5

LA BAIE DU MONT ST-MICHEL ET DU COUESNON

La baie du Mont Saint-Michel reçoit les eaux douces en provenance de trois bassins versants, celui de la Sée et de la Sélune à l'Est et du Couesnon au Sud, pour une surface totale de 2 639 km², situant ce site en 4e position à l'échelle de la Normandie. La baie a échappé aux pressions d'industrialisation, mais pas à celle de la construction de digues, de routes et du développement touristique. D'importance internationale (patrimoine mondial de l'UNESCO), la baie du Mont Saint-Michel bénéficie également depuis 1994 d'un classement au titre de la convention de Ramsar pour la protection des zones humides.
Toutefois, les apports en eau douce ne sont pas suffisants pour enrayer la tendance à long terme de comblement du site et la dégradation des zones humides (prés salés). La petite baie est la plus sensible à cette évolution.

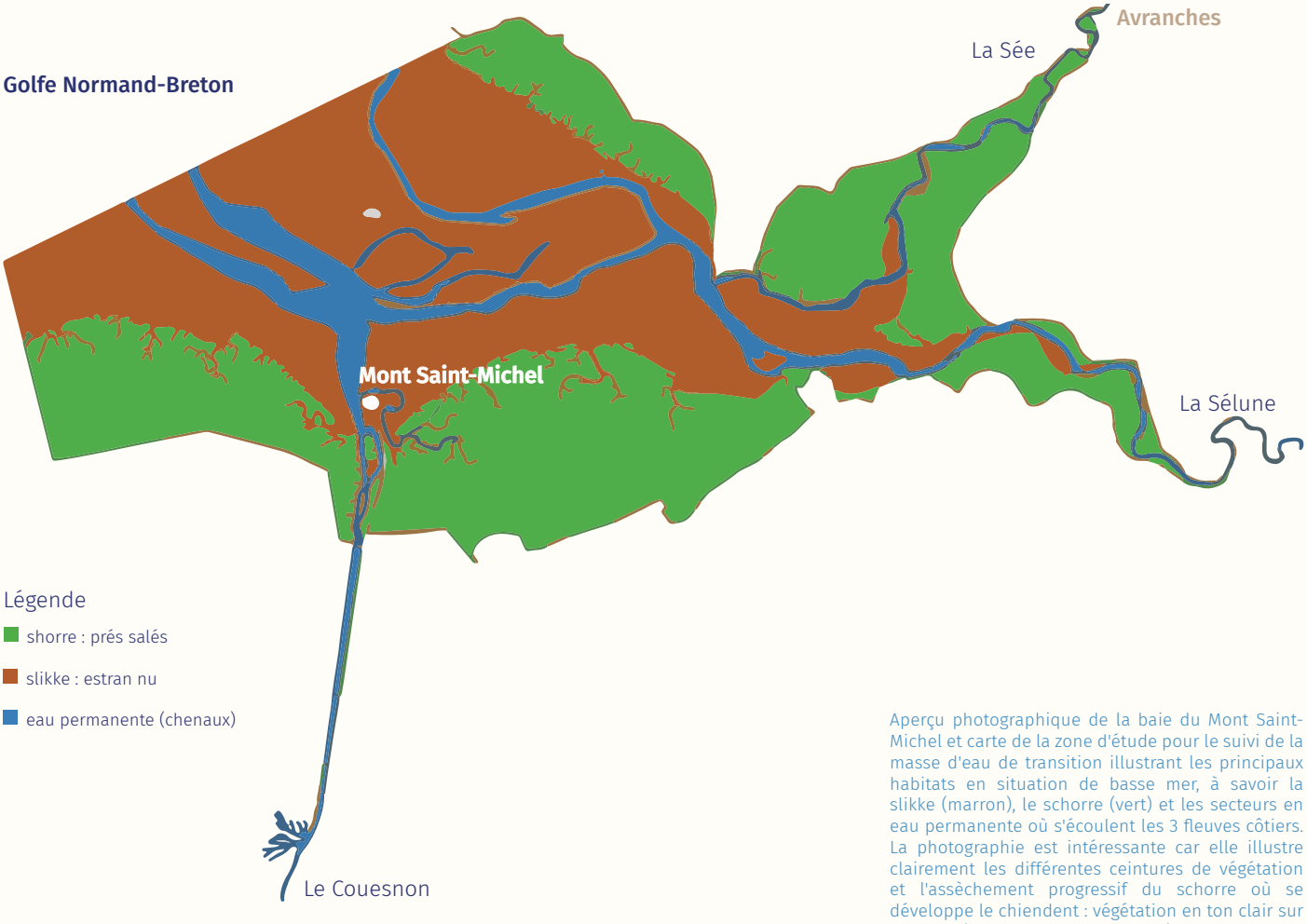
©Conservatoire du littoral / F. Larrey

UNE BAIE TRÈS REMANIÉE

Comme dans la plupart des estuaires, la conquête de nouvelles terres sur la mer et la poldérisation ont transformé le paysage de la baie du Mont Saint-Michel. Bien documenté, ce processus a débuté dès le 7e siècle au niveau du marais de Dol. Le marais maritime est progressivement isolé de la mer au Moyen-Âge en comblant les terrains les plus favorables. L'exploitation du sel est présente depuis le Moyen-Âge et s'est intensifiée entre le 10e et le 12e siècle. Les sablons récupérés et débarrassés de leur sel par lessivage contribuent jusqu'au 19e siècle à la création de digues appelées « mondrins ». La canalisation du Couesnon sur 3 800 m à partir de Moidrey a lieu en 1863. La dernière digue date de 1934 et ceinture toute la partie Ouest du site. L'ensemble des travaux est couronné par la construction du barrage de la Caserne en 1969. Aujourd'hui, la partie tourbeuse du marais de Dol est située 4 m en dessous du niveau de l'estran et un différentiel de plusieurs mètres existe également pour l'ensemble des polders à l'Ouest du Mont.

