

6

L'ESTUAIRE DE LA SEINE

L'estuaire de la Seine est l'un des trois grands estuaires français et le plus grand sur la façade Manche. Ses habitats aquatiques ont été tellement modifiés, au profit de la navigation et de l'expansion industrielo-portuaire, qu'on le caractérise aujourd'hui d'anthroposystème : système hybride entre écosystème et sociosystème.

Le cloisonnement physique des habitats a progressivement fait disparaître des usages et des métiers. L'estuaire est défini par la zone d'influence de la marée, soit les 160 derniers kilomètres du fleuve en aval du barrage de Poses. Le lit mineur traverse une plaine alluviale à terrains bas, en terrasse ou tourbeux par endroits.



On y distingue 3 ensembles :

- Le secteur amont depuis La Bouille jusqu'au barrage où l'influence de la marée et la turbidité de l'eau sont les plus faibles ;
- Le secteur médian, le plus profond avec des berges pentues et presque totalement endiguées ;
- L'estuaire aval qui englobe le gradient de salinité depuis Aizier jusqu'à la mer.

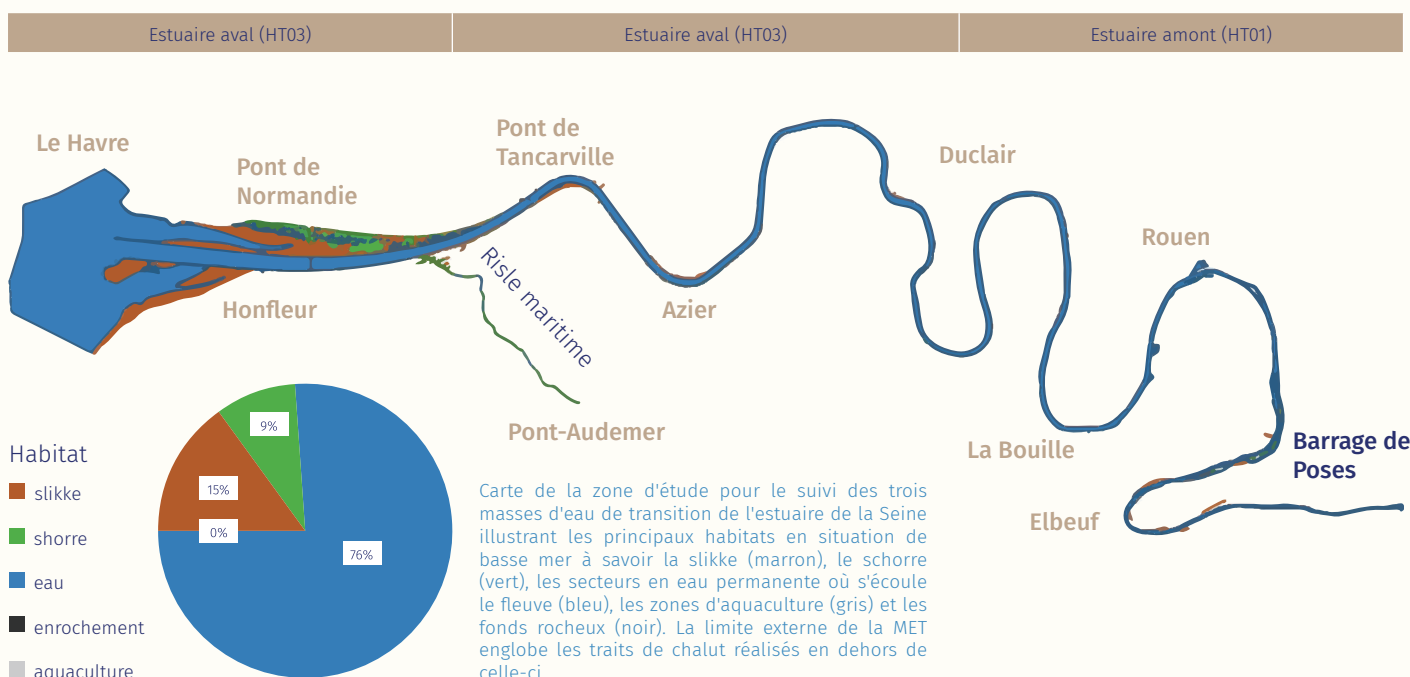


Tableau récapitulatif des caractéristiques dimensionnelles des 3 masses d'eau prise en compte dans cette étude ayant fait l'objet du suivi piscicole DCE et des principaux enjeux environnementaux.

Sources : Cette étude; EauFrance / Banque Hydro; FR2300121 (ZPS+ZSC); FR2300122 (ZPS+ZSC); FR2300123 (ZSC + ZSC); FR2302006 (ZSC + ZSC); <https://inpn.mnhn.fr>; GIP Seine Aval ; seine-aval.fr; GIPSA/GIEC Normand

UN PEU D'HISTOIRE...

