	591	8%
Microfalaise	21010	11%	0	0%	14358	70%	1856	13%	0	0%	1641	6%	2486	10%	0	0%	248	1%	296	4%	125	2%
Avant-dune	89447	46%	0	0%	3405	17%	11250	77%	9390	60%	11890	46%	11105	46%	19335	53%	15789	57%	912	11%	6371	90%
Autre	11472	6%	0	0%	1083	5%	0	0%	1853	12%	1859	7%	793	3%	2742	8%	2034	7%	1108	14%	0	0%
TOTAL	194983	100%	14384	100%	20571	100%	14649	100%	15769	100%	26061	100%	24199	100%	36503	100%	27600	100%	8160	100%	7087	100%

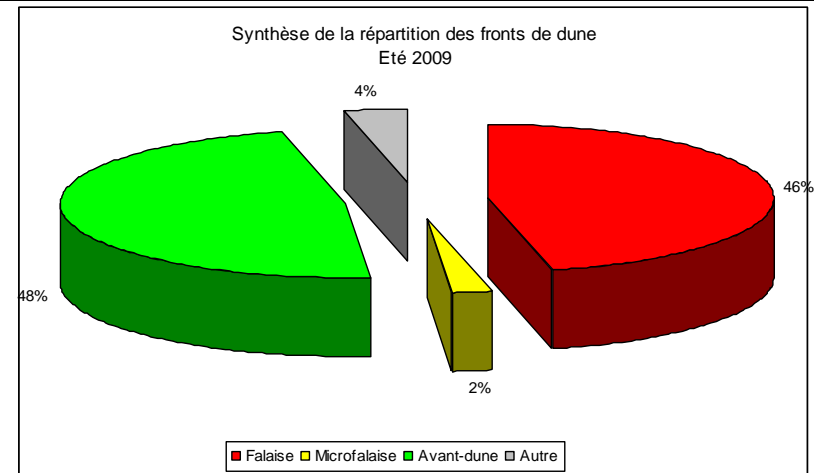
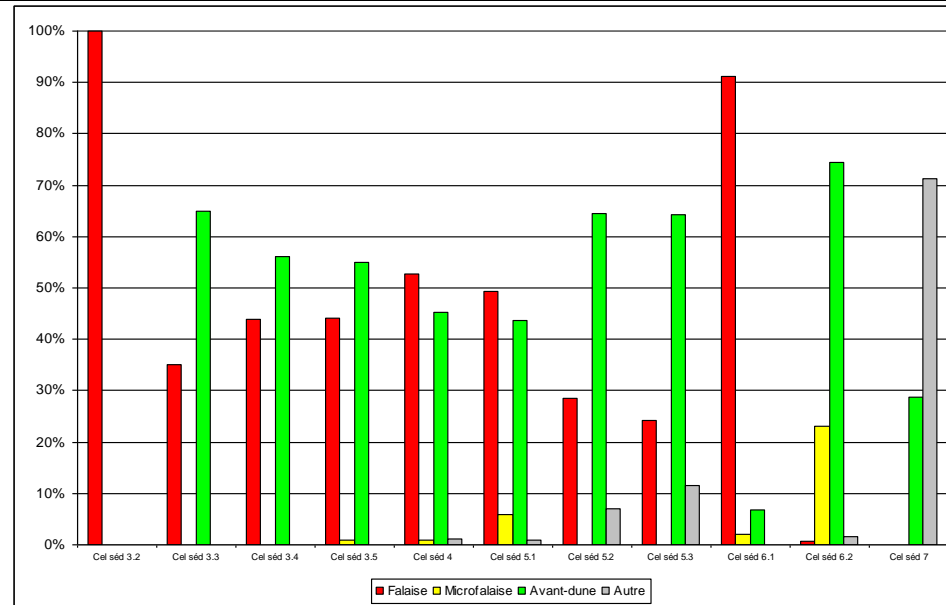


Nota 2008 : relevé de l'Adour au Pin Sec - hors Bassin d'Arcachon (188 km)

ETE 2009

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé	Cel séd 3.2		Cel séd 3.3		Cel séd 3.4		Cel séd 3.5		Cel séd 4		Cel séd 5.1		Cel séd 5.2		Cel séd 5.3		Cel séd 6.1		Cel séd 6.2		
Falaise	74056	46%	14413	100%	6687	35%	6438	44%	6951	44%	13198	53%	11976	49%	6550	28%	1096	24%	6695	91%	52	1%
Microfalaise	3622	2%	0	0%	0	0%	0	0%	133	1%	238	1%	1424	6%	0	0%	0	0%	158	2%	1669	23%
Avant-dune	76024	48%	0	0%	12385	65%	8206	56%	8640	55%	11297	45%	10601	44%	14845	64%	2896	64%	496	7%	5377	74%
Autre	5947	4%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	273	1%	232	1%	1621	7%	521	12%	0	0%	120	2%
TOTAL	159648	100%	14413	100%	19071	100%	14643	100%	15724	100%	25005	100%	24232	100%	23017	100%	4513	100%	7348	100%	7218	100%