La baie du Mont Saint-Michel reçoit des eaux de surface issues des cinq bassins (Côtiers granvillais, Sée, Sélune, Couesnon et Marais de Dol). Eutrophisation des eaux littorales, invasion des prés salés par le chiendent maritime, pression touristique, urbanisation des villes proches du littoral, risque de submersion marine et aggravation potentielle en lien avec le changement climatique, etc., la baie est soumise à de nombreux enjeux.

Le périmètre considéré pour cette étude englobe l'ensemble de la masse d'eau de transition de la baie ainsi que l'estuaire du Couesnon jusqu'à Pontorson. Les habitats estuariens soumis à l'influence de la marée se prolongent sur la Sélune jusqu'au seuil de Ducey, soit une vingtaine de km par rapport à la mer.



Aperçu photographique de la baie du Mont Saint-Michel et carte de la zone d'étude pour le suivi de la masse d'eau de transition illustrant les principaux habitats en situation de basse mer, à savoir la slikke (marron), le schorre (vert) et les secteurs en eau permanente où s'écoulent les 3 fleuves côtiers. La photographie est intéressante car elle illustre clairement les différentes ceintures de végétation et l'assèchement progressif du schorre où se développe le chiendent : végétation en ton clair sur la photo (Source photo : DREAL BN)

	Petite baie du Mont Saint-Michel		Basse vallée Couesnon	Basse vallée Sélune
Volumes et surfaces d'interface	Longueur (km)	20	8	
	Surface totale (ha)	6 737	54	
	Intertidal meuble (ha)	3 010	0,40	
	Végétation permanente (ha)	3 105	9	
	Eau permanente (basse mer)	626	44	
	Apports eau douce ($m^3.s^{-1}$)*	17,28	7,1	6,28
Habitats protégés	Site RAMSAR	Oui	Oui	
	Natura 2000	Oui	Non	
	Habitat Estuaire (1130)	20 %	nd	nd
	Replats boueux ou sableux (1140)	53 %	nd	nd
	Prés salés atlantiques (1330)	10 %	nd	nd
Pressions humaines	Qualité masses d'eau (Eutrophisation)	✓✓	✓	✓✓
	Tourisme	✓✓✓	✓	✓
	Cloisonnement / gestion des prés salés	✓✓	✓	✓
CC	Evolution hydromorpho estran + submersion marine	✓	✓✓	✓✓
	Risques usages de l'eau	✓	✓	✓

