

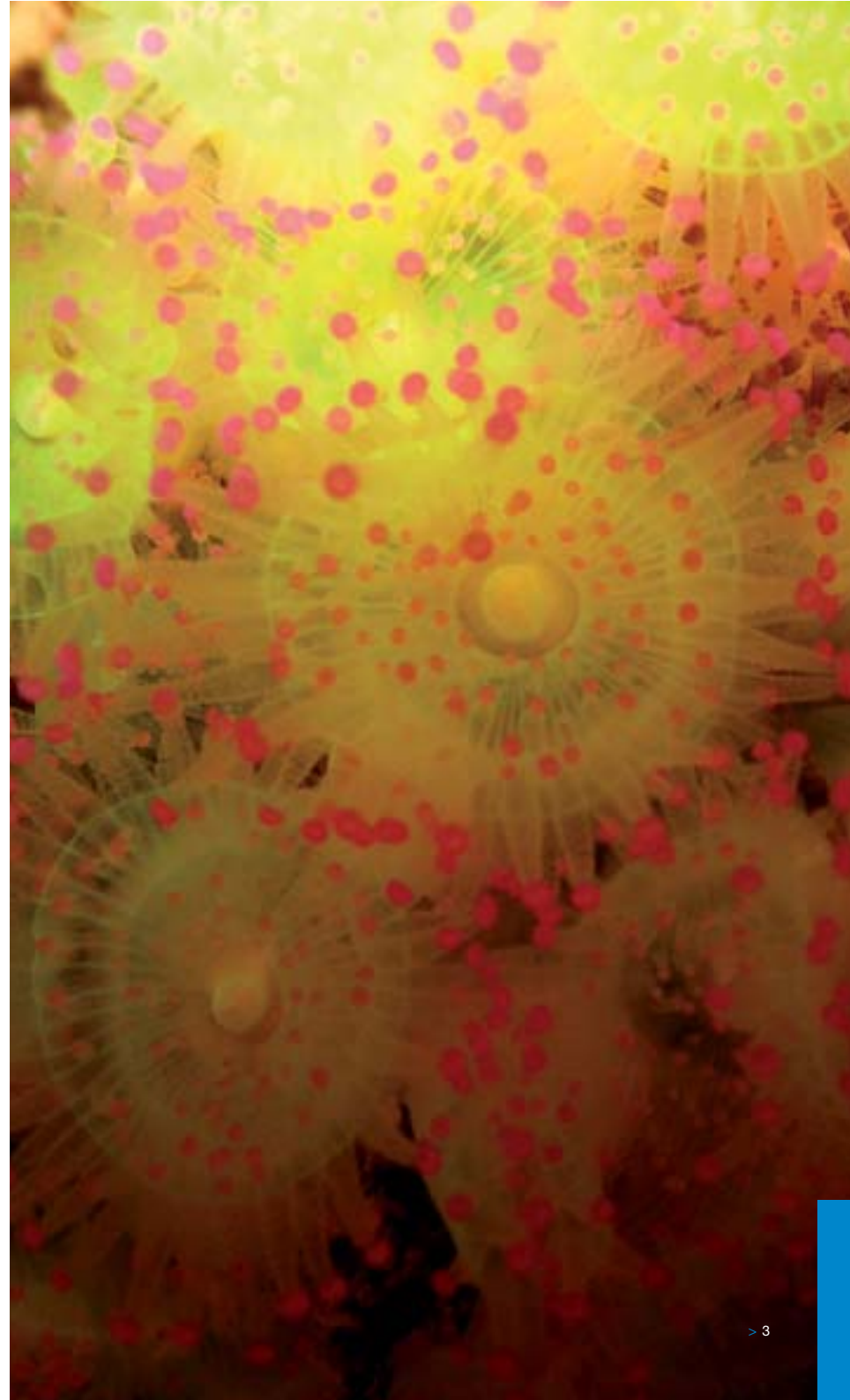
Richesses naturelles
DE LA MER ET DES ESTUAIRES





Sommaire

INTRODUCTION	7
CAHIER DE GÉOGRAPHIE	9
UN CLIMAT DOUX	10
DES FONDS OCÉANIQUES AUX PERTUIS	12
DU PROCHE CÔTIER AU DOMAINE ÉMÉRGÉ	14
LES EAUX VIVES DE L'ATLANTIQUE	17
AU LARGE DES PERTUIS ET DE CORDOUAN	18
À L'APPROCHE DES CÔTES	24
LES COURANTS CÔTIERS	28
DES COURANTS QUOTIDIENS DE MARÉES	34
LA MER NOURRIE PAR LES ESTUAIRES	41
LES APPORTS DES FLEUVES	42
LA « MER DE BORDEAUX »	46
LES PANACHES ESTUARIENS, DES ÉCOSYSTÈMES COMPLEXES	52
ENTRE MER ET TERRE	64
DES ÉCOSYSTÈMES INTERCONNECTÉS	65
LES CONDITIONS DU DÉVELOPPEMENT DE LA VIE	68
DES HABITATS CONNECTÉS AUX CHÂÎNES ALIMENTAIRES DIVERSIFIÉES	72
DES PEUPLES MIGRATEURS	78
UN PARC FÉDÉRATEUR	83
BIBLIOGRAPHIE	85
CRÉDITS	91





Avant-propos

L'espace marin retenu pour le projet de parc naturel marin sur l'estuaire de la Gironde et les Pertuis charentais couvre trois écosystèmes différents mais interdépendants : l'estuaire de la Gironde, son panache et les Pertuis (Breton, d'Antioche et de Maumusson).

Au sud, l'estuaire de la Gironde est un milieu peu artificialisé, riche en poissons migrateurs, dont certains sont en danger. Ainsi, l'esturgeon d'Europe possède sur la Dordogne et la Garonne ses dernières zones de frayère.

Moins bien connu, vers l'ouest, le panache de la Gironde est formé par le brassage et le mélange des eaux douces de la Gironde dans l'océan Atlantique. Ce phénomène confère au milieu une très grande fécondité et donc une très grande richesse. Ces deux écosystèmes influencent fortement la zone des Pertuis située au centre du projet de parc.

L'ensemble joue un rôle essentiel dans le développement de la richesse halieutique (poissons, crustacés, mollusques) et nourrit les coquillages élevés sur la zone (huîtres, moules). C'est également un milieu que fréquentent de nombreuses espèces patrimoniales (cétacés, tortues...).

La côte est aussi un lieu de vie privilégié pour les oiseaux limicoles tandis que le large et sa réserve de poissons est fréquenté par de nombreux oiseaux pêcheurs.

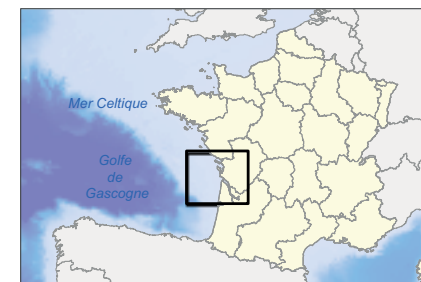
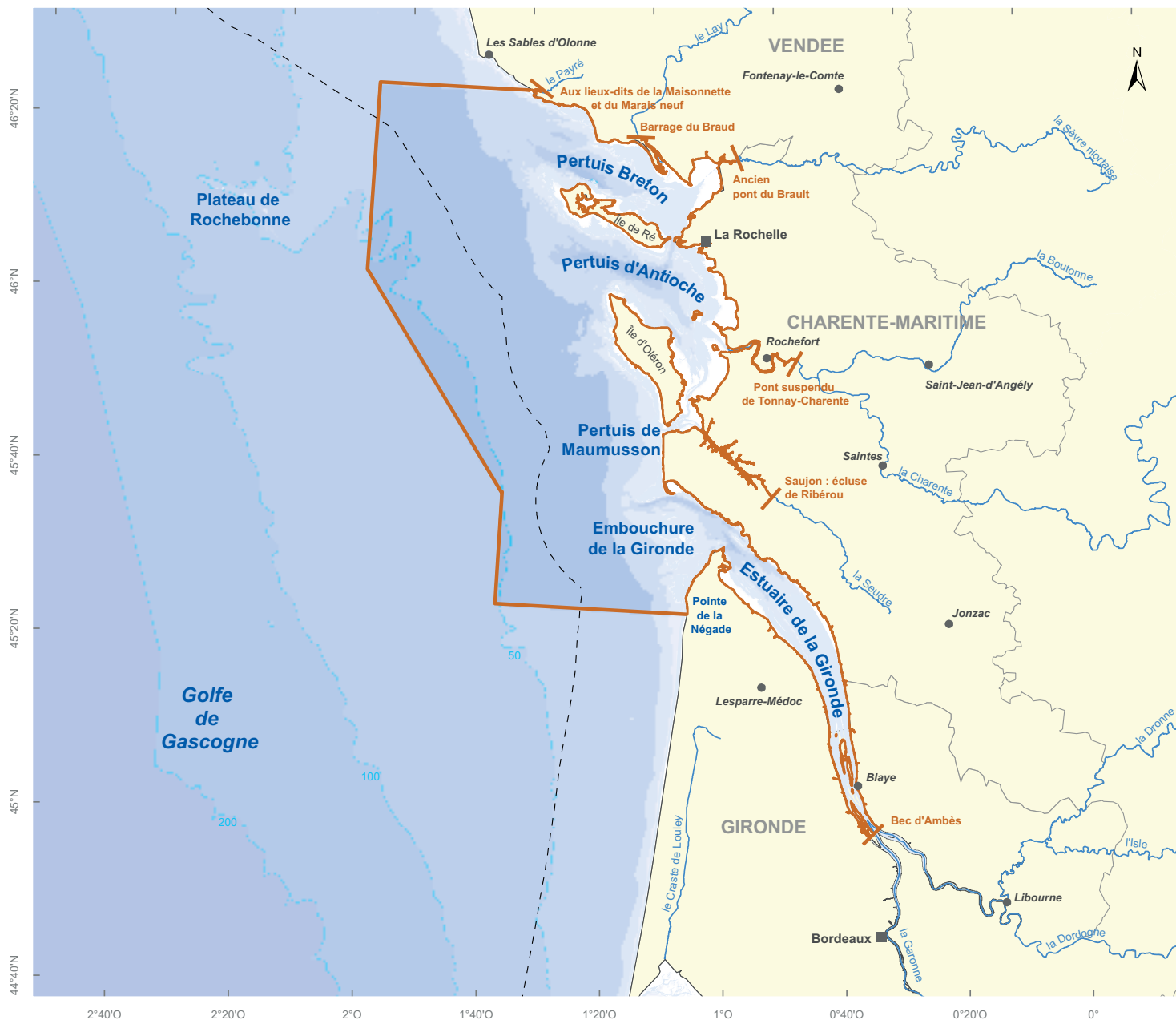
La richesse de ces écosystèmes a très tôt permis l'exploitation et l'utilisation de la mer et de la côte.

Les paysages littoraux et insulaires, profondément ancrés entre terre et mer, ont été façonnés par des siècles d'exploitation du sel sur de vastes espaces maintenant largement dédiés à la conchyliculture. Autrefois zone militaire hautement stratégique, la région est depuis longtemps une zone portuaire d'importance. On y trouve aujourd'hui de multiples installations essentielles pour le développement économique des territoires. C'est une région à forte attractivité touristique, l'une des plus anciennes en France. Résidents et vacanciers viennent rechercher ses richesses naturelles et profiter d'un patrimoine culturel remarquable.

Le projet de parc naturel marin permet de faire face aux enjeux de protection et de connaissance de ce milieu naturel d'exception, tout en conciliant un développement durable des activités humaines.

Au large, le long du littoral et dans les estuaires, les acteurs locaux participeront à ce projet de territoire, initié par l'État, pour la protection de l'espace marin, notre bien à tous.

Périmètre du projet de parc naturel marin



Limite du projet de parc naturel marin

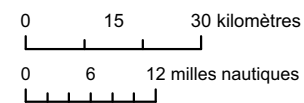
- Zone soumise à enquête publique
- Bec d'Ambès Limite dans les estuaires

Limite administrative

- Préfecture
- Sous-préfecture
- Limite de département

Délimitation maritime française *

- Limite de la mer territoriale



Sources des données : AAMP, IGN/SANDRE, IGN, SHOM*
 * (ne pas utiliser pour la navigation)
 Système de coordonnées : Lambert 93 / RGF93 / IAG GRS 1980

Introduction



Estuaire : partie terminale d'un cours d'eau douce, se jetant dans la mer, où la marée et les courants se font ressentir. Il constitue une zone de mélange des sédiments, des nutriments et des organismes vivants.



Pertuis : en géographie, détroit entre une île et le continent ou entre deux îles.



Écosystème : ensemble des êtres vivants, des éléments non vivants et des conditions climatiques et géologiques qui sont liés et interagissent entre eux. Il constitue une unité fonctionnelle de base en écologie.

À l'est du golfe de Gascogne, un vaste territoire de transition entre roches armoricaines et sables aquitains se distingue au centre de la façade atlantique. L'estuaire de la Gironde et les Pertuis bordant les côtes charentaises et vendéennes, composent ce projet de parc naturel marin. Il s'étend ainsi sur plus de 6 000 km² et 700 kilomètres de côtes, du sud de la Vendée jusqu'en amont de l'estuaire de la Gironde.

Le périmètre du projet de parc regroupe trois grandes zones :

- la pleine mer au large avec le panache de la Gironde,
- la mer des Pertuis (Breton, d'Antioche et de Maumusson),
- l'estuaire de la Gironde.

Répartis du large à la côte, ces milieux naturels variés (pleine mer, vasière, plage de sable, panache estuarien, etc.) peuvent paraître indépendants les uns des autres. Un lien unirait-il un mammifère marin tel que le globicéphale à une huître du bassin Marennes-Oléron ? L'océan Atlantique à un fleuve comme la Dordogne distant de plus de 50 km ? À priori, non. Pourtant, en regardant de plus près l'étude du cycle de vie d'une anguille, le doute fait alors place à l'étonnement. C'est le fil conducteur de tous ces milieux interconnectés.



Ce projet de parc naturel marin se situe dans un espace où la terre et la mer ne sont pas clairement délimitées : où s'arrête la terre et où commence la mer dans un estuaire, dans un marais ? La terre, avec ses richesses et ses activités, a-t-elle une influence sur la mer ?

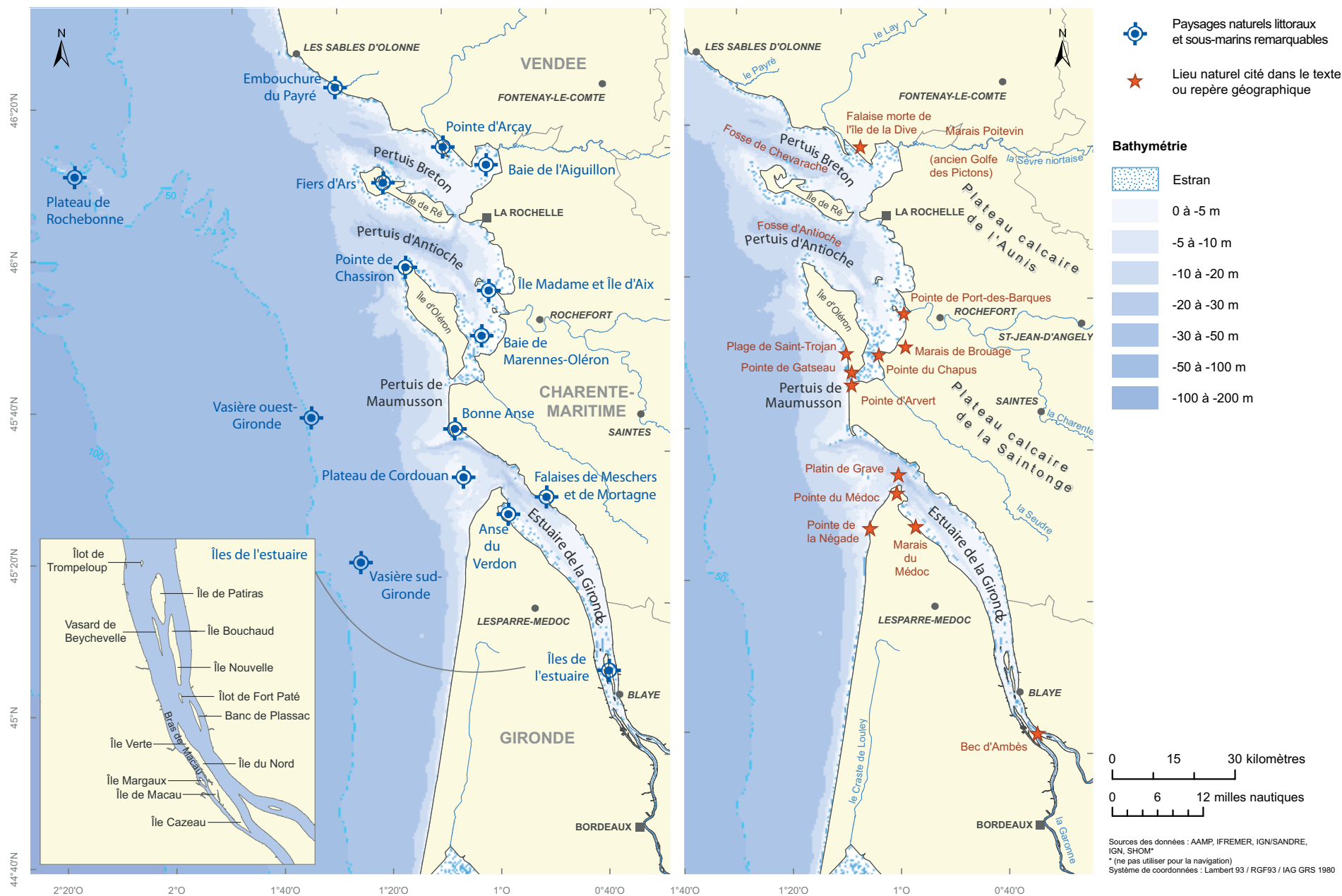
En outre, la distinction entre le patrimoine naturel et l'empreinte humaine n'est pas toujours évidente à discerner. Estuaires, baies, marais et trait de côte ont depuis fort longtemps évolué sous la volonté de l'homme et sous l'influence de la mer.

Le périmètre du projet de parc naturel marin regroupe une importante diversité d'écosystèmes, qui fait sa richesse. Des habitats variés accueillent une faune et une flore exceptionnelles mais fragiles, des espèces menacées d'extinction comme l'esturgeon d'Europe aux remarquables herbiers de zostères et bancs d'hermelles, en passant par une multitude d'oiseaux migrateurs et quelques mammifères marins.

La description de toute la zone ne saurait cependant être exhaustive. Des focus et des exemples illustreront les hauts lieux de la biodiversité et les trésors du projet de parc naturel marin.

Dans un premier temps, un rapide tour d'horizon permettra de mieux appréhender le climat et la géographie de la mer des Pertuis et de l'estuaire de la Gironde. Ensuite, cet ouvrage s'intéressera aux influences mutuelles de l'océan et du continent, du large vers la côte puis des terres vers le littoral, à l'origine d'une incroyable diversité d'écosystèmes. Ces relations entre la terre et la mer conduiront finalement à la description des processus écologiques qui unissent tous ces milieux au sein du projet de parc naturel marin.

Paysages remarquables et lieux cités dans le texte





CAHIER DE GÉOGRAPHIE



UN CLIMAT DOUX

Conditionné par l'océan...

Au cœur du golfe de Gascogne, la mer des Pertuis et l'embouchure de l'estuaire de la Gironde bénéficient d'influences atmosphériques relativement clémentes. Les courants marins sont intimement liés au climat. La dérive Nord-Atlantique du *Gulf Stream*, courant marin doux, et l'anticyclone des Açores confèrent à l'ensemble du golfe de Gascogne un climat tempéré océanique. En comparaison, aux mêmes latitudes que Bordeaux ou Les Sables d'Olonne, mais de l'autre côté de l'Atlantique, la région frontalière entre les USA et le Canada subit un climat beaucoup plus contrasté avec des hivers très froids et des étés très chauds.

Dans cette partie centrale de la façade atlantique française, la température moyenne de l'air avoisine les 12,5°C et les variations annuelles sont assez faibles. Les hivers sont relativement doux avec peu de journées de gel. Les vents dominants de secteur ouest apportent avec eux les précipitations océaniques. Cette zone a une position particulière vis-à-vis de ses voisines bretonne et basque.

En effet, la pluviométrie y est globalement moins importante, avec une moyenne aux alentours de 750 mm par an, alors que Brest comptabilise environ 1 000 mm par an et jusqu'à 1 500 mm par an pour Biarritz.

Au-delà des températures clémentes, le taux d'ensoleillement de la zone est exceptionnel, en particulier dans les Pertuis. Le mythe du « microclimat rochelais » serait-il réel ? Nul ne le sait. La seule certitude est que les côtes abritées des Pertuis peuvent se vanter de 2 250 heures d'ensoleillement annuelles, plaçant cette zone comme la plus ensoleillée de la côte atlantique, n'ayant donc rien à envier à la Méditerranée. Les îles de Ré et d'Oléron feraient barrière aux perturbations, les nuages glisseraient le long de leurs côtes, protégeant ainsi l'intérieur des Pertuis et arrosant les côtes du sud de la Vendée et de l'estuaire de la Gironde.

L'ensoleillement est l'un des paramètres, avec les sels nutritifs, qui favorisent le développement des algues microscopiques que l'on trouve dans la zone illuminée, sous la surface des eaux du large, ou sur les vasières à marée basse. Ces organismes sont à la base de la chaîne alimentaire océanique, nourriture pour les animaux les plus petits comme pour l'immense requin pèlerin.

COMMENT LES ÉCOSYSTÈMES SE MODIFIENT-ILS FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

Qu'elles soient dues aux effets du dérèglement climatique ou à de simples variations interannuelles, des modifications du milieu sont observées depuis de nombreuses années, en particulier dans l'**aire de répartition** des espèces de poissons et d'invertébrés. Par exemple, l'estuaire de la Gironde subit de nombreux bouleversements depuis le début des années 1980 : la température de l'eau est en hausse d'environ 1°C, le débit moyen diminue, la salinité augmente et l'effet de la marée se fait ressentir davantage en amont. L'estuaire ressemble de plus en plus à un bras de mer et l'aire de répartition de certaines espèces est alors modifiée. En effet, la Gironde devient plus propice à l'accueil de certaines espèces marines comme l'anchois, la sole, le sprat, ou encore la crevette grise. A contrario, l'éperlan tend à disparaître. Dans le golfe de Gascogne, des poissons d'eaux chaudes tels que le maigre ou le baliste apparaissent de plus en plus au nord. Ce phénomène peut avoir des conséquences directes sur les chaînes alimentaires (apparition et disparition de proies ou prédateurs) mais aussi indirectes sur la pêche qui doit s'adapter à cette nouvelle répartition des ressources halieutiques disponibles.

 Aire de répartition :
zone de vie.

... mais soumis à des extrêmes

Les côtes de Vendée, de Charente-Maritime et de Gironde subissent des événements climatiques exceptionnels. Récemment, peuvent être cités un gel important lors de l'hiver 2005-2006, une canicule en 2003, des submersions marines d'envergure lors de l'ouragan Lothar Martin en 1999 et la tempête Xynthia en 2010. Tous ces épisodes désastreux ne sont pas sans impact sur les écosystèmes qui demandent eux aussi un temps qui leur est propre pour se remettre de ces brusques modifications de l'environnement.

Une diminution de la biodiversité est ainsi constatée après chaque événement de ce type. Les espèces peuvent subir les conséquences de l'inondation des terres lors de précipitations exceptionnelles ou de submersion marine : apport de substances polluantes, modification brutale des fonds ou changement brutal de la salinité par exemple.



L'île Oléron,
un jour de tempête.





DES FONDS OCÉANIQUES AUX PERTUIS

Au large, le plateau de Rochebonne, partie la plus méridionale du Massif armoricain, se distingue par sa nature granitique et schisteuse. Ses nombreux récifs riches en algues abritent une concentration importante de poissons, où viennent se nourrir mammifères marins et oiseaux du large. Pourtant situé à plus de 50 km des côtes, ce plateau se place dans la continuité des Pertuis. En effet, l'**isobathe** des 50 mètres fait un détour vers l'ouest pour contourner ce plateau.

En se rapprochant des côtes vendéennes et charentaises, le profil des îles de Ré et d'Oléron se dessinent au loin sur la ligne d'horizon. Avant de les atteindre, de vastes étendues sableuses, parfois parsemées de graviers, parfois mêlées à de la vase riche en nourriture, font la transition entre ces deux zones rocheuses. Le sable, souvent considéré à tort comme un désert de vie, contribue à diversifier une mosaïque d'habitats nécessaire à de nombreuses espèces **benthiques**. Vers marins, crustacés et coquillages y prolifèrent, nourriture abondante pour les esturgeons d'Europe et les poissons plats tels que la sole.



Isobathe : ligne de profondeur égale.