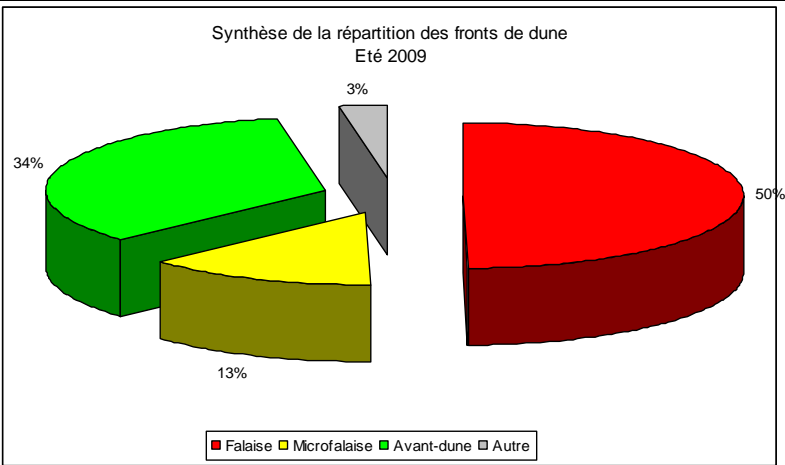
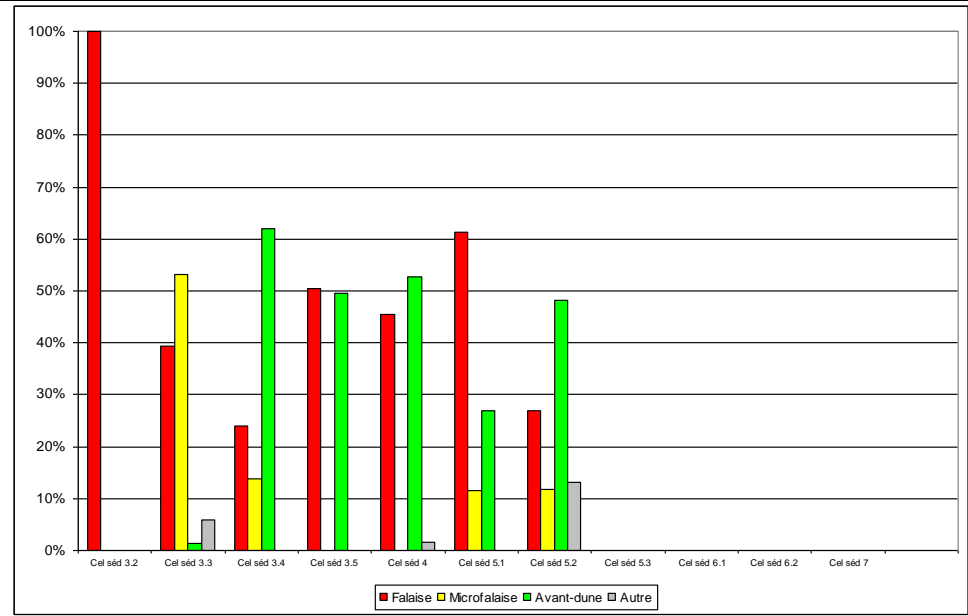


Nota 2009 : relevé de l'Adour au Pin Sec - hors Bassin d'Arcachon (188 km)

ETE 2010

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé		Cel séd 3.2		Cel séd 3.3		Cel séd 3.4		Cel séd 3.5		Cel séd 4		Cel séd 5.1		Cel séd 5.2		Cel séd 5.3		Cel séd 6.1		Cel séd 6.2	
Falaise	64765	50%	14403	100%	8129	39%	3520	24%	7966	51%	11973	46%	14875	61%	3899	27%	0	x	0	x	0	x
Microfalaise	17494	13%	0	0%	10965	53%	2025	14%	0	0%	0	0%	2801	12%	1703	12%	0	x	0	x	0	x
Avant-dune	44573	34%	0	0%	282	1%	9074	62%	7805	49%	13882	53%	6549	27%	6981	48%	0	x	0	x	0	x
Autre	3555	3%	0	0%	1222	6%	0	0%	0	0%	443	2%	0	0%	1890	13%	0	x	0	x	0	x
TOTAL	130387	100%	14403	100%	20598	100%	14619	100%	15771	100%	26298	100%	24225	100%	14473	100%	0	0%	0	0%	0	0%

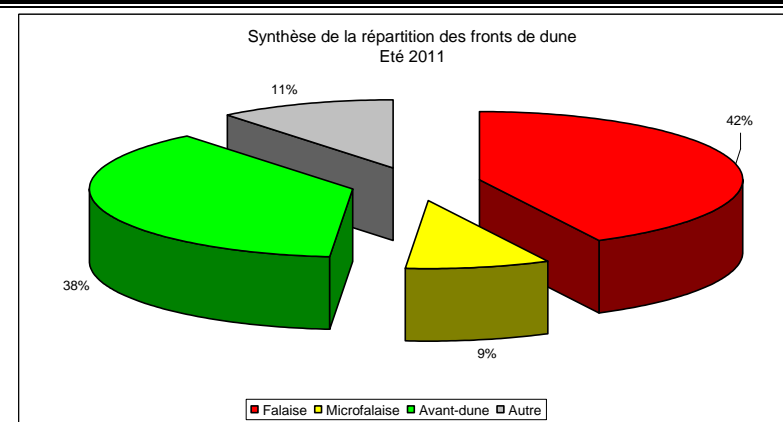
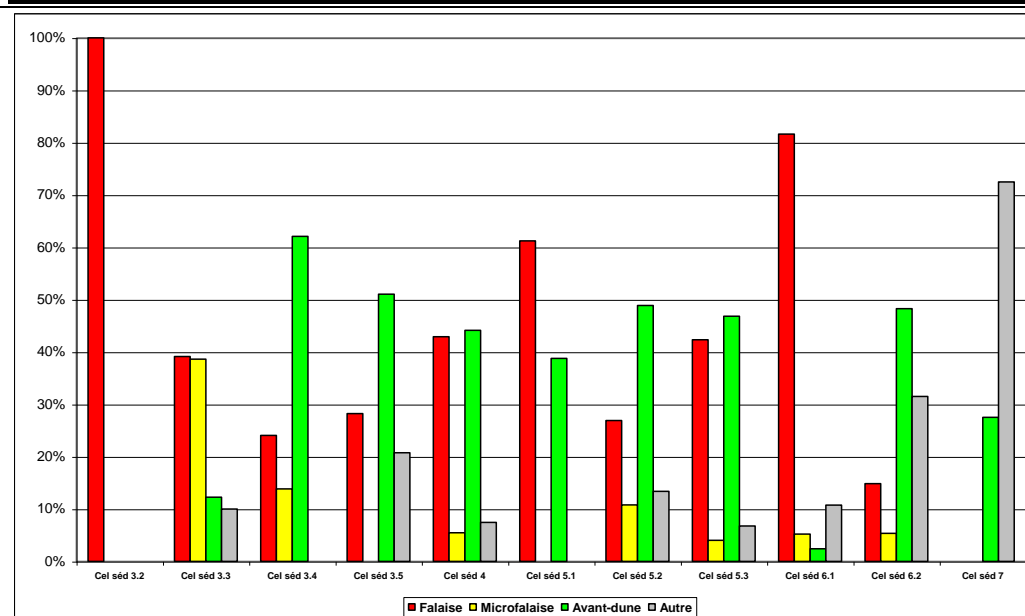