* Cumul Sée + Sélune

Tableau récapitulatif des caractéristiques dimensionnelles des 5 havres ayant fait l'objet d'un suivi piscicole et des principaux enjeux environnementaux (à gauche) et relation entre la distance à la mer du 1er obstacle et la surface des espaces estuariens (à droite). Sources : Cette étude; EauFrance / Banque Hydro; DREAL; DREAL (FR2500077 / 39480 ha); MNHN; Valéry et al. (2017); DocOb Natura 2000 (2019); Levoy et al. (2019) PPRL/ PPRI Sée et Sélune, SLGRI St Malo / Baie du Mont Saint-Michel; BRGM, 2017.

Comparaison au niveau du débouché dans la baie du Couesnon, des cartes nationales d'état-major (1820-1866) et de la situation actuelle issue de l'IGN (https://remonterletemps.ign.fr). On y voit clairement l'effet de la poldérisation et de ses étapes successives, la modification artificielle du cours du fleuve et de son débouché, et la tendance naturelle au comblement de la baie comme en témoigne le développement des " herbus ".

LES POISSONS : MARQUEURS DE L'ÉTAT DES HABITATS ?

Dans la baie, le cortège piscicole se compose de 54 taxons (47 espèces). Celui-ci est très largement dominé par les poissons rares et exceptionnels, essentiellement d'origine marine et qui représentent 83 % de la richesse taxonomique. La seule espèce constante est le gobie buhotte. Les autres poissons les plus fréquents sont le bar, le gobie tacheté, le flet et la sole. Les espèces caractérisant vraiment le milieu estuarien et les apports d'eau douce sont le flet, le mulet porc et le gobie tacheté. Toutes les autres sont couramment observées le long du littoral sur les fonds meubles plus ou moins envasés.

CP = Chalut à perche.
VJ = Verveux jumeaux.
VA = Verveux à ailes

Liste des espèces de poissons recensées en Baie du Mont Saint-Michel au cours des pêches de suivi DCE entre 2006 et 2019. Les cellules vides correspondent à l'absence de l'espèce dans les échantillons. Les espèces soulignées figurent sur la liste rouge des poissons marins menacés en Europe et en gras les espèces sur la liste rouge des poissons d'eau douce de Normandie, qui suggère à leur sujet des mesures de gestion adaptées

Estran			Espèce	Chenaux Shorre (VA)
Nu (CP)	VJ			
	2 %	Espèces dulçicoles	Carassin commun	
	2 %		Cyprinidés juvéniles	
	6 %		Gardon	
	2 %		Chevaine	
3 %	22 %	Migrateurs amphihalins	**Anguille d'Europe**	8 %
3 %			Mulet doré	4 %
8 %	66 %		Mulet porc	92 %
1 %	25 %		Mugilidé juvéniles	68 %
0,3 %	5 %		**Lamproie marine**	
60 %	70 %		**Flet d'Europe**	4 %
	2 %		**Saumon de l'Atlantique**	
	2 %		Truite fario	
0,3 %			**Truite de mer brune**	

ESTRAN NU (CP1,6))

Flet

FILANDRES (Verveux à ailes)