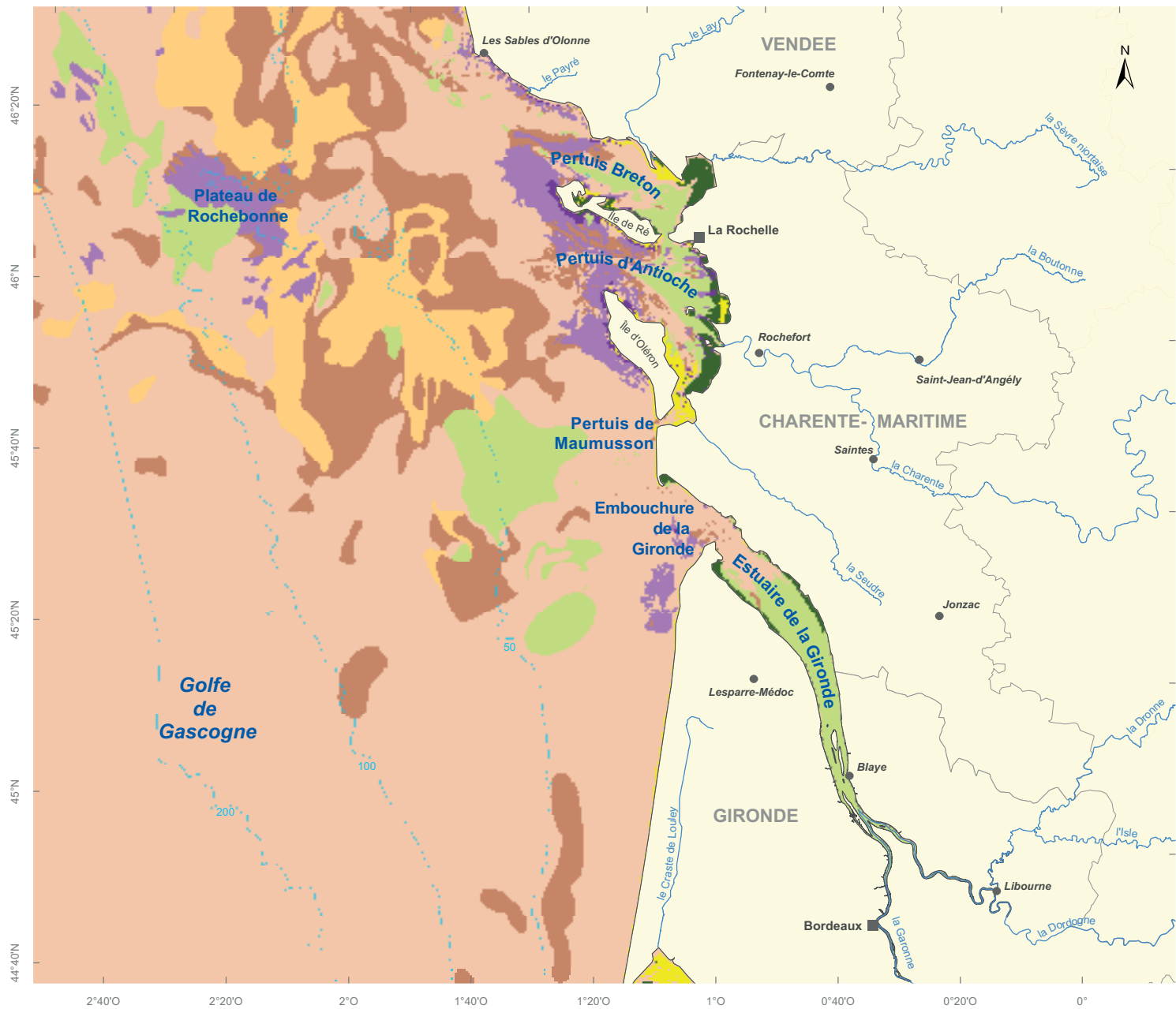
À l'ouest des îles de Ré et d'Oléron, les zones rocheuses sous-marines calcaires sont souvent recouvertes d'algues. Elles abritent de nombreux crustacés et poissons comme le congre, le bar, la dorade, le gobie ou le tacaud mais également une multitude de mollusques tels que le poulpe, la patelle ou l'huître.

Près des côtes, la pente du plancher océanique est douce, régulière et les eaux sont peu profondes. L'**isobathe** des 20 mètres longe la côte aquitaine au sud et la côte vendéenne au nord, contourne le plateau de Cordouan, les îles de Ré et d'Oléron et délimite ainsi deux « mers intérieures » de faible profondeur : la mer des Pertuis et l'estuaire de la Gironde. Les îles et le continent sont séparées par deux fosses issues d'anciennes vallées fluviales, fosse d'Antioche dans le pertuis d'Antioche, et fosse de Chevarache dans le pertuis breton d'une profondeur moyenne de 30 mètres mais pouvant atteindre localement 50 mètres.



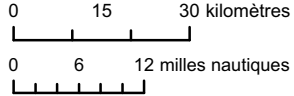
Benthique : vivant sur le fond.

Nature des fonds



Habitats physiques marins (analyse spatiale prédictive, 2010)

	Intertidal (zone de balancement des marées)	Subtidal (zone toujours immergée)
Roche		
Sédiment grossier (sable grossier, gravier, galet)		
Sédiment hétérogène (taille de particules très différentes)		
Sable		
Vase		



Sources des données : AAMP, IFREMER, IGN/SANDRE, IGN, SHOM*
 * (ne pas utiliser pour la navigation)
 Système de coordonnées : Lambert 93 / RGF93 / IAG GRS 1980



DU PROCHE CÔTIER

AU DOMAINE ÉMERGÉ

Grâce aux étendues planes proches de la côte, les fines particules provenant de la terre venues s'accumuler au fil des siècles, dans les anses et baies dessinées par les fleuves côtiers, créent des vasières, l'un des habitats marins les plus productifs. Des vasières faiblement immergées, de 0 à 10 m, hébergent par exemple les coquilles Saint-Jacques et les pétoncles dans les Pertuis ou encore l'esturgeon d'Europe dans l'estuaire de la Gironde. Proches de la côte, elles sont soumises aux allers-retours de la marée. Ici, vers, crustacés et coquillages vivent en abondance, véritable festin pour de nombreux oiseaux et poissons.

En bordure d'estran, les falaises laissent apparaître les plateaux calcaires terrestres. D'Esnandes à Fouras, en passant par Les Minimés ou Châtelailon-Plage, c'est le plateau calcaire de l'Aunis. Il est visible des falaises en bord de mer, soumises aux attaques océaniques (les falaises vives), ou des anciennes falaises du rivage aujourd'hui situées dans les terres (les falaises mortes).

LES FALAISES MORTES

Les falaises meurent lorsqu'elles ne sont plus caressées par le ressac des vagues mais peuvent néanmoins donner naissance à une nouvelle vie. Ainsi, les falaises qui entourent la baie de l'Aiguillon et l'île de la Dive sur la commune de Saint-Michel-en-l'Herm nous rappellent que la mer venait creuser autrefois le calcaire du plateau de l'Aunis. Le comblement naturel du golfe des Pictons, associé jusqu'en 1965 aux périodes successives de **poldérisation**, a permis l'installation d'une agriculture céréalière florissante. Les rives de l'estuaire de la Gironde comptent aussi quelques falaises mortes, dont l'une sert de promontoire au petit bourg estuarien de Mortagne-sur-Gironde.



Poldérisation : endiguement et assèchement d'une surface située sous le niveau de la mer.



LE FIER D'ARS

La rencontre de quatre
anciennes îles constitue
l'archipel de Ré.
Aujourd'hui entre marais,
vase, sable et forêt.

Au sud de la Charente-Maritime, à la pointe de Port-des-Barques et celle du Chapus, ainsi que sur la rive droite de l'estuaire de la Gironde comme à Meschers, apparaît le plateau calcaire de la Saintonge. Plus au sud, à l'embouchure de la Gironde, le plateau de Cordouan et son phare mythique se découvrent à leur tour.

De l'érosion à l'accumulation, la terre façonne les habitats marins et la mer modèle les paysages terrestres. L'océan est notamment à l'origine des marais bordant les littoraux. Des centaines d'années auparavant, l'Atlantique recouvrait cette zone très plane où il a progressivement déposé des sédiments argileux (de couleur gris-bleuté, localement appelé *brl*). Ainsi, le golfe des Pictons est devenu peu à peu le marais poitevin. De la même manière, l'ancien archipel de Ré, composé des quatre îles de Ré, d'Ars, des Portes et de Loix, s'est comblé pour devenir une seule et même entité.

Autrefois une île, le bout de la pointe du Médoc est aujourd'hui raccordé au continent par une vaste étendue de marais.

Les principaux substrats marins (roches, vases, sables, graviers) se retrouvent dans le périmètre du projet de parc naturel marin. C'est l'eau, qu'elle soit douce, saumâtre ou salée, fortement ou peu chargée en limons, qui relie tous les écosystèmes.





LES EAUX VIVES
DE L'ATLANTIQUE



AU LARGE DES PERTUIS ET DE CORDOUAN

Une faune en mouvement

En perpétuel mouvement, les eaux marines au large ou sur les côtes jouent sur la dynamique des écosystèmes de la façade atlantique. Le cycle biologique de certaines espèces peut notamment se dérouler à l'échelle de l'océan, les courants transatlantiques entraînant avec eux des espèces des côtes nord et sud américaines jusque dans les Pertuis.

Du fait de leur faible capacité de locomotion ou pour économiser de l'énergie, de nombreux organismes se laissent dériver au fil des courants et forment ainsi le plancton (du grec *planktós* qui signifie « errant »). Majoritairement microscopique, le plancton est aussi composé d'organismes plus grands tels que les méduses, mais aussi leurs parents plus rares, les cténophores (groseille de mer et ceinture de Vénus par exemple).

Des tortues marines peuvent être fréquemment observées en mer, principalement au sud du golfe de Gascogne. La tortue luth, la plus grande des tortues marines, la tortue caouanne ou encore la tortue de Kemp pondent sur les côtes du Mexique ou sur les plages d'Amérique du Sud.

Cependant, elles semblent suivre les bancs de méduses qui se laissent porter par les courants jusqu'en Atlantique Est. Ainsi, lors de la période estivale, il n'est pas rare d'observer en mer ces reptiles marins. Néanmoins, beaucoup d'inconnues subsistent sur ces espèces emblématiques. Il faudrait certainement étudier plus en détail les méduses pour mieux comprendre les migrations des tortues.



Outre les tortues, le large est l'habitat privilégié de nombreux oiseaux, requins et cétacés qui y trouvent leurs ressources alimentaires.



La larve d'anguille européenne, *Anguilla anguilla*, appelée leptocephale, utilise la dérive Nord-Atlantique, courant issu du *Gulf Stream*, pour traverser l'océan Atlantique de la mer des Sargasses où elle est née jusqu'aux côtes européennes.

Des espèces emblématiques

L'océanite tempête, *Hydrobates pelagicus*, est un petit oiseau d'une quinzaine de centimètres, à peine plus gros qu'une hirondelle. Sa couleur noire est caractéristique de la famille des océanites, mais elle se démarque de ses congénères par les taches blanches visibles sous ses petites ailes et au niveau du croupion. Elle vole le long des vagues à ras de l'eau, pour capter de petits aliments de toutes sortes, larves de crustacés, de mollusques, de poissons... Son espérance de vie est estimée à une dizaine d'années.

Le requin pèlerin, *Cetorhinus maximus*, est un géant des mers pouvant atteindre plus d'une dizaine de mètres de long pour un poids d'environ cinq tonnes. Malgré ces mensurations imposantes, le plus grand poisson de l'Atlantique Nord-est se nourrit des mêmes espèces que l'océanite tempête mais dans des proportions bien plus importantes. En ouvrant sa gigantesque bouche, il filtre plus de 1 500 tonnes d'eau par heure. Le plancton présent dans l'eau est arrêté sur les **branchies**, avalé et accumulé dans l'estomac par centaines de kilogrammes.

Comme beaucoup de ses semblables, le requin pèlerin est ovovivipare, c'est-à-dire que les œufs incubent et éclosent dans le ventre de la femelle. Pendant leurs premières années, les jeunes requins se développent ainsi à l'abri des prédateurs, à température constante et sans souci d'alimentation. Pourtant, cette espèce reste très fragile car la durée d'incubation des œufs est longue, de deux à trois ans, et le nombre de petits à chaque naissance est faible. Sa rareté et sa grande mobilité compliquent les études mises en place afin de mieux le connaître et le protéger. Il est néanmoins reconnu comme une des espèces de requins les plus vulnérables des côtes françaises. En effet, il est encore aujourd'hui victime de collision avec des navires.

L'un des plus grands poissons des mers, le requin pèlerin, se nourrit pourtant de minuscules organismes.

LES REQUINS, DES PRÉDATEURS EN DANGER

Plusieurs espèces de requins fréquentent le golfe de Gascogne. Le requin taupe, dont la pêche est fermée, est, par exemple, présent dans les eaux les plus au large du périmètre du projet de parc. Bien que ces grands prédateurs paraissent invulnérables, beaucoup de requins sont menacés à l'échelle planétaire. L'engouement actuel pour la pêche sportive au niveau mondial ainsi que l'importante demande de chair ou d'aïeron pour le marché asiatique fragilisent leurs populations.

Entre leurs zones d'alimentation de l'Arctique et leurs zones de reproduction de l'Équateur, certaines espèces de cétacés croisent au large des côtes vendéennes, charentaises et girondines. Dauphins communs, grands dauphins, marsouins ou encore globicéphales noirs viennent régulièrement s'y alimenter. Certains individus sont même observés à l'entrée des Pertuis et de l'estuaire de la Gironde.



Branchies : organes respiratoires des animaux aquatiques.





Un envol de fous de Bassan au large des Pertuis à la recherche de poissons pour se nourrir.

En pleine mer

Dans le périmètre du projet de parc naturel marin, les températures moyennes annuelles de surface sont de l'ordre de 14,5°C avec une amplitude de 10 à 19°C. Entre le début du printemps et l'automne, les eaux de surface se réchauffent et reposent sur les eaux froides et denses du fond. La température peut rapidement s'abaisser de 10° C à 20 mètres de profondeur.

Dans ce contexte océanique, des écosystèmes marins luxuriants, composés d'une chaîne alimentaire diversifiée, se distinguent à plus de 50 kilomètres de la côte en lien avec les habitats littoraux.

Cette profusion de vie attire des grands prédateurs qui se disputent cette ressource : dauphins, requins et de nombreux oiseaux marins.

Le large semble être une zone de convergence entre les oiseaux **pélagiques** comme le fou de Bassan et le grand labbe, et les oiseaux côtiers tels que la sterne pierregarin ou la mouette mélanocéphale.

Au total, c'est plus d'une vingtaine d'espèces d'oiseaux qui viennent se nourrir dans cette zone.

Le fou de Bassan, *Morus bassanus*, est le plus grand des oiseaux de mer européens. Il plonge en piqué d'une hauteur atteignant parfois plus de 30 mètres au sein des bancs de poissons qu'il a préalablement repérés en vol. Il rentre ainsi dans l'eau à près de 100 km/h pour capturer ses proies.

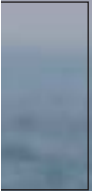
Le guillemot de Troil appartient à la famille des Alcidés comme le pingouin torda dont il est morphologiquement très proche.

Ces deux oiseaux fréquentent principalement la haute mer à la recherche de petits poissons. Ils sont menacés en France et souffrent potentiellement des pollutions aux hydrocarbures (dégazage et marée noire) ainsi que de noyade causée par les filets maillants.

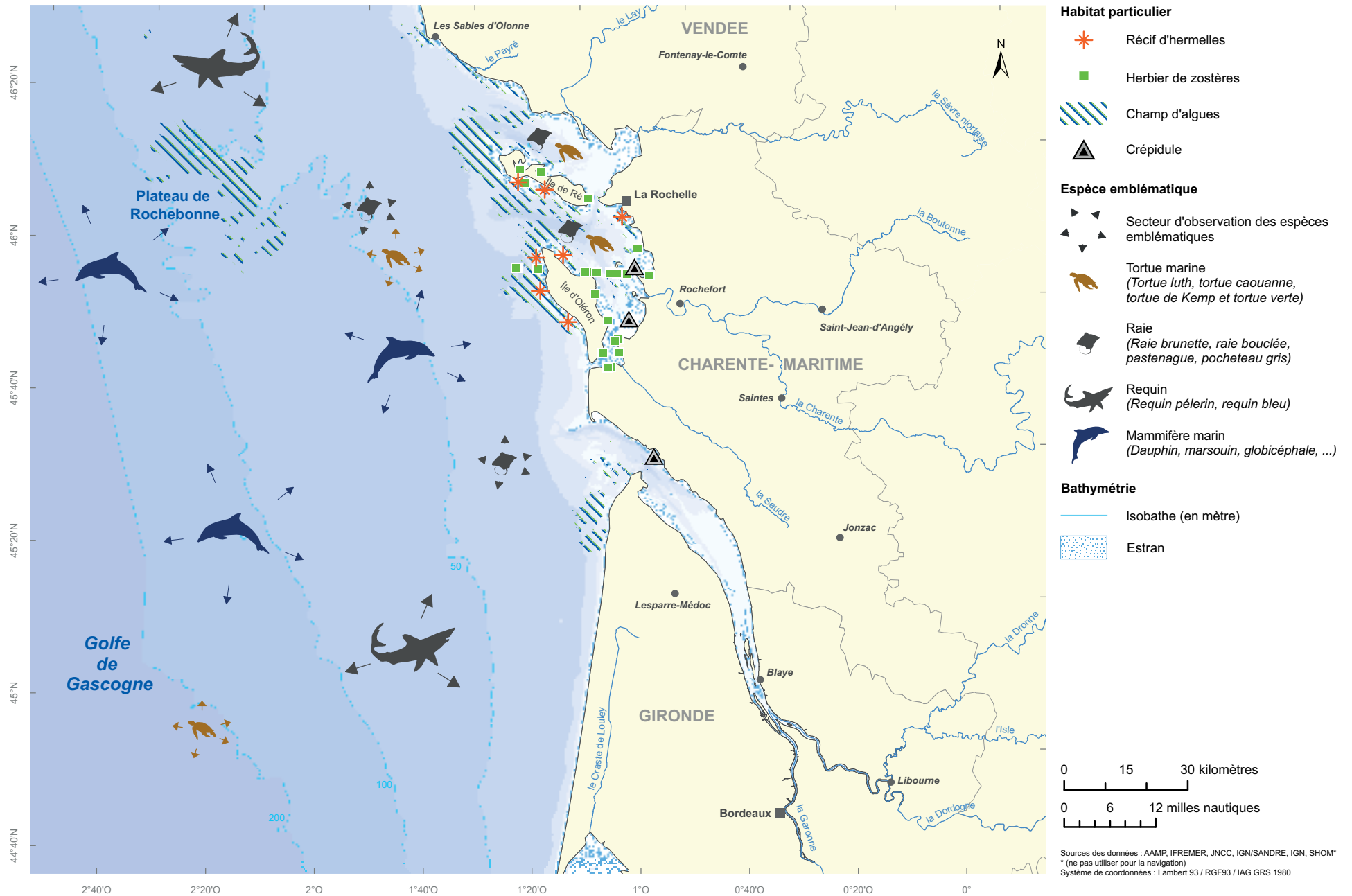
À l'échelle européenne, leur situation reste cependant beaucoup plus favorable avec des dénombrements de plusieurs centaines de milliers de couples.



Pélagiques : qui vivent en haute mer.



Espèces et habitats marins particuliers



Parfaitement
camouflée grâce
à son mimétisme,
la rascasse fréquente
les fonds rocheux.



Vers le large, par exemple les eaux qui recouvrent le plateau rocheux de Rochebonne ou celles sous influence du panache de l'estuaire de la Gironde, comme la zone baptisée « Chardonnière- Tapinière », apparaissent également très importantes.

Elles concentrent en effet certaines espèces rares ou protégées telles que le goéland brun, la mouette tridactyle ou pygmée ainsi que la faune dont elles se nourrissent.

DES PINGOUINS SOUS NOS LATITUDES ?

Les pingouins sont fréquemment associés aux régions polaires.

Pourtant, ils sont aussi présents dans les eaux du golfe de Gascogne.

Cette famille est représentée par deux espèces dans le périmètre du projet de parc naturel marin : le pingouin torda ou petit pingouin, *Alca torda*, et le guillemot de Troïl, *Uria aalge*.

Néanmoins, il est rare de les observer car ils fréquentent surtout les zones au large.

Les enjeux supposés de ces zones sensibles restent cependant à approfondir comme pour les autres zones du large, peu accessibles, donc moins étudiées et inévitablement méconnues.





À L'APPROCHE DES CÔTES

Les vents sont à l'origine de la houle océanique, c'est-à-dire un ensemble de vagues nées de la pression du vent sur la mer. Elle se dirige notamment vers l'est et le sud-est sous forme d'ondulations qui se succèdent toutes les dix secondes en moyenne. Dans le golfe de Gascogne, la hauteur des vagues est généralement comprise entre un et trois mètres. Cependant chaque année, des houles exceptionnelles de plus de huit mètres peuvent survenir.

En arrivant sur les îles d'Oléron et de Ré, au nord, et sur plateau de Cordouan, au sud, la houle transfère son énergie, déferle et forme des rouleaux puis finit par mourir sur l'estran. Il arrive même que cette houle se concentre sur certains secteurs, comme à la Tranche-sur-Mer, suite à des effets de réfraction autour des îles. La mer des Pertuis et l'estuaire de la Gironde sont cependant des zones relativement abritées avec des clapots de 50 cm à 1,5 m générés par les vents locaux.

Les dunes absorbent l'énergie de la houle et connaissent en fonction des saisons un cycle d'engraissement et de dégraissement. Les embruns participent aussi à l'apport de sédiments fins. Cependant sur certains secteurs dunaires, le recul de la dune est continu depuis plusieurs années.

Plus abruptes et plus dures, les falaises calcaires encaissent brutalement l'énergie marine. Combinée aux effets des gels d'hivers qui fracturent les roches calcaires tendres et des pluies qui fragilisent les falaises, la houle érode ces parois qui peuvent ainsi reculer de 20 à 50 cm par an. Cette érosion est matérialisée par les éboulis de roches retrouvés aux pieds des falaises.

Des habitats littoraux diversifiés

Les parois rocheuses des tombants des fosses d'Antioche et de Chevarache peuvent être recouvertes d'une multitude d'anémones bijoux, *Corynactis viridis*. Ces petits cnidaires d'un à deux centimètres de diamètre peignent sur la roche un tableau aux mille et une couleurs.

En remontant vers la surface, vers cinq mètres de profondeur, les laminaires sucrées ou à bulbe forment de véritables forêts où de nombreuses espèces viennent s'alimenter. Elles peuvent être parasitées par un champignon, l'*Hypoderma laminariae*. Ces grandes algues atteignant plusieurs mètres de haut, représentent une nourriture abondante pour les herbivores.



En se rapprochant des côtes et avant d'arriver aux embouchures des estuaires, la larve d'anguille, en forme de « feuille de saule », se métamorphose en civelle.

À la surface, les estrans rocheux (platiers) des îles de Ré et d'Oléron sont prisés depuis le Moyen-Âge pour leur richesse halieutique. Des écluses construites grâce au matériau calcaire directement disponible sur la zone permettaient de capturer de nombreuses espèces de poissons lors de la marée descendante. Le long de ces estrans rocheux, une grande diversité d'algues se découvre au regard des promeneurs, des plus typiques, fucus vésiculeux, fucus dentelé ou ulve, aux moins connues, haricot de mer et lichen carraheen. En bas de l'estran, différentes espèces d'éponges et une multitude d'algues rouges complètent le paysage.



Les massifs d'hermelles sont d'incroyables constructions réalisées par des vers marins, *Sabellaria alveolata* sur l'estran et *Sabellaria spinulosa* en profondeur. Ces structures peuvent devenir de nouveaux **substrats** durs sur les surfaces meubles telles que le sable ou la vase. Les hermelles possèdent en effet la capacité d'édifier des tubes à l'aide de sable et de fins débris coquilliers qu'elles agglomèrent grâce à leurs sécrétions.

 **Substrats** : matériaux servant de support physique à des organismes.

LE POURPRE PETITE PIERRE

Le pourpre petite pierre, *Nucella lapillus*, est un petit gastéropode qui dépasse rarement 4 cm de longueur. Il vit sur les rochers et dans les fentes rocheuses jusqu'à 5 mètres de profondeur. Sa coquille, épaisse et de coloration variable, possède une surface présentant des cannelures spiralées. Le bord externe de l'ouverture est dentelé. Le pourpre petite pierre se nourrit de balanes (petit crustacé à carapace pyramidale de quelques millimètres de haut, fixé sur les rochers) et de bivalves dont il perfore la coquille afin de les dévorer. Cette espèce est répertoriée sur la liste de la convention de mers régionales OSPAR (OSlo-PARis) des espèces menacées et/ou en déclin présentes en Atlantique Nord-est.

Une colonie de plusieurs dizaines de milliers d'individus peut ainsi créer des massifs en nids d'abeilles de plusieurs mètres de longueur sur quelques dizaines de centimètres de hauteur. Leurs nombreuses anfractuosités peuvent accueillir jusqu'à 70 espèces différentes : d'autres espèces de vers, des petits mollusques ou crustacés ainsi que des juvéniles de crabes et de poissons. Les massifs d'hermelles sont visibles sur les plages du sud de la Vendée, de Châtelailon-Plage, de Ré ou d'Oléron et plus en profondeur dans les Pertuis.

Ailleurs, une simple carapace de crabe, une algue, un banc d'huîtres ou de moules sauvages peuvent devenir un nouveau substrat sur lequel d'autres organismes viendront se fixer à leur tour.





CHASSIRON, UN ESTRAN CALCAIRE

Bien connue des navigateurs grâce au phare de Chassiron, la pointe nord de l'île d'Oléron fait face à l'océan. Cette balise marque l'entrée du pertuis d'Antioche et rappelle aux marins la dangerosité des récifs qui affleurent. Leur nature calcaire leur confère un caractère unique sur la façade atlantique. Ils sont présents sur les côtes charentaises mais aussi à l'embouchure de l'estuaire de la Gironde.

Les côtes sont composées d'une succession de microfalaises et de platiers rocheux, tout à fait typique de ces lieux. Une biodiversité riche et spécifique a également élu domicile dans ces rochers. Une étude scientifique récente fait état de plus de 300 espèces marines sur 26 hectares d'estran prospectés à la pointe de Chassiron.

Les microfalaises, aux pieds desquelles s'étendent des champs de blocs rocheux, mesurent de 40 cm à un mètre de haut. Battue par les houles et les marées, cette zone est le domaine d'une faune et d'une flore fixées incroyablement riches, ainsi que de plusieurs habitats originaux. Par exemple, les blocs rocheux possèdent des espèces **inféodées** au côté supérieur exposé à la mer et d'autres au côté inférieur protégé. Sur le côté exposé se retrouvent les espèces fixées (balane, algues) qui peuvent résister à l'assaut des vagues. Les espèces dressées ou mobiles se réfugient du côté protégé.

 **Inféodées** : attachées à un espace par des liens très étroits.



À l'abri de la houle, c'est ainsi le domaine des nudibranches et des étrilles (crabes). Les anfractuosités des roches immergées à marée haute font également de très bons refuges pour les congres ou les pieuvres. L'organisation de ces micro-écosystèmes est une mécanique biologique très délicate et fragile qui sera profondément bouleversée si les roches sont retournées par une forte tempête ou par des pêcheurs à pied.

À la pointe de Chassiron, certains gastéropodes (bigorneaux) broutent les algues grâce à leurs petites dents. D'autres, comme la patelle, privilégient les algues microscopiques qui recouvrent les rochers.