Jusqu'au début du 19^e siècle, la Seine, dans sa partie estuarienne, était un fleuve large et peu profond. En aval de Caudebec, la distance séparant les coteaux calcaires du fleuve aide aujourd'hui à prendre conscience de l'ampleur de l'estuaire avant son aménagement. La dynamique naturelle de comblement, préalable à l'évolution de l'estuaire, est à l'œuvre et bien documentée (disparition du port militaire de Lillebonne, du port de Harfleur par ensablement). Décision est prise de contraindre le cours du fleuve entre des digues, de concentrer les écoulements dans un chenal uniforme et unique et ainsi créer un effet de chasse des sédiments vers la mer et d'érosion du chenal. Sans rappeler l'ensemble des travaux menés depuis le 19^e siècle, il est possible de distinguer 5 phases :

- 1848-1866 : Cloisonnement latéral des secteurs les plus instables en aval de Rouen, disparition du mascaret en 1854 et érosion du chenal.
- 1867-1895 : Campagne de dragage, suppression des hauts fonds et renforcement des digues. De grands aménagements sont réalisés notamment le creusement du canal de Tancarville et sa mise en service en 1887, le creusement de bassins portuaires à Rouen et la construction, puis mise en service, du barrage de Poses en 1866.
- 1896-1922 : La chenalisation du fleuve se poursuit jusqu'à l'embouchure via deux digues insubmersibles, la Seine est approfondie entre Rouen et Quillebeuf-sur-Seine. Le Port du Havre s'agrandit sur l'estuaire et des bassins sont creusés à Rouen.

Estuaire de Seine		Estuaire aval (HT03)	Est. médian (HT02)	Est. amont (HT01)
Volumes et surfaces d'interface	Est. amont (HT01)	46,3	63,6	59,6
	Surface totale (ha)	14 529	1 908	1 414
	Intertidal meuble (ha)	2 376	133	77
	Végétation permanente (ha)	1 620	6	49
	Eau permanente (basse mer)	10 618	1 761	1 094
	Autres (enrochements /digue)	7,6	11	7
	Apports eau douce (m ³ .s ⁻¹)*	Seine	435	
		Risle	14,0	
		Austreberthe	2,3	
		Cailly		2,60
Habitats protégés	Natura 2000	OUI (11 342 ha)	OUI (5 486 ha)	OUI (236 ha)
	Habitat Estuaire (1130)	6 388	0	18
	Replats boueux ou sableux (1140)	316 + 72	0	0
	Récifs (1170)	151		✓✓
	Prés salés atlantiques (1330)	50		✓
Pressions humaines	Qualité masses d'eau (Rejets urbains, nitrates et pesticides...)	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	Urbanisation / activité nautique	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓
	Cloisonnement / comblement artificialisation de l'estuaire	✓✓✓	✓✓	✓✓
CC	Risque inondation/submersion marine	✓✓	✓✓	✓✓✓
	Risques réchauffement de l'eau	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓

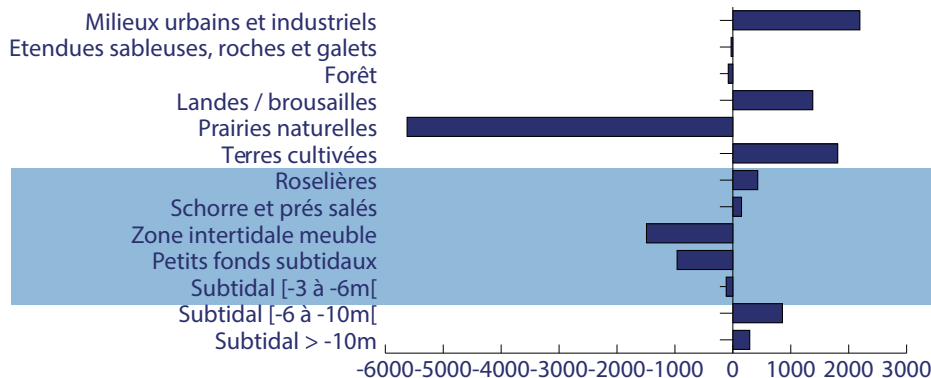
- 1923-1960 : D'importants travaux de dragage ont lieu notamment en amont de Rouen pour obtenir un tirant d'eau de 3 m et entre Berville et Honfleur pour adopter une forme concave de la rive. Cet aménagement sera prolongé vers la mer avec la digue submersible du « Ratier ».

- 1961-2008 : Aménagement de la rive nord de l'estuaire aval avec le remblaiement de l'estacade du Hode (1973) et le comblement des vasières latérales. Le remblai du Pont de Normandie et le projet Port 2000 finiront d'achever la réduction des volumes oscillants en fosse nord.



Partie aval de l'estuaire de la Seine et débouché de la Risle sur les premières cartes nationales d'état-major (1820-1866) en comparaison avec la situation actuelle issue de l'IGN (<https://remonterletemps.ign.fr>).

Aujourd'hui, l'endiguement de l'estuaire atteint environ 271 km entre Poses et Tancarville soit 76 % des berges présentes. La trajectoire est bien celle de la perte des habitats aquatiques d'interface/de transition, du comblement de l'estran et de la conquête d'espaces sur l'estuaire à des fins économiques.



Évolution surfacique de l'estuaire de la Seine et de ses principales unités fonctionnelles entre 1973 et 2009 en aval du pk 345 (d'après Muntoni, 2020b)

IL ÉTAIT UNE FOIS UN ESTUAIRE SAUVAGE

L'estuaire sauvage était imprévisible mais de nombreuses activités y cohabitaient : passages d'eau, régates, chantiers navals, lignes de transport par bateau, transport de marchandises, pêche fluviale, pêche d'estuaire...