Mulet porc

Mulet juvénile

CP = Chalut à perche.
VJ = Verveux jumeaux.
VA = Verveux à ailes

Nonnat

Gobie tacheté

Gobie buhotte

S. aiguille

Bar

Plie

Sole

Sprat

Estran			Espèce	Chenaux Shorre (VA)
Nu (CP)	VJ			
39 %		Espèces estuariennes	Nonnat	
10 %	2 %		Athérines sp.	8 %
2 %			Motelle à cinq barbillons	
1 %			Epinoche à trois épines	36 %
2 %			Hippocampe à museau court	
0,3%	25 %		Gobies juvéniles	12 %
8 %			Gobie rouillé	
70 %	8 %		Gobie tacheté	68 %
92 %	61 %		Gobie buhotte	16 %
1 %			Epinoche de mer	
30 %			Syngnathe aiguille	
13 %			Syngnathe de Duméril	4 %
2 %		Espèces marines	Souris de mer	
0,3%			Lançon nordique	
0,3%			Equille	
3 %			Callionyme lyre	
12 %			Grondin perlon	
8 %			Hareng de l'Atlantique	
7 %			Clupéidés juvéniles	32 %
71 %	23 %		Bar européen	56 %
0,3%			Bar tacheté	
0,3%			Gobie noir	
1 %			Lançon jolivet	
0,3%			Gluette barbier	
7 %			Merlan	
1 %			Blennie cabot	
42 %	8 %		Plie d'Europe	
	2 %		Pleuronectidés juvéniles	12 %
2 %			Gobie varié	
1 %			Sardine commune	
0,3%			Turbot	
3 %			Barbue	
3 %			Sole sénégalaise	
56 %			Sole commune	
36 %	3 %		Sprat	8 %
0,3%			Crénilabre melops	
1 %			Chinchard d'Europe	
2 %			Grondin lyre	
4 %			Tacaud commun	
0,3%			Orphie	4 %
0,3%			Anchois	4 %
3 %			Petite vive	
0,3%			Gadidés juveniles	
0,3%			Coquette	
1 %			Capelan	

Épinoche 3 épines

Gobie tacheté

Hareng de l'Atlantique

Bar

Dans l'estuaire du Couesnon, où la marée est régulée par le barrage, le cortège piscicole se compose de 25 espèces. Les poissons d'origine marine sont très faiblement représentés et le peuplement en aval de Pontorson se compose surtout de poissons d'eau douce, résidents et amphihalins.

LIT MINEUR (CP1,6))

Anguille

Flet

Gobie tacheté

Gobie buhotte

Bar

Lit mineur (CP)	Espèce		Berges (VJ)
19 %	Espèces dulçicoles	Brème d'eau douce	
19 %		Brème bordelière	
11 %		Goujon	3 %
5 %		Grémille	3 %
3 %		Perche soleil	6 %
3 %		Vandoise	
3 %		Perche européenne	
22 %		Gardon	
11 %		Chevaine	
3 %		Tanche	
35 %	Migrateurs amphihalins	**Anguille d'Europe**	44 %
16 %		Mulet porc	
100 %		**Flet d'Europe**	19 %
		Saumon de l'Atlantique	9 %
3 %		Truite fario	
3 %	Espèces estuariennes	Nonnat	
3 %		Athérines	
5 %		Epinoche à trois épines	
11 %		Gobies juvéniles	
35 %		Gobie tacheté	
73 %		Gobie buhotte	
3 %		Syngnathe aiguille	
3 %		Syngnathe de Duméril	
35 %	Esp. Mar.	Bar européen	
16 %		Sole commune	

BERGES (Verveux jumaux)

Anguille

Flet

LES POISSONS MIGRATEURS EN BAIE DU MONT SAINT-MICHEL

L'anguille colonise surtout les parties basses de fleuves et tend à se raréfier en tête de bassin versant. La lamproie marine a une faible capacité de franchissement des obstacles. Elle est régulièrement présente sur le Couesnon mais sur la Sélune, les barrages empêchent l'accès aux frayères en tête de bassin (Forget et al., 2015). Les aloses semblent rares à l'échelle de l'ensemble du site.

Le saumon atlantique est l'espèce phare en Baie du Mont Saint-Michel. Les travaux d'effacement des 2 principaux barrages sur la Sélune sont en cours. Une première estimation de la capacité d'accueil en saumon de ce cours d'eau après effacement serait d'environ 1800 saumons adultes sur les habitats favorables générés pour l'ensemble du bassin versant (Forget et al., 2015). Le PLAGEPOMI 2016-2021 prévoit la mise en place d'une gestion globale du saumon à l'échelle de l'ensemble de la Baie. Sur le Couesnon, les juvéniles de saumon sont plutôt en augmentation depuis le début des années 2010, résultat probable des mesures entreprises pour la restauration de la libre circulation. Le nouveau barrage réalisé dans le cadre du rétablissement du caractère maritime du Mont Saint-Michel ne semble pas influer sur la quantité de géniteurs remontant le Couesnon mais il modifie les conditions hydrologiques auxquelles sont fortement liés le comportement et l'activité de migration des saumons (Martignac, 2016).