Nota 2010 : relevé du sud de Vielle Saint Girons au Pin Sec - hors Bassin d'Arcachon (130 km)

ETE 2011

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé		Cel séd 3.2		Cel séd 3.3		Cel séd 3.4		Cel séd 3.5		Cel séd 4		Cel séd 5.1		Cel séd 5.2		Cel séd 5.3		Cel séd 6.1		Cel séd 6.2	
Falaise	80402	42%	14406	100%	8054	39%	3520	24%	4445	28%	11157	43%	14840	61%	9850	27%	5925	42%	6662	82%	1543	15%
Microfalaise	16890	9%	0	0%	7944	39%	2025	14%	0	0%	1423	5%	0	0%	3950	11%	565	4%	425	5%	558	5%
Avant-dune	71402	38%	0	0%	2520	12%	9074	62%	8037	51%	11475	44%	9394	39%	17897	49%	6554	47%	198	2%	5011	48%
Autre	20528	11%	0	0%	2054	10%	0	0%	3266	21%	1940	7%	0	0%	4901	13%	945	7%	878	11%	3272	32%
TOTAL	189222	100%	14406	100%	20572	100%	14619	100%	15748	100%	25995	100%	24234	100%	36598	100%	13989	100%	8163	100%	10384	100%

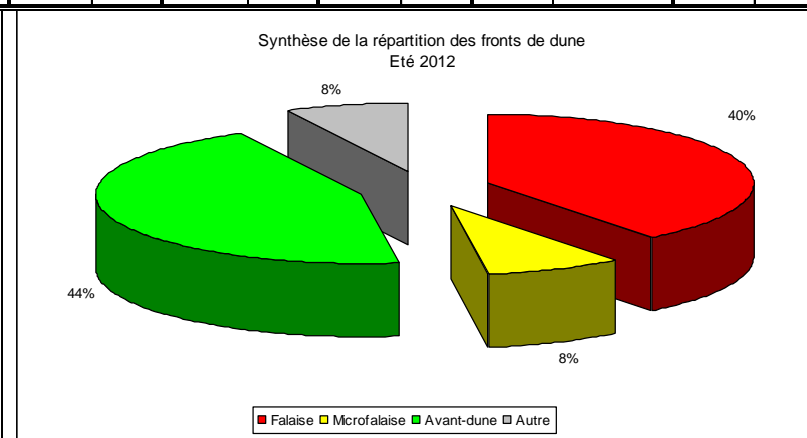
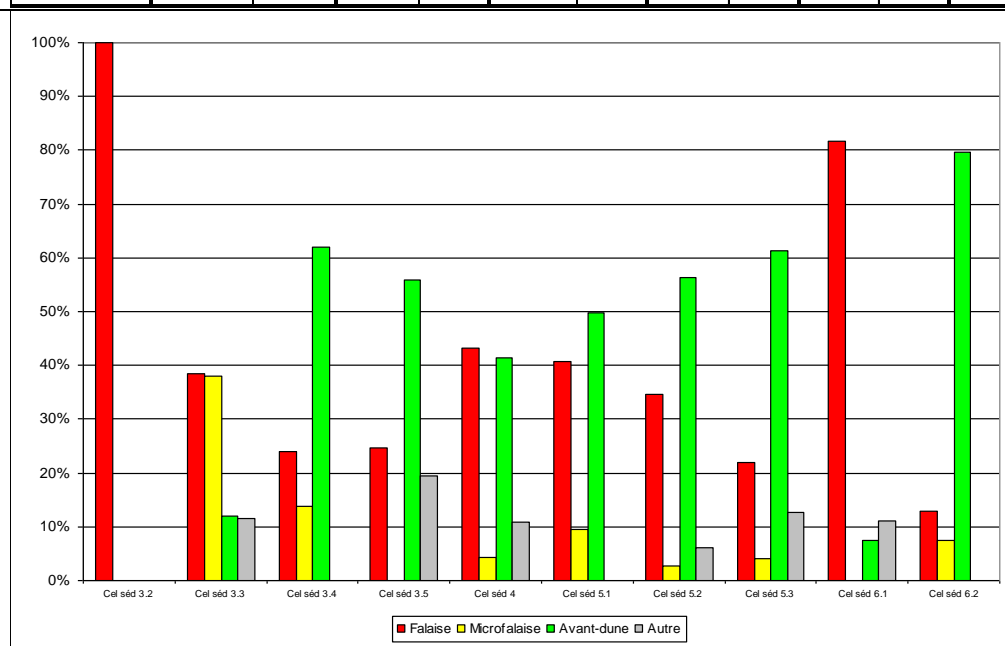