Aujourd'hui disparue, la pêche fluviale comptait 150 inscrits maritimes dans le quartier de Rouen au 19^e siècle. Les pêcheurs d'estuaire capturaient le sprat, le hareng, le mulot, l'anguille, le flet, le bouquet, la crevette grise ou encore la moule.

Les aménagements du fleuve et de l'estuaire ont provoqué la baisse de la res-

source halieutique et entraîné la disparition de la pêche fluviale et le report de la pêche d'estuaire vers le milieu marin.

Le déclin du saumon à partir du milieu du 19^e siècle s'accroît à chaque grande phase d'aménagement de la Seine, principalement les barrages. De même pour le hareng suite au déclin du rôle de zone d'hivernage de l'estuaire.

LES POISSONS : MARQUEURS DE L'ÉTAT DES HABITATS ?

Le cortège piscicole se compose de 76 taxons (74 espèces). Le peuplement est largement dominé par des poissons rares et exceptionnels (occurrence < 25 %) mais représentant 95 % de la richesse taxonomique totale recensée.

Liste des espèces de poissons dulcicoles, amphihalines et estuariennes recensées dans l'estuaire de la Seine entre 2006 et 2019 pour le suivi DCE. 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. * y compris bassin portuaire à Rouen

Chenal* CP3	Espèce	Berges	
		CP1,6	Ver- veux
0,2%	Ablette		14 %
0,2%	Barbeau fluvial		
10 %	Brèmes spp	7 %	47 %
	Brochet du Nord		2 %
	Carassin argente		8 %
0,1%	Carassin commun	3 %	2 %
	Carpe commune		17 %
0,2%	Chabot		
	Chevaie		2 %
0,2%	Cyprinidés juvéniles	1 %	5 %
	Épinochette	1 %	20 %
5 %	Gardon		31 %
4 %	Gobie à tache noire		
2 %	Grémille		2 %
3 %	Perche européenne	3 %	5 %
	Pseudorasbora		23 %
0,2%	Rotengle		23 %
11 %	Sandre	19 %	20 %
0,2%	Silure glane		
	Spiralin		2 %



Sandre



Brème sp



Anguille



Éperlan



Gobie buhotte

Hareng



Plie / Carrelet



Sole commune



Sprat



Chenal* CP3	Espèce	Berges	
		CP1,6	Ver- veux
25 %	Anguille d'Europe	4 %	41 %
55 %	Éperlan européen	63 %	58 %
45 %	Flet d'Europe	74 %	52 %
0,4%	Lamproie de rivière		
0,3%	Lamproie marine		1 %
	Mugilidés juvéniles		8 %
0,1%	Mulet doré		
1 %	Mulet porc	2 %	81 %
1 %	Athérines spp		5 %
3 %	Callionyme lyre		
0,1%	Callionyme réticulé		
0,1%	Crénilabre langaneu		
4 %	Épinoche à trois épines	13 %	92 %
1 %	Épinoche de mer		
1 %	Équille (lançon)	1 %	2 %
32 %	Gobie buhotte	16 %	19 %
14 %	Gobie tacheté	67 %	63 %
1 %	Gobies juvéniles		20 %
0,2%	Hippocampe à museau court		
0,2%	Limace de mer		2 %
9 %	Motelle à cinq barbillons		
0,2%	Nerophis petit nez		
8 %	Nonnat	2 %	
4 %	Souris de mer		
0,2%	Syngnathe aiguille		
2 %	Syngnathe de Duméril		
15 %	Bar européen	40 %	59 %
3 %	Barbue	1 %	
3 %	Clupéidés juvéniles	5 %	17 %
0,1%	Griset		
5 %	Grondin perlon		
21 %	Hareng de l'Atlantique	15 %	9 %
0,5%	Lieu jaune		
7 %	Limande		
18 %	Merlan		
14 %	Plie d'Europe		2 %
0,2%	Rouget de roche (= barbet)		
0,2%	Sardine commune		
20 %	Sole commune	1 %	3 %
23 %	Sprat	6 %	9 %



Flet



Mulet porc



Épinoche



Gobie tacheté



Bar



Hareng



Tacaud commun

La liste des **poissons d'eau douce** correspond à un peuplement classique observé à l'aval des grands fleuves et leurs eaux calmes. Il se compose d'un nombre d'espèces non natives (silure, pseudorasbora, carassins, carpe...) avec une nouvelle espèce apparue en 2014 en provenance de l'Europe de l'Est vraisemblablement via les canaux : le gobie à tâche noire.

Les poissons résidents sont diversifiés.

Nombre d'entre eux ont une aire de répartition qui concerne aussi, voire surtout la bande côtière (callionyme, épine de mer, lançon équille, gobie buhotte, hippocampes, souris de mer, syngnathes). Le gobie buhotte et le gobie tacheté sont les espèces les plus fréquentes de cette catégorie dans le chenal. L'épine de mer est exceptionnelle dans le chenal mais sa présence augmente à proximité des berges et dans les filandres, pour la plupart connectées au marais arrière-littoral de la Réserve Naturelle de l'Estuaire de la Seine.