RÉPARTITION DES POISSONS

La baie du Mont Saint-Michel se caractérise par un volume oscillant dominé par la marée qui subit peu l'influence des apports d'eau douce. Le gradient de salinité ne s'observe qu'à la marge du système, c'est-à-dire à des zones très fluctuantes et très réduites spatialement situées dans le lit mineur fluvial en amont du débouché en baie. En suivant un axe depuis la mer vers l'estuaire du Couesnon, la richesse totale des poissons évolue de 51 taxons en eaux salées et diminue de près de la moitié, sous l'influence des apports d'eau douce, avec 27 taxons en eaux moyennement salées.

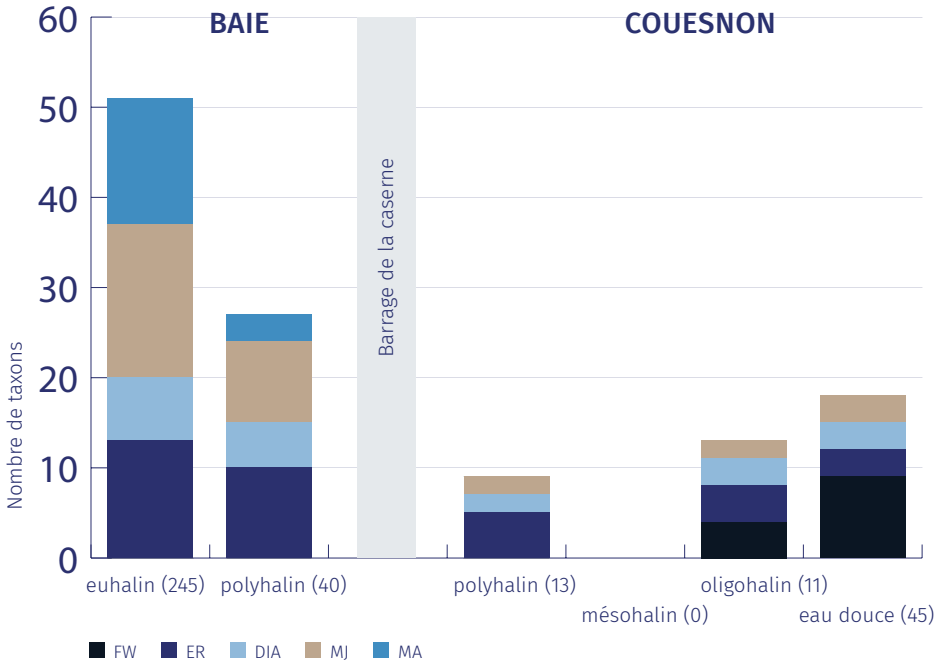
Cette diminution touche toutes les guildes mais en premier lieu les poissons rares d'origine marine les moins tolérants à la dessalure et dans une moindre mesure les juvéniles de cette guilde. À domaine de salinité égal, le cortège atteint sa richesse minimale avec seulement une dizaine d'espèces en amont des vannes du barrage de la Caserne.

Durant la basse mer, la phase de remplissage en amont de l'ouvrage (domaine oligohalin) génère une réorganisation du peuplement et un rapprochement de certains poissons d'eau douce (FW) vers le débouché du Couesnon. La richesse de cette catégorie est maximale au pôle amont (Pontorson) avec une dizaine d'espèces recensées.

Pour les faibles coefficients de marée, les vannes ne s'ouvrent pas à pleine mer. Le Couesnon ne se remplit alors que des eaux fluviales. La circulation des poissons n'est libre que lors des périodes d'étiage et de morte eau pour un coefficient inférieur à 45.

