



Écologie des espèces piscicoles principalement suivies en masse d'eau de transition et marais littoraux et rétro- littoraux

- Philippe BARAN, Ingénieur Expert Cabinet d'études ECOGEA

ECOGEA

Contexte

- Marais littoraux habitats aquatiques à très forts enjeux
- Rôle essentiel connectivités hydrauliques :
 - Dans fonctionnement hydrique, physico-chimique, trophique
 - Pour déplacements et migrations des espèces notamment piscicoles et carcinicoles
- Forte présence ouvrages hydrauliques indispensables à la gestion mais obstacles vis-à-vis des flux et des migrations
- Atténuation des impacts des ouvrages vis-à-vis migrations espèces piscicoles et carcinicoles
- Besoins d'un bilan des connaissances sur écologie espèces, impacts des ouvrages et solutions techniques pour réduire les impacts

Mission de synthèse bibliographique confiée par l'OFB au cabinet d'étude ECOGEA:

- Partie I : Synthèse des connaissances sur écologie espèces
- Partie II : Synthèse des connaissances sur les impacts des ouvrages et les solutions techniques pour les réduire



Objectifs partie I

- Bilan des connaissances sur :
 - Des cycles biologiques,
 - Des habitats utilisés,
 - Des préférences écologiques,
 - Des comportements migratoires,
 - Des capacités de franchissement,
 - Des potentialités d'accueil des marais,

Cibles biologiques définies dans CCTP par groupe d'experts :

Poissons – 20 espèces

Nom commun	Nom latin
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>
Grande Alose	<i>Alosa alosa</i>
Alose feinte atlantique Alose feinte méditerranéenne	<i>Alosa fallax</i> <i>Alosa agone</i>
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>
Lamproie fluviatile	<i>Lampetra fluviatilis</i>
Flet	<i>Platichthys flesus</i>
Mulet porc	<i>Chelon ramada</i>
Mulet doré	<i>Chelon auratus</i>
Brochet	<i>Esox Lucius</i>
Brochet aquitain	<i>Esox aquitanicus</i>
Brème commune	<i>Abramis brama</i>
Brème bordelière	<i>Blicca bjoerkna</i>
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>
Epinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Athérine	<i>Atherina boyeri</i>
Bar	<i>Dicentrarchus labrax</i>
Sole	<i>Solea solea</i>
Daurade royale	<i>Sparus aurata</i>
Maigre	<i>Argyrosomus regius</i>

Crustacés – 5 espèces

Nom commun	Nom latin
Crevette grise	<i>Crangon crangon</i>
Crevette blanche	<i>Palaemon longirostris</i>
Bouquet des canaux	<i>Palaemon varians</i>
Crabe vert atlantique et Crabe vert méditerranéen	<i>Carcinus maenas</i> <i>Carcinus aestuarii</i> *

Les cibles biologiques

- Regroupement des espèces en groupes fonctionnels

Migrateurs amphihalins catadrome (CA)	Anguille*, <i>Mulet porc</i> **, Flet
Migrateurs amphihalins anadrome (AN)	Lamproie marine et fluviatile, Alose feinte et Grande Alose
Marines migratrices (MM)	Daurade, Sole, Maigre, Bar, mulot doré
Marines occasionnelles (MO)	Crevette blanche
Lagunaires sédentaires (LG)	Athérine, <i>Epinoche</i> ***, Bouquet des canaux
Lagunaires migratrices (LG-M)	Crevette grise, Crabe vert
Holobiotiques continentales – Espèces d’eau douce (ED)	Brèmes, Brochets, Carpe, <i>Epinoche</i> ***

Espèces marines

MO Espèces marines occasionnelles qui se reproduisent en mer et entrent en nombre restreint dans les systèmes lagunaires. Elles sont le plus fréquemment observées dans les parties avales euryhalines

MM Espèces marines migratrices, qui se reproduisent en mer et entrent régulièrement dans les lagunes en nombre important, plus particulièrement au stade juvénile. Ces espèces sont souvent euryhalines. Certaines dépendent pendant leur stade juvénile des lagunes, tandis que d’autres utilisent les lagunes de manière opportuniste.