Chenal* CP3	Espèce	Berges	
		CP1,6	Ver- veux
14 %	Tacaud commun		2 %
1 %	Turbot	1 %	
1 %	Anchois		
0,1%	Chaboisseau à épines courtes		
1 %	Morue de l'Atlantique		
0,2%	Orphie		
1 %	Capelan		
0,4%	Chabot buffle		
0,1%	Maquereau commun		
0,3%	Motelle commune		
0,1%	Petite roussette		
5 %	Petite sole jaune		
3 %	Petite vive		
3 %	Raie bouclée		
0,1%	Saint Pierre		
0,3%	Sole-pole		

Espèces marines

Parmi les poissons amphihalins, les lamproies sont exceptionnelles au cours de ce suivi. Les deux espèces les plus fréquentes sont l'éperlan et le flet. L'anguille est dépendante des caches disponibles. Elle colonise les habitats latéraux et c'est dans les filandres intertidales qu'elle est le plus observée. Le mulot se déplace souvent en bancs près des berges et colonise les vasières latérales et les chenaux de marée.

Les poissons d'origine marine sont les plus diversifiés.

À l'exception du sprat, du hareng, de la sole commune, du bar, du merlan, du tacaud commun et de la plie, la majeure partie des poissons d'origine marine n'est qu'exceptionnellement recensée, avec un taux d'occurrence inférieur à 5 % à l'échelle de l'ensemble de l'estuaire salé. À l'exception des gadidés (merlan, tacaud), les poissons les plus communs sont également présents en berge et dans les milieux peu profonds. Le poisson le plus représentatif de cette tendance est le bar, avec un niveau maximal d'occurrence de 60 % dans les chenaux de marée latéraux. Supportant les variations importantes de température et de salinité, le bar peut être observé jusqu'à plus de 150 km de la mer dans l'estuaire de la Seine.

LES POISSONS MIGRATEURS DANS L'ESTUAIRE DE LA SEINE

L'anguille, l'éperlan, le flet et les deux lamproies sont présents dans l'estuaire de la Seine soit 5 des 9 taxons amphihalins figurant sur la liste rouge régionale (OBHN, 2013). L'anguille colonise surtout les parties basses de fleuves et tend à se raréfier au fil des obstacles vers l'amont du bassin versant où ne subsiste presque que les femelles les plus âgées. La population de l'estuaire est largement dominée par des anguilles immatures. Le rôle potentiel des marais arrière-littoraux et de la plaine alluviale en tant qu'habitats favorables à la croissance reste limité par les nombreux obstacles avec le fleuve. La pêche dans l'estuaire des anguilles de plus de 12 cm est interdite depuis 2008 en raison d'une contamination de l'espèce par les dioxines et PCB.

L'éperlan avait quasiment disparu de l'estuaire de la Seine durant les

années 1970. L'amélioration de la qualité de l'eau et notamment de la teneur en oxygène dissous a permis une réelle recolonisation de l'estuaire au cours des années 2000 par ce petit cousin du saumon. Son avenir reste cependant menacé, l'augmentation de la température de l'eau deviendrait défavorable à l'espèce.

La lamproie marine colonise l'ensemble du linéaire fluvial et les principaux affluents (Risle, Eure, Andelle). Cette espèce a une faible capacité de franchissement des obstacles. Plus de 2000 individus adultes franchissent les passes du barrage de Poses, ce qui fait de la Seine le principal fleuve où remonte la lamproie à l'échelle de l'ensemble du bassin Seine-Normandie. L'ensemble du bassin versant en amont de Paris reste inaccessible.

Le front de colonisation pour la grande alose a potentiellement augmenté ces dernières années. En 2019, sur les 3606 aloses observées à Poses, près de 10%

ont été observées de nouveau 230 km plus amont non loin de la confluence avec l'Aisne. Ces individus ont parcouru près de 400 km et franchi, depuis la mer, les 12 barrages, tous équipés de dispositif de franchissement. Les tendances nationales à la baisse ne sont cependant pas de nature à rassurer pour l'avenir de cette espèce.

Le saumon atlantique est présent dans la Seine et plusieurs dizaines d'individus sont dénombrés annuellement au barrage de Poses. Aucune reproduction n'a été attestée en amont de ce barrage. Les effectifs de truite de mer en Seine au niveau du premier barrage sont supérieurs à ceux du saumon atlantique. En amont, l'espèce subit les mêmes contraintes et limites que le saumon et sa reproduction à l'amont de l'estuaire n'est toujours pas avérée. La truite de mer se reproduit sur quelques affluents estuariens aux capacités d'accueil limitées.

ESTUAIRE AMÉNAGÉ... ESTUAIRE PERTURBÉ

À chaque marée, l'eau de mer, plus lourde que l'eau douce, pénètre dans l'estuaire en générant une zone de mélange qui s'accompagne d'un gradient vertical de salinité. Lorsque l'estuaire se remplit, les eaux les moins salées sont repoussées vers l'intérieur. Ce mouvement s'opère à la fois sur l'axe longitudinal et l'axe transversal. En suivant cet axe, la biodiversité piscicole atteint une valeur maximale de 55 taxons.