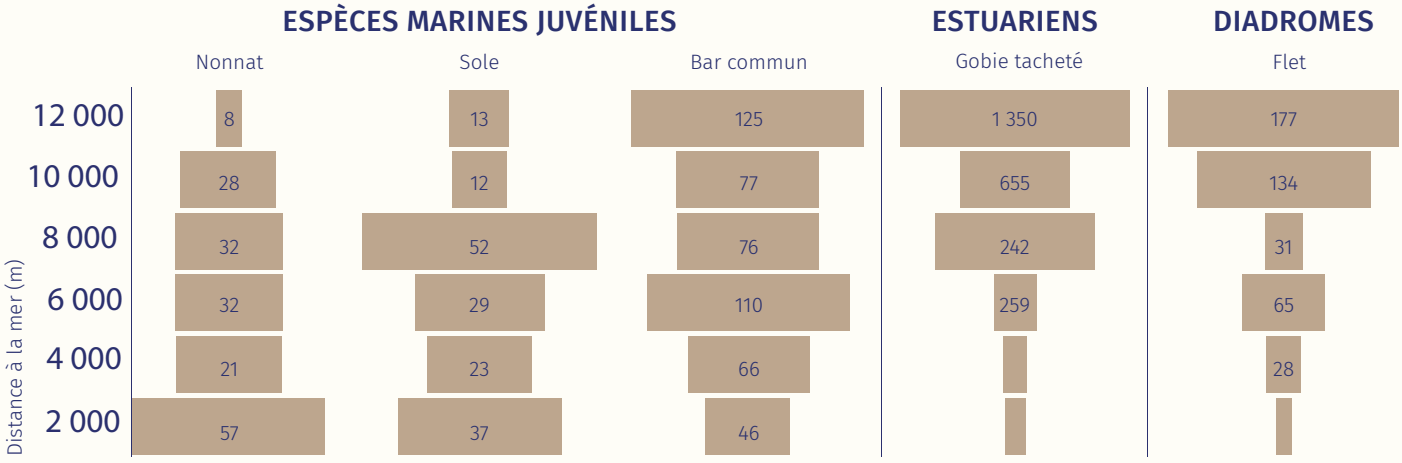
L'abondance totale des poissons augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la mer. On observe un phénomène de concentration naturelle des organismes en déplacement dans le volume d'eau de l'estuaire dont la section diminue progressivement. Les secteurs compris entre 6 000 et 13 000 m sont identifiés comme étant les plus peuplés. Cela correspond à la partie la plus interne à l'Est du Mont, incluant le débouché du Couesnon.

La petite baie est caractérisée, en condition de vive eau, par une absence de véritable gradient de salinité en aval des débouchés de fleuves. L'homogénéité de la masse d'eau conduit à un faible turn over des espèces puisque toutes celles qui sont présentes sont adaptées aux conditions de salinité et à une colonisation plus ou moins prononcée de l'estran avec la marée. Les distributions des 6 espèces les plus abondantes révèlent un assemblage en chevauchement ou « tuilage ». Les poissons les plus marins (Gobie nonnat, plie) se distribuent préférentiellement au pôle aval, les concentrations maximales de soles correspondent plutôt au centre de la masse d'eau et celles du bar correspondent au pôle amont du site. À l'inverse, les espèces résidentes, telles que le gobie tacheté, et amphihalines, telles que le flet, se cantonnent dans les eaux les plus confinées et faiblement salées de la baie.



Évolution de la richesse piscicole totale en fonction de la salinité (pour les 435 observations) en distinguant la petite baie et l'estuaire du Couesnon. Le nombre d'échantillons par domaine halin figure entre parenthèses.

Évolution des abondances numériques (CPUE moyenne) des principales espèces de poissons en fonction de la distance à la mer pour les pêches effectuées au petit chalut à perche dans la baie depuis 2010 et résultats des tests de comparaison (Kruskall-Wallis, α = 5%) et de corrélation (Pearson, α = 5%)



	Nonnat	Sole	Bar commun	Gobie tacheté	Flet
Test KW	NS	NS	NS	↗ (p = 0,0001)	↗ (p < 0,0001)
Tendance	NS (↘ p = 0,20)	NS (↘ p = 0,096)	NS	NS (↗ p = 0,12)	↗ (p < 0,0001)

EFFET DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUR LA RICHESSE ET LES ABONDANCES

Le cortège piscicole de la petite baie du Mont Saint-Michel est fortement dominé par les poissons d'origine marine alors que les poissons d'eau douce sont totalement absents des chalutages. Ces résultats sont typiques de baies marines à faibles apports fluviaux.