Certains poissons se nourrissent aussi de ces végétaux, même s'il n'existe aucune espèce de poisson totalement herbivore dans la zone du projet de parc. Les rochers servent d'habitat à de nombreux organismes tels que des poissons (daurades, sars) ou encore des échinodermes (étoiles de mer, concombres de mer, oursins).

LA TROISIÈME DIMENSION

Les champs de blocs calcaires bénéficient d'une « troisième dimension ». En effet, cette roche relativement tendre peut être forée par un certain nombre d'organismes, dit térébrants ou lithophages, qui créent ainsi un réseau de galeries internes et multiplient considérablement la surface disponible. Plusieurs espèces sont connues pour cette faculté. *Polydora ciliata*, un ver marin, utilise l'action chimique de substances qu'il sécrète pour perforer la roche calcaire. Deux espèces de bivalves, *Pholas dactylus* et *Petricola lithophaga*, utilisent quant à elles la force mécanique en se servant de particules de roches comme abrasif. De simples creux à de véritables galeries, ces nouveaux habitats peuvent être colonisés par d'autres espèces qui y trouveront un abri idéal.

 **Nudibranches** : mollusques à branchies plumées externes.



Le crabe des rochers ou chancre de roche, *Eriphia verrucosa*, se cache ainsi dans les anfractuosités de l'estran où il peut passer sa vie entière. Deuxième crabe consommé localement après le tourteau il y a quelques décennies, il semble réapparaître en Charente-Maritime après avoir pratiquement disparu.

Cette faune et cette flore typiques des estrans calcaires se retrouvent sur d'autres lieux du projet de parc comme sur la pointe des Baleines de l'île de Ré ou sur le plateau de Cordouan.





LES COURANTS CÔTIERS

Des profondeurs à la surface

La zone côtière est le siège de remontées d'eau froide des profondeurs, de 2°C inférieures à la température de surface. Elles interviennent lorsque de forts vents de terre ou parallèles à la côte repoussent les eaux plus chaudes de surface vers le large, sur une bande de 10 à 20 km. Le mouvement de surface vers le large est alors compensé par la remontée des eaux de fond, riches en **nutriments** provenant des organismes en décomposition. Ce mécanisme, dénommé *upwelling*, a essentiellement lieu par vent de nord à nord-est.

La dérive littorale : rien ne se perd, rien ne se crée...

Au printemps et en été, les vents de nord-ouest créent un courant en direction du sud-est du golfe de Gascogne. Baptisé dérive littorale, ce courant entraîne dans son sillage les produits de l'érosion qu'il a causée dans les zones au nord, engendrant ainsi des transports de sable et de sédiments vers le sud. Des phénomènes similaires sont visibles aux nombreux endroits où la dérive littorale façonne le trait de côte.

Par exemple à la pointe sud de l'île d'Oléron, l'érosion de la grande plage de Saint-Trojan participe à la formation d'un « crochet » au niveau de la pointe de Gatseau. De même à l'entrée de l'estuaire de la Gironde, la formation de Bonne Anse depuis 1850 est liée à ce phénomène.

À l'inverse de la dérive littorale et de manière assez localisée, un contre-courant longe et ronge, du sud vers le nord, les côtes sableuses girondines au niveau de Soulac-sur-Mer. La région est de plus soumise à l'érosion une grande partie de l'année. C'est pourquoi, après chaque tempête d'envergure, le **trait de côte** recule dans cette zone et s'approche des habitations construites derrière les dunes.

En automne et en hiver, les vents dominants d'ouest-sud-ouest créent un courant vers le nord provenant des côtes portugaises et longeant les côtes nord espagnoles. Appelé « courant de *Navidad* » (Noël en espagnol), ce courant chaud et salé peut remonter jusqu'à l'embouchure de la Gironde.



La civelle d'anguille utilise les courants côtiers pour coloniser l'embouchure de l'estuaire de la Gironde et celle des estuaires charentais et vendéens.



Nutriments : substances organiques ou minérales, directement assimilables sans avoir à subir les processus de dégradation de la digestion.



Trait de côte : ligne séparant la mer de la terre.

...tout se « transporte »

L'érosion et l'engraissement du littoral liés à cette dynamique des courants contraignent l'homme à rechercher artificiellement l'équilibre sédimentaire. Par conséquent, des ports ou chenaux sont régulièrement dragués pour évacuer les sédiments accumulés, alors qu'un peu plus loin, certaines plages sont réapprovisionnées en sable afin d'accueillir les estivants.

Pour limiter l'impact de l'érosion et retenir le sable, des aménagements pérennes tels que des épis ou des digues (souvent faits d'enrochements) sont construits sur certaines plages ou le long de zones sensibles pour tenter de retenir les sédiments.



Les courants ne transportent pas que des sédiments. Tous ces mouvements d'eau transportent également des fragments d'algues, des œufs et des larves ou de petits animaux marins favorisant ainsi leur dissémination.

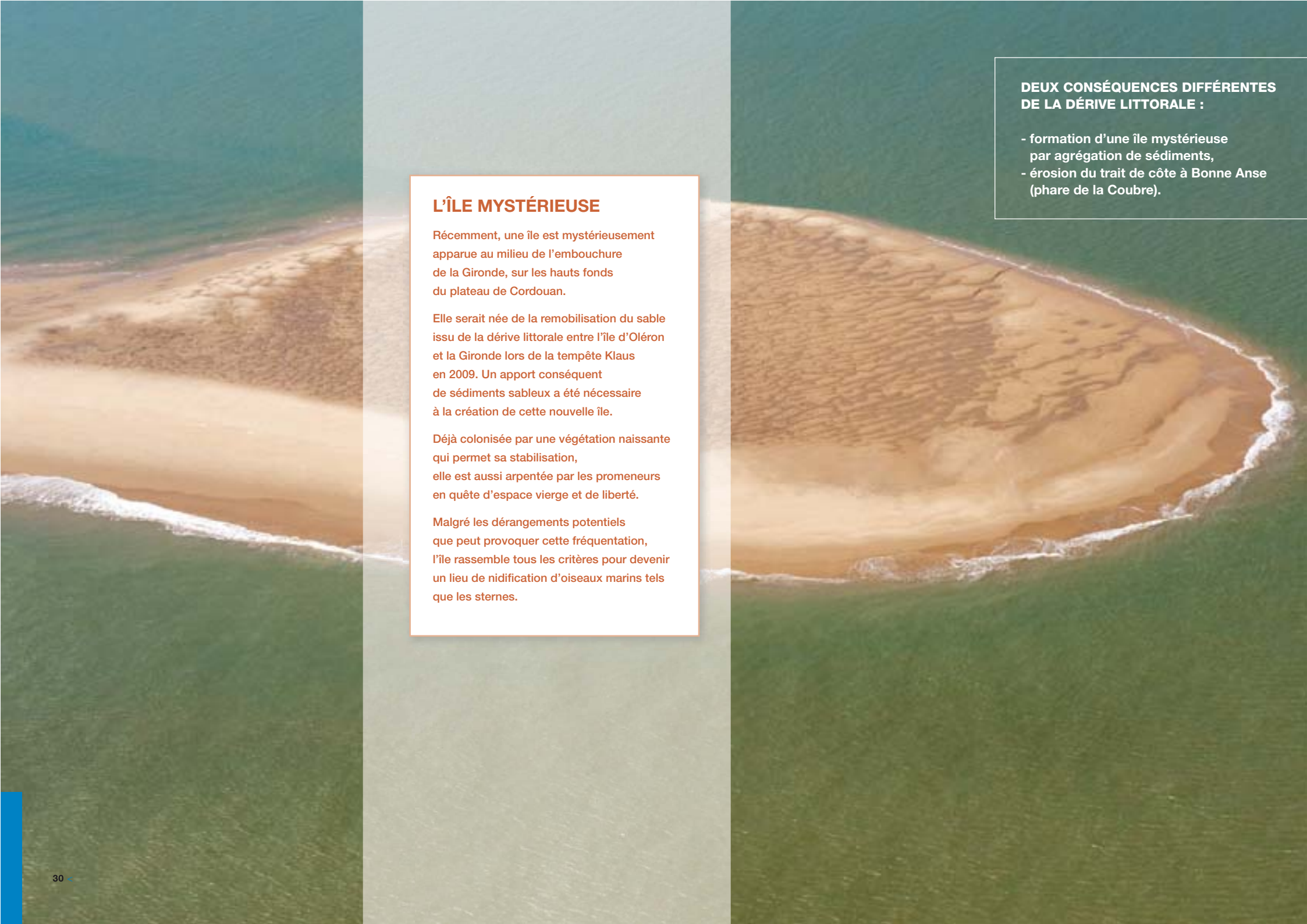
À plus large échelle, ces courants sont les vecteurs de l'introduction de nouvelles espèces potentiellement invasives. Cependant, l'être humain reste souvent le principal convoyeur d'espèces exotiques, accidentellement ou volontairement.

De janvier à avril, il est également fréquent de retrouver sur les plages des mammifères ou reptiles marins transportés par les courants. Les causes de ces échouages sont variées. Parfois perdus, ils peuvent aussi être les victimes collatérales d'engins de pêche actifs ou fantômes, c'est-à-dire à l'abandon mais continuant néanmoins d'emprisonner des animaux. Ainsi, il n'est pas rare d'observer des marques caractéristiques de filets de pêche sur les spécimens examinés.

Le sable érodé au niveau de La Tranche-sur-Mer « glisse » le long de la pointe d'Arçay et se dépose à son extrémité.

L'accumulation de sédiments fait progresser la pointe sableuse en mer, créant dans son prolongement des bancs de sable très particuliers en forme de doigts, appelés digitations.





L'ÎLE MYSTÉRIEUSE

Récemment, une île est mystérieusement apparue au milieu de l'embouchure de la Gironde, sur les hauts fonds du plateau de Cordouan.

Elle serait née de la remobilisation du sable issu de la dérive littorale entre l'île d'Oléron et la Gironde lors de la tempête Klaus en 2009. Un apport conséquent de sédiments sableux a été nécessaire à la création de cette nouvelle île.

Déjà colonisée par une végétation naissante qui permet sa stabilisation, elle est aussi arpentée par les promeneurs en quête d'espace vierge et de liberté.

Malgré les dérangements potentiels que peut provoquer cette fréquentation, l'île rassemble tous les critères pour devenir un lieu de nidification d'oiseaux marins tels que les sternes.

DEUX CONSÉQUENCES DIFFÉRENTES DE LA DÉRIVE LITTORALE :

- formation d'une île mystérieuse par agrégation de sédiments,
- érosion du trait de côte à Bonne Anse (phare de la Coubre).

LE PHARE DE LA COUBRE

L'histoire du phare de la Coubre retrace l'évolution du trait de côte de la zone. Depuis le XIX^e siècle, des phares sont construits sur cette pointe nord de l'embouchure de la Gironde.

Au départ temporaire, un premier bâtiment « en dur » s'écroule dix ans seulement après sa création. Un nouvel édifice, toujours présent, est alors construit par précaution à plus de 1 500 mètres de l'océan.

Comme en témoignent d'anciennes photos, datant de 1924, retrouvées dans les archives d'Ifremer, l'océan se rapproche inexorablement du phare de la Coubre, aujourd'hui à une centaine de mètres du rivage.

Son avenir reste incertain tant les mouvements sédimentaires sont imprévisibles.

Trait de côte en 1924.
D'après photo aérienne prise par le service photogramétrique des armées.

Recul du trait de côte de près de 1 km en un siècle.

Trait de côte 2010
SHOM / IGN (limite de plus haute mer).

Phare de la Coubre

Bonne Anse



BONNE ANSE :

PLAGES, DUNES ET LAGUNE

Située entre la côte sauvage, soumise aux assauts océaniques, et l'embouchure de l'estuaire de la Gironde, Bonne Anse est une zone en continuelle évolution. D'une part, la dérive littorale apporte du sable de la côte, de Ronces-les-Bains et de la pointe d'Arvert, faisant progresser le cordon sableux vers l'intérieur de l'estuaire. D'autre part, les apports en sédiments fluviaux viennent combler l'intérieur de la baie par le petit chenal de La Palmyre.

Du côté de l'océan, les plages sableuses semblent un habitat peu hospitalier : la réverbération est forte et la nourriture peu abondante dans ce substrat très minéral. Néanmoins, la vie y est tout de même présente avec, certes, peu d'espèces mais en grande abondance.

Toute la côte sauvage de la presqu'île d'Arvert, de Bonne Anse à la pointe Espagnole, et les côtes sableuses de Vendée sont des sites privilégiés pour la reproduction du gravelot à collier interrompu, *Charadrius alexandrinus*, considéré comme rare en France. Ce limicole ne dépassant pas 20 cm, est reconnaissable par le bandeau noir qu'il arbore sur une partie du cou et qui lui a conféré son nom. Il pond ses œufs en haut des plages, camouflés au milieu du sable, des graviers et des débris de coquillage. Le développement de la fréquentation à pied ou motorisée des plages, leur nettoyage et l'urbanisation sont les principales menaces affectant cette espèce.





Lagune : étendue d'eau marine retenue derrière un cordon littoral.

Arrosée par les embruns salés, toute une flore spécialisée se développe en pied de dune, où les eaux marines accèdent par fort coefficient de marée.

La roquette de mer et le chiendent des sables grandissent sur l'avant-dune, retenant et fixant le sable. Ils participent ainsi à la construction de ces collines de bord de mer. Grâce à ces plantes, une multitude d'espèces comme l'oyat ou l'œillet des dunes se succèdent en haut de la dune et à l'abri derrière elle.



Une faune spécifique d'invertébrés terrestres se rencontre sur les hauts de plage et les dunes.

L'ensemble de cette faune et flore d'estran sableux et pied de dune se retrouve dans plusieurs zones du projet de parc naturel marin, sur les secteurs soumis aux assauts océaniques : côtes de Soulac-sur-Mer au Verdon, presqu'île d'Arvert, côtes ventées des îles d'Oléron et de Ré, côte de La Faute-sur-Mer à la pointe d'Arçay, etc.



Trophique : relatif à la nutrition.

La **lagune** de Bonne Anse est un plan d'eau vaseux pratiquement fermé par une flèche sableuse, mais qui reste ouvert à la mer grâce à une petite brèche.

À l'intérieur de la lagune, les espèces en présence sont communes aux vasières littorales. Terrain d'une importante production biologique, toute une chaîne **trophique** s'y développe, de la faune benthique aux poissons, en passant par les plantes et les oiseaux.

Face au recul des zones d'alimentation et de repos pour les oiseaux à l'échelle du grand axe migratoire de l'Est Atlantique, cet espace relativement préservé joue un rôle majeur pour l'accueil des oiseaux migrateurs.

Le gravelot à collier interrompu est un petit oiseau des plages où il trouve des conditions idéales pour se nourrir et se reproduire.





Une partie des civelles arrête définitivement sa migration dans les Pertuis et les estuaires. Elles vont croître au sein de ces écosystèmes avant de repartir dans la mer des Sargasses pour s'y reproduire.



Marnage : différence entre les hauteurs de pleine et basse mers.

DES COURANTS

QUOTIDIENS DE MARÉES

Pertuis et estuaires : portes d'entrées océaniques...

Les pertuis Breton et d'Antioche constituent les principales entrées d'eau marine vers la baie de l'Aiguillon pour l'un, et la baie de Marennes-Oléron pour l'autre. En pénétrant à l'intérieur des Pertuis, la marée se diffuse dans cette mer intérieure, vaste plan d'eau d'apparence calme, isolé des fortes houles océaniques par les îles de Ré et d'Oléron. La tranquillité n'est cependant qu'apparente car la vitesse des courants de marée augmente au fur et à mesure que la colonne d'eau s'amincit. Deux fois par jour, l'onde de marée fait monter et descendre le niveau de la mer jusque dans les plus petits estuaires. Dans les Pertuis, le **marnage** oscille ainsi entre deux et six mètres. Selon le même processus, l'océan communique avec l'intérieur de l'estuaire de la Gironde entre Bonne Anse et la pointe de la Négade. Les flots marins empruntent alors les passes de l'ouest et du sud qui contournent le plateau de Cordouan.



Euryhalins : résistants aux changements de salinité et pouvant rentrer dans les estuaires.

À chaque marée, la mer recouvre ainsi les surfaces planes des vasières, plages de sable et étendues rocheuses. En fonction du coefficient, c'est environ 450 km² d'estran qui sont soumis à ce balancement des marées dans le périmètre du projet de parc naturel marin.

La mer des Pertuis et l'entrée de l'estuaire de la Gironde sont fréquentées par une multitude d'espèces océaniques : poissons marins (rouget, tacaud, merlan), céphalopodes (calmar, poulpe) et crevettes, peuvent y croiser des dauphins. Ces eaux accueillent aussi des poissons **euryhalins** comme la sole, le maigre, le bar, le sprat ou encore le syngnathe, et des poissons **amphihalins** tels que le flet, l'éperlan et le mulet.



Amphihalins : vivant dans les eaux marines et les eaux douces.

LE MAIGRE

Le maigre, *Argyrosomus regius*, est un poisson argenté qui peut atteindre deux mètres de long pour 50 kg. Il se nourrit de crustacés, céphalopodes et poissons pélagiques. En été, les maigres adultes se regroupent et forment des bancs appelés « mattes » dans les eaux ne dépassant pas 40 mètres de profondeur. Ils atteignent leur maturité à sept ans et rejoignent alors l'estuaire de la Gironde où ils trouveront des conditions idéales pour se reproduire. Lors de cette période, les mâles émettent des grondements par l'action d'un muscle sur leur vessie natatoire. Une pêche « à l'écoute » est d'ailleurs pratiquée par quelques pêcheurs estuariens.

Pendant leurs premières années, les jeunes se déplacent entre le large en hiver, où la température est stable et plus clémente, et l'intérieur de l'estuaire au printemps, lorsque les eaux se réchauffent et la nourriture abonde. Bien que ce poisson puisse atteindre de grandes mensurations, beaucoup de jeunes individus plus petits, appelés maigrettes ou maigrats, sont pêchés.

Présent dans le sud du golfe de Gascogne, il était observé au nord jusqu'à l'estuaire de la Gironde.

Depuis quelques années, il remonte progressivement au nord de la façade atlantique, peut-être en raison du réchauffement des eaux lié au changement climatique.



Il n'est pas rare de retrouver ces derniers loin dans les estuaires. Le saumon, la truite de mer, l'esturgeon d'Europe, les aloses et les lamproies remontent également les fleuves et notamment la Gironde pour se reproduire dans la Garonne et la Dordogne.

En remontant l'estuaire de la Gironde, l'embouchure se rétrécit et crée un « effet entonnoir » qui accélère le courant de marée. En outre, la durée du flot (marée montante) y est plus courte que celle du jusant (marée descendante). L'action de forts coefficients de marée en période d'équinoxe peut produire un phénomène spectaculaire baptisé mascaret. Il est constitué d'une série de bourrelets d'eau pouvant atteindre 2,5 mètres de hauteur, nés de l'opposition entre la marée montante et les flots de la Dordogne et de la Garonne. La vague ainsi créée peut avancer à une vitesse de 15 à 30 km/h et jusqu'à plus de 150 km du littoral.

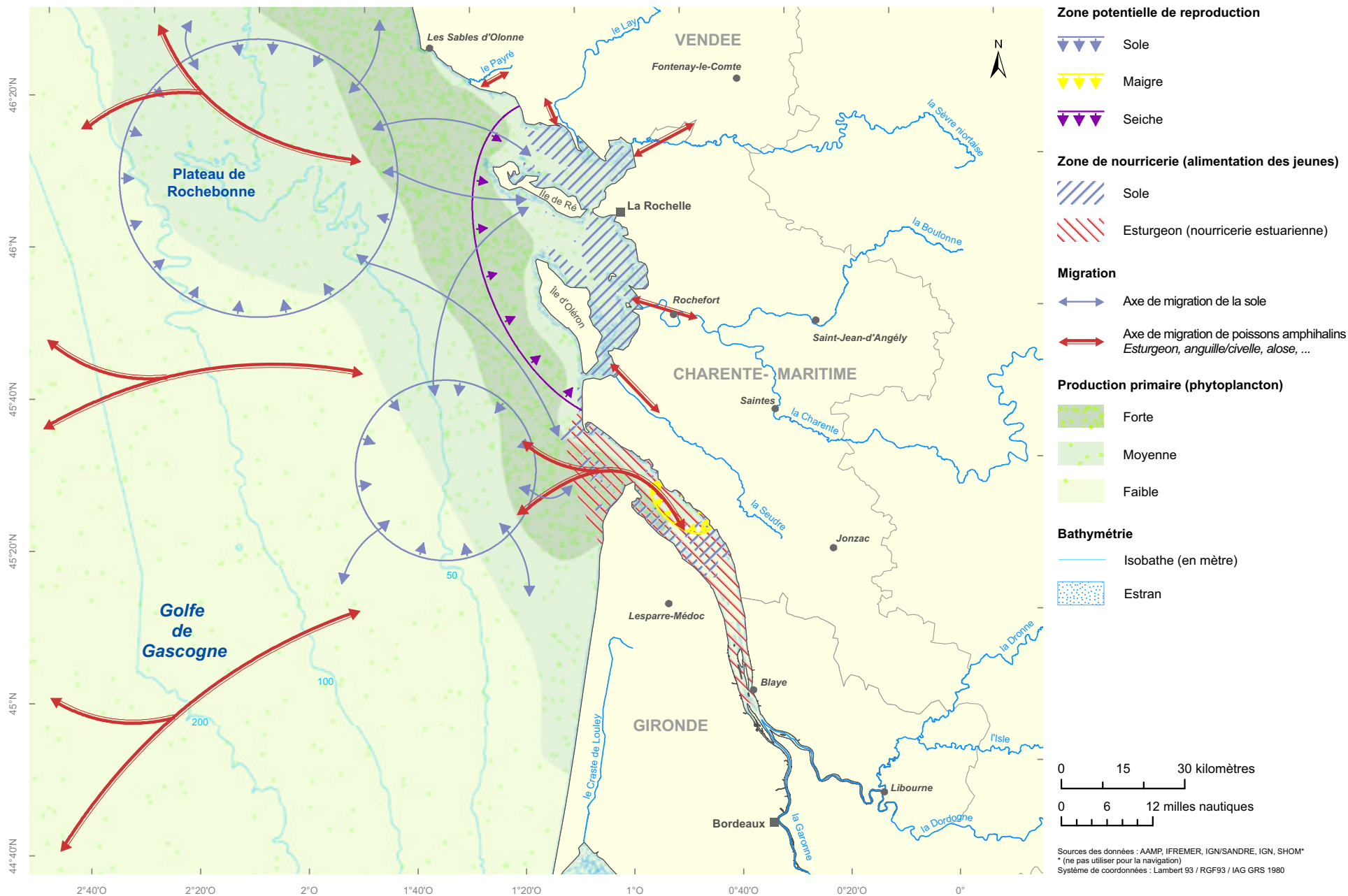
Sur l'estuaire de la Gironde, le marnage augmente en remontant vers l'amont. En **vive-eau**, il passe alors de 3,5 mètres à l'embouchure à 5,5 mètres au bec d'Ambès.



Vive-eau : marée de nouvelle ou de pleine lune pendant laquelle le marnage est maximal.



Poissons : habitats et corridors écologiques



 **Marais** : terrain recouvert par des eaux peu profondes et envahi par la végétation.

...vers les marais et l'eau douce

Une fois entrée dans les Pertuis et les estuaires, la marée se confronte à la terre. La marée doit d'abord franchir les pelles et clapets des chenaux, les écluses des canaux ou remonter en amont des estuaires pour enfin rencontrer les premières eaux douces.

À la rencontre des marais

En progressant encore vers l'intérieur des terres, la marée rejoint finalement les **marais**. Les marais littoraux et ceux bordant les estuaires côtiers de la zone (Payré, Sèvre niortaise, Charente, Seudre et Gironde) sont depuis longtemps aménagés pour que l'eau de mer ne puisse y pénétrer que par les seuls chenaux ou canaux disponibles. Au fil du temps, les marais salés endigués ont été dédiés à la saliculture puis à l'ostréiculture.

Plus loin, des claires ostréicoles sont construites pour accueillir, au besoin, de l'eau de mer ou de l'eau douce, grâce à un réseau de clapets qui permet de réguler leurs flux. L'endiguement et le drainage peuvent être accentués dans le but d'établir des zones agricoles cultivables par assèchement du terrain. Sur les grands **émissaires**, les premières portes à la mer bloquent définitivement l'avancée de l'océan dans les terres.

 **Émissaire** : canal ou cours d'eau qui permet l'évacuation de l'eau des marais.

Le chenal Saint-Seurin d'Uzet, point de rencontre entre eaux douces de la terre et eaux salées de l'estuaire de la Gironde.

Certains poissons utilisent les marais maritimes comme nurseries. C'est pourquoi les pêcheurs y ont installé des fossés à poissons : à marée haute, ils laissent entrer librement civelles, mullets et autres poissons côtiers mais leurs bloquent le passage à marée basse, pour qu'ils ne puissent pas s'échapper vers la mer.

Ces marais sont également des zones de refuge essentielles aux oiseaux migrateurs tels que les limicoles (avocette élégante, barge à queue noire, bécasseau maubèche...) et les anatidés (oie cendrée, tadorne de Belon...) mais aussi aux oiseaux marins comme la sterne pierregarin, les goélands et les mouettes. Quelques oiseaux y sont chassés comme la sarcelle d'hiver ou le chevalier gambette.





Les civelles utilisent la marée pour remonter les estuaires et certaines pénètrent alors dans les marais. Elles y grandissent pendant plusieurs années pour devenir des anguilles de belle taille, qualifiées de jaune ou de verte selon les régions.

La marée d'eau douce

La marée s'amenuise au fur et à mesure de sa remontée dans les estuaires. Elle finit par s'éteindre totalement dans les fleuves, face aux barrages imposés par les courants fluviaux ou construits par l'homme comme à Saint-Savinien sur la Charente. L'angélique des estuaires, *Angelica heterocarpa*, symbolise la transition entre le milieu salé et les eaux douces, entre l'estuaire et la terre. Tolérant peu le sel, cette plante s'épanouit sur la vase de ces ultimes zones de marnage où les berges sont encore inondées lors des vives-eaux. De la même famille que la carotte, elle est **endémique** des estuaires et fleuves de la façade atlantique entre Loire et Gironde. L'amont de l'estuaire de la Gironde regrouperait ainsi près des trois quarts de la population globale d'angélique. Elle pousse également sur les rives de la Charente, en amont de Rochefort, et de la Seudre, en amont de Saujon.