Nota 2011 : relevé du sud de Vielle Saint Girons au Pin Sec - hors Bassin d'Arcachon (130 km)

ETE 2012

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé		Cel séd 3.2		Cel séd 3.3		Cel séd 3.4		Cel séd 3.5		Cel séd 4		Cel séd 5.1		Cel séd 5.2		Cel séd 5.3		Cel séd 6.1		Cel séd 6.2	
Falaise	77331	40%	14406	100%	8054	38%	3520	24%	3898	25%	11238	43%	9849	41%	12761	35%	6019	22%	6676	82%	910	13%
Microfalaise	16072	8%	0	0%	7944	38%	2025	14%	0	0%	1098	4%	2314	10%	1029	3%	1129	4%	0	0%	533	8%
Avant-dune	87118	45%	0	0%	2520	12%	9073	62%	8801	56%	10771	42%	12071	50%	20733	56%	16887	61%	607	7%	5655	80%
Autre	14927	8%	0	0%	2402	11%	0	0%	3051	19%	2838	11%	0	0%	2227	6%	3509	13%	900	11%	0	0%
TOTAL	195448	100%	14406	100%	20920	100%	14618	100%	15750	100%	25945	100%	24234	100%	36750	100%	27544	100%	8183	100%	7098	100%

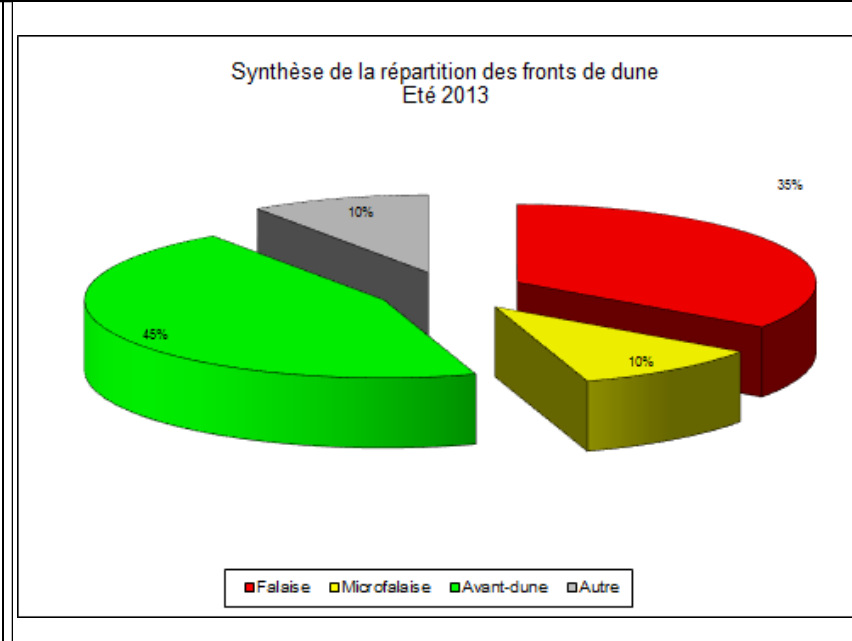
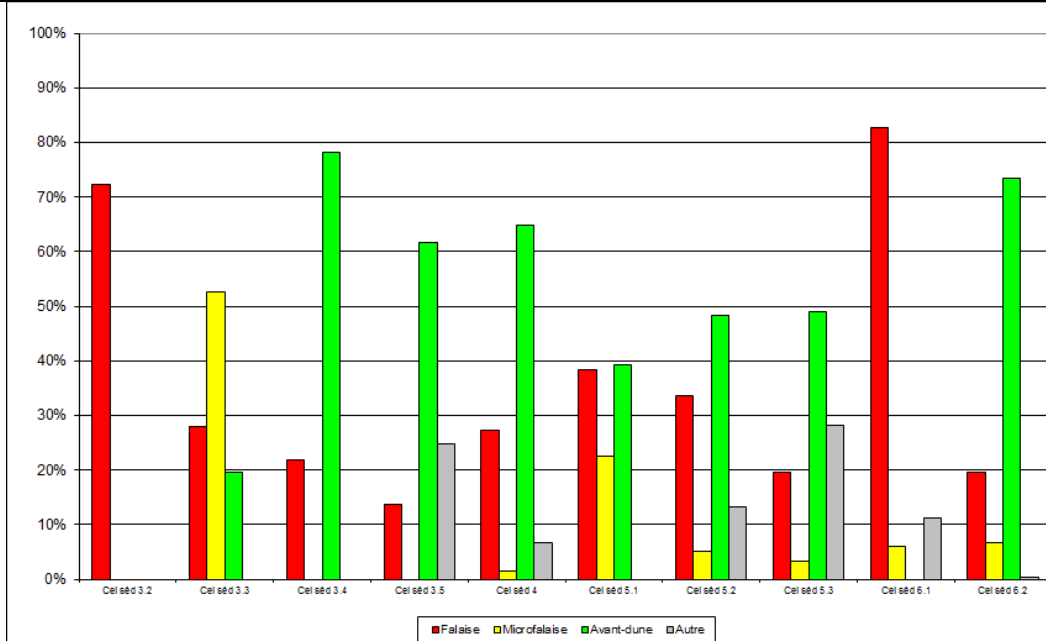