Aucun lien direct ne peut être établi entre la richesse taxonomique et les surfaces en jeu ou les apports d'eau douce. En accord avec les travaux de Teichert et al. (2018), le nombre d'espèces de poissons d'un site semble dépendre des conditions marines littorales et côtières et de leurs spécificités (dont la diversité d'habitats à cette échelle plutôt qu'à celles de l'estuaire). Le noyau structurel de l'assemblage d'espèces repose largement sur des poissons typiques des fonds sableux côtiers identifiés plus au large par Kostecki et al. (2011). On y retrouve les espèces aptes à la colonisation de l'estran (gobie buhotte et nonnat, plie et sole, bar), auxquelles s'ajoutent les espèces les plus habituelles en matière d'affinité vis-à-vis des eaux douces : le flet et le gobie tacheté.

L'hétérogénéité environnementale se rapporte surtout à des espaces interstitiels de connexion entre les fleuves et la baie. Il s'agit de zones restreintes aux pôles internes mais où se produisent les gradients longitudinaux de salinité. Cette connectivité est à l'origine de l'évolution de l'organisation spatiale des abondances du cortège.

La connectivité latérale avec d'autres habitats comme les chenaux du schorre a été mise en évidence mais elle semble ne concerner que 17 des 31 espèces recensées à la fin des années 1990. La dégradation de la fonctionnalité du schorre résulte de l'évolution topographique générale et de son assèchement progressif. À ce phénomène naturel s'ajoute aussi l'absence d'apports d'eau douce issue des marais arrière-littoraux. En plus d'entretenir les chenaux du schorre, cela contribuerait à renforcer l'hétérogénéité environnementale.

Enfin, la baie du Mont Saint-Michel constitue l'un des plus grands ensemble intertidaux du littoral français, en continuité avec une vaste zone de fonds meubles toujours immergés. La configuration en entonnoir de la baie contribue probablement à la concentration progressive vers l'amont des poissons et aux niveaux d'abondance observés.

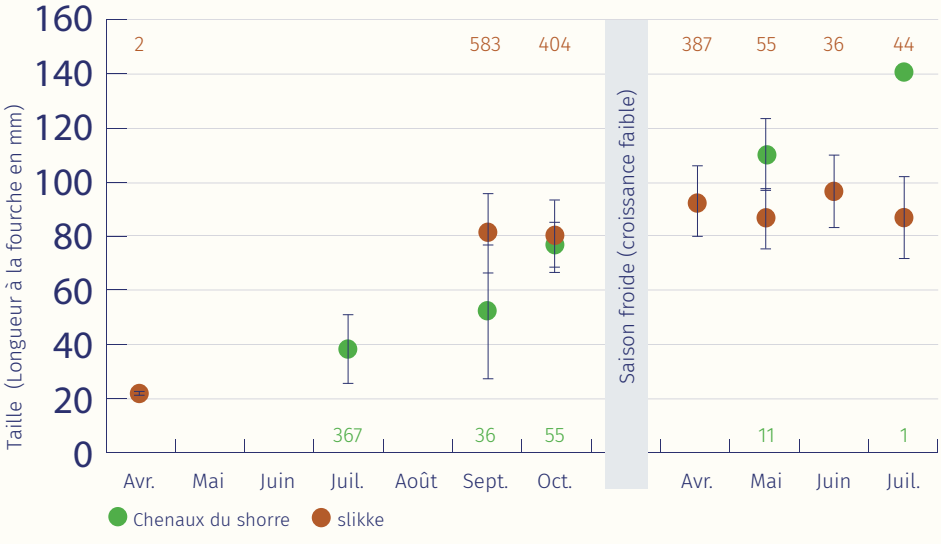
La surface d'eau permanente à basse mer avoisine 600 ha sur la zone d'étude et contribue certainement à une meilleure capacité de rétention des petits individus lors de la basse mer. On identifie là une variable importante de la connectivité des habitats entre les deux situations de marée. Au-delà de la disponibilité de la zone intertidale, la proximité d'habitats immergés en permanence peut jouer un rôle essentiel de refuge à l'interface entre les habitats de pleine mer devenus inaccessibles et la zone subtidale littorale et ses prédateurs.