Endémique : naturellement présente dans une région donnée et nulle part ailleurs.

MÉGAPHORBIAIES ET ROSELIÈRES

Le long des berges fluviales se développe une végétation luxuriante appelée mégaphorbiaie. Elle se compose de centaines d'espèces dont certaines sont protégées comme le sénécion erratique, *Senecio erraticus*, et l'œnanthe de Foucaud, *Oenanthe foucaudii*, endémique de la région.

Les zones de roseaux abritent de nombreux passereaux des bords de marais (paludicoles) : la rousserole turdoïde, le gorge-bleue à miroir ou encore le phragmite aquatique, *Acrocephalus paludicola*, espèce mondialement menacée, qui s'y repose en période de migration.

Cet écosystème de bordure d'estuaire est considéré comme un corridor écologique, une zone de passage entre les milieux naturels, en particulier pour les oiseaux migrateurs. Tous ces habitats rivulaires, c'est-à-dire situés sur les rives d'un cours d'eau, restent cependant menacés par l'invasion d'espèces exotiques, l'artificialisation, le fauchage et la pollution des berges.







**LA MER NOURRIE
PAR LES ESTUAIRES**



LES APPORTS DES FLEUVES

Du large vers la côte, du plateau de Rochebonne aux marais poitevin, la mer façonne l'ensemble des Pertuis charentais et vendéen et de l'estuaire de la Gironde. La stabilité des températures, le rythme régulier des marées ou la constance des vents d'ouest sont autant d'influences océaniques indispensables à la présence et à la pérennité de ce patrimoine naturel exceptionnel.

Cependant, les cours d'eau, les estuaires et les marais jouent également un rôle prépondérant dans la construction des écosystèmes côtiers. Les échanges entre terre et mer sont ainsi réciproques, essentiels et caractérisent la zone du projet de parc naturel marin.



Exutoire : cours d'eau qui sort d'une étendue d'eau, synonyme d'émissaire.

Plusieurs fleuves se jettent au sein du périmètre du projet de parc, formant ainsi des estuaires. L'estuaire de la Gironde est le plus important et le plus étudié comparativement à la Charente ou la Sèvre niortaise.

De l'eau douce

La Garonne et la Dordogne constituent les principales sources d'eau douce pour le littoral. L'apport de la Garonne est le plus important : son débit de 600 m³/s correspond au double de celui de la Dordogne.

À eux seuls, ces deux fleuves représentent 90 % du volume d'eau douce arrivant dans le « système » de la Gironde et des Pertuis. Le reste provient du cumul des apports de la Charente (pour plus de la moitié), de la Sèvre niortaise, des petits affluents de l'estuaire de la Gironde, du Lay, de la Seudre, du Payré et des **exutoires** des marais littoraux. La contribution de tous ces petits estuaires et chenaux, même minime, a une influence directe sur leur embouchure respective.

LE SAGE ESTUAIRE GIRONDE

Un Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de l'estuaire de la Gironde et des milieux associés est en cours de validation finale.

D'autres SAGE existent ou sont en cours de constitution sur les autres fleuves et rivières se jetant dans le périmètre du projet de parc naturel marin : Seudre, Charente, Sèvre Niortaise, Lay, Payré.

Une articulation doit être trouvée avec le projet de parc afin d'assurer leur complémentarité.

Estuaire d'un petit fleuve côtier : le Payré, à l'extrême nord du projet de parc naturel marin.

Avant de parvenir en mer, l'eau douce est convoitée pour de multiples usages d'ordre agricole, domestique ou industriel. Ces utilisations peuvent conduire à des problèmes de raréfaction de cette ressource, en particulier dans un contexte de baisse des débits fluviaux lors des sécheresses.

L'arrivée de l'eau douce en mer provoque plusieurs modifications des constantes océaniques. En premier lieu, sa très faible teneur en sels minéraux occasionne une baisse de la salinité de l'eau de mer. De plus, les fleuves sont soumis à de très forts écarts de température en fonction des saisons alors que la mer connaît, en comparaison, moins d'amplitude thermique. En effet, les températures hivernales de l'air refroidissent les eaux douces alors qu'elles sont réchauffées par le soleil en été. Cet adoucissement estival a pour effet d'attirer les espèces marines en quête de conditions plus clémentes.

La contribution des fleuves aux écosystèmes côtiers ne se résume pas seulement à l'eau douce. À la recherche de nourriture ou emportés accidentellement par une crue, des poissons d'eau douce se retrouvent régulièrement dans les **eaux saumâtres** des estuaires. Des carpes, des brèmes, des sandres et même des truites arc-en-ciel sont ainsi capturés chaque année par les pêcheurs estuariens.

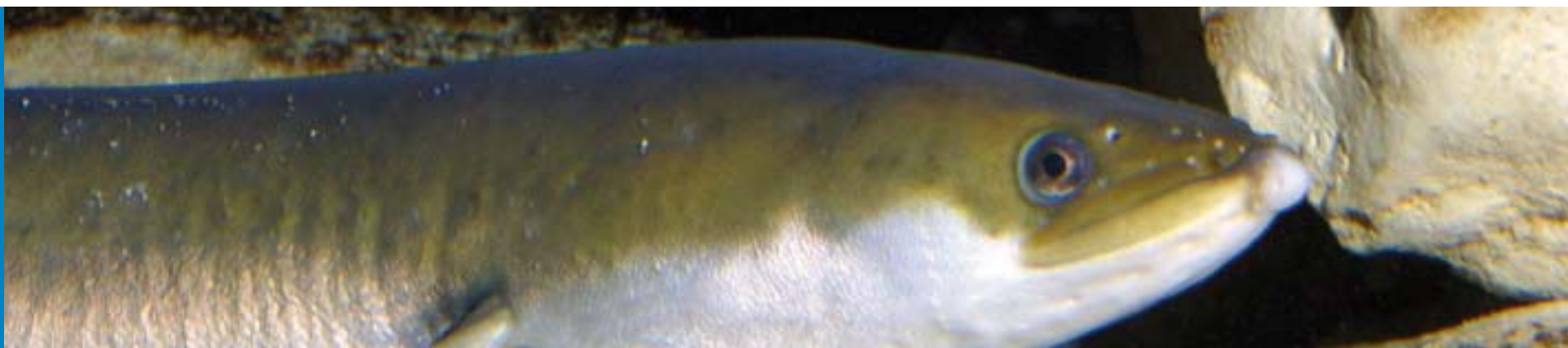
Le panache de la Loire, au débit très important, pourrait également jouer un rôle dans ces apports mais dans des conditions encore indéterminées.

En comparaison du débit océanique, ces arrivées d'eau douce paraissent malgré tout dérisoires. En effet, les actions conjuguées de la marée et des courants marins sont d'un tout autre ordre de grandeur. Par exemple, au centre de l'estuaire de la Gironde au niveau de Saint-Estèphe, le débit de la marée montante approche les 20 000 m³/s. Les estuaires sont ainsi le lieu de l'affrontement inégal entre les flots océaniques et fluviaux.



Eaux saumâtres : les eaux dont la salinité est intermédiaire entre eau douce et eau de mer.





Des poissons amphihalins et euryhalins

Les poissons qui se déplacent tout au long de leur vie entre les eaux douces des fleuves et les eaux salées de l'océan prennent le nom d'amphihalins. Les poissons euryhalins sont quant à eux capables de supporter de grandes variations de salinité.

Certains poissons amphihalins, comme les anguilles par exemple, se reproduisent en mer. D'autres préfèrent les eaux douces des rivières pour assurer leur descendance. C'est le cas de la truite de mer, *Salmo trutta trutta*, de la lamproie marine, *Petromyzon marinus*, et fluviatile, *Lampetra fluviatilis*, ou encore de l'aloose vraie, *Alosa alosa*, et feinte, *Alosa fallax*. Chaque année, les juvéniles descendent les cours d'eau où ils sont nés et traversent rapidement les estuaires avant de rejoindre l'océan. Les jeunes saumons, *Salmo salar*, et esturgeons d'Europe, *Acipenser sturio*, qui empruntent le même trajet, proviennent principalement de reproduction artificielle, dont le but est d'assurer un repeuplement de ces espèces en danger. Seuls les juvéniles d'esturgeon s'attardent dans l'estuaire de la Gironde pour s'y alimenter. D'autres enfin comme le mulot, *Liza ramada*, vont simplement passer l'été en eau douce afin d'y grandir.

Les poissons euryhalins d'origine fluviale sont des espèces spécifiques aux bordures d'estuaires et aux marais, comme l'épinoche, *Gasterosteus aculeatus*, et la gambusie, *Gambusia affinis*. Elles supportent aussi bien les eaux douces que les eaux saumâtres et se déplacent d'un milieu à l'autre par l'intermédiaire des chenaux et canaux ouverts dans les marais. Le mode de reproduction de l'épinoche est tout à fait particulier : à l'aide de plantes aquatiques, le mâle confectionne un nid où les œufs resteront sous sa garde. Originaire d'Amérique du Nord, la gambusie fut introduite en France afin d'endiguer la prolifération des moustiques dont elle mange les larves.

Du Payré au nord, à la Gironde au sud, deux Comités de gestion des poissons migrateurs (Cogepomi) ont élaboré des plans de gestion qui fournissent un état des lieux et un guide de mesures pour la préservation d'une majorité de ces espèces. Les pêcheurs estuariens professionnels et de loisir sont largement associés à ces démarches. L'implication des pêcheurs au large permettrait de mieux connaître le cycle de vie, dans l'océan, de ces poissons.



L'anguille passe la majeure partie de sa vie dans les fleuves, rivières et marais, mais c'est dans les estuaires qu'elle est la plus abondante.

LE SAUMON

Les basses vallées et les estuaires sont des couloirs de migration entre montagne et pleine mer pour cette espèce migratrice. Son voyage commence dans les rivières fraîches des Pyrénées ou du Massif central, où éclosent les alevins. D'avril à juin, les jeunes saumons, appelés smolts, descendent le cours des fleuves en direction de la mer. Le trajet ne se fait pas sans encombres, les nombreux barrages et turbines hydroélectriques freinant leur migration. Une fois l'océan atteint, le saumon se dirige vers les zones plus au nord essentielles pour sa croissance et son engraissement. Néanmoins, il restera toujours fidèle à sa rivière natale où il reviendra pour se reproduire.

Le saumon a disparu de la Garonne et de la Dordogne au début du XX^e siècle. Selon quelques témoignages de pêcheurs, l'espèce aurait été également présente dans le bassin de la Charente. À l'heure actuelle, un ensemble de mesures permet à une petite population de subsister dans ces fleuves : un programme de restauration impliquant des campagnes de repeuplement, la construction de passes à poissons au niveau des barrages et l'interdiction de leur pêche. Le saumon, et plus généralement les poissons amphihalins, souffrent en outre de la dégradation de la qualité des milieux aquatiques.

Un réchauffement des eaux fluviales dans le contexte de changement climatique affecterait notamment ce poisson caractéristique des eaux froides.



Alevins : très jeunes poissons.

Des nutriments mais aussi des polluants

Avant son arrivée dans les cours d'eau, l'eau douce ruisselle sur les sols riches qui les bordent et se charge en nutriments. Cependant, elle véhicule aussi des polluants provenant des sols agricoles ou des rejets industriels et urbains. Ce mélange d'éléments nutritifs et de polluants se diffuse par les rivières et les fleuves, se concentre dans les estuaires et finit sa course dans l'océan.

Ces produits toxiques peuvent être des métaux lourds tels que le cadmium, issu en partie de l'industrie minière, ou des polluants chimiques comme les polychlorobiphényles (PCB) utilisés par exemple comme isolants électriques ou pour la fabrication de peintures, de vernis et de solvants jusqu'en 1987. Absorbés par les organismes vivants, ils peuvent alors provoquer des dysfonctionnements physiologiques d'autant plus qu'en se dégradant ils génèrent à leur tour des composés toxiques. Leur concentration dans les produits consommables fait l'objet d'un suivi qui peut aboutir à des fermetures sanitaires.

À l'inverse, les nutriments tels que l'azote, le phosphate ou le silicium sont des facteurs de croissance bénéfiques aux êtres vivants.

Cependant, lorsqu'ils sont en excès, ils peuvent aussi engendrer des perturbations de l'écosystème marin telles que les marées vertes par exemple, bien connues depuis quelques années sur les côtes océaniques de Ré et d'Oléron.

Entre terres cultivées et terres sauvages de la baie de l'Aiguillon : l'eau est la source des richesses agricoles et naturelles.





LA « MER DE BORDEAUX »

De la terre en suspension au bouchon vaseux

Les fleuves charrient d'énormes quantités de sable et de sédiments provenant de l'érosion des montagnes et des terres. La Garonne et la Dordogne transportent à elles seules près de 500 000 tonnes de sable chaque année. Ce sont aussi en moyenne deux à trois millions de tonnes de matières en suspension, des particules de terre jusqu'aux troncs d'arbre, qui arrivent annuellement dans l'estuaire de la Gironde. En raison de la différence de leur densité, tous ces matériaux se répartissent de la surface vers le fond où le stock sédimentaire global est estimé à cinq millions de tonnes.

De cette réserve de sédiments, environ le cinquième se dépose définitivement au fond ou en bordure de l'estuaire. Le cycle de vie des îles situées au milieu de l'estuaire de la Gironde est intimement lié à ce mécanisme : les sédiments sont à l'origine de leur formation, façonnent leurs formes au gré des courants, de leur apparition jusqu'à leur disparition. Ces dépôts sédimentaires importants posent de nombreux problèmes pour la navigation. C'est pourquoi chaque année, les services du Grand port maritime de Bordeaux doivent draguer près de 9 millions de m³ afin d'assurer l'entretien du chenal, de l'entrée de l'estuaire jusqu'à Bordeaux.

Au contact des eaux marines, ces particules se concentrent, agglomérées par le sel, et forment un bouchon vaseux, phénomène naturel, qui se retrouve dans tous les estuaires. Celui de la Gironde est le plus important : il peut atteindre 10 km de long et les particules emprisonnées peuvent y rester pendant près de deux ans.

Ce bouchon vaseux n'est pas statique. Il se déplace en fonction du débit du fleuve et de la force des courants de marée. Ainsi pour la Gironde et la Garonne, le faible débit de ces fleuves en été le situe aux environs de Bordeaux alors qu'il descend au niveau de Pauillac en hiver. Lorsque le bouchon stagne en période de morte-eau, il se forme un concentré de sédiments très fluide dénommé « crème de vase » qui est remobilisé à chaque grande marée.

Les sédiments ne sont pas les seuls éléments à s'accumuler dans les estuaires. Des débris de végétaux terrestres, composés de feuilles, de brindilles et d'herbes s'y entassent également. Des bactéries vivantes dans le bouchon vaseux vont alors dégrader cette matière organique piégée dans les sédiments ou en suspension dans l'eau.

 **Hypoxie** : chute du taux d'oxygène.

L'oxygène étant indispensable à ce mécanisme, les bactéries consomment donc une grande partie de cette ressource, au détriment des autres espèces. Elles peuvent même provoquer une **hypoxie**, voire une **anoxie** du milieu dans certaines conditions. Ces micro-organismes font néanmoins partie intégrante de la biodiversité estuarienne et, bien que leur rôle au sein de l'écosystème paraisse crucial, ils sont paradoxalement peu étudiés.

Le bouchon vaseux jouerait un rôle de blocage, qui demande à être précisé pour la Gironde, sur la migration des poissons amphihalins. En effet, les plus forts épisodes d'hypoxie sont susceptibles d'apparaître en fin d'été. Cela correspond au moment où en particulier les jeunes aloses (appelées alosons) descendent vers la mer. Confrontés à des concentrations en oxygène très faibles, les déplacements de ces poissons s'apparentent ainsi à des nages en apnée, possibles sans mortalités si la zone d'hypoxie est de faible étendue. De plus, les rejets riches en matière organique, notamment ceux des stations d'épuration, contribueraient à faire baisser le taux d'oxygène dans l'eau, déjà très faible pendant cette période estivale critique. L'absence de crues notables depuis plus de 20 ans fait diminuer les possibilités d'« expulsion » du bouchon vaseux. La diminution des apports d'eau douce provenant de l'amont amoindrit aussi sa dilution.

Dans l'estuaire de la Gironde, ces eaux **turbides** et saumâtres forment un écosystème mouvant tout à fait particulier. Quelques espèces animales sont par ailleurs inféodées à ce milieu : la crevette blanche, le gobie buhotte ou encore de minuscules crustacés formant le **zooplancton** estuarien.

La grande concentration de sédiments a pour conséquence une importante opacité de l'eau qui empêche d'autres espèces, telles que les végétaux, de s'y développer. En effet, les plantes et le **phytoplancton** ont besoin de lumière pour assurer la photosynthèse essentielle à leur croissance.

LA CREVETTE BLANCHE

La crevette blanche, *Palaemon longirostris*, est une espèce uniquement présente dans les estuaires. Elle peut atteindre 7 cm de long et vivre près de deux ans et demi.

Ce crustacé a la particularité d'être translucide au niveau de certaines parties du corps et de devenir blanc à la cuisson, ce qui lui a conféré son nom. Les mâles sont plus présents en eaux salées que les femelles.

Maillon essentiel de la chaîne alimentaire estuarienne, elle est qualifiée d'espèce « clef de voûte ». En effet, elle est située au cœur de l'écosystème de la Gironde, à la fois proie pour les bars, maigres et anguilles, et prédateur pour le zooplancton. Depuis quelques années, cette espèce pêchée, spécifique à l'estuaire, présente des déformations, notamment au niveau de sa carapace. Leur origine reste encore à découvrir mais elles traduisent vraisemblablement des perturbations de l'écosystème estuarien.

Deux autres crevettes sont présentes dans les estuaires. Une espèce autochtone, *Palaemonetes varians*, et une espèce invasive d'origine asiatique, *Palaemon macrodactylus*.

 **Anoxie** : absence d'oxygène.

Turbides : eaux chargées en sédiments, opaques.

Zooplancton : animaux de petite taille portés par les courants.

Phytoplancton : algues microscopiques portées par les courants.





DES ÎLES PROTÉGÉES

Diverses mesures de protection ont été mises en place pour préserver ce patrimoine exceptionnel. Certaines îles ont ainsi été acquises par le Conservatoire du littoral ou classées en Espace naturel sensible.

Le « bras de Macau » est inscrit sur un inventaire patrimonial qui lui confère un premier degré de protection.

De plus, un projet de restauration de la biodiversité est en cours sur l'île Nouvelle : certaines digues détruites par les phénomènes naturels ne sont pas reconstruites afin de laisser la nature reprendre ses droits.

Des îles et des bancs sableux

Dans l'estuaire de la Gironde, un archipel d'une dizaine d'îles s'étend entre le bec d'Ambès et Pauillac. Très basses, plus ou moins allongées et accolées entre elles, ces îles sont constituées d'un socle sableux que l'apport d'alluvions a surélevé au-dessus des eaux. Cet ensemble comprend notamment :

- l'ensemble continu, long de près de 12 km, de l'île Cazeau, l'île du Nord, l'île Verte et l'île de Macau accompagnée de l'île Margaux,
- la succession du vasard de Beychevelle, de l'île Nouvelle, fusionnée avec l'île Bouchaud et de l'îlot de Fort Paté,
- l'île de Patiras,
- l'îlot de Trompeloup.


À l'image de l'île d'Aix, aucun pont ne relie ces îles au continent. La stabilité apportée par l'endiguement permet pourtant d'y pratiquer la chasse ou leur mise en culture et pour certaines d'être habitées. Ces parcelles de terre singulières participent fortement à l'identité estuarienne et offrent aux visiteurs le paysage original d'un des derniers estuaires naturels d'Europe.

Ces îles isolées sont autant de nouveaux habitats et espaces de quiétude pour les oiseaux migrateurs. Les échanges avec les marais estuariens sont essentiels à l'alimentation et au repos des nombreux anatidés (sarcelle d'hiver, tadorne de Belon, canards souchet, siffleur et pilet) qui aiment y séjourner.

Le long de l'estuaire, une quinzaine de bancs de sable ou de gravier complètent ce réseau d'îles. Immergés et plus ou moins recouverts de vase, leurs positions fluctuent au gré des crues et des tempêtes. Ils se concentrent cependant sur le pourtour de l'embouchure pour former un delta sous-marin. Certains d'entre eux peuvent se transformer en îlots émergés, éphémères ou durables, comme près du plateau de Cordouan et sur le banc de Plassac en amont de Blaye. Le maintien des sédiments est favorisé par les racines des végétaux qui s'y implantent.

L'île Verte de l'archipel de la Gironde, isolée et pourtant cultivée grâce aux digues qui l'entourent.





En voie de disparition, l'esturgeon, espèce emblématique de l'estuaire de la Gironde, est devenu rare dans le milieu naturel (photographie prise dans un bassin du Cemagref).

L'esturgeon, roi menacé de l'estuaire

Au début du XX^e siècle, l'esturgeon d'Europe, *Acipenser sturio*, est pêché pour son caviar, surnommé « l'or noir ». Cette pêche était alors qualifiée de miraculeuse. Ces temps sont aujourd'hui révolus et le caviar provient majoritairement des élevages d'esturgeons sibériens, *Acipenser baeri*.

Les basses vallées de la Dordogne et de la Garonne sont aujourd'hui l'unique zone potentielle de reproduction de l'espèce menacée à l'échelle européenne. Les derniers cas de reproduction en milieu naturel ont été recensés en 1994. Depuis lors, aucune nouvelle naissance n'a été observée bien que des géniteurs aient été capturés à proximité des frayères. Sa survie dépend donc entièrement de la préservation de ces espaces estuariens et fluviaux mais aussi de la bonne qualité des eaux.

Les fonds de sable et de vase qui entourent les bancs et les îles de l'estuaire de la Gironde ont un intérêt écologique majeur pour l'esturgeon d'Europe. C'est en effet l'une de ses plus importantes zones de nourricerie. Les juvéniles y trouvent en quantité leur aliment de prédilection, les [vers annélides polychètes](#).

Pendant leurs premières années, les jeunes esturgeons naviguent régulièrement entre la mer et les eaux saumâtres de l'estuaire de la Gironde. Devenus adultes, ils se dispersent vers les îles Britanniques et la Norvège où ils affectionnent particulièrement les zones peu profondes jusqu'à 50 mètres. Ils peuvent néanmoins fréquenter des espaces plus profonds au large (100 mètres).

Leurs habitats marins sont typiquement des étendues sablo-vaseuses regorgeant de vers, de petits crabes et de crevettes. Le rôle de ces zones est extrêmement important, mais leur connaissance demande à être approfondie.



Vers annélides polychètes : vers annelés recouverts de soies.

 **Benthique** : vivant
au fond de l'eau.



Bien qu'intégralement protégé en France depuis 1982, l'esturgeon d'Europe a pratiquement disparu à l'état sauvage sous l'effet de diverses pressions, notamment sa surpêche, les extractions de granulats et les pollutions. La recherche effrénée du caviar, débutée en 1920, a conduit à une raréfaction de l'espèce dès les années 1960.

Par ailleurs, l'estuaire de la Gironde, zone d'importance majeure pour l'espèce, semble en bon état de conservation. Mais pourtant, au fil du temps, il a subi plusieurs aménagements, comme l'amélioration des chenaux de navigation permettant d'accéder au port de Bordeaux, la construction de digues pour éviter les inondations ou encore l'exploitation de sédiments. Ces dernières années, de nouveaux projets d'extraction de granulats n'ont pu voir le jour afin de le protéger.

L'estuaire est en outre soumis à une accumulation de polluants qui s'évacuent ensuite vers la mer. Ces diverses modifications du milieu ont fortement perturbé le cycle de vie de l'esturgeon.

À l'heure actuelle, il est inscrit sur la liste rouge mondiale de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), dans les conventions internationales ainsi que sur la liste des espèces prioritaires de la directive européenne Natura 2000 « Habitats ». Autrefois présent dans de nombreux fleuves européens, l'esturgeon d'Europe fait aujourd'hui l'objet d'un programme important de restauration dans le cadre d'un plan national d'actions qui constitue la contribution de la France au plan international. La conservation de spécimens en captivité, la réintroduction de juvéniles, la préservation des habitats et des populations en milieu naturel sont les axes majeurs de ce plan.

Depuis 2007, plusieurs dizaines de milliers de jeunes esturgeons nés en captivité sont relâchés chaque année dans les fleuves girondins (130 000 au total de 2007 à 2009). La première reproduction artificielle fut réalisée en 1995 à partir de spécimens sauvages et d'individus conservés en bassin depuis plusieurs années. Seul l'avenir nous informera si ces campagnes de repeuplement sont une réussite.

Des campagnes de sensibilisation des acteurs de la pêche permettent la localisation des derniers spécimens encore vivants. Ils sont ainsi informés de la marche à suivre lors d'une capture accidentelle d'esturgeon : relever le maximum d'informations (taille, poids...) avant de le remettre à l'eau le plus vite possible.

La survie de cette espèce, et plus généralement, de l'ensemble des poissons migrateurs, des poissons estuariens et des poissons côtiers, est donc intimement liée à la préservation de ces milieux interconnectés, des estuaires au large.



PORTRAIT DE L'ESTURGEON

L'esturgeon d'Europe est un poisson **benthique** pouvant atteindre 2 mètres de longueur pour un poids oscillant entre 30 et 60 kg selon l'âge de l'individu.

Recouvert de 5 rangées de plaques osseuses, son aspect singulier est renforcé par sa bouche entourée de 4 barbillons située sous la tête. Ces appendices lui permettent de détecter ses proies cachées dans les sédiments. La maturité sexuelle est atteinte tardivement, à 10 ans pour les mâles et 13-14 ans pour les femelles, ce qui augmente les difficultés de sa reproduction en milieu naturel. Les efforts de restauration en sont d'autant plus longs et compliqués.



LES PANACHES ESTUARIENS, DES ÉCOSYSTÈMES COMPLEXES

Des estuaires vers le large

Le panache d'un estuaire se compose des eaux douces, turbides et riches en nutriments d'origine terrestre que le fleuve transporte vers le littoral. Son importance dépend beaucoup du débit du fleuve, notamment lors des crues qui peuvent expulser une partie ou même la totalité des bouchons vaseux. Une fois passé l'embouchure, le panache se dilue dans l'eau de mer. Les courants côtiers, les courants de marée mais aussi les vents influent alors sur son orientation.