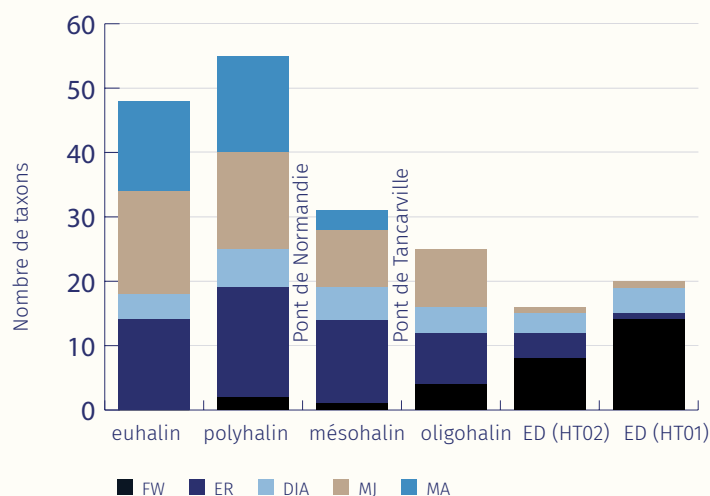
Les poissons d'origine marine prédominent largement dans le cortège depuis la cote jusqu'aux abords du Pont de Normandie. C'est à ce niveau que disparaissent les fosses de flot latérales et que se concentrent les apports fluviaux au sein d'un seul compartiment endigué. La baisse de salinité y freine considérablement la pénétration des poissons marins adventices qui disparaissent totalement du cortège aux abords du Pont de Tancarville. Cependant, les poissons marins juvéniles sont significativement présents jusqu'à la limite de salure des eaux mais

deviennent marginaux en eau douce tidale. La richesse des poissons d'eau douce dans le système estuarien est moindre. Elle atteint à peine une quinzaine d'espèces dans les eaux douces tidales les plus internes.

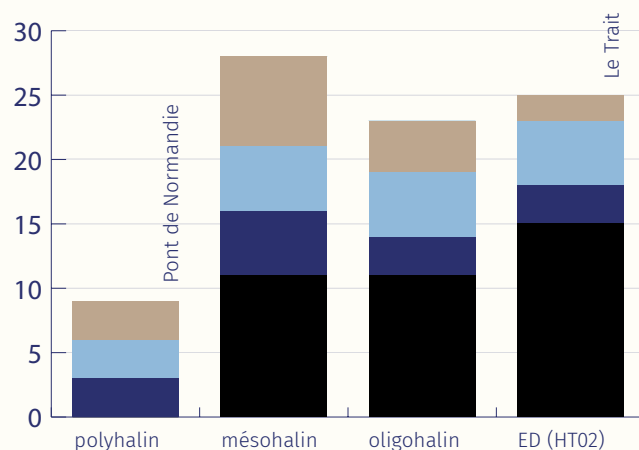
La biodiversité taxonomique décroît donc en milieu estuarien en lien avec l'évolution de la salinité et l'ampleur de ce gradient.

Évolution de la richesse piscicole cumulée par domaine halin en distinguant les résultats du chalut à perche (à gauche) et ceux des verveux dans le chenal de marée latéraux.

PRISME TIDAL ET CHENAL FLUVIAL (chalut à perche)



SHORRE ET BERGES FLUVIALES (Verveux + trémail)





©Alexandre Dudouble, ANBDD

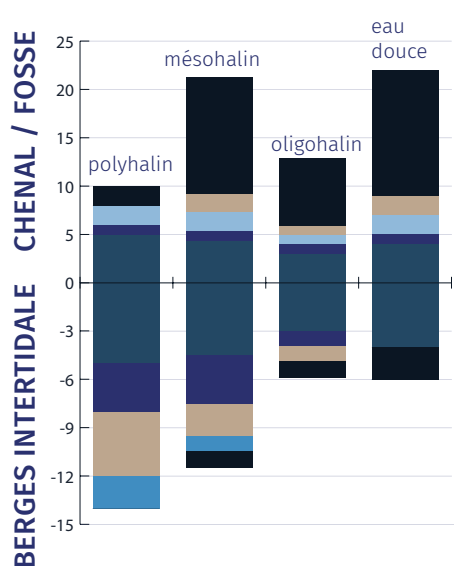
La profondeur et la topographie des fonds influencent clairement la circulation des poissons. Dans les eaux douces tidales, la richesse piscicole en berge peut atteindre 25 taxons, soit nettement plus que les 16 taxons observés au fond du chenal.

L'augmentation de la richesse piscicole est en revanche visible dans les chenaux de marée latéraux. Le différentiel entre les deux types d'habitats se rapporte surtout aux poissons vivant au fond et près du fond (benthiques et démersaux).