Nota 2011 : relevé du sud de Vielle Saint Girons au Pin Sec - hors Bassin d'Arcachon (130 km)

ETE 2013

Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé	Cel séd 3.2	Cel séd 3.3	Cel séd 3.4	Cel séd 3.5	Cel séd 4	Cel séd 5.1	Cel séd 5.2	Cel séd 5.3	Cel séd 6.1	Cel séd 6.2											
Falaise	67642	35%	14580	72%	5639	28%	3526	22%	2032	14%	7066	27%	9082	38%	12173	34%	5429	20%	6706	83%	1409	20%
Microfalaise	19979	10%	0	0%	10628	53%	0	0%	0	0%	354	1%	5313	22%	1816	5%	892	3%	493	6%	482	7%
Avant-dune	88126	45%	0	0%	3933	19%	12583	78%	9239	62%	16734	65%	9298	39%	17528	48%	13509	49%	0	0%	5301	73%
Autre	18858	10%	0	0%	0	0%	0	0%	3697	25%	1702	7%	0	0%	4774	13%	7760	28%	905	11%	19	0%
TOTAL	194604	100%	14580	72%	20201	100%	16109	100%	14969	100%	25855	100%	23693	100%	36292	100%	27591	100%	8103	100%	7212	100%

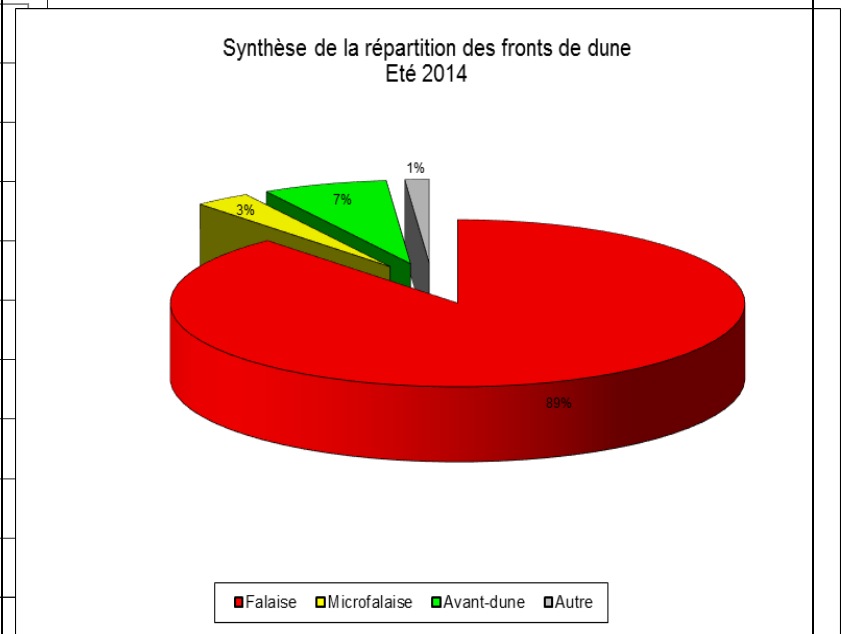
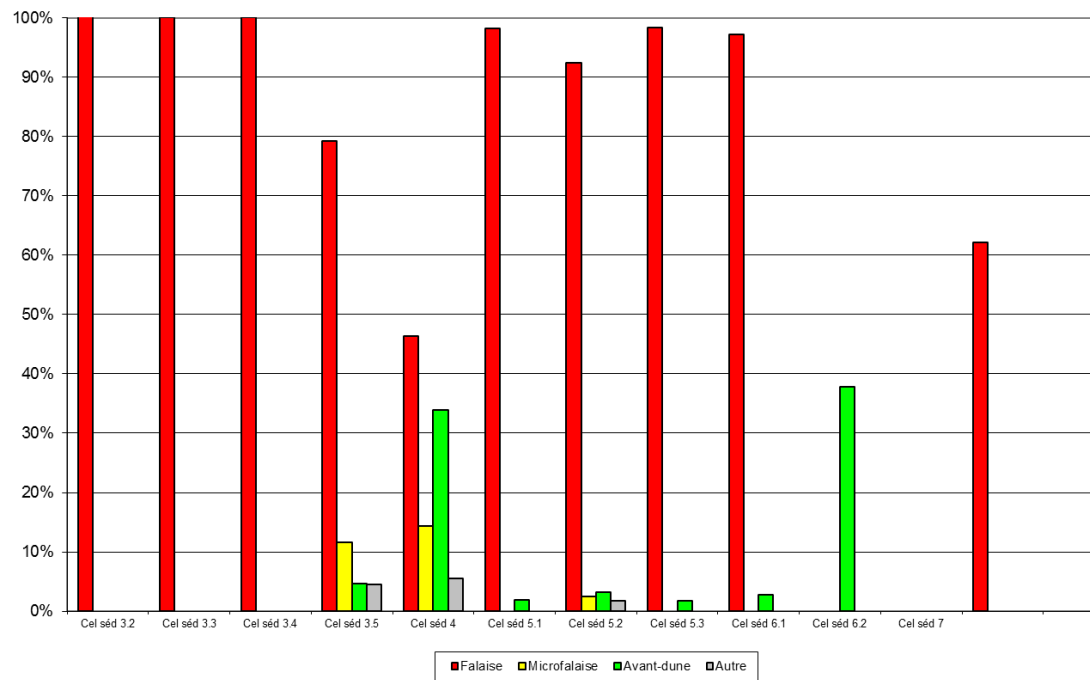