Le panache présente à la fois des effets positifs et potentiellement négatifs pour l'écosystème côtier. D'une part, la forte production phytoplanctonique qui s'y déroule bénéficie à l'ensemble de la chaîne alimentaire, la ressource halieutique, les oiseaux marins et la production conchylicole. D'autre part, le panache peut également se révéler le vecteur de diffusion vers le milieu marin des polluants terrestres.

Deux grands types de panache se distinguent : ceux dont l'influence est limitée à la côte et ceux, comme celui de l'estuaire de la Gironde, qui se propagent très loin au large.

En hiver et au printemps, les crues de la Dordogne et de la Garonne provoquent l'émission vers l'océan d'une partie de la masse d'eau douce chargée en particules. Cette eau douce, moins dense que les eaux salées, reste ainsi en surface et se propage sans se mélanger dans le milieu marin. D'importantes variations des quantités d'eau et de matières expulsées sont observées entre les périodes de crues et d'étiages.

Les paramètres physico-chimiques des eaux océaniques de l'embouchure, comme la turbidité, la température et la salinité, sont donc en corrélation directe avec les saisons.



Etiage : périodes pendant lesquelles les niveaux d'eau dans les cours d'eau sont bas.

Âgée de 3 à 15 ans, l'anguille prend une couleur argentée. Elle quitte alors les marais, rivières et estuaires en direction de la mer des Sargasses.



Les panaches estuariens, particulièrement pendant les crues qui accentuent

leur ampleur, puis les courants marins sont essentiels à ce retour dans l'ouest de l'Atlantique. Les graisses accumulées pendant la période « continentale » permettent à l'anguille de survivre pendant cette longue traversée.

LES GRANULATS MARINS D'ORIGINE TERRESTRE

Les anciens apports sédimentaires du panache de la Gironde, de la Charente ou de la Sèvre niortaise peuvent faire l'objet d'une exploitation commerciale de granulats marins. Les sites de concentration de ces matériaux en mer coïncident en effet avec le tracé de ces fleuves du temps où le niveau de l'océan était beaucoup plus bas (régression marine). La Gironde, la Charente et la Sèvre niortaise ont alors donné naissance à des vallées correspondant aujourd'hui respectivement aux sites d'extraction du platin de Graves, de Chassiron et du Payré. Les sédiments exploités sont de nature variable : graves siliceuses, sables coquilliers ou graviers.

Du maërl, d'origine marine, issu des débris d'une algue calcaire, est également présent dans les Pertuis charentais mais en très faible quantité. Cette ressource particulière est sous protection de la directive européenne Natura 2000.

À la confluence entre la Garonne et la Dordogne, le Bec d'Ambès marque le début de l'estuaire, qui nourrit l'océan.

La zone d'influence du panache de l'estuaire de la Gironde semble couvrir une grande surface car, même au large, des variations de ce type sont observées tout au long de l'année.

Bien qu'elle soit en partie liée à la rotation de la Terre qui tend à dévier les eaux douces vers le nord (force de Coriolis), la direction du panache de l'estuaire de la Gironde dépend essentiellement du vent. Grâce aux vents d'ouest, il est souvent en connexion avec le pertuis de Maumusson mais aussi, plus rarement, avec le pertuis d'Antioche.

Les sédiments, mais aussi les divers polluants, du bassin Gironde-Garonne-Dordogne se retrouvent donc par ce biais sur les vasières de Marennes-Oléron.

D'après les premières études, ces sédiments représenteraient entre 50 et 75 % des apports de matières en suspension (de 100 000 à 200 000 tonnes par an) dans cette zone.

Chaque année, un million de tonnes de particules est ainsi dispersé dans la bande côtière par le panache de l'estuaire de la Gironde.





LE PANACHE DE LA GIRONDE

Le panache alimente deux grandes vasières sous-marines, dénommées Ouest et Sud-Gironde, à une quinzaine de milles nautiques soit 25 km environ, de l'embouchure de l'estuaire. Composées de sédiments d'argiles et de limon, elles abritent, entre autres, de nombreux mollusques bivalves (*Abra alba*, *Corbula gibba*, *Gafrarium minimum*, *Nucula turgida*).

Ce panache turbide recouvre également une grande plaine sous-marine au large des côtes. Principalement composée de sable, elle peut parfois contenir des graviers et des coquilles d'animaux. Oursins, vers marins et bivalves tels que l'*Abra prismatica* se retrouvent en nombre dans les zones de sables fins tandis que les zones mélangées de sable et de graviers accueillent des bivalves tels que le *Clausinella fasciata* ou encore l'amphioxus *Branchiostoma lanceolatum*. Cet étonnant animal primitif est assez semblable d'apparence à un poisson.

Les limons apportés par le panache créent des bancs de sédiments sablo-vaseux océaniques. Ces formations multiplient encore les types d'habitats sous-marins et permettent ainsi une diversification importante de la faune benthique : langoustines, poissons plats (sole et céteau par exemple) se rencontrent fréquemment dans ces lieux.

Espèce emblématique du périmètre du projet de parc, le céteau, *Dicologlossa cuneata*, est un poisson plat dont la biologie reste cependant méconnue. Son corps allongé et sa coloration gris brunâtre permettent de le distinguer de la sole, espèce dont il est morphologiquement très proche.

L'ANCHOIS

L'anchois, *Engraulis encrasicolus*, vit en moyenne trois ans et peut se reproduire chaque année en bordure de littoral.

Le panache estuarien de la Gironde est important pour cette espèce. C'est une zone essentielle de nourricerie pour les juvéniles.

Prédateurs pour le plancton, ils sont également les proies d'autres espèces et une ressource pour l'homme.

En effet, les pêcheurs espagnols viennent jusque dans cette région pour capturer ces petits anchois près des côtes.

Ils les utilisent alors comme appât vivant pour la pêche au thon : on parle dans ce cas de pêche du « *Peïta* ».

Le céteau se retrouve principalement sur les étendues vaseuses et sablo-vaseuses où il trouve une nourriture abondante et des conditions de reproduction idéales. Comme les autres poissons plats, les juvéniles présentent une symétrie latérale en tout point semblable à tous les poissons.

Le caractère « plat » apparaît plus tard suite à une réelle métamorphose. Le phénomène débute après quelques semaines par la modification de la dentition qui devient dissymétrique et par la migration d'un des deux yeux vers la partie supérieure, c'est-à-dire dirigée vers la surface de l'eau.

Il acquiert de plus sa coloration définitive qui lui permet de se cacher dans les sédiments et d'échapper ainsi à ses éventuels prédateurs.



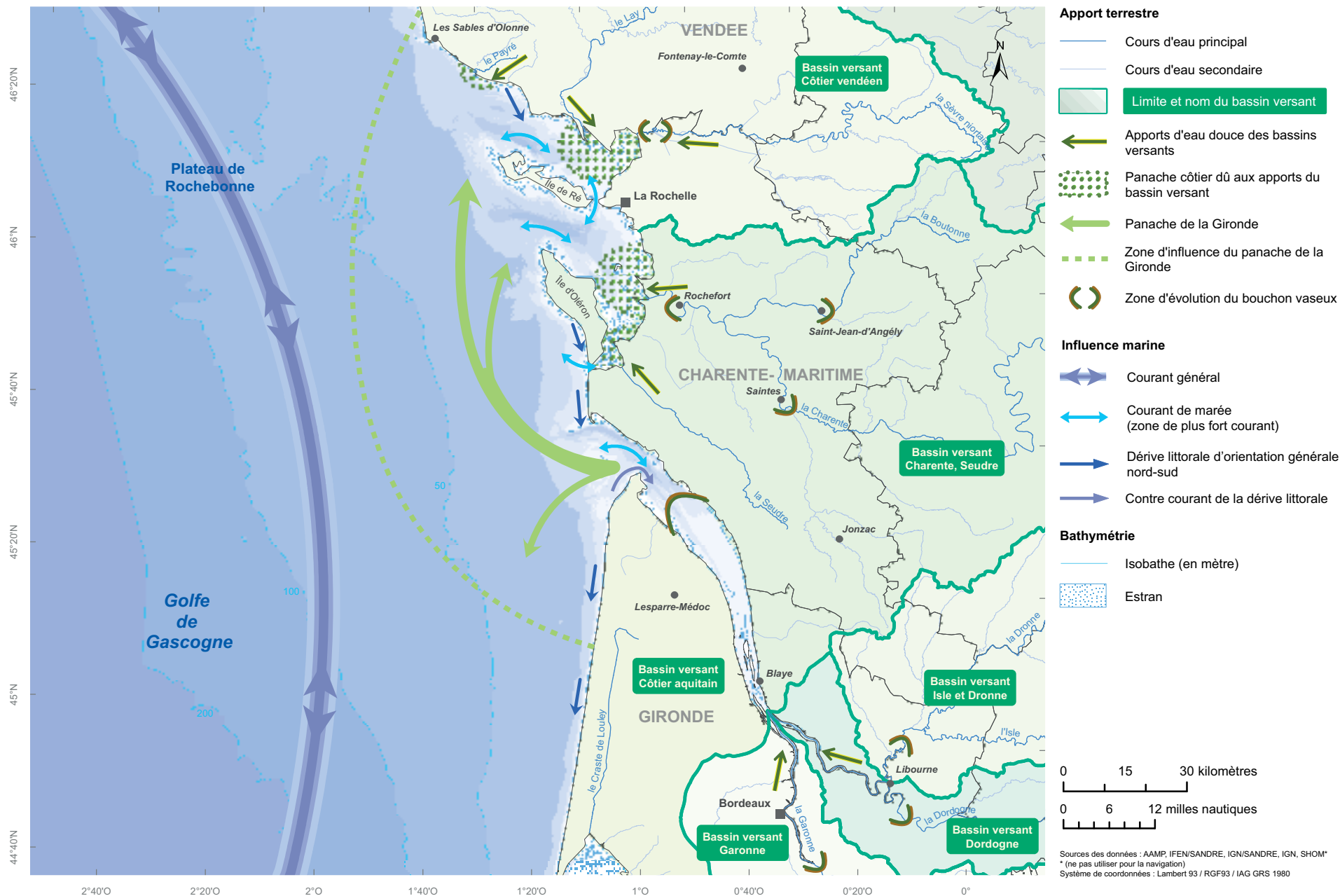
Des poissons plats comme la raie bouclée trouvent leur nourriture dans les sédiments du panache estuarien.

En regardant bien, et malgré son don pour le camouflage, il est aussi possible de dénicher une raie enfouie en partie dans les sédiments ou semblant planer sous l'eau avec ses nageoires en forme d'ailes. Ce sont ses œufs, protégés par une capsule cornée à quatre branches, que l'on retrouve souvent sur l'estran après les tempêtes.

Dans le périmètre du projet de Parc naturel marin, la raie brunette, *Raja undulata*, et la raie bouclée, *Raja clavata* (sur la liste rouge des espèces menacées de l'UICN), cohabitent avec leurs parents proches, la pastenague, *Dasyatis pastinaca*, et le pocheteau gris, *Raja batis*. Certaines de ces espèces sont en danger et parfois fermées à la pêche depuis plusieurs années.

Le panache estuarien associé aux fonds sous-marins qu'il « fertilise » constitue un écosystème à part entière. La connaissance de son fonctionnement, de l'embouchure de la Gironde jusqu'à sa zone d'influence au large, représente l'un des enjeux du projet de parc.

Influences terrestres et marines



Dans la mer des Pertuis, vasières et herbiers

La mer des Pertuis est le symbole de la confluence de ces influences océaniques d'une part et terrestres d'autre part. Courants marins et de marée rencontrent dans cette mer intérieure les apports continentaux d'eau douce et de sédiments concentrés dans les panaches estuariens.

Près des côtes, la mer des Pertuis présente de nombreux caractères spécifiques liés à sa situation géographique et à sa morphologie particulière.

Les vasières

Les fleuves côtiers vendéens et charentais ont des débits bien plus faibles que celui de l'estuaire de la Gironde, c'est pourquoi leur panache ne s'étend pas aussi loin au large. Le cloisonnement de ces panaches à l'intérieur de la mer des Pertuis est amplifié par la présence des îles de Ré et d'Oléron qui jouent le rôle de barrière naturelle à leur propagation dans l'océan. Ainsi, la **salinité** de cette mer intérieure peut baisser à 33 contre 35 pour une eau de mer classique, traduisant ainsi les apports en eau douce.



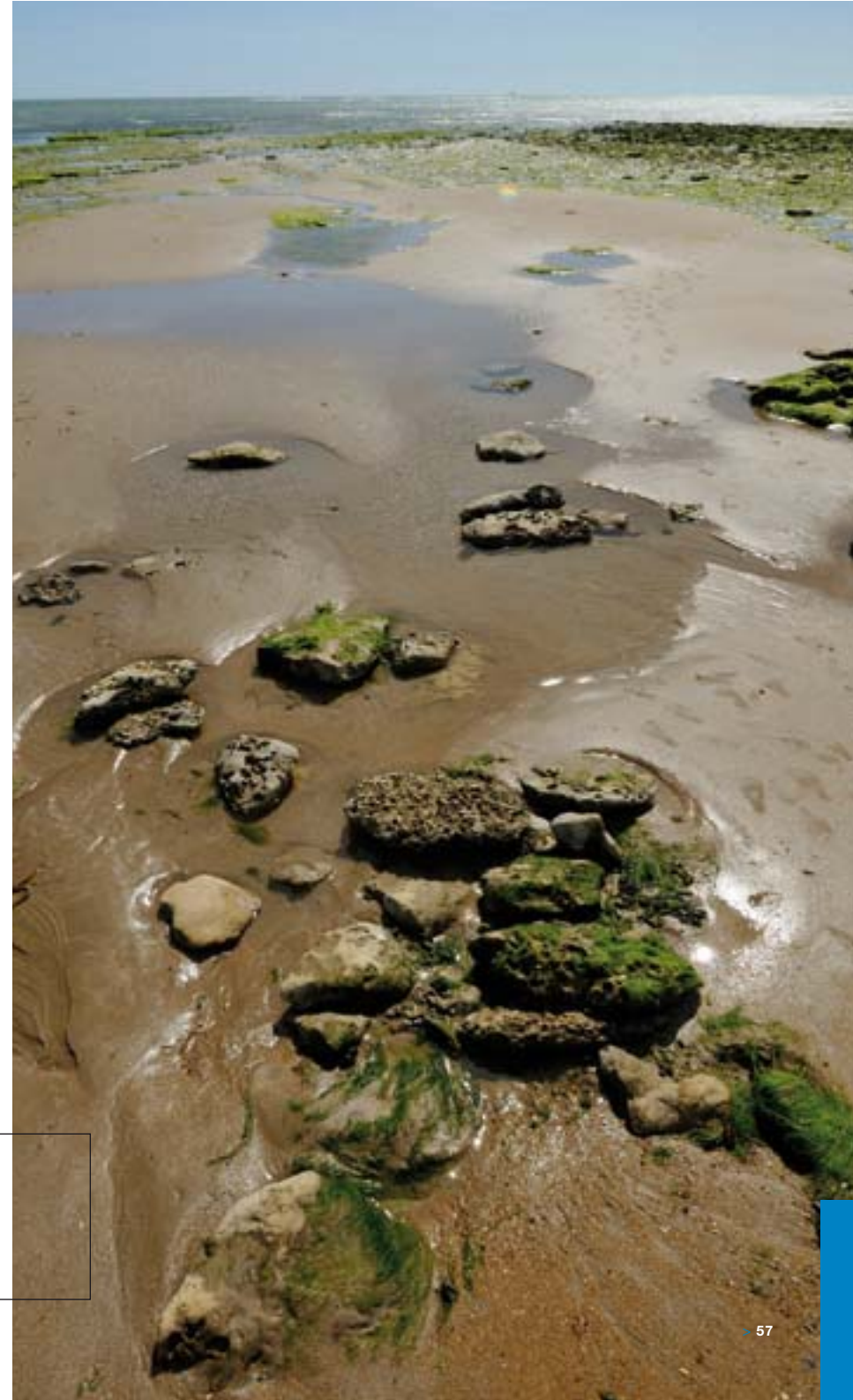
Salinité : teneur en sel de l'eau de mer, autrefois exprimée en ‰, elle s'exprime aujourd'hui sans unité.

Les matières en suspension colorent les fleuves côtiers de teintes brunâtres. Transportées par les panaches estuariens, elles se déposent sur le fond marin et sont alors à l'origine de la formation des vasières. Le dépôt progressif de ces particules est régi par un ensemble de paramètres.

D'une part, les assauts océaniques des vagues sont largement réduits par les îles de Ré et d'Oléron, minimisant la dispersion des particules vers le large. D'autre part, la pente du littoral très faible sur plusieurs kilomètres accélère les dépôts.

Enfin, les estuaires découpent la côte en anses et baies abritées qui favorisent également le dépôt des sédiments. Ainsi la Sèvre niortaise et le Lay alimentent en sédiment la baie de l'Aiguillon, et dans une moindre mesure le fier d'Ars sur l'île de Ré. Chaque année, la baie de Marennes-Oléron reçoit 75 000 tonnes de limons apportés par la Charente et 600 tonnes par la Seudre.

La mer des Pertuis,
une "mer intérieure"
bordée
principalement par
des estrans vaseux.





Étale de haute mer : phase statique
avant le début de la marée descendante.

Deux fois par jour, les courants de marée combinés à l'action des vagues brassent l'eau des anses, baies et estuaires de la mer des Pertuis. À l'**éta**le de haute mer, les sédiments se déposent sur le fond, au niveau des vasières **intertidales** où se concentrent les nutriments essentiels au développement des organismes vivants.

Ces vasières sont ainsi colonisées par de multiples organismes de petite taille et constituent une importante réserve de nourriture pour les nombreux oiseaux fréquentant la zone, en particulier les petits échassiers (avocettes élégantes, barges, bécasseaux...).



Intertidales : soumises sur l'estran
au balancement des marées.



Les mollusques bivalves les plus abondants sont certainement le petit macoma, *Macoma baltica* et le lavagnon, *Scrobicularia plana*. L'abondance de ces coquillages est néanmoins concurrencée par celle d'un petit mollusque gastéropode appelé hydrobie, *Hydrobia ulvae* dont la densité peut dépasser les 15 000 individus par mètre carré, ce qui se traduit par la présence de plusieurs milliards d'hydrobies sur les estrans du projet du parc naturel marin.

Ces animaux sont l'une des proies favorites des oiseaux limicoles présents sur le littoral.

Leur régime alimentaire est souvent complété par des vers marins, notamment l'arénicole, et de nombreux crustacés, essentiellement représentés par des petites crevettes (gammare, crevettes de vase) et des crabes (crabe vert, *Carcinus maenas*).



L'ARÉNICOLE

Aussi appelée ver de vase ou ver noir, l'arénicole, *Arenicola marina*, est une espèce inféodée aux sables et aux vasières.

Elle est particulièrement appréciée des pêcheurs qui s'en servent comme appât.

Ces derniers la localisent facilement sur l'estran grâce au tortillon de vase qu'elle expulse en s'enfonçant dans le sol.

La répartition de l'ensemble de ces animaux invertébrés, proies potentielles des oiseaux, fournit des indications efficaces sur la qualité du milieu et sur sa capacité d'accueil des oiseaux côtiers. L'étude des vasières représente donc un enjeu majeur pour la sauvegarde de ces espèces.

Couverte par une mince pellicule d'eau, la vasière est le miroir aux avocettes élégantes.





Les herbiers de zostères

La mer des Pertuis est bordée par des prairies de zostères qui fleurissent sur l'estran au printemps et en été. Deux espèces de zostères sont présentes sur la façade atlantique. L'espèce dominante dans les Pertuis est la zostère naine, *Zostera noltii*, dont les feuilles sont aussi fines que les petites herbes des champs.

Les principaux herbiers de *Zostera noltii* se répartissent sur le nord de l'île de Ré, en particulier dans le fier d'Ars jusqu'à Rivedoux, dans l'estuaire du Lay, puis le long de la baie d'Yves jusqu'aux estrans de la partie est de l'île d'Oléron ainsi que sur l'île d'Aix.

Anciennement présente en quantité sur les côtes ouest des îles de Ré et d'Oléron, la grande zostère, *Zostera marina*, possède quant à elle des feuilles plus larges. Elle n'est plus que très rarement observée aujourd'hui sur l'île de Ré. La première espèce se trouve préférentiellement sur les estrans vaseux abrités alors que la seconde, plus basse sur l'estran voire totalement immergée, est plutôt observée dans des zones exposées. Cette graminée marine peut être choisie comme un emblème de la vie sur les vasières.

En effet, les herbiers de zostères constituent de véritables écosystèmes aux multiples fonctions qui permettent à de nombreuses autres espèces de s'y développer.

Un réseau de **rhizomes** leur permet de s'ancrer solidement dans la vase. À marée haute, leurs feuilles se dressent dans l'eau, doucement ballottées par les courants. Ainsi, lorsque les zostères occupent un seul mètre carré de terrain, c'est en fait 10 à 15 m² de surface totale qu'offrent leurs feuilles pour la fixation ou le refuge d'une multitude d'espèces végétales et animales.



 **Rhizomes** : tiges souterraines de certains végétaux, différentes des racines.

De nombreux petits poissons et crustacés se cachent alors derrière cette barrière naturelle pour échapper à leurs prédateurs. Les herbiers sont également connus pour leur rôle de frayère, en particulier pour la seiche.



Les zostères sont des végétaux à la base de la production primaire, premier maillon de la chaîne alimentaire, au même titre que les algues ou le phytoplancton. Elles constituent ainsi une ressource abondante pour les herbivores de cette région. L'hiver, à marée basse, les herbiers sont des zones de concentration de bernaches cravants, *Branta bernicla*, oies migratrices qui se nourrissent presque exclusivement de ces plantes.

Peu connues du grand public, ces zones d'importance biologique majeure sont soumises à de multiples impacts. À marée basse, elles sont régulièrement piétinées par les pêcheurs à pied venus récolter des coquillages sur l'estran. À marée haute, les ancrages des navires de plaisance altèrent également ces habitats fragiles.

L'HIPPOCAMPE

L'hippocampe est souvent surnommé « cheval de mer ». Sa tête ressemble en effet à celle des équidés, plus particulièrement son museau. Deux espèces fréquentent les herbiers de zostères et peuvent souffrir de leur disparition : l'hippocampe à museau court, *Hippocampus hippocampus*, et l'hippocampe à long bec, *Hippocampus guttulatus*, qui est moucheté de petits points blancs.

Il se déplace lentement à proximité du littoral grâce à de petites nageoires très fines qu'il ondule vigoureusement. Son corps est parcouru d'excroissances charnues qui facilitent son camouflage.

Dépourvu d'écaille, il est cependant protégé par une série de plaques osseuses sous la peau. L'hippocampe possède une longue queue mobile qu'il enroule autour des algues ou des zostères afin de s'y accrocher.

Il se nourrit principalement de zooplancton qu'il aspire grâce à sa bouche tubulaire utilisée comme une paille. Malgré ces caractéristiques anatomiques très singulières, cet animal marin est bien un poisson.

Les mâles ont de plus la particularité de posséder une poche incubatrice qui accueille les œufs jusqu'à leur éclosion.





LA BAIE DE L'AIGUILLON : ENTRE VASE ET PRÉS SALÉS

Les zones comprises entre marais littoraux et vasières côtières se retrouvent des côtes de la Vendée à la baie de Marennes-Oléron, de l'aval de l'estuaire de la Gironde à l'anse du Verdon. La baie de l'Aiguillon est la parfaite illustration de ces milieux naturels remarquables.

Les vasières de la baie de l'Aiguillon s'étendent sur une superficie de 40 km² et se découvrent à marée basse.

La totalité de cette surface est colonisée par une forte abondance d'espèces d'invertébrés. Les vers, crustacés, gastéropodes et autres mollusques y croisent des poissons et des oiseaux pour lesquels ils représentent un réel garde-manger.

Le périmètre du projet de parc naturel marin revêt une importance internationale pour l'accueil des oiseaux migrateurs. La baie de l'Aiguillon est ainsi régulièrement classée dans les cinq premiers sites nationaux pour les limicoles et de canards, espèces emblématiques de ce site. Au total, près de 80 000 oiseaux y font halte, soit pour une simple étape au cours de leur migration, soit pour [hiverner](#).

Les effectifs hivernaux de tadornes de Belon, *Tadorna tadorna*, peuvent atteindre près de 20 000 individus, une partie d'entre eux reste nicher dans les marais connectés à la baie de l'Aiguillon.

Cinq espèces de limicoles sont également présentes en très grand nombre. Les avocettes élégantes, les barges à queue noire, les barges rousses, les bécasseaux variables et les bécasseaux maubèches se comptent par dizaines de milliers d'individus.



Hiverner : pour les oiseaux migrateurs,
séjour hivernal sur un site d'alimentation.



Afin de préserver ce patrimoine exceptionnel, la zone a été classée en réserve naturelle nationale en 1996 pour la partie vendéenne et en 1999 pour la Charente-Maritime. Certaines pratiques, comme la chasse ou la pêche, sont donc limitées ou strictement encadrées dans un objectif de conservation de la biodiversité. D'autres sites sont classés en réserve naturelle nationale dans ce même objectif (Lilleau des Niges, marais d'Yves et Moëze-Oléron) ou sont en cours de classement (site de la Belle Henriette).



À marée haute, les oiseaux doivent se déplacer vers le haut de l'estran. Il est donc essentiel que cette aire de refuge présente des conditions favorables à leur repos et leur alimentation. C'est pourquoi les environs immédiats de la baie sont tout aussi importants que la baie en elle-même. Les zones de vases consolidées, appelées localement mizottes, remplissent ces conditions. Leur végétation caractéristique des **prés salés** est en effet idéale pour les populations d'oiseaux.

 **Prés salés** : prés situés en bord de mer et arrosés par les embruns.

Uniquement immergées lors des marées de vives eaux ou des fortes tempêtes, ces prairies sont colonisées par une végétation **halophile**, principalement composée de salicornes et de spartines, mais aussi d'obione faux pourpier et de puccinellie sur les zones les plus élevées. La baie de l'Aiguillon représente 10 % de la surface nationale de ces espaces remarquables (soit 10 km²). Essentiels pour la faune sauvage, les prés salés sont également utiles pour l'homme.