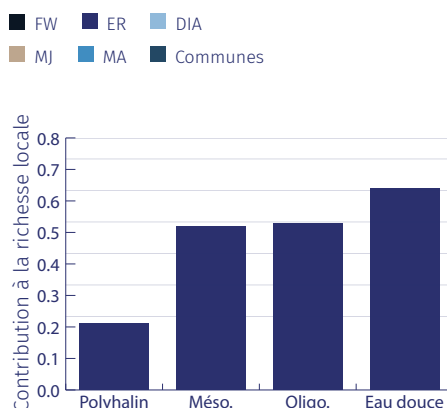
Le recensement dans les annexes hydrauliques latérales soumises à la marée permet une approche plus complète du cortège piscicole. Le gain dans les eaux salées est faible, l'essentiel de la diversité taxonomique provenant du domaine situé en dessous du niveau moyen des basses eaux, à la faveur de poissons d'origine marine. La tendance s'inverse cependant dans les eaux moyennement salées et dans les eaux douces où 50 à 63 % de la diversité taxonomique totale provient cette fois des habitats rivulaires

intertidaux. L'usage de ces habitats est largement privilégié par les poissons d'eau douce, très peu présents au fond du chenal dragué et à fort courant.

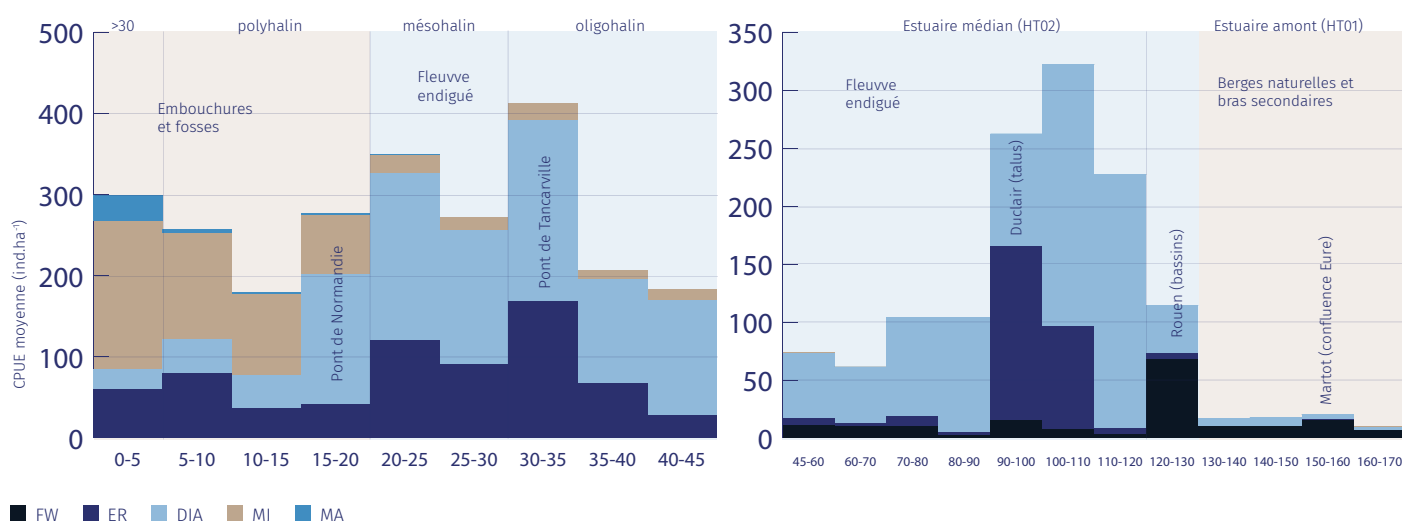
Les vasières intertidales (et plus généralement des habitats rivulaires calmes où les sédiments et fines particules peuvent se déposer) sont très importantes pour les poissons benthophages et limnivores comme le mulot, espèce la plus répandue au sein des estuaires normands.



Évolution différentielle pour différentes gammes de salinité de la richesse spécifique entre ce qui résulte du chenal subtidal/fosses et des observations dans les milieux latéraux intertidaux. Les espèces communes sont réparties équitablement sur les deux types d'habitats



La configuration en entonnoir confère aux filandres une fonction de piège à nourriture naturel, y compris pour les poissons piscivores tel que le sandre. Lors de la pleine mer, il n'est pas rare de voir, ici comme dans l'estuaire de l'Orne ou la baie des Veys, des phoques en attente de nourriture au débouché d'une filandre et n'ayant plus qu'à se servir lors du retrait de l'eau.



Évolution longitudinale des CPUE numériques moyennes au grand chalut à perche (Ndre d'ind.ha⁻¹) de l'ichtyofaune de l'estuaire de la Seine entre 2010 et 2019 en fonction de la distance à la mer dans l'estuaire aval (à gauche) et dans les eaux douces tidales (à droite). Les domaines halins sont positionnés sur la base des moyennes et médianes par classe de distance.

On identifie clairement trois masses d'eau distinctes entre elles de par leur niveau d'abondance mais aussi la nature des espèces dominantes :

- Les abondances maximales correspondent à **l'estuaire salé**. La contribution des poissons marins y est la plus élevée et diminue de la mer vers l'intérieur de l'estuaire tandis que celle des diadromes augmente. Les poissons marins deviennent marginaux en amont du pont de Normandie, en lien avec la disparition des petits fonds latéraux présents au sein des fosses nord et sud en aval de cette limite.

- **La partie aval des eaux douces tidales jusqu'à La Bouille** se distingue par un niveau général d'abondance intermédiaire. Malgré l'homogénéité apparente de cette masse d'eau sur le plan hydromorphologique, il existe un second pic d'abondance inattendu entre Duclair et l'agglomération rouennaise. Les poissons amphihalins, aptes à circuler dans le courant, dominent l'ensemble du peuplement de ce secteur, à l'exception d'une station suivie en partie sur un haut fond en berge aux abords de Duclair et où les poissons résidents atteignent exceptionnellement jusqu'à 150 ind.ha⁻¹ alors qu'ils sont quasiment absents ailleurs.