UNE PRÉPONDÉRANCE D'IMMATURES

Les nourriceries offrent de meilleures conditions pour la croissance et la survie des poissons et donc plus de chances de parvenir à la maturité et de se reproduire. La taille moyenne de l'ensemble des poissons échantillonnés est de 61 ± 32 mm sur la slikke de la petite baie et de 70 ± 45 mm dans le Couesnon. Excepté pour les petites espèces (gobies), celle-ci se situe en dessous de la taille de maturité pour de nombreux poissons.

FONCTIONNALITÉ DE NOURRICERIE : EXEMPLE DU BAR

Au printemps, les jeunes bars issus des pontes annuelles colonisent le littoral et les premières observations concernent des individus d'une vingtaine de mm. Durant les premières semaines de vie et jusqu'en début d'été, la nouvelle cohorte provient essentiellement des chenaux du schorre. La tendance s'inverse progressivement car au mois de septembre, de nombreux individus de cette cohorte colonisent des milieux plus profonds. La taille moyenne varie alors suivant le type d'habitat. La saison froide fait l'objet d'un ralentissement de croissance jusqu'au printemps de l'année suivante. À l'année N+1, une fraction de la population continue de coloniser l'estran de la baie du Mont Saint-Michel jusqu'au mois de juillet, tandis que ceux de la nouvelle génération pénètrent plus loin jusqu'à l'intérieur des chenaux du schorre.



Évolution des tailles moyennes des bars G0 sur le prisme tidal sableux et dans les chenaux du schorre depuis le mois d'avril jusqu'au mois de juillet de l'année suivante. Le nombre de poissons mesurés est indiqué en italique pour chaque type d'habitat.

INTÉGRER LES FONCTIONS ÉCOLOGIQUES DES ESPACES ESTUARIENS : UN ENJEU CLEF POUR LEUR AVENIR

L'élévation du niveau marin en lien avec le changement climatique ouvre de nombreuses inconnues. La culture de l'estuaire a trop souvent disparu à l'instar des habitats aquatiques et des zones humides adjacentes. Malgré l'importance des fonctions écologiques qui caractérisent les complexes estuariens, on en arrive encore aujourd'hui à réfléchir sur l'avenir du trait de côte sous l'effet du changement climatique sans jamais prononcer le mot « estuaire ».

Parmi les choix possibles de gestion, une stratégie consistant à aménager des zones tampons arrière-littorales est possible et permettrait d'enrayer la tendance régionale actuelle à la perte d'habitats associée à la diminution des volumes oscillants. Les digues de polders (digue de la duchesse Anne, digue des polders de l'ouest) ont fortement impacté l'évolution de la baie. Réconcilier le Mont et sa baie constitue désormais un véritable défi.

Le projet ADAPTO, piloté par la Conservatoire du Littoral, est un programme d'adaptation de l'estuaire de l'Orne au réchauffement climatique et à l'élévation du niveau de la mer. Il s'appuie sur :

- une vision à 2050 : l'essor d'un grand territoire estuarien, plus large, plus profond pour une plus grande résilience climatique ;
- une trajectoire à 2025 : la mise en œuvre de projets concrets et localisés de décloisonnement latéral et de mobilité de la bande côtière

Plus d'infos : *https://www.lifeadapto.eu/estuaire-de-l-orne.html*

Aujourd'hui, l'élévation du niveau de la mer peut être perçue comme une opportunité de restauration d'habitats aquatiques, de zones humides arrière-littorales et de rétablissement des gradients terre-mer et eau douce/eau salée.

©Conservatoire du littoral / F. Larrey

La collection « Biodiversité piscicole des estuaires de Normandie » comprend 7 fascicules. L'intégralité de l'étude est à retrouver ici :

Édition : Cellule de suivi du littoral normand,
53 Rue de Prony, 76600 Le Havre - www.csln.fr
Rédacteur : Sylvain Duhamel
Mise en page : ANBDD
Vulgarisation : Romain Debray
Photographies : ©Conservatoire du littoral / F. Larrey

Financé par