En effet, la puccinellie est fauchée chaque année pour l'alimentation du bétail. Dans d'autres régions françaises, notamment dans la baie du Mont-Saint-Michel, les troupeaux broutent directement ces herbes grasses.

C'est une zone de transition avec le marais poitevin. Du XVIII^e siècle jusqu'à la moitié du XIX^e siècle les prés salés et les marais alentours ont été drainés et asséchés (poldérisation) afin d'y implanter une production agricole intensive.

Et pourtant, ce paysage de prés salés est une résultante directe de l'influence de la mer sur la terre. C'est l'un des écosystèmes les plus productifs au monde. Environ 2 000 tonnes de matière végétale sèche par kilomètre carré et par an sont ainsi disponibles pour les espèces terrestres et marines.

 **Halophile** : aimant le sel.

Une vasière nue colonisée par la végétation.





ENTRE MER ET TERRE

Du large vers la côte, l'océan joue de son influence jusque dans les plus petits estuaires et marais, prolongements continentaux de cet immense écosystème.

Des sources vers le littoral, l'eau douce et ses multiples apports terrestres participent aussi activement à la construction des milieux naturels, estuariens et côtiers.

L'expression de « pays de l'entre-deux » prend tout son sens avec ce projet de parc naturel marin, composé d'une mosaïque d'habitats diversifiés et souvent disposés en continuité de la terre vers la mer. Les estuaires, les panaches, les fonds sous-marins, les vasières, les rochers, les marais maritimes ou encore les dunes et plages de sable en sont les parfaits représentants.

Ces milieux sont le berceau d'une vie luxuriante et multiple, accueillant une diversité d'organismes s'échelonnant des minuscules bactéries à l'immense requin pèlerin.

Environ 250 espèces d'algues, 100 espèces halieutiques, 1 200 espèces d'invertébrés, 250 espèces d'oiseaux dont 40 d'intérêt patrimonial, 10 espèces de tortues et mammifères marins, 10 espèces de poissons amphihalins, des milliers d'espèces de poissons, de plancton, de bactéries et de champignons sont ainsi recensées dans le périmètre du projet de parc.

Et combien restent encore à découvrir ?



**DES ÉCOSYSTÈMES
INTERCONNECTÉS**

Cycle biologique de l'anguille européenne (représentation schématique)



Parcours de l'anguille européenne

- Cycle de vie de l'anguille
Migration transatlantique
- Montaison des civelles
Dévalaison des anguilles
- Dispersion possible des civelles
Zone de connexion avec les marais

La mosaïque d'habitats et d'espèces présente dans le périmètre du projet de parc naturel marin offre une richesse fabuleuse, visible, évidente. Mais une richesse supplémentaire insoupçonnée, presque invisible, se cache aussi au sein de cet espace : l'abondante diversité des fonctions des écosystèmes et des espèces.

En effet, l'ensemble de la zone remplit les fonctions essentielles à l'épanouissement de la vie. C'est tout d'abord une importante réserve de nourriture pour les animaux, des adultes aux juvéniles.

Les chaînes alimentaires sont variées et complémentaires. Proies et prédateurs trouvent ainsi tout ce dont ils ont besoin pour leurs développements. De plus, chaque espèce, qu'elle soit sédentaire ou migratrice, remplit une ou plusieurs fonctions particulières au sein des écosystèmes.

Tous ces rôles sont des richesses invisibles qui s'ajoutent à la propre richesse génétique des êtres vivants.



LE CYCLE DE L'ANGUILLE

L'anguille qui nous a suivis depuis le début de l'ouvrage en faisant le lien entre tous les écosystèmes, est un symbole de ces interconnexions.

Elle se reproduit à l'ouest de l'Atlantique, dans la lointaine mer des Sargasses.

Les larves d'anguille sont ensuite transportées par les courants océaniques jusque dans le périmètre du projet de parc. Les juvéniles, appelés civelles, s'installent dans la mer des Pertuis, l'estuaire de la Gironde et les marais. Certains remontent même les fleuves. Ils sont tous à la recherche de nourriture pour leur croissance.

Plusieurs années plus tard, devenues presque adultes, les anguilles traverseront l'Atlantique pour recommencer un nouveau cycle. Une fois leur reproduction accomplie dans la mer des Sargasses, elles y finiront leur vie.

Enfin, le projet de parc se situe dans un important couloir de migration proposant de multiples zones de reproduction et de repos pour les espèces voyageuses.

Les connexions entre les habitats constituent une richesse supplémentaire qui ne se dévoile pas au premier regard. Elles multiplient pourtant les possibilités et les combinaisons de vie, permettant à chaque espèce de trouver l'endroit idéal pour se développer. Les interactions sont souvent matérialisées par les animaux eux-mêmes via leur domaine respectif, aquatique, aérien ou terrestre.



LES CONDITIONS DU DÉVELOPPEMENT DE LA VIE

Les nutriments essentiels

Le développement de la vie dépend de plusieurs facteurs souvent essentiels tels que la présence de lumière, d'oxygène et d'une température clémente. Il est de plus conditionné par les apports en éléments nutritifs. Les panaches estuariens, très riches en nutriments, sont le lieu d'une forte **production primaire**.

Ces éléments essentiels sont directement dissouts dans l'eau comme pour le nitrate, la silice et le phosphate, ou sont issus de la matière organique d'êtres vivants (débris végétaux, zooplancton...).



Production primaire : production de masse vivante disponible pour l'alimentation des herbivores.

Dans l'océan, les substances nutritives proviennent essentiellement des estuaires qui les apportent sur la bande côtière. Les courants marins associés aux vents permettent ensuite de remobiliser dans l'ensemble du milieu cette matière organique et ces nutriments d'origine terrestre. C'est pourquoi l'estuaire de la Gironde joue un rôle prépondérant à l'échelle du golfe de Gascogne, et les fleuves charentais et vendéens à l'échelle de la mer des Pertuis.

Le « système » de la Gironde et des Pertuis associe à la fois une grande biodiversité et une forte concentration de ces espèces, car la nourriture est disponible en profusion.

La répartition des rôles

De nombreux paramètres influent sur le fonctionnement des écosystèmes : climatiques (température, vents), océaniques (courants), chimiques (bouchon vaseux), morphologiques (érosion), mais aussi biologiques (interactions multiples entre les organismes vivants).



Cette dynamique conditionne les rôles que jouent ces écosystèmes. Ils peuvent servir d'habitat ou de refuge (anfractuosités des roches), d'aire de repos (prés salés), de réserve de nourriture (vasières), de zone de reproduction (algues), de croissance (côtes et estuaires) ou de cimetière. L'ensemble ou seulement une partie du cycle de développement de chaque espèce est en relation avec ces écosystèmes.

Les espèces voyageuses, qui peuvent parcourir des milliers de kilomètres au cours de leur vie, trouvent une zone présentant des conditions optimales pour une ou plusieurs phases de leur existence. C'est ainsi le cas des oiseaux migrateurs hivernant dans le périmètre du projet de parc naturel marin. Au contraire, certaines espèces sédentaires peuvent aussi trouver toutes les conditions réunies dans un seul et même endroit. C'est l'exemple de la patelle (gastéropode) qui peut rester toute sa vie sur le même rocher.



En étudiant le milieu marin, les scientifiques ont classé les espèces selon leur « fonctionnalité », c'est-à-dire ce à quoi elles sont censées servir. Cette vision a le mérite de rendre facilement compréhensible les interactions entre espèces. Néanmoins, il ne faut pas perdre de vue que cela reste un concept anthropomorphique de la nature.

 **Symbiotiques** : désigne l'association intime et durable entre deux organismes d'espèces différentes qui s'entraident.

Ainsi, les espèces « alimentaires » constituent le premier maillon de la chaîne alimentaire, principalement représenté par des végétaux. Les « régulateurs », prédateurs comme les bars ou parasites comme les poux de mer, contrôlent les populations en éliminant préférentiellement les plus faibles, les plus âgés ou les malades. Les « solidaires » s'apparentent mutuellement un bénéfice ou une fonction qui leur faisait défaut, ce sont les espèces **symbiotiques**.

Les « recycleurs », crustacés et bactéries par exemple, utilisent la matière en décomposition et les déchets. Les « constructeurs », comme les hermelles, les coraux, les bancs d'huîtres sauvages, font naître de nouveaux supports qui servent d'habitats pour d'autres espèces. Les « foreurs » creusent le calcaire ou élaborent des galeries dans le sable et la vase créant ainsi de nouveaux réseaux.

Les « perturbateurs », souvent des espèces introduites telles que la crépidule, peuvent déséquilibrer l'écosystème en entrant en compétition avec les espèces indigènes. Cette espèce invasive venue d'Amérique du Nord colonise les estrans vendéens, charentais et de l'embouchure de la Gironde au détriment d'autres espèces de gastéropodes et de bivalves (huîtres).

Les « centrales » sont au cœur du réseau trophique à l'intersection des chaînes alimentaires. Et enfin, les « pluridisciplinaires », algues, zostères et autres plantes, remplissent plusieurs fonctions (alimentaires, constructeurs, etc.).





De l'ordinaire à l'extraordinaire, pourquoi protéger l'ensemble de la biodiversité ?

Une espèce, dite « patrimoniale », est souvent rare, sensible au moindre bouleversement de son environnement et emblématique. Le puffin des Baléares, l'avocette élégante, l'esturgeon, l'anguille, l'hippocampe, le requin pèlerin, le grand dauphin, la tortue luth sont autant d'espèces patrimoniales fréquentant le périmètre du projet de parc naturel marin. Cette appartenance au patrimoine naturel lui confère une forte valeur.

Il est donc indispensable de protéger ces espèces afin d'enrayer l'érosion de la biodiversité. De plus, les préserver équivaut aussi à protéger leurs habitats. Les espèces « patrimoniales » sont souvent celles qui sont classées sur les listes de protection (IUCN, Natura 2000, conventions de mer régionales comme OSPAR, etc.).

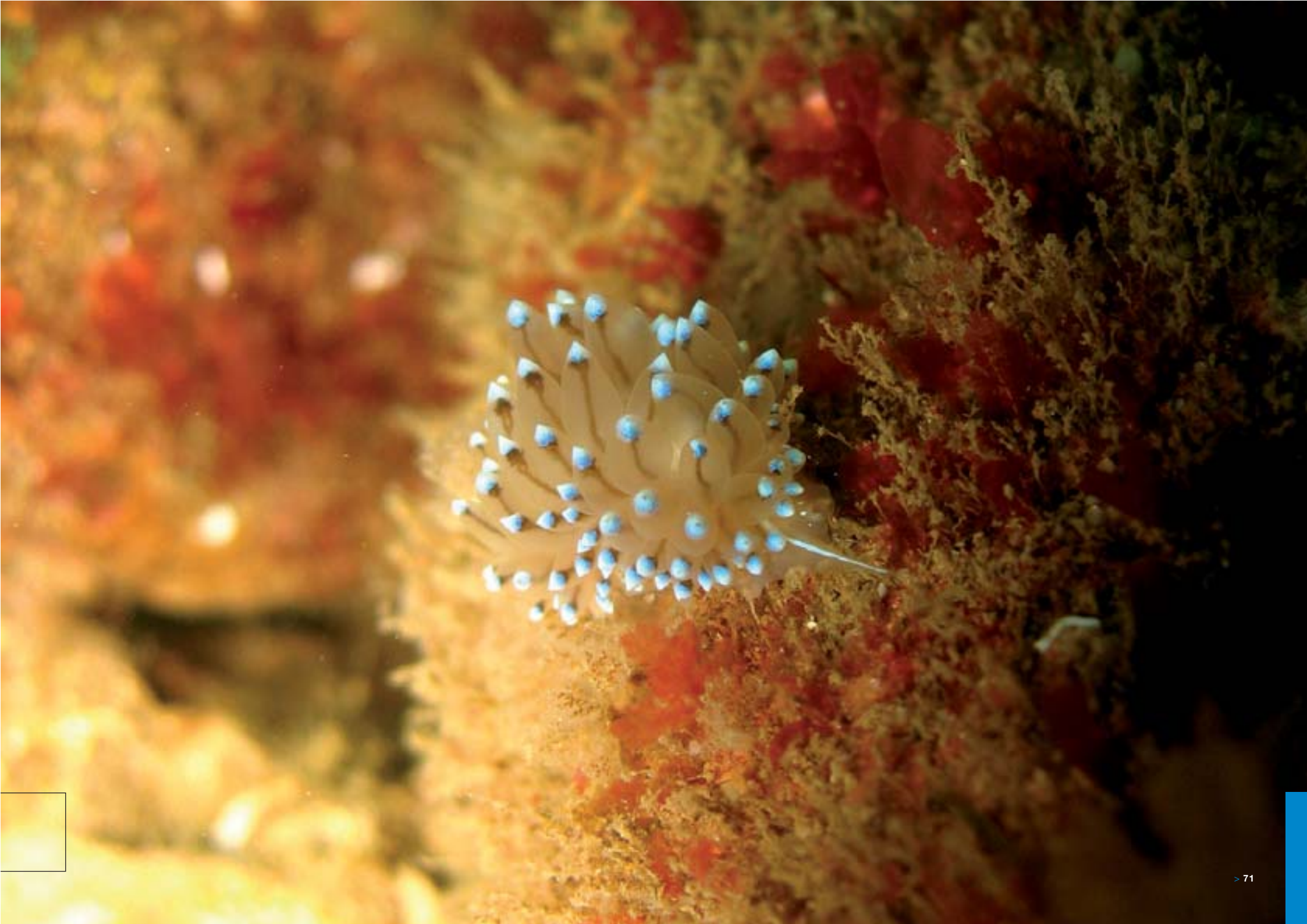
Une stratégie de conservation du milieu doit se baser sur la sauvegarde de ce patrimoine protégé, mais aussi en intégrant l'ensemble de l'écosystème.

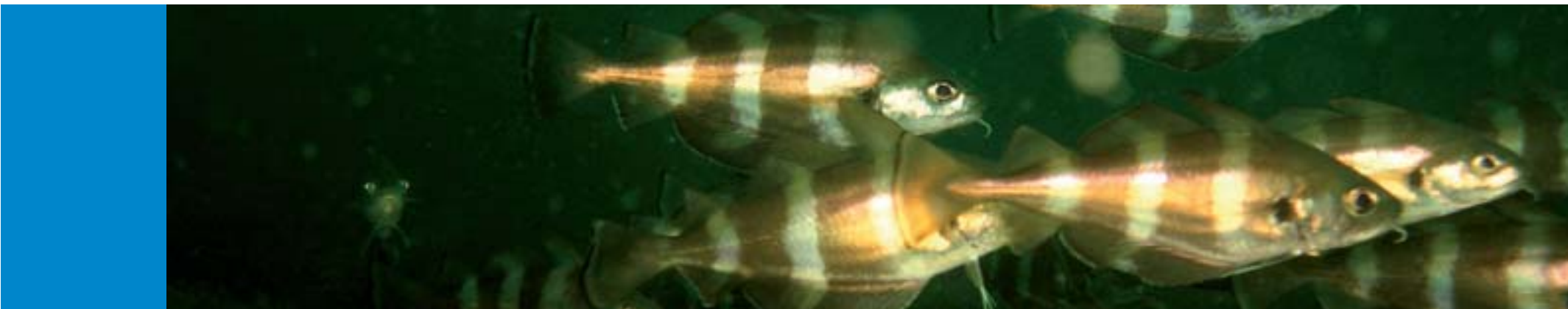
En effet, les espèces plus communes, moins emblématiques, mais souvent plus répandues jouent des rôles essentiels pour l'environnement. Elles sont alors appelées espèces « clefs de voûte ».

C'est, entre autres, le cas de la crevette blanche dans l'estuaire de la Gironde ou des mollusques sur les vasières. Leur absence ou leur présence a des répercussions directes sur l'ensemble de l'écosystème.

Souvent nombreuses, c'est plus souvent un groupe d'espèces qu'une seule espèce qu'il faut prendre en compte dans ce cas : les gastéropodes herbivores sur les algues, les crustacés détritivores sur les fonds sous-marins, les poissons carnassiers dans les zones de nurseries...

Avec sa morphologie étrange et ses couleurs inattendues, ce nudibranche fait pourtant partie de la "biodiversité ordinaire".





DES HABITATS CONNECTÉS AUX CHAÎNES ALIMENTAIRES DIVERSIFIÉES

Pour mieux comprendre son environnement, l'esprit humain a tendance à compartimenter des espaces qui sont naturellement reliés les uns aux autres. L'environnement forme un tout dont chaque partie est dépendante et associée à l'autre.

L'eau, douce, saumâtre ou salée, est un habitat à part entière. L'eau, et certains de ses habitants, créent un lien : un continuum liquide parcourant la mosaïque d'habitats solides. Les oiseaux, via l'espace aérien, unissent également ces habitats.

Plusieurs de ces continuums se retrouvent dans le périmètre du projet de parc naturel marin. L'exemple idéal est le lien qui existe, via les circulations d'eau, entre les terres, les marais littoraux et les vasières, dans le projet de parc naturel marin.

Ce sont des espaces naturels luxuriants réunis sur un même territoire. Entourés de prairies et de champs, les marais se prolongent dans la mer par des prés salés puis des vasières intertidales et jusqu'à des vasières submergées de faibles profondeurs.

C'est le cas du marais poitevin qui débouche sur la baie de l'Aiguillon et se prolonge en mer par les étendues vaseuses du pertuis Breton. Cette continuité écologique est aussi retrouvée au niveau des marais du Médoc avec la vasière de l'anse du Verdon puis les fonds sablo-vaseux de l'estuaire de la Gironde.

C'est encore le cas du marais de Brouage avec la baie de Marennes-Oléron et les vasières du pertuis d'Antioche.

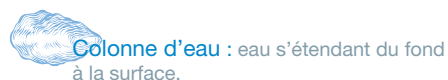
Dans la colonne d'eau

La **colonne d'eau** forme sans doute le continuum écologique le plus évident. Ce lien entre tous les types d'habitats, et lui-même habitat, est également riche et diversifié.

Le plancton, source de vie

Le plancton compose l'un de ces ensembles. Il est subdivisé en phytoplancton, composé d'algues unicellulaires, et en zooplancton, formé d'un ensemble d'animaux majoritairement microscopiques et de larves de poissons ou encore d'invertébrés à larves planctoniques. Sa répartition hétérogène dans la colonne d'eau est fonction des courants, du vent, de la turbidité et bien sûr du comportement spécifique à chacune de ces espèces.

Le phytoplancton, premier maillon de la chaîne alimentaire, se développe dans les eaux de surface où la lumière pénètre suffisamment pour permettre la photosynthèse. Cette couche peut atteindre 50 mètres de profondeur dans les eaux claires et limpides du large. Après avoir accumulé de l'énergie toute la journée, ces microalgues peuvent se multiplier à une vitesse phénoménale et en très grande quantité à la surface de la mer. Pendant ces épisodes, appelés efflorescences, le zooplancton se déplace vers cette réserve alimentaire alors en quantité importante.



Colonne d'eau : eau s'étendant du fond à la surface.

Dans les milieux les plus turbides tels qu'au niveau des bouchons vaseux, une autre vie microscopique se développe. Les bactéries remobilisent la matière organique (zooplancton, végétaux et animaux morts), dissoute mais aussi présente dans les vasières brassées au gré des courants et de la houle. Ce véritable « bouillon de culture », appelé boucle microbienne, constitue, comme le phytoplancton, la base de la chaîne alimentaire.

Grâce au plancton et aux bactéries, le continuum aquatique est très productif, des estuaires au large en passant par les panaches estuariens. Il offre une nourriture abondante et diversifiée aux poissons, juvéniles et adultes de petites tailles, ainsi qu'à toutes les espèces de filtreurs.

Les aloses, à la fois proies et prédateurs

Deux espèces très proches, l'aloise vraie, *Alosa alosa*, et l'aloise feinte, *Alosa fallax*, illustrent cette relation avec la colonne d'eau, son contenu et sa continuité.

Les aloses naissent dans la Garonne ou la Dordogne. Les juvéniles (alosos) dévalent ces fleuves en quelques jours avant de traverser l'estuaire de la Gironde. Dans un premier temps, leur alimentation se compose principalement de zooplancton. Puis, en grandissant, ils diversifient leur nourriture et s'attaquent à d'autres poissons, tels que l'anchois, le sprat, le hareng ou la sardine. Proies et prédateurs font tous partie de la même famille des Clupéidés. Avant le stade adulte, les alosos sont aussi gras et grands qu'une sardine ou qu'un anchois.



Pour effectuer ses grandes migrations, le puffin des Baléares a besoin de proies riches comme les anchois.

Ils sont alors chassés par d'autres espèces prédatrices telles que les bars, les dauphins, les requins et certains oiseaux de mer. Le puffin des Baléares, *Puffinus mauretanicus*, l'un des oiseaux les plus menacés d'Europe, est ainsi friand des Clupéidés. Il vient spécialement de Méditerranée à la recherche de ce type de proies, qui représentent pour lui une ressource énergétique très importante.

Par ailleurs, le requin peau bleue, *Prionace glauca*, peut aussi se nourrir de cette ressource.

Finalement, les aloses rescapées grossissent pendant 3 à 5 ans. À l'âge adulte, leur poids varie entre 500 g et 3 kg selon l'espèce et le sexe. L'aloise feinte se rencontre plus fréquemment sur le littoral que l'aloise vraie et se complait dans le panache de l'estuaire de la Gironde, les estuaires et les pertuis. La plupart de ces aloses migrent ensuite vers leurs rivières natales pour s'y reproduire.

Au cours de leur vie, les aloses, comme tous les poissons migrateurs amphihalins, utilisent ainsi l'ensemble de ce continuum d'habitats aquatiques interconnectés que sont les rivières, les estuaires, les panaches et le large.



La vase, réserve de nourriture

Souvent dévalorisée, la vase est appelée péjorativement « boue ». Elle abrite pourtant une biodiversité insoupçonnée.

Pourquoi la sole rencontre rarement la barge à queue noire

La barge à queue noire, *Limosa limosa*, est un petit échassier qui peut avoir deux origines géographiques différentes. Lorsqu'elle arrive de Sibérie à la fin de l'été, elle niche dans un premier temps dans les marais où elle se nourrit d'insectes. Puis, elle se rapproche progressivement des rives et marais quand les premiers froids surviennent. Les individus de la même espèce, originaires d'Islande, viennent uniquement pour effectuer leur hivernage sous nos latitudes tempérées.

Dans les deux cas, cet oiseau se nourrit en hiver de mollusques pêchés dans les vasières à marée basse car les insectes ont alors disparu. La barge à queue noire, en hivernage dans les baies de Marennes-Oléron et de l'Aiguillon par exemple, peut alors s'alimenter à plus de 99 % d'une seule espèce de bivalve, *Macoma baltica*. À marée haute, elle se réfugie dans les prés salés qui lui sert de zone de repos et où elle pourra enrichir son régime alimentaire de quelques graines.

Quand la mer recouvre les vasières, empêchant cet oiseau de pêcher, elle est accompagnée d'un cortège d'espèces aquatiques. Les petites soles d'une dizaine de centimètres profitent de la marée montante pour ainsi rejoindre ces espaces.

Les vasières leur procurent à la fois une alimentation idéale (vers, mollusques et petits crustacés) et un refuge contre les prédateurs. Malgré une technique de camouflage efficace octroyée par leur couleur et la faculté de s'enfouir dans le sédiment, les juvéniles restent en effet vulnérables. L'opacité ambiante qui règne aux abords des vasières occasionne des zones sombres idéales pour s'y cacher.

Les jeunes soles fréquentent aussi d'autres vasières sous-marines. Plus éloignées de la côte, elles se situent au fond des estuaires ou dans la mer des Pertuis. Au cours de leur croissance, les jeunes d'un ou deux ans s'essayeront à la vie au large, avant de quitter définitivement leurs abris côtiers une fois devenus adultes. Ces derniers vivent sur les vastes étendues sablo-vaseuses que l'on peut trouver à l'ouest de la mer des Pertuis et du plateau de Cordouan. Favorables à leur alimentation, les adultes y trouveraient également les conditions idéales pour leur reproduction.



Quand la vase change de couleur

À marée basse, les vasières nues (slikke) virent du marron au jaune doré en raison de la forte concentration en **microphytobenthos**, particulièrement en diatomées. Ces microalgues vivent dans les premiers millimètres de la surface des vasières mais se positionnent par migration active à la surface de la vase afin de capter le maximum de lumière nécessaire à leur métabolisme photosynthétique. Des gastéropodes tels que les hydrobies se déplacent à la surface de la vase pour brouter ces diatomées.

Les coquillages enfouis dans la vase, comme la palourde, les aspirent à marée haute grâce à leur **siphon**. Au niveau supérieur de la chaîne alimentaire, ces coquillages sont à leur tour une source de nourriture pour d'autres animaux. Ces derniers utilisent plusieurs techniques pour atteindre la chair de ces coquillages. Les étoiles de mer les ouvrent grâce à leurs bras munis de ventouses alors que l'huître pie (*Haematopus ostralegus*), un oiseau limicole, fracasse les coquilles avec son bec.

Plus au large, d'autres espèces d'herbivores, telles que les coquilles Saint-Jacques et les pétoncles, filtrent l'eau pour récupérer le phytoplancton grâce à leurs branchies.



Microphytobenthos :
phytoplancton vivant sur la vase.

Siphon : organe en forme de tube des mollusques marins.

Des gisements naturels sont présents dans les pertuis Breton et d'Antioche mais ils ne sont exploités que pendant quelques jours de l'année afin de préserver l'équilibre de leurs stocks.

De même, huîtres et moules s'alimentent sur cette ressource abondante de phytoplancton dans la zone de l'estuaire de la Gironde et des Pertuis.

C'est pourquoi les premières entreprises conchylicoles y ont été implantées par l'homme, dernier maillon de la chaîne alimentaire. Ainsi, grâce à ces excellentes conditions naturelles, le bassin de Marennes-Oléron est devenu le premier site de captage naturel de **naissains** en France et l'une des zones de production majeure pour ces deux espèces.

Le stock d'huîtres est estimé à environ 80 000 tonnes pour les individus élevés et 20 000 tonnes pour les individus sauvages. L'huître cultivée, *Crassostrea gigas*, espèce japonaise introduite dans les années 1970, a colonisé le milieu au détriment de l'espèce indigène, l'huître plate, *Ostrea edulis*.

La baie de l'Aiguillon est quant à elle connue pour être le berceau mondial de la culture de la moule sur bouchot, culture aujourd'hui complétée par de larges champs de filières positionnées dans les deux pertuis Breton et d'Antioche.