Nota 2011 : relevé du sud de Vielle Saint Girons au Pin Sec - hors Bassin d'Arcachon (130 km)

ÉTÉ 2014

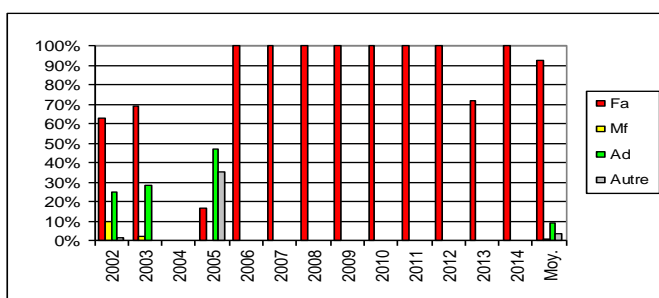
Répartition des fronts de dune principaux :

Front de dune	Total linéaire relevé	Cel séd 3.2	Cel séd 3.3	Cel séd 3.4	Cel séd 3.5	Cel séd 4	Cel séd 5.1	Cel séd 5.2	Cel séd 5.3	Cel séd 6.1	Cel séd 6.2	Cel séd 7												
Falaise	182696	88%	24857	121%	20558	100%	14657	100%	12493	79%	12017	46%	23789	98%	34112	92%	27968	98%	7934	97%	4312	62%	0	0%
Microfalaise	6487	3%	0	0%	0	0%	0	0%	1827	12%	3720	14%	0	0%	941	3%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Avant-dune	14522	7%	0	0%	0	0%	0	0%	741	5%	8791	34%	452	2%	1195	3%	488	2%	231	3%	2624	38%	0	0%
Autre	2788	1%	0	0%	0	0%	0	0%	708	4%	1422	5%	0	0%	657	2%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	206494	100%	24857	121%	20558	100%	14657	100%	15769	100%	25950	100%	24241	100%	36904	100%	28456	100%	8165	100%	6936	100%	0	0%

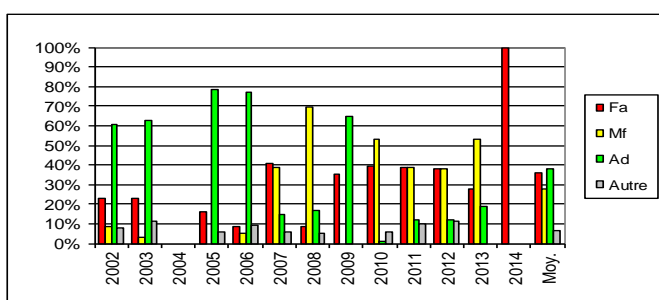


Synthèse annuelle des relevés de fronts de dunes par cellule sédimentaire

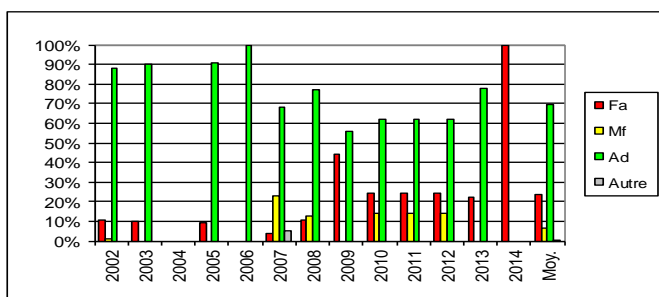
	Fa	Mf	Ad	Autre	
Cel séd 3.2	2002	63%	10%	25%	2%
	2003	69%	2%	29%	0%
	2004	x	x	x	x
	2005	17%	0%	48%	36%
	2006	100%	0%	0%	0%
	2007	100%	0%	0%	0%
	2008	100%	0%	0%	0%
	2009	100%	0%	0%	0%
	2010	100%	0%	0%	0%
	2011	100%	0%	0%	0%
	2012	100%	0%	0%	0%
	2013	72%	0%	0%	0%
	2014	100%	0%	0%	0%
Moy.	93%	1%	9%	3%	



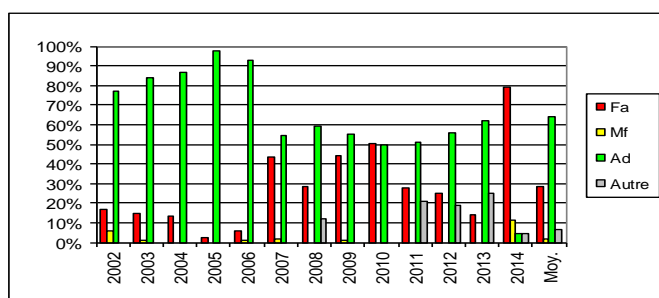
	Fa	Mf	Ad	Autre	
Cel séd 3.3	2002	23%	8%	60%	8%
	2003	23%	3%	63%	11%
	2004	x	x	x	x
	2005	16%	0%	78%	6%
	2006	8%	5%	77%	9%
	2007	41%	39%	15%	6%
	2008	8%	70%	17%	5%
	2009	35%	0%	65%	0%
	2010	39%	53%	1%	6%
	2011	39%	39%	12%	10%
	2012	38%	38%	12%	11%
	2013	28%	53%	19%	0%
	2014	100%	0%	0%	0%
Moy.	36%	28%	38%	7%	