- Avec seulement 10 à 20 ind.ha⁻¹, **le chenal principal de Rouen à Poses** constitue le secteur de l'estuaire le plus pauvre en poissons.

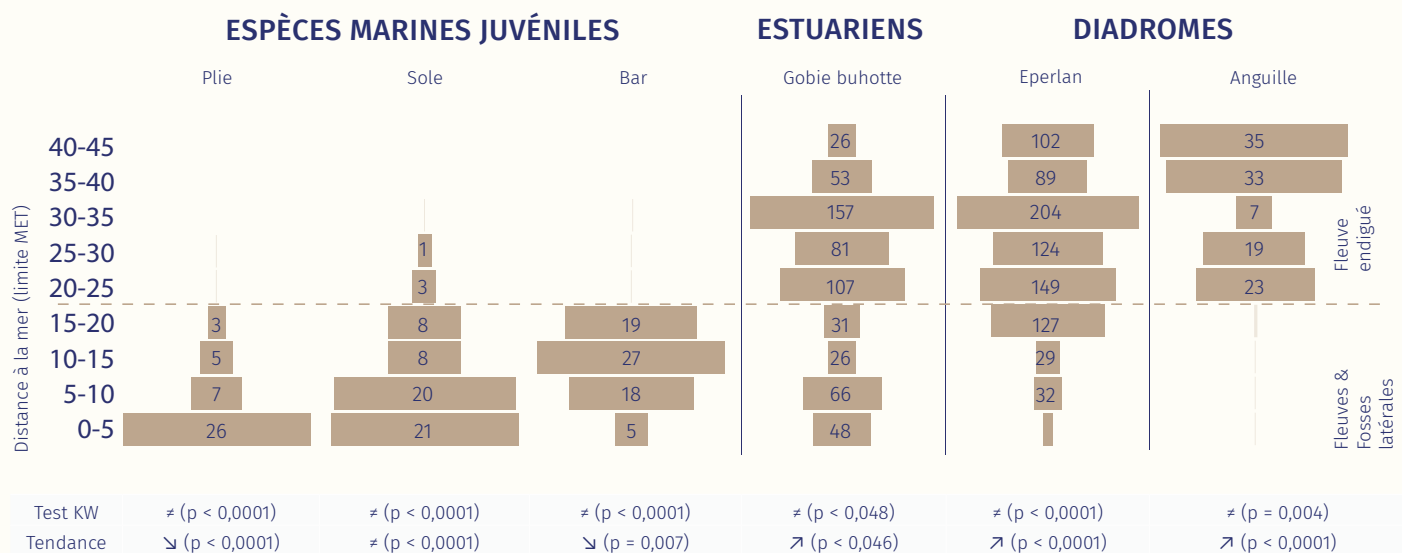
Les gradients longitudinaux de salinité ont été modifiés par les aménagements successifs de l'estuaire aval, mais ce n'est pas la seule conséquence. La connectivité avec les espaces latéraux a également été rompue, accélérant ainsi leur comblement sédimentaire et au final leur lente raréfaction.

Cette dynamique est toujours en cours et les conditions hydro-morphologiques induites par les aménagements y ont des effets sur les populations en place. Les abondances de plie, sole et bar se rapportent aux petits fonds des fosses nord et sud et on remarque que ces trois poissons marins se raréfient considérablement non seulement sous l'effet de la diminution de la salinité de l'eau, mais aussi de la disparition des petits fonds latéraux et des vasières intertidales. Dans la partie interne endiguée, les moindres reliefs générés par les matériaux mis à nus ou charriés (blocs de tourbe, tuff, enrochements, pneus...) génèrent des caches favorables à l'anguille. La colonne d'eau est d'environ 10 mètres sur pratiquement toutes les stations en amont du Pont de Normandie et la courantologie particulièrement défavorable à l'installation de la faune benthique. Les abondances maxi-

males se rapportent alors à des poissons aptes à se nourrir directement dans la colonne d'eau (éperlan) ou à proximité du fond (gobies).

Sans qu'il soit toujours question de remplacement d'espèces, l'évolution longitudinale des abondances de poissons donne plutôt lieu à un chevauchement entre les espèces, un « tuilage » plus ou moins complet entre les pôles aval et amont de l'estuaire salé.

La zone d'abondance piscicole maximale est paradoxalement située dans la masse d'eau typiquement estuarienne (eau poly à mésohaline), là où les sections sont réduites par les aménagements et où les connectivités latérales sont dégradées ou disparues. Le peuplement piscicole dépend ici de l'existence ou non d'écotones transversaux, permettant la formation de vasières. Lorsque cela n'est pas le cas, les poissons benthiques sont largement défavorisés par rapport aux poissons pélagiques, comme c'est le cas dans l'estuaire de la Seine.



Évolution des abondances numériques (CPUE moyenne) des principales espèces de poissons capturées au chalut à perche en fonction de la distance à la mer dans l'estuaire aval (HT03) et résultats des tests de comparaison (Kruskal-Wallis, $\alpha = 5\%$) et de corrélation (Pearson, $\alpha = 5\%$).