Naissains : jeunes huîtres et moules.

Peu connue et dévalorisée, la vase est pourtant un habitat important pour de nombreuses espèces.





Détritivores : qui se nourrissent de débris animaux et végétaux.

Sur le sable, la rencontre du bécasseau et de la puce de mer

Le sable est également un habitat continu constitué des dunes, plages et étendues sableuses sous-marines. Une faune diversifiée vient se nourrir sur cette zone.

En mer, les jeunes turbots s'approchent des plages pour s'alimenter des coques, tellines et vers marins enfouis dans le sable. Les bars et les autres poissons prédateurs se placent souvent en sortie des courants de **baïne** pour attraper leurs proies.

La petite roussette, requin consommé sous le nom de saumonette, affectionne quant à elle les fonds de sable et de graviers.



Baïne : cuvette séparée de la mer par un banc de sable, qui, sous l'effet de la marée, se remplit d'eau puis se vide en créant un fort courant vers le large, dangereux pour les nageurs.

En bas de plage, le bécasseau sanderling se nourrit à la limite du déferlement des vagues. Vivant en petites bandes de quelques individus, ces oiseaux limicoles trottaient et picorent le sable dès que la mer se retire.

Lorsque les vagues reviennent à l'assaut de la plage, ils remontent alors vivement se mettre à l'abri. À chaque marée, l'océan apporte un amas de débris végétaux et d'algues, appelé « laisse de mer ».

Bien qu'apparaissant comme des débris, ces dépôts sont le lieu de vie privilégié d'insectes **détritivores** et de petits crustacés tels que les puces de mer que les bécasseaux viennent également picorer.

Le gravelot à collier interrompu qui fréquente aussi ces lieux, dissimule même son nid au sein des lasses de mer. Le ramassage de ces débris sur les plages touristiques peut déranger cet écosystème à part entière.





DES PEUPLES MIGRATEURS

Les conditions environnementales régnant dans la mer des Pertuis et dans l'estuaire de la Gironde rendent de nombreux services pour les espèces sédentaires, notamment les huîtres, moules et autres coquillages. La profusion d'habitats favorables, les paramètres de courantologie ou de température sont autant de facteurs qui peuvent faciliter la reproduction d'autres espèces venant de l'extérieur.

Ces mêmes conditions permettent aussi l'accueil des jeunes dans des lieux abrités, où la nourriture est prolifique. C'est pourquoi, en offrant à la fois des habitats nombreux et variés et de la nourriture en abondance, l'ensemble du périmètre du projet de parc présente un fort potentiel attractif pour des centaines, voire des milliers, d'espèces.

Certaines d'entre elles font donc spécialement le déplacement pour profiter de ces conditions exceptionnelles, en venant parfois de très loin (oiseaux et poissons migrateurs, tortues, etc.).

Les migrations ne se déroulent pas toutes sur les mêmes échelles de temps et d'espace. Comme les espèces ou les écosystèmes, elles présentent une grande diversité. Ainsi, une migration peut s'effectuer au cours d'un cycle de marée, d'une journée ou d'une année.

De la même manière, elle peut représenter un déplacement de quelques mètres, de dizaines de kilomètres ou bien se faire à l'échelle de la planète. Elles peuvent être horizontales ou verticales.

De plus, les migrations ne demandent pas toutes la même dépense énergétique. Elles peuvent être passives, grâce aux courants marins par exemple, mais elles peuvent aussi être actives, grâce au déplacement volontaire et à l'énergie motrice de l'individu.

Qu'ils soient liés à l'alimentation, à la reproduction ou à une autre phase du cycle de vie, tous ces types de migrations s'effectuent au sein de la mosaïque d'habitats qui composent l'estuaire de la Gironde et les Pertuis. C'est un couloir de migration d'intérêts local, national et international.



Les poissons, en quête d'un partenaire

Au-delà des migrations de type alimentaire, les poissons voyagent également, parfois sur de très grandes distances, pour assurer leur reproduction. Les poissons accomplissent généralement la fécondation, première étape de la reproduction, en pleine eau, douce ou marine.

À cette fin, les mâles déposent leur **laitance** sur les œufs que les femelles ont préalablement expulsés. Pour augmenter les chances de réussite de ce processus, certains poissons se rassemblent en banc de plusieurs dizaines à plusieurs milliers d'individus. Ainsi ce sont des centaines de milliers voire parfois des millions d'œufs qui sont produits, quantité souvent nécessaire tant leur taux de survie est faible.

De plus, ces rassemblements permettent d'accroître les probabilités de rencontre entre les **gamètes** ainsi que le brassage génétique à l'origine du métissage. Cependant, d'autres poissons déposent leurs œufs sur les rochers ou les algues fixées sur les fonds sous-marins. Certaines espèces, notamment amphihalines, peuvent aussi se déplacer sur de grandes distances pour se reproduire. Ainsi, l'anguille voyage jusque de l'autre côté de l'océan Atlantique et le saumon remonte les rivières de montagne.

Dans le projet de parc, les zones de reproduction du maigre et de la seiche sont relativement bien connues. Ce n'est cependant pas le cas pour les autres espèces comme la raie par exemple. La localisation et la compréhension du fonctionnement des frayères représentent donc un enjeu pour la protection du milieu, que le développement des démarches participatives permettrait probablement de relever.



Laitance : sperme d'aspect laiteux des poissons à fécondation externe.

Gamètes : cellules sexuées destinées à la fécondation.





Les oiseaux, lien entre l'air, la terre et la mer

Les espèces migratrices les plus représentatives sont sans doute les oiseaux. Certains voyagent en effet sur de grandes distances, pour se reproduire, pour passer l'hiver dans des conditions plus clémentes ou encore pour trouver de la nourriture en abondance.

Ces déplacements leur demandant beaucoup d'énergie, les oiseaux doivent faire des réserves de graisse afin d'assurer leur voyage. Ils ont alors besoin de zones de ravitaillement temporaires. Ces étapes, plus ou moins longues, sont cruciales pour ceux qui vont plus loin vers le sud pour hiverner, comme pour ceux qui vont vers le nord pour regagner leur aire de reproduction.

La France compte ainsi plusieurs de ces zones d'importance internationale pour les oiseaux migrateurs. Les Pertuis et l'estuaire de la Gironde sont parmi les premiers sites de ces oiseaux. Dans le périmètre du projet de parc, l'altération de ces espaces interconnectés remettrait en cause la réussite de la migration de dizaines de milliers d'individus. Cette région est également une importante zone d'hivernage.

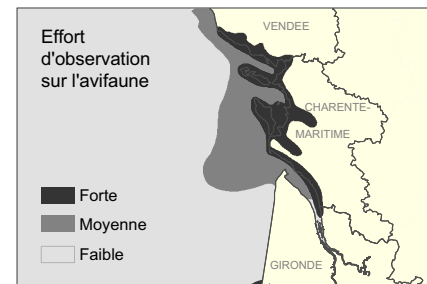
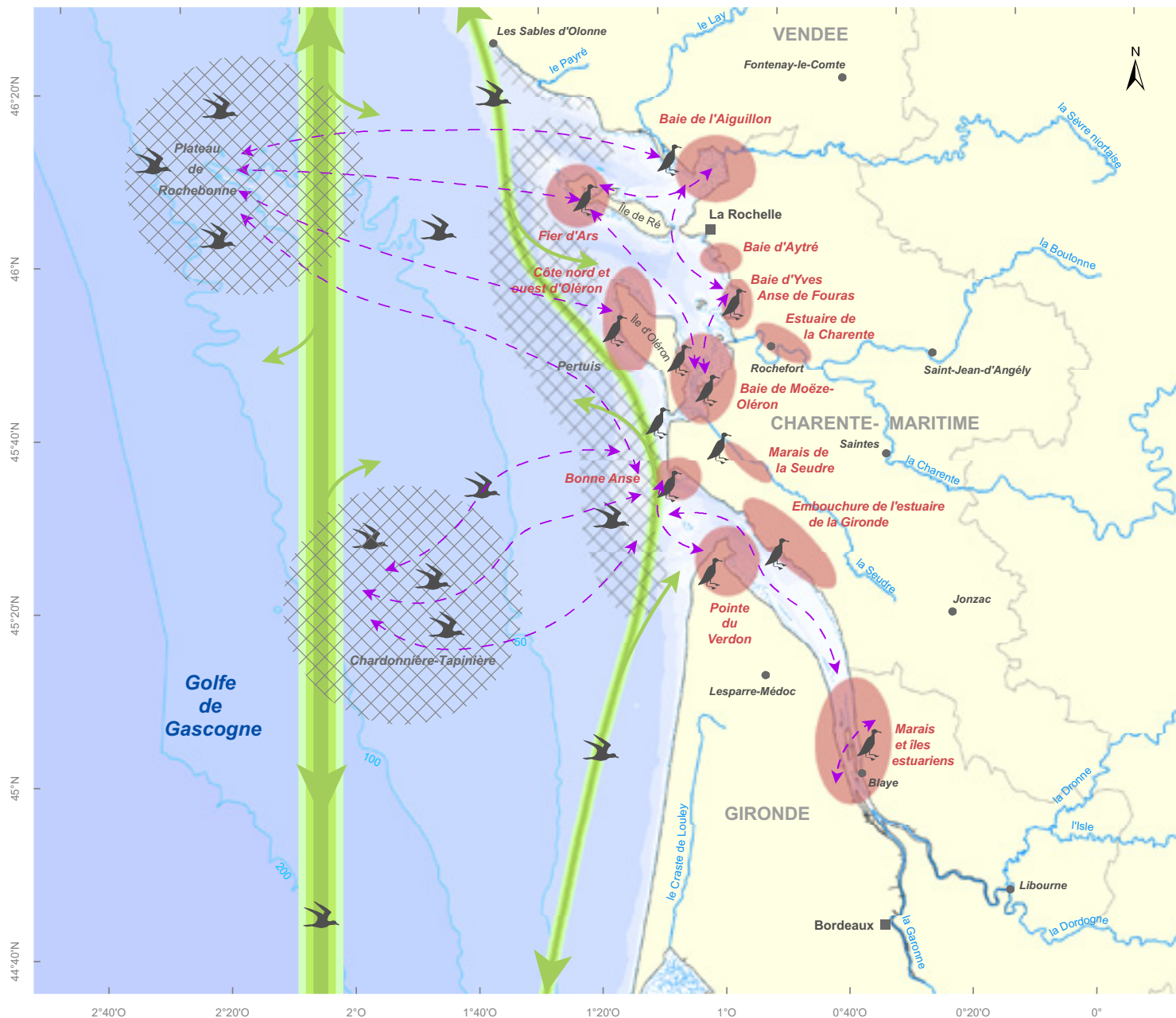
Durant la saison froide, de grandes concentrations d'oiseaux migrateurs se forment sur les estrans, les marais côtiers et même en pleine mer, où ils viennent s'alimenter. Sur la côte, ces volatiles doivent se déplacer entre chaque cycle de marée.

En effet, à marée basse, les vasières sont découvertes et la nourriture abondante. Mais lorsque la marée monte, ils doivent trouver refuge dans les marais littoraux pour s'y reposer, digérer le fruit de leur collecte et parfois même pour y dormir toute la nuit. À l'échelle du périmètre du projet de parc, les colonies pourront osciller entre différentes zones propices (baies, anses, vasières, marais des Pertuis et de l'estuaire de la Gironde) et les lieux préservés tels les réserves ou les sites difficilement accessibles (pointe d'Arçay...).

Il arrive que les conditions habituellement favorables à leur présence se détériorent (bruit, manque de nourriture, etc.). Ces perturbations obligent ces oiseaux à se déplacer sur de plus grandes distances, parfois plusieurs kilomètres, pour retrouver un site plus adapté. En cas de dérangements trop fréquents, la perte énergétique engendrée par ces mouvements peut remettre en cause la réussite de leur migration et leur survie.



Oiseaux : habitats et corridors écologiques



Effort d'observation
nombre de jours d'observation pour une superficie donnée

Fonction principale des zones de concentration

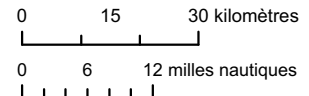
- Nidification
Tadorne, avocette, goéland, sterne, mouette, ...
- Repos et alimentation des oiseaux côtiers
Avocette, bécasseau, bernache, ...
- Alimentation des oiseaux du large
Guillemot, fou de Bassan, puffin, ...

Type de déplacement

- Axe principal de migration avec halte migratoire
- Axe de déplacement quotidien

Bathymétrie

- Isobathe (en mètre)
- Estran



Sources des données : LPQ, AAMP, IGN/SANDRE, IGN, SHOM*
* (ne pas utiliser pour la navigation)
Système de coordonnées : Lambert 93 / RGF93 / IAG GRS 1980



Conclusion

Un parc fédérateur

La grande concentration d'espèces protégées et de biodiversité ordinaire dans le périmètre du projet de parc naturel marin atteste déjà de son incroyable richesse. Le travail d'état des lieux, réalisé par la mission d'étude pour la création de ce parc avec l'appui des scientifiques des différents instituts de recherche, a permis de montrer que les écosystèmes et habitats constituaient bien un ensemble cohérent et interconnecté entre la Gironde, son panache, et les Pertuis.

C'est pourquoi ce projet englobe l'ensemble de ces milieux, des fonds océaniques aux estrans, de l'estuaire de la Gironde au pertuis Breton, de la côte vers le large.

La mer des Pertuis avec sa nourriture abondante est le lien qui unit l'huître de Marennes-Oléron au globicéphale alors que l'anguille joue ce trait d'union entre l'océan Atlantique et la Dordogne. Au cours de leur vie, de très nombreuses espèces utilisent un ou plusieurs des habitats contenus dans le projet de parc.

Larves et adultes de poissons, à la surface de la mer ou sur les fonds océaniques, espèces migratrices au large des côtes ou au fond des marais, poissons plats sur les vasières et d'autres sur les fonds sableux, oiseaux limicoles sur les estrans de Gironde, de Charente-Maritime ou de Vendée...

Il est ainsi primordial de maintenir l'ensemble de cette mosaïque pour répondre aux besoins de chaque espèce.

Ces habitats peuvent être gérés grâce à des outils particuliers : les réserves naturelles, les sites mixtes Terre-Mer Natura 2000, les terrains du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres ou les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

Chacun d'entre eux a ses propres objectifs qui sont complémentaires. Le Parc naturel marin est un outil de gestion qui permet une vue globale de l'ensemble des écosystèmes alliant des objectifs de connaissance et de protection du milieu marin au développement durable des activités maritimes. Cette étude a aussi mis en lumière les enjeux de la zone : espèce rare en voie de disparition comme l'esturgeon, une bonne qualité de l'eau indispensable à la vie estuarienne et marine, un manque de connaissance du fonctionnement des espèces et des espaces plus au large...

Le projet de Parc naturel marin a pour vocation de fédérer, d'appuyer les outils déjà mis en place et d'apporter une cohérence sur ce vaste territoire composé de plusieurs écosystèmes interdépendants.

Par ailleurs, au regard des grandes migrations de certains animaux, le futur parc devra travailler en partenariat avec le réseau des gestionnaires d'aires marines protégées à l'échelle de leurs aires de répartition.

Enfin, les enjeux de protection du milieu marin ne peuvent pas être compris et pris en compte sans considérer les usages maritimes (pêche, conchyliculture, ports...) et les activités terrestres (urbanisation du littoral, agriculture, industrie). Ce volet sera plus longuement développé dans les « Richesses humaines ».





BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

Allen G., Castaing P., Carte de répartition des sédiments superficiels sur le plateau continental. Université Bordeaux I, 1977.

Allen G., Modélisation biophysique pour la prévision du recrutement – Couplage stochastique d'un modèle individu-centré de croissance larvaire avec un modèle hydrodynamique 3D pour développer un indice de recrutement de l'anchois dans le golfe de Gascogne. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 2004. 184 p.

Agence de l'eau Adour Garonne. L'état des ressources en eaux du bassin Adour-Garonne, 2005. 132 p.

Agence de l'Eau Loire Bretagne. État des Lieux, volume 1, 2004. 211 p.

Arbault S., Lacroix N., Aires de ponte de la sardine, du sprat et de l'anchois dans le golfe de Gascogne et sur le plateau celtique résultats de 6 années d'étude. Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes 35 (1), 1971. 35-56.

Barillé A.-L., Harin N., Sauriau P.-G., Truhaus N., Oger-Jeanneret H., Mise en place de la DCE dans les masses d'eau côtières des Pays de la Loire. Ifremer-REBENT/Agence de l'Eau, 2007. 63 p.

Barousseau J. P., Martin G., Esquisse géologique et structurale des pertuis charentais et de leurs abords (golfe de Gascogne, France). Revue de Géographie Physique et de Géologie dynamique, n° 13, 1971. 403-411.

Bellec V., Evolution morphostructurale et morphosédimentaire de la plate forme aquitaine depuis le néogène. Université Bordeaux I, 2003. 294 p.

Blanc G., Castelle S., Dabrin A., Derriennic H., Girardot N., Maneux E., Masson M., Oggian G., Schäfer J. et Schmidt, S., Contamination de l'estuaire de la Gironde et apports fluviaux de la Charente et de la Seudre. Rapport deuxième année octobre 2005 – octobre 2007. Université Bordeaux I, 2006.

Blanchard F., Caze G., Corriol G., Lavaupot N., Zones humides du bassin Adour-Garonne, Manuel d'identification de la végétation des zones humides. Ed. Agence de l'eau Adour-Garonne, 2007. 102-110.

Blanchard F., Castagné H., Caze G., Loriot S., Wolfram C., Angélique des estuaires « La géante méconnue ». Conservatoire Botanique Sud-Atlantique. 7 p.

Blanchet H., Auby I., Trut G., Mise en place d'un réseau de surveillance des organismes benthiques pour le District hydrographique Adour-Garonne – Proposition d'un réseau de surveillance pour l'application de la directive Cadre « Eau ». Ifremer – Arcachon, Janvier 2006. 108 p.

Bouchet J.-M., Carte de sédimentologie du sud Gascogne au 1/250000. Ifremer – Arcachon, 1969-1979.

Bouchet J.-M., Carte de Biosédimentologie du sud Gascogne au 1/250000. Ifremer-Arcachon, 1969-1979.

Bretagnolle V., Certain G., Houte S., Métais M., Distribution maps and minimum abundance estimates for wintering auks in the Bay of Biscay, based an aerial surveys. Aquatic Living Resources, 2004. 353-360.

Bréret M., Inventaire algologique des côtes charentaises 1976 – 2006 : 30 ans d'étude de la SBCCO. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, 39, In press.

Bressolier C., Évolution de la pointe de la Coubre de 1973 à 1979. Publication du Laboratoire de géomorphologie de l'EPHE, 1979.

Brosse L., Caractérisation des habitats des juvéniles d'esturgeon européen, *Acipenser sturio*, dans l'estuaire de la Gironde : relations trophiques, hiérarchisation et vulnérabilité des habitats. Thèse Doct. Univ. Toulouse III, Ecol. Aquat., 2003. 258 p.

Brosse L., Rochard E., Dumont P., Lepage M. Premiers résultats sur l'alimentation de l'esturgeon européen, *Acipenser sturio*, dans l'estuaire de la Gironde. Comparaison avec la faune benthique. Cybium 24, 2000. Suppl. : 49-61.

Cahiers d'Habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2. Habitats côtiers. La documentation française, 2004. 399 p.

Cahiers d'Habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3. Habitats humides. La documentation française. 294-297.

Cahiers d'Habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6. Espèces végétales. La documentation française. 149-152.

Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française, 2004. 353 p.

Caill-Milly N., Duclercq B., Morandeau G., De Casamajor M.-N., Étude prospective de l'exploitation des coquillages au large des côtes d'Aquitaine – Volet : ressources et première approche économique. Ifremer, 2006. 49 p.

Castaing P., Le transfert à l'océan des suspensions estuariennes : cas de la Gironde. Thèse d'État Sciences. Université Bordeaux I, 1981.

Castège I., Hemery G., Répartition en mer et évolution des oiseaux marins et cétacés dans le golfe de Gascogne. Muséum National d'Histoire Naturelle – Département d'écologie et Gestion de la Biodiversité, 2008.

Castège I., Hémerly G., Oiseaux marins et cétacés du Golfe de Gascogne – Répartition, évolution des populations et éléments pour la définition des aires marines protégées. Éditions Biotope, 2009.

Castège I., Roux N., Hémerly G., Recherche et suivi des oiseaux marins en mer. Programme ROMER navires. Dren Pays de la Loire – Ligue pour la protection des oiseaux, 2003. 48-51.

Castège I., Hémerly G., Roux N., D'Elbée J., Lalanne Y., D'Amico F., Mouchès C., Changes in abundance and at-sea distribution of seabirds in the Bay of Biscay prior to, and following the "Erika" oil spill. Aquatic Living Resources, 2004. 361-367.

Castel J., Bachelet G., Rochard E., Elie P., La biologie de l'estuaire. In : Mauvais J.-L., Guillaud J.-F. (1994). Estuaire de la Gironde, livre blanc, Ifremer, Agence de l'Eau Adour-Garonne, 1994. 115 p.

Castelle B., Modélisation de l'hydrodynamique sédimentaire au-dessus des barres sableuses soumises à l'action de la houle : application à la côte aquitaine. Université Bordeaux I, 2004. 351 p.

Castric-Fey A., Hydraires et Bryozoaires infralittoraux du plateau continental sud armoricain. 1. Plateau de Rochebonne et l'île d'Yeu. Cahier de Biologie Marine 14, 1973. 205-215.

Cauvin G., Gallet F., Pautrizel F., État des lieux des suivis des ressources estuariennes et de leur exploitation dans les estuaires des régions de l'AGLIA. AGLIA – IMA – Université de Nantes, 2001. 80 p.

Cayate M.-L. & al., 3^{ème} plan de gestion 2009-2018, Réserve naturelle du marais d'Yves, janvier 2009. 277 p.

Certain G., Distribution, abondance et stratégie de recherche alimentaire chez les prédateurs supérieurs du golfe de Gascogne : une étude spatialisée. Thèse de doctorat. Université de la Rochelle – CRELA, 2007. 202 p.

Cirac P., Berné S., Castaing P., Weber O., Processus de mise en place et d'évolution de la couverture sédimentaire superficielle de la plate forme nord-aquitaine. *Oceanologica Acta*, 1999. 663-686.

Commarieu M.V., Oxygénation des eaux dans un estuaire hyperturbide (Gironde): observation in situ, expérimentation et modélisation. Thèse, U. Bordeaux 1, 2007.

Creocean (coord.). Synthèse bibliographique des connaissances sur les habitats marins de la zone d'étude du futur parc naturel marin. Lot n°2 : Pertuis charentais et estuaire de la Gironde : cartographie et évaluation des habitats marins. Natura 2000 en mer. Marché de l'Agence des aires marines protégées., CREOCEAN, LIENSs/ CNRS/ Université de La Rochelle, EPOC/ Université de Bordeaux 1/ CNRS, IMA, décembre 2010. 175 p.

Dabrin A., Blanc G., Schäfer J., Coynel A., Bossy C., Maneux E., Lafon V., Strady E., Lanceleur L., Larrose A., Girardot N., Derriennic H., Lavaux G., Lissalde J-P. et Oggian., Volet transfert géochimiques des métaux : « Flux métalliques de l'estuaire de la Gironde et des fleuves Charente et Seudre – Bilan des apports de cadmium à la baie de Marennes Oléron, Etude AEAG, Rapport Final « Défis Cadmium 2005-2008 », 2010. 54 p.

Dalloyau S., Réponse fonctionnelle et stratégies d'hivernage chez un Anseridé en lien avec la disponibilité de la ressource alimentaire. Cas de la bernache cravant à ventre sombre (*Branta bernicla bernicla*) en hivernage sur le littoral atlantique (Île d'Oléron – Charente Maritime). Thèse, Ecole Pratique des Hautes Etudes, 2008. 118 p + annexes.

De Noter C. (coord.), État des lieux en réponse au marché n°2009-26 de l'Agence des aires marines protégées. Mission d'étude d'un parc naturel marin sur l'estuaire de la Gironde et les Pertuis charentais. Tome I : présentation de la zone d'étude, BIOTOPE, octobre 2010. 254 p.

De Seyne A., État des lieux en réponse au marché n°2009-26 de l'Agence des aires marines protégées. Mission d'étude d'un parc naturel marin sur l'estuaire de la Gironde et les Pertuis charentais. Lot n°2 : avifaune, LPO, septembre 2010. 85 p.

Deceuninck B., Boileau N., Corre F., Impact de la marée noire de l'Erika sur les oiseaux et les milieux fréquentés. Dren Pays de la Loire – Ligue pour la protection des oiseaux, Mars 2003. 43 p.

Deceuninck B., Micol T., Identification des sites marins prioritaires pour les oiseaux marins et les oiseaux d'eau. Ligue pour la protection des oiseaux, Juin 2007. 21 p.

Delaporte P. et al., Plan de gestion 2009-2013 de la réserve naturelle nationale des marais de Moëze-Oléron, 2008. 243 p.

Dell'Amico F. et Morinière P., Observations de tortues marines en 2008 et 2009 (Côtes atlantiques françaises). *Annales de la société de sciences naturelles de Charente-Maritime*, 2010. 69-76.

Duguy R., Morinière P., Meunier A., Synthèse et analyse des observations éparées et des échouages de tortues marines sur les côtes atlantiques de France en 2003 - 2004 – 2005. *Aquarium de la Rochelle*, avril 2006. 23 p.

Duguy R., Morinière P., Meunier A., Observations des tortues marines en 2003. *Annales de la société de sciences naturelles*, 2004. 361-366.

Duguy R., Morinière P., Meunier A., Observations des tortues marines en 2004. *Annales de la société de sciences naturelles*, 2005. 461-466.

Duguy R., Morinière P., Meunier A., Observations des tortues marines en 2005. *Annales de la société de sciences naturelles*, 2006. 607-611.

Duguy R., Morinière P., Meunier A., Observations des tortues marines en 2006. *Annales de la société de sciences naturelles*, 2007. 695-698.

Eaucea. SAGE « Estuaire de la Gironde et milieux associés », Diagnostic. SMIDDEST, 2007. 220 p.

Eaucea. Évaluation des impacts du changement climatique sur l'estuaire de la Gironde et prospective à moyen terme. SMIDDEST, 2008. 111 p.