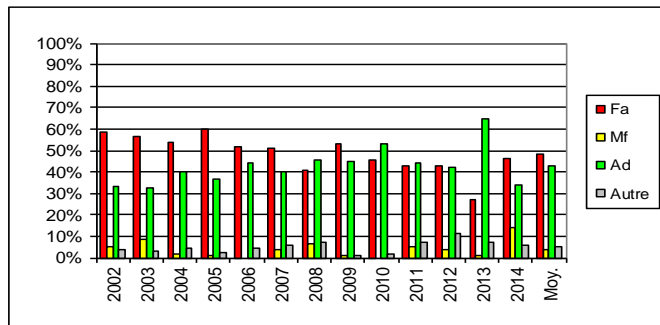
	Fa	Mf	Ad	Autre	
Cel séd 3.4	2002	11%	1%	88%	0%
	2003	10%	0%	90%	0%
	2004	x	x	x	x
	2005	9%	0%	91%	0%
	2006	0%	0%	100%	0%
	2007	3%	23%	68%	5%
	2008	11%	13%	77%	0%
	2009	44%	0%	56%	0%
	2010	24%	14%	62%	0%
	2011	24%	14%	62%	0%
	2012	24%	14%	62%	0%
	2013	22%	0%	78%	0%
	2014	100%	0%	0%	0%
Moy.	23%	7%	70%	0%	



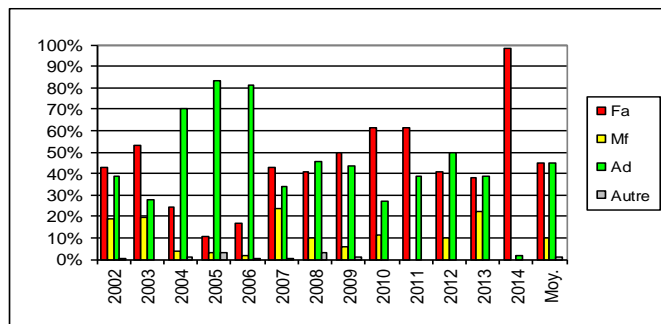
	Fa	Mf	Ad	Autre	
Cel séd 3.5	2002	17%	6%	77%	0%
	2003	15%	1%	84%	0%
	2004	13%	0%	87%	0%
	2005	2%	0%	98%	0%
	2006	6%	1%	93%	0%
	2007	44%	2%	55%	0%
	2008	29%	0%	60%	12%
	2009	44%	1%	55%	0%
	2010	51%	0%	49%	0%
	2011	28%	0%	51%	21%
	2012	25%	0%	56%	19%
	2013	14%	0%	62%	25%
	2014	79%	12%	5%	4%
Moy.	28%	2%	64%	6%	



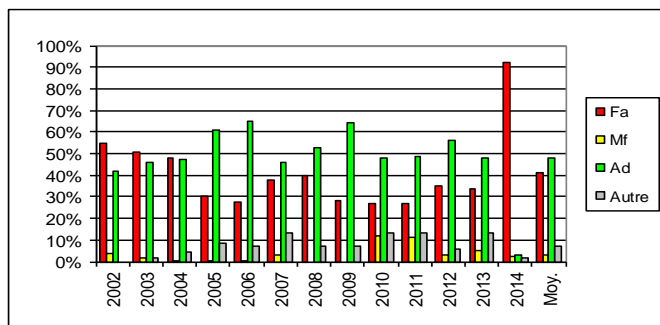
		Fa	Mf	Ad	Autre
Cel séd 4	2002	58%	5%	33%	3%
	2003	56%	8%	32%	3%
	2004	54%	2%	40%	4%
	2005	60%	1%	37%	3%
	2006	51%	0%	44%	4%
	2007	51%	3%	40%	6%
	2008	41%	6%	46%	7%
	2009	53%	1%	45%	1%
	2010	46%	0%	53%	2%
	2011	43%	5%	44%	7%
	2012	43%	4%	42%	11%
	2013	27%	1%	65%	7%
	2014	46%	14%	34%	5%
	Moy.	48%	4%	43%	5%



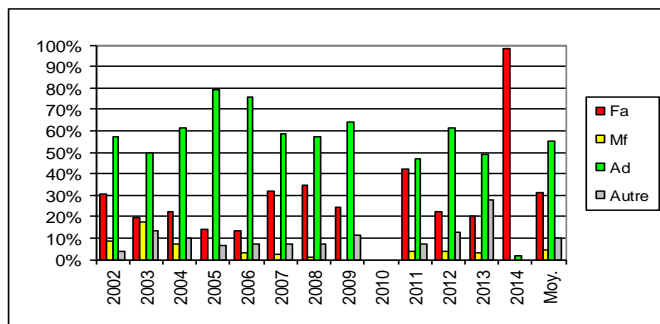
		Fa	Mf	Ad	Autre
Cel séd 5.1	2002	43%	19%	39%	0%
	2003	53%	20%	28%	0%
	2004	24%	4%	70%	1%
	2005	11%	3%	83%	3%
	2006	17%	1%	81%	0%
	2007	42%	24%	34%	0%
	2008	41%	10%	46%	3%
	2009	49%	6%	44%	1%
	2010	61%	12%	27%	0%
	2011	61%	0%	39%	0%
	2012	41%	10%	50%	0%
	2013	38%	22%	39%	0%
	2014	98%	0%	2%	0%
	Moy.	45%	10%	45%	1%