EFFET DE L'ENVIRONNEMENT SUR LA RICHESSE ET LES ABONDANCES

Les caractéristiques estuariennes hydrologiques et morphologiques (taille du bassin versant, débit fluvial, largeur à l'embouchure, profondeur) influent sur la diversité taxonomique de l'ensemble du site. Dans l'estuaire de la Seine, l'ampleur de la partie fluviale participe à l'importance du cortège des poissons d'eau douce. L'absence de cette guilda est remarquable là où les apports d'eau douce sont marginaux par rapport à ceux de la marée. Une autre caractéristique de l'estuaire de la Seine est l'existence de milieux profonds y compris en eau douce (type d'habitat absent des petits estuaires et des baies normandes). Cela fait de l'estuaire de la Seine, le seul site normand où s'observe certains poissons d'eau douce comme le silure et le sandre et où l'on peut rencontrer certains poissons marins adventices tels que la limande, la morue ou encore la petite roussette, absents sur les autres masses d'eau de transition de Normandie.

S'agissant des poissons marins, leur niveau de présence en estuaire est freiné ou favorisé par différents éléments de connectivité entre l'estuaire et la façade littorale comme la largeur et la morphologie à l'embouchure, la courantologie, le degré d'influence ou non des eaux fluviales.

Les facteurs régionaux de la bande côtière sont également à prendre en considération. Ainsi il semble normal que le hareng soit plus fréquent en baie de Seine que dans le golfe Normand-Breton puisque les frayères de l'espèce sont centrées sur la Manche-Est. La baie de Seine orientale est également connue pour présenter les niveaux d'abondance les plus élevés à l'échelle de la Manche-Est pour certains poissons comme le tacaud, le merlan ou encore la limande. Plus localement, le degré de présence des lançons peut être influencé par la proximité de frayères littorales de part et d'autre du débouché fluvial en mer.

La taille du système, l'importance des apports d'eau douce, l'importance du bouchon vaseux et la variabilité de substrats déterminent aussi la présence de certains amphihalins. L'estuaire de la Seine (y compris la Risle maritime) constitue en effet le seul site où s'établit véritablement une population d'éperlan à l'échelle de la façade Manche.

DÉMOGRAPHIE DES POPULATIONS ET FONCTIONNALITÉ DE NOURRICERIE

La taille moyenne de l'ensemble des poissons est de $40,1 \pm 20$ mm sur la slikke (petit chalut), de $92,1 \pm 135$ mm dans les chenaux du schorre et $109,9 \pm 85$ mm dans l'embouchure et le chenal de la Seine (grand chalut).

Dans l'ensemble, la taille moyenne des individus se situe en dessous de la taille de maturité pour 63 % des taxons. Les principales populations juvéniles sont amphihalines (éperlan, flet, anguille), résidentes (gobies) et marines (clupéidés, bar, sole, plie, merlan, tacaud) et majoritairement constituées d'individus en cours de première année de vie.

Les nourriceries, par définition, offrent de meilleures conditions pour la croissance et la survie des poissons en permettant d'optimiser les possibilités d'alimentation, de refuge et de croissance individuelle, c'est à dire in fine les chances de parvenir à la maturité et de se reproduire. Les habitats de schorre et de prés salés couvrent seulement 9 % de la surface de l'estuaire et ont quasiment disparus de la rive sud. À long terme, leur extension spatiale marque le comblement progressif du prisme tidal. Cependant, ils contribuent à part entière à la fonctionnalité globale de l'estuaire. Le chevelu de chenaux qui les parcourent traduit autant de petits bassins versants. Ces corridors de pénétration de la marée peuvent être comparés non seulement à des refuges contre les prédateurs (phoques) mais aussi à des pièges à nourriture où se concentrent les proies disponibles. Même si les proies marines constituent l'essentiel de la ressource, la contribution des proies terrestres à l'alimentation des poissons pèse pour environ 1/3. La structure de la chaîne alimentaire dépend des caractéristiques de chaque site, notamment de la connectivité entre les habitats de basse mer et de pleine mer.

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 ». Malgré son artificialisation très poussée, l'estuaire de la Seine est soumis aux risques inhérents à l'évolution des apports d'eau douce et du niveau de la mer. Le risque inondation

aux abords de métropoles régionales, que sont Rouen et Le Havre, pourrait entraîner un effet en cascade avec d'autres risques industriels, sanitaires et économiques.

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.

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.lifeadaptto.eu/estuaire-de-l-orne.html>

Aujourd'hui, l'élévation du niveau de la mer peut être perçue comme une opportunité pour permettre le ré-ennoiment des marais arrière-littoraux et augmenter considérablement les gradients terre-mer et eau douce-eau salée. Les connaissances disponibles montrent que le maintien en l'état de polders ou d'une plaine alluviale endiguée n'est pas l'unique façon d'appréhender l'avenir d'un territoire estuarien. Par exemple, le retour d'une végétation de prés salés après réouverture à la mer comporte des effets économiques, écologiques et paysagers positifs.



©Alexandre Dudouble, ANBDD

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 : ©Alexandre Dudouble, ANBDD



Financé par