Ecobag. Système fluvio-estuarien de la Gironde, Cahier technique n°4/4. Ed. Agence de l'Eau Adour-Garonne, Toulouse, 2005. 28 p.

Fossecave P., La sole commune (*Solea solea* L.) et son exploitation dans le golfe de Gascogne depuis 1998 – Une espèce stratégique pour nombreux ports de la façade AGLIA. AGLIA – IMA sud aquitaine, 2005. 94 p.

Fossecave P., Popovsky J., Soulier L., État des lieux des principaux stocks halieutiques du golfe de Gascogne. Observatoire des pêches et cultures marines de l'AGLIA, Juillet 2008. 111 p.

Fossecave P., Popovsky J., Soulier L., Synthèse des avis scientifiques annuels publiés par le CIEM. Concepts halieutiques de base, bilan de l'état des stocks exploités par les pêcheurs professionnels. Évolution entre 1997 et 2006. Évolution des TAC et quotas par espèce, Décembre 2008.

Froidefond J.-M., Jegou A.-M., Hermida J., Lazure P., Variabilité du panache turbide de la Gironde par télédétection – Effets des facteurs climatiques. *Oceanologica Acta – Vol 21 N2*, 1998. 191-207 p.

Garlichon P., La formation des crochons sédimentaires : le cas de la pointe d'Arçay (Vendée), France. *Revue de Géologie Dynamique et de Géographie Physique* 26 (3), 1985. 163-171.

Genre N., Plan de gestion du site du fier d'Ars 2009-2013 (île de Ré). Conservatoire du littoral/LPO, 124 p.

Girardin M., Castelnaud G., Surveillance halieutique de l'estuaire de la Gironde. Suivi des captures 2008. Étude de la faune circulante 2008. Rapport pour EDF CNPE du Blayais, Cemagref groupement de Bordeaux, étude n°132, Cestas, 2009. 233 p.

Gonthier P., Sautour B., Vervier P., The Gironde estuary, a relatively well-preserved, through fragile ecosystem. Seine-Aval Special Issue, September 2006, North Atlantic Estuaries, problems and perspectives, 2006. 13-18.

Gouillieux B., Bachelet G., de Montaudouin X., Blanchet H., Grémare A., Lavesque N., Ruellet T., Dauvin J.-C., Sauriau P.-G., Desroy N., Olivier F., Nebout T., Grall J., Barillé A.-L., Hacquebart P., Meirland A., Jourde J., Labrune C., Amouroux J.-M., Derolez V., Pelaprat C., Thorin S., Proposition d'un indicateur benthique pour la qualification des masses d'eaux de transition pour la directive cadre sur l'eau – Action A 231, Université Bordeaux 1 - CNRS - UMR EPOC 5805, Ifremer, ONEMA, Arcachon, 2010.

Gouletquer P., Bachelet G., Sauriau P.-G., Noël P., Open Atlantic coast of Europe – a century of introduced species into French waters. In: Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management. Leppäkoski E., Gollasch S. & Olenin S., (eds), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht / Boston / London, 2002. 276-290.

Guilbaud C., Walther R., Gandilhon F., Étude de l'évolution morphologique de la passe de l'ouest (embouchure de la Gironde) – Projet Européen SANDPIT. Villèmes Journées Nationales Génie Civil – Génie Côtier, Compiègne, 7-9 septembre 2004. 333-340.

Hamdi A., Vasquez M., Populus J., Cartographie des habitats physiques Eunis – Côtes de France. Ifremer, décembre 2010. 110 p.

Herbland A., Delmas D., Laborde P., Sautour B., Artigas F., Phytoplankton spring bloom of the Gironde plume waters in the Bay of Biscay: early phosphorus limitation and food-web consequences. *Oceanologica Acta* Vol 21 N 2, 1998. 279-291.

Hermant M., Lobry J., Bonhommeau S., Poulard J.-C., Le Pape O., Impact of warming on abundance and occurrence of flatfish populations in the Bay of Biscay (France), *Journal of Sea Research*, Volume 64, issues 1-2, 2010.

Hermida J., Lazure P., Froidefond JM., Jegou AM., Castaing P., La dispersion des apports de la Gironde sur le plateau continental. Données in situ, satellitaires et numériques. *Océanologica Acta*. Volume 21. N°2, 1998.

Hily C., Écologie benthique des Pertuis charentais, Laboratoire d'Océanographie Biologique. Université de Bretagne Occidentale, Brest, 1976. 236 p.

Houte S., Bretagnolle V., Recherche et suivi des oiseaux marins en mer. Programme ROMER avion. CNRS – Centre d'études biologiques de Chizé, Novembre 2002. 30 p.

Ifremer. Travaux Surveillance du milieu marin – Travaux du réseau National d'observation de la qualité du milieu marin, 1998. 52 p.

Ifremer. Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, 2010.

Junquera S., Pêche de l'anchois (*Engraulis encrasicolus*) dans le golfe de Gascogne et sur le littoral atlantique de la Galice depuis 1920 – Variations quantitatives. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes* 48 (3-4), 1984. 10 p.

Kacher M., Le merlu du golfe de Gascogne et de la mer celtique : Croissance répartition spatiale et bathymétrie, écologie alimentaire et assemblages. Université du Littoral – Côte d'Opale, 2004. 200 p.

Kervella S., Dynamique des sédiments fins et mixtes des zones intertidales de la baie de Marennes-Oléron – Caractérisation des sédiments, processus hydro-sédimentaires et modélisation appliquée. Thèse de doctorat. Université de la Rochelle, 2009.

Kurc G., Vincent A., Variation saisonnières de la situation thermique du golfe de Gascogne en 1967. *Revue des travaux de l'institut des pêches maritimes*, 1969. 79-96.

Labry C., Herbrand A., Delmas D., The role of phosphorus on planktonic production of the Gironde plume waters in the Bay of Biscay. *Journal of plankton Research* 24(2), 2002. 97-117.

Lahaye V., Bustamanta P., Spitz J., Dabin K., Das K., Pierce J.-G., Caurant F., Long-term dietary segregation of common dolphins *Delphinus delphis* in the Bay of Biscay, determined using cadmium as an ecological tracer. *Marine Ecology Progress Series*, 2005. 275-285.

Lazure P., Jegou A.-M., 3D modelling of seasonal evolution of Loire and Gironde plumes on Biscay Bay continental shelf. *Oceanologica Acta – Vol 21 N2*, 1998. 165 – 177.

Le Fur F., Maison E., Ragot P., Abellard O., Les habitats et les espèces Natura 2000 en mer, Référentiel pour la gestion des activités de pêche professionnelle, cultures marines, sports et loisirs en mer dans les sites Natura 2000 en mer, Tome 2, Agence des aires marines protégées, Octobre 2009. 120 p.

Le Hir P., Kervella S., Walker P. et Brenon I., Érosions, dépôts et transits sédimentaires associés dans le bassin de Marennes-Oléron. Congrès SHF-31èmes Journées de l'hydraulique : «Hydrodynamique et gestion des sédiments dans les estuaires, les baies et les deltas», Paris, 22-23 septembre 2009.

Le Pape O. et al., Quantitative description of habitat suitability for the juvenile common sole (*Solea solea*, L.) in the Bay of Biscay (France) and the contribution of different habitats to the adult population, *Journal of Sea Research*, 50, 2003. 139-149.

Le Pape O., Les habitats halieutiques essentiels en milieu côtiers – Les identifier, comprendre leur fonctionnement et suivre leur qualité pour mieux gérer et pérenniser les ressources marines exploitées – L'exemple des nourriceries côtières de poissons plats. Ifremer - UBO, 2005. 80 p.

Lesueur P., Carte de répartition des sédiments superficiels du plateau continental du golfe de Gascogne.

Letacounoux R., Note sur la fréquence de la distribution des captures d'esturgeons (*Acipenser sturio* L.) dans le golfe de Gascogne. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes* 25 (3), 1961. 253-261.

L'Herrou R., Étude biologique de la sardine du golfe de Gascogne et du plateau Celtique. *Revue des travaux de l'institut des pêches maritimes*, 1971. 455-473.

Lobry J., Quel référentiel de fonctionnement pour les écosystèmes estuariens ? Le cas des cortèges de poissons fréquentant l'estuaire de la Gironde. Thèse de doctorat de l'université de Bordeaux I, 2004. 195 p + annexes.

Longere P., Dorel D., Étude des sédiments meubles de la vasière de la Gironde et des régions avoisinantes, *Rev. Trav. Inst. Pêches maritimes* 34 (2), 1970.

Maneux E., Kervella S., Saibert V., Lafon V., Carteron S., Fouque P.-E., État des lieux en réponse au marché n°2009-26 de l'Agence des aires marines protégées. Mission d'étude d'un parc naturel marin sur l'estuaire de la Gironde et les Pertuis charentais. Volet « qualité des eaux ». GINGER Environnement/GEO Transfert, septembre 2010. 283 p.

Massé J., Campagne Pelgas 06 (30 avril – 31 mai 2006). Ifremer, 2006. 3 p.

Mauvais J.-L., Goamisson R., État de l'environnement sur la façade atlantique. Ifremer, 1999. 140 p.

Meunier F., Joyeux E., Réserve Naturelle de la baie de l'Aiguillon : Plan de gestion 2004-2008, LPO/ONCFS, Septembre 2003. 164 p. + annexes.

Michel P., Boutier B., Herbland A., Averty B., Artigas L-F., Auger D., Chartier E., Behaviour of arsenic on the continental shelf off the Gironde estuary: role of phytoplankton in vertical fluxes during spring bloom conditions. *Oceanologica Acta*, 1997. 325-333.

Pasquaud S., David V., Lobry J., Girardin M., Sautour B., Elie P., Exploitation of trophic resources by fish under stressful estuarine conditions, *Marine Ecology Prog. Series*, 2010. 400 : 207-219.

Plagepomi. Plan de gestion des poissons migrateurs du bassin de la Loire, des côtiers vendéens et de la Sèvre niortaise 2009-2013. COGEPOMI. 95 p.

Plagepomi. Plan de gestion des poissons migrateurs 2008-2012, Gironde Garonne Dordogne Charente Seudre Leyre. COGEPOMI. 86 p.

Pecquerie L., Modélisation bioénergétique de la croissance du développement et de la reproduction d'un petit pélagique : l'anchois du golfe de Gascogne. Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 2007. 235 p.

Pupier-Daubech S., Le rechargement sédimentaire : de la défense des côtes à l'aménagement du littoral : analyse des pratiques sur la côte atlantique française . Thèse de doctorat de Géographie, Brest, 2002. 510 p.

Proust W., Gestion intégrée des sédiments sur le littoral Charentais, Villèmes Journées Nationales Génie Civil – Génie Côtier, Compiègne, 7-9 septembre 2004.

Quero J-C., Vayne J-J., Le maigre, *argyrosomus regius* (asso, 1801) (pisces, perciformes, *sciaenidae*) du golfe de Gascogne et des eaux plus septentrionales. *Revue travaux de l'institut des pêche maritime*, 1985. 35-66.

Quero J.C. et al., Les poissons du golfe de Gascogne, Éditions Ifremer, 1989.

Ridoux V., Cartes de répartitions des mammifères marins. Centre de Recherche sur les Mammifères Marins, 2007.

Rochard E., Lepage M., Meauzé L., Identification et caractérisation de l'aire de répartition marine de l'esturgeon européen *Acipenser sturio* à partir de déclarations de captures. *Aquat. Living Resou.*, 1997. 101-109.

Sauriau P.-G., Surveillance faune et flore benthique DCE vitalité herbier de *Zostera noltii* Masse d'Eau Côtière FRGC 53 Pertuis breton : prospection 2006. CNRS - Ifremer - Agence de l'Eau Loire Bretagne, L'Houmeau, Contrat de prestation Ifremer n° 2006 5 50528219, 2006. 26 p.

Sauriau P.-G. & Pigeot J., Contribution à l'inventaire de la macrofaune marine en baie de Marennes-Oléron. *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, 10, 2010. 23-44.

Sautour B., Castel J., Importance of microzooplanktonic crustaceans in the coastal food chain: Bay of Marennes-Oléron, France. *Oceanol Acta* 21, 1998. 105-112.

Sautour B., Artigas L-F., Delmas D., Herbland A. et Laborde P., Grazing impact of micro - and mesozooplankton during a spring situation in coastal waters off the Gironde estuary. *J. of Plankton Research*, 22, 2000. 531-552.

Sénéchel N., Étude de la propagation des vagues au-dessus d'une bathymétrie complexe en zone de surf. Université Bordeaux I, 2003. 278 p.

Schéma de mise en valeur de la mer sur le littoral charentais – projet, novembre 1997. 156 p.

Sottolichio A., Castaing P., A synthesis on seasonal dynamics of highly concentrated structures in the Gironde estuary, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, IIa 329, 1999. 895-900.

Stanisière J-Y., Dumas F., Robert S., Arnaud C., Seugnet J-L., Geairon P., Hatt P-J. Fonctionnement hydrodynamique des pertuis. PJOIRE/REPER. Journée modélisation l'Houmeau, 12 décembre 2006, Ifremer Laboratoire Environnement – Ressources des Pertuis charentais (LER/PC), 2006.

Spitz J., Rousseau Y., Ridoux V., Diet overlap between harbour porpoise and bottlenose dolphin : An argument in favour of interference competition for food ?. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 2006. 259 –270.

Spitz J., Richard E., Meynier L., Pusineri C., Ridoux V., Dietary plasticity of the oceanic striped dolphin, *Stenella coeruleoalba*, in the neritic waters of the Bay of Biscay. *Journal of sea research*, 2006. 309-320.

Tapie N., Budzinski H., Elie P. et Gonthier P., Contamination en Polychlorobiphényles (PCB) des anguilles du système fluvioestuarien de la Gironde, Étude SAGE estuaire, SMIDDEST, 2006. 58 p.

Verger F., Marais et estuaires du littoral français. BELIN, 2005. 335 p.

Vincent A., La variation de la situation thermique dans le golfe de Gascogne en 1969 et 1970. *Revue des travaux de l'institut des pêches maritimes*, 1973. 5-13.

Vincent A., Kurc G., Les variations de la situation thermique dans le golfe de Gascogne et leur incidence sur l'écologie et la pêche de la sardine en 1968. *Revue des travaux de l'institut des pêche maritime*, 1969. 203-212.

Yesou P., Barzic A., Wynn R-B., Le Mao P., La France est responsable de la conservation du puffin des Baléares *Puffinus mauretanicus*. *Alauda* – *Revue Internationale d'Ornithologie*, 2007. 287-289.







CRÉDITS

Rédacteurs :

François Colas,
Guillaume Paquignon,
Tiphaine Rivière.

Sur la base :

- de l'état des lieux réalisé par les sociétés Biotopie, la Ligue pour la Protection des Oiseaux, Ginger environnement-Geotransfert dans le cadre du marché de l'Agence des aires marines protégées n° 2009-26 et de la société Creocœan dans le cadre du marché de l'Agence des aires marines protégées n°2009-16 ;
- des présentations du colloque scientifique de Royan (28-29 octobre 2010) organisé par l'Agence des aires marines protégées, les Universités de Bordeaux et de La Rochelle, l'Ifremer et le Cemagref ;
- et des groupes de travail de la mission d'étude tenus d'octobre 2009 à février 2010, ayant donné lieu à la publication d'un document de synthèse, « le ressenti des acteurs ».

Damien Lecoq, pour la société Hippocampe, a assuré la relecture et réécriture de ce document.

Conception et mise en forme cartographique :

Mélanie Odion, avec le soutien de Steven Piel.

Sources des supports cartographiques :

- IGN : Répertoire Géographique des Communes (RGC® 2008) ;
- IGN : GEOFLA® communes et GEOFLA® départements (2009) ;
- IGN : BD CARTHAGE (cours d'eau, 2009) ;
- SHOM - Ifremer : Bathymétrie (synthèse multisources) ;
- SHOM - Ifremer : Estran (synthèse multisources) ;
- SHOM - contrat n°139/2010 : délimitations de l'espace maritime français, juin 2010.

Avertissement (SHOM) : ne pas utiliser pour la navigation.

La relecture a été proposée à :

Benoît Sautour (Université de Bordeaux), Philippe Boët (Cemagref Bordeaux), Jean-Louis Gaignon (Ifremer), Gilles Radenac et Pierre-Guy Sauriau (Université La Rochelle), Françoise Guimas (Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement Pays de la Loire), Muriel Chevrier (Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement Poitou-Charentes), Stéphane Magri (Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement Aquitaine), Olivier Musard (Agence des aires marines protégées), Pierre Leca (Agence des aires marines protégées).

Iconographie :

Julie Gourves,
Sandra Remy.

Crédits photos :

Marie-Laure Acolas / Cemagref : p.50.
Aquarium La Rochelle SAS : p.35 (les 2 photos), p.44, p.61 (bandeau vertical), p.67, p.70 (bandeau horizontal).
N. Bessonnaud : couverture, p.27 (les 2 photos), p.55 (petite photo), p.69 (bandeau vertical), p.71, p.72 (en bas), p.89, p.91.
Frédéric Blanchard / Conservatoire botanique national Sud-Atlantique : p.38.
Pauline Cajeri / Agence des aires marines protégées : p.25 (petite photo).
François Colas / Agence des aires marines protégées : p.14 (en bas).
Arnaud Decaix / Mareis : p.55 (en haut à droite).
Armel Deniau / LPO : p.73 (en haut à droite).
Romain Fageot : p.47.
Nicolas Gedovius : p.33 (petite photo), p.76 (en bas).
Yves Gladu / Agence des aires marines protégées : p.12 (bandeau horizontal), p.20, p.21, p.23 (bandeau vertical), p.68 (bandeau horizontal), p.78 (les 2 photos), p.79.
Jean-François Gosselin : p.25 (bandeau vertical), p.68 (en bas).
Thierry Guyot : p.60 (bandeau horizontal).
Xavier Harlay / Agence des aires marines protégées : p.76 (bandeau horizontal).
C. Hennache / APECS : p.19.
Nidal Issa / LPO : p.80 (en bas).
Philippe Jourde / LPO : p.37 (petite photo).
Stéphane Kervella / Géotransfert : p.42 (bandeau horizontal), p.53 (bandeau vertical).

Pascale-Emmanuelle Lapernat /

Agence des aires marines protégées : p.29 (petite photo), p.73 (petite photo gauche).
Olivier Larrey / Biotopie : p.14 (bandeau horizontal), p.18 (bandeau horizontal), p.23 (petite photo), p.32, p.57, p.58, p.59 (petite photo), p.62, p.63 (bandeau vertical), p.75 (petite photo), p.94.
OMT Royan / Philippe Souchard : p.10 (en bas).
Julien Laurent : p.11 (les 2 photos), p.80 (bandeau horizontal).
Thierry Lèques / Navicule bleue : p.3, p.61 (petite photo), p.69 (petite photo), p.70 (en bas), p.72 (bandeau horizontal), p.85.
Laurent Mignaux / MEDDTL : p.4, p.9, p.10 (bandeau horizontal), p.12 (en bas), p.15, p.17, p.24, p.26, p.28, p.29 (bandeau vertical), p.30, p.34, p.37 (bandeau vertical), p.39, p.41, p.42 (en bas), p.43, p.45, p.46, p.48, p.49, p.52, p.53 (petite photo), p.54, p.65, p.82.
Orthophotographie littorale 2000 - trait de côte histolitt v.2 (SHOM/IGN) / Ifremer-SHOM-photothèque nationale : p.31.
Sébastien Palud : p.33 (bandeau vertical), p.77.
Jean-Yves Piel / LPO 17 : p.59 (bandeau vertical), p.63 (petite photo), p.74 (les 2 photos).
Patricia Piel : p.75 (bandeau vertical).
Eric Rochard / Cemagref : p.51 (colonne).
Didier Taillefer / SMEAG : p.51 (en haut à droite).
Vincent Toison / Agence des aires marines protégées : p.60 (en bas).
Yannis Turpin / Agence des aires marines protégées : p.18 (petite photo).

Crédits trames :

Les trames sont inspirées des photos de :
Trame « vase » (exemple p.2) : Olivier Larrey / Biotopie.
Trame « roche » (exemple p.16) : Olivier Larrey / Biotopie.
Trame « méandre » (exemple p.40) : Olivier Larrey / Biotopie.
Trame « sable » (exemple p.84) : Olivier Larrey / Biotopie.

Exécution / réalisation :

Basilic Communication
78, rue de Siam
29200 Brest
www.basilic-communication.com

Impression :

Calligraphy Print, Châteaubourg (35).

Remerciements

Remerciements

La mission tient à remercier tous les acteurs et les services des préfectures, qui ont contribué depuis sa mise en place à l'élaboration des éléments qui figurent dans ce document. Leur implication constante permet aujourd'hui de mettre à l'enquête publique la création d'un parc naturel marin sur l'estuaire de la Gironde et les Pertuis charentais.

La mission remercie également tous les photographes qui ont mis à disposition leurs photos pour cet ouvrage.

Les scientifiques ayant participé au colloque scientifique de Royan (28-29 octobre 2010) :

Eric Feunteun (MNHN), Benoît Sautour (Université Bordeaux), Mireille Rickaert (Ifremer), Steven Piel (Agence des aires marines protégées), Michel Seguignes (Université La Rochelle), Laurence Gonzales (Université La Rochelle), Gérard Biais (Ifremer), Valérie Deldreve (Cemagref), Gabrielle Mossot (Université La Rochelle), Richard Coz (Université La Rochelle), Mathieu Le Duigou (Université La Rochelle), Mathieu Vaslet (Université La Rochelle), Jean Prou (Ifremer), Olivier Le Moine (Ifremer), Henri Etcheber (Université Bordeaux), Jean Côme Piquet (Ifremer), Eric Maneux (Géotransfert), Julien Modéran (Université La Rochelle), Sébastien Tortajada (Université La Rochelle), Patrick Point (Université Bordeaux), Pierre Le Hir (Ifremer), Eric Chaumillon (Université La Rochelle), Aldo Sottolichio (Université Bordeaux), Nicolas Savoye (Cemagref), Pierre-Guy Sauriau (Université La Rochelle), Camille Fontaine (Université La Rochelle), Pierrick Bocher (Université La Rochelle), Jérémy Lobry (Cemagref), Philippe Boët (Cemagref), Denis Salles (Cemagref), Gilles Radenac (Université La Rochelle) et Jean-Louis Gaignon (Ifremer).

Les experts ayant participé aux présentations lors des groupes de travail thématiques :

Isabelle Brenon (Université La Rochelle), Christine Dupuy (Université La Rochelle), Gérard Castelnaud (Cemagref), Pascale Fossecave (IMA), Iker Castège (MNHN), La Fédération chasse 33, André Forest (Ifremer), Thierry Micol (LPO), Fanny Brivoal (Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins Pays de la Loire), Aurélie Lecanu (Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins Aquitaine), Anne Vallade (Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins Poitou-Charentes), Romain Fageot (AADPPED), Mathieu Vaslet (Université La Rochelle), Jean-Baptiste Bonnin (IODDE), Patrice Blaise (Comité régional olympique et sportif Poitou-Charentes), Patrick Curieux (Chasse sous-marine Passion), Henri Etcheber (Université Bordeaux), Stéphane Magri (Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement Aquitaine), Olivier Bessy (Université Pau), Valérie David (Université La Rochelle), Jean-Pierre Léauté (Ifremer), François Patsouri (Section Régionale Conchylicole Poitou-Charentes), Philippe Grand (Unan 17), Vincent Ridoux (Université La Rochelle), Pierre Morinière (Centre d'étude et de soins pour les tortues marines), Gilles Adam (Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement Aquitaine - COGEPOMI), Nicolas Michelet (CNPMM), Mélina Lamouroux (Agence de l'eau Adour-Garonne), Roger Leroy (Agence de l'eau Loire-Bretagne), Pierre Miramand (Université La Rochelle), Jean-Philippe David (SMASS), Mathieu Barbier (Conseil général 17), Julie Fillatreau (Grand Port Maritime de Bordeaux), Bernard Plisson (Grand Port Maritime La Rochelle), Henri-Vincent Amouroux (UNIPORT), Patrick Kerverdo (Armateurs de France), Didier Lundy (CNPE), Christophe Reux (pilotes de la Gironde), Didier Vye (Université La Rochelle), Frédéric Pouget (Université La Rochelle), Aude Florentin (CDC île de Ré), Jean Pierre Tastet (Université de Bordeaux), Arnaud Guéguen (GIP Littoral).

Document réalisé dans le cadre de la mission d'étude pour la création du Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et des Pertuis charentais :

Sébastien Bertin,
François Colas,
Nathalie Guillon,
Valentin Guyonnard,
Margot Le Priol,
Agathe Nicot,
Guillaume Paquignon,
Lydie Pointud,
Sandra Remy,
Tiphaine Rivière.

Coordination de l'ouvrage :

Fabienne Queau.







Agence des aires marines protégées

L'Agence des aires marines protégées est un établissement public pour la protection du milieu marin, sous tutelle du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.

Basée à Brest, l'Agence a pour missions principales l'appui aux politiques publiques de création et de gestion d'aires marines protégées sur l'ensemble du domaine maritime français.

Elle assure l'animation du réseau des aires marines protégées et la gestion des moyens techniques, humains et financiers des parcs naturels marins.

La France a prévu de se doter de dix parcs naturels marins d'ici 2012 : le premier parc naturel marin se situe en Iroise (Finistère), le second à Mayotte.

Le 20 juin 2008, un arrêté interministériel a lancé l'étude pour la création d'un parc naturel marin sur l'estuaire de la Gironde et les Pertuis charentais. La mission d'étude est sous la tutelle du préfet de la Charente-Maritime, du préfet de la région Aquitaine, du préfet de la Gironde, du préfet de la Vendée et du préfet maritime de l'Atlantique.

www.aires-marines.fr

Mission d'étude pour la création d'un parc naturel marin sur l'estuaire de la Gironde et les Pertuis charentais

Bat. les Amarres
1, impasse Toufaire – 17300 Rochefort
Tél. : 05 46 83 83 93 – Télécopie : 05 46 83 83 97
mission.pertuis-gironde@aires-marines.fr

www.aires-marines.fr/gironde-pertuis



Richesses Gironde - Pertuis



Richesses naturelles de la mer et des estuaires



Richesses humaines Les hommes et la mer



Propositions

La collection des Richesses



Richesses d'Iroise



Richesses de Mayotte



Richesses de la Côte Verméille