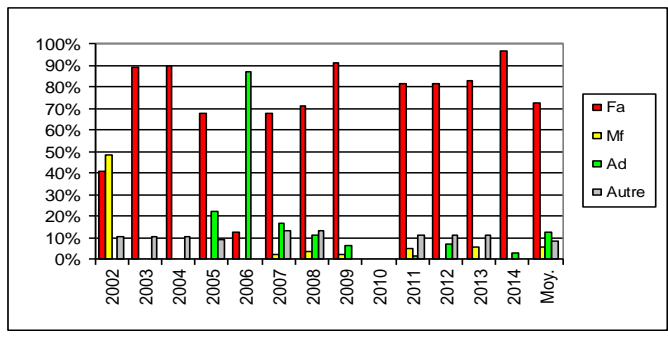
		Fa	Mf	Ad	Autre
Cel séd 5.2	2002	55%	3%	42%	0%
	2003	51%	2%	46%	1%
	2004	48%	1%	47%	5%
	2005	30%	1%	61%	8%
	2006	27%	0%	65%	7%
	2007	38%	3%	46%	13%
	2008	40%	0%	53%	8%
	2009	28%	0%	64%	7%
	2010	27%	12%	48%	13%
	2011	27%	11%	49%	13%
	2012	35%	3%	56%	6%
	2013	34%	5%	48%	13%
	2014	92%	3%	3%	2%
	Moy.	41%	3%	48%	7%



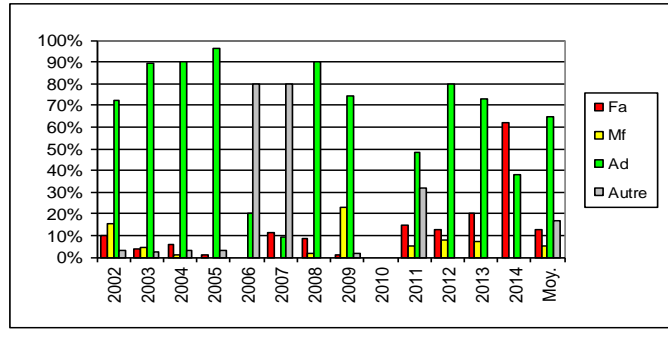
		Fa	Mf	Ad	Autre
Cel séd 5.3	2002	31%	8%	57%	4%
	2003	20%	17%	50%	13%
	2004	22%	7%	61%	10%
	2005	14%	0%	79%	7%
	2006	13%	3%	76%	7%
	2007	32%	2%	58%	7%
	2008	35%	1%	57%	7%
	2009	24%	0%	64%	12%
	2010	x	x	x	x
	2011	42%	4%	47%	7%
	2012	22%	4%	61%	13%
	2013	20%	3%	49%	28%
	2014	98%	0%	2%	0%
	Moy.	31%	4%	55%	10%



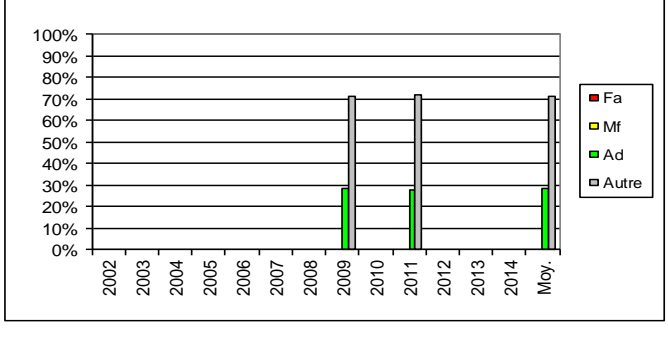
		Fa	Mf	Ad	Autre
Cel séd 6.1	2002	41%	49%	0%	10%
	2003	89%	0%	0%	11%
	2004	90%	0%	0%	10%
	2005	68%	0%	22%	10%
	2006	13%	0%	87%	0%
	2007	68%	2%	17%	13%
	2008	72%	4%	11%	14%
	2009	91%	2%	7%	0%
	2010	x	x	x	x
	2011	82%	5%	2%	11%
	2012	82%	0%	7%	11%
	2013	83%	6%	0%	11%
	2014	97%	0%	3%	0%
	Moy.	73%	6%	13%	8%



		Fa	Mf	Ad	Autre
Cel séd 6.2	2002	10%	15%	72%	3%
	2003	4%	4%	89%	2%
	2004	6%	1%	90%	3%
	2005	1%	0%	96%	3%
	2006	0%	0%	20%	80%
	2007	11%	0%	9%	80%
	2008	8%	2%	90%	0%
	2009	1%	23%	74%	2%
	2010	x	x	x	x
	2011	15%	5%	48%	32%
	2012	13%	8%	80%	0%
	2013	20%	7%	73%	0%
	2014	62%	0%	38%	0%
	Moy.	13%	5%	65%	17%



		Fa	Mf	Ad	Autre
Cel séd 7	2002	x	x	x	x
	2003	x	x	x	x
	2004	x	x	x	x
	2005	x	x	x	x
	2006	x	x	x	x
	2007	x	x	x	x
	2008	x	x	x	x
	2009	0%	0%	29%	71%
	2010	x	x	x	x
	2011	0%	0%	28%	72%
	2012	x	x	x	x
	2013	x	x	x	x
	2014	0%	0%	0%	0%
	Moy.	0%	0%	29%	71%



		Fa	Mf	Ad	Autre
Cel séd 3.2 à 7	2002	45%	9%	43%	3%
	2003	39%	7%	49%	4%
	2004	37%	3%	56%	5%
	2005	23%	1%	69%	7%
	2006	25%	1%	66%	7%
	2007	42%	10%	38%	9%
	2008	37%	11%	46%	6%
	2009	46%	2%	48%	4%
	2010	50%	13%	34%	3%
	2011	42%	9%	38%	11%
	2012	40%	8%	45%	8%
	2013	35%	10%	45%	10%
	2014	88%	3%	7%	1%
	Moy.	42%	7%	45%	6%