Espèces lagunaires

LG Espèces lagunaires résidentes capable de réaliser la totalité de leur cycle de vie biologique en lagune. Certaines peuvent également être représentées par des populations marines discrètes.



LG-M Espèces lagunaires, qui se reproduisent en lagune et dont les femelles vont en mer pour l’éclosion de leurs œufs en larves pélagiques. Catégorie utilisée pour le crabe vert de Méditerranée (*Carcinus aestuarii*) et la crevette grise (*Crangon crangon*)

Espèces d’eau douce

ED Espèces qui se reproduisent en eau douce, dont la distribution se limite aux parties dulçaquicoles des systèmes lagunaires.

Espèces migratrices amphihalines

CA Espèces catadromes qui passent la totalité de leur vie trophique en eau douce et qui migrent ensuite en mer pour se reproduire. Cas de l’anguille européenne (*Anguilla anguilla*) et du flet (*Platichthys flesus*).



AN Espèces anadromes croissant en mer jusqu’à atteindre leur maturité et migrant dans les rivières où elles se reproduisent. Cas de l’alose feinte du Rhône (*Alosa fallax rhodanensis*).

Des espèces fréquemment retrouvées

- **Espèces lagunaires sédentaires:**

- Epinoche
- Gobie tacheté
- Athérine



Epinoche



Gobie tacheté



Athérine

- **Espèces migratrices amphihalines:**

- Anguille
- Flet
- Mulets



Anguille



Flet



Mulet porc



Carassin

- **Espèces holobiotiques:**

- Carassin
- Carpe
- Pseudorasbora



Carpe



Pseudorasbora

Des peuplements piscicoles fortement dépendants des types de marais

- Données moins abondantes que pour les cours d'eau (difficultés échantillonnage, intérêts et enjeux)



• Marais doux endigués:

- Peuplement riche (15-30 espèces)
- Diversifié (mais absence d'espèces marines)



• Marais ouverts à la mer :

- Peuplement riche (15-45 espèces)
- Diversifié (quasiment tous les groupes fonctionnels)

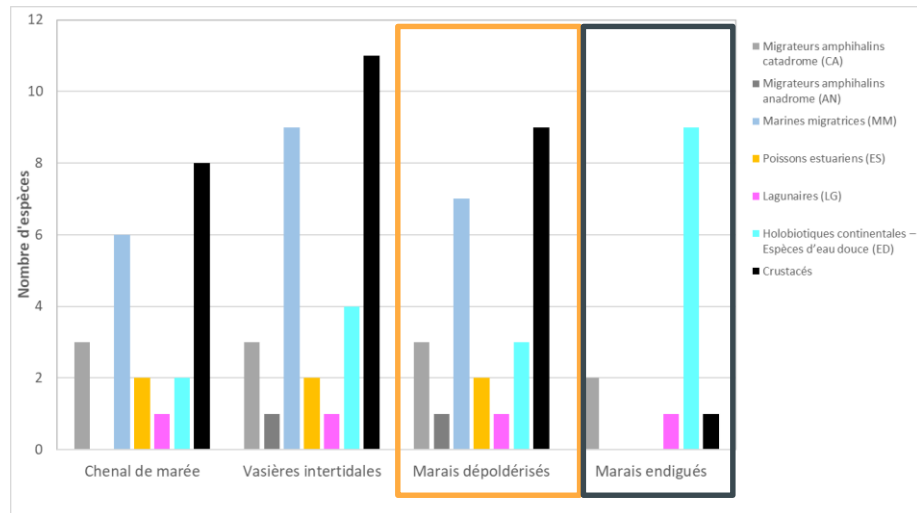


• Marais salés endigués:

- Peuplement riche (10-30 espèces)
- Diversifié (mais quasi absence d'espèces eau douce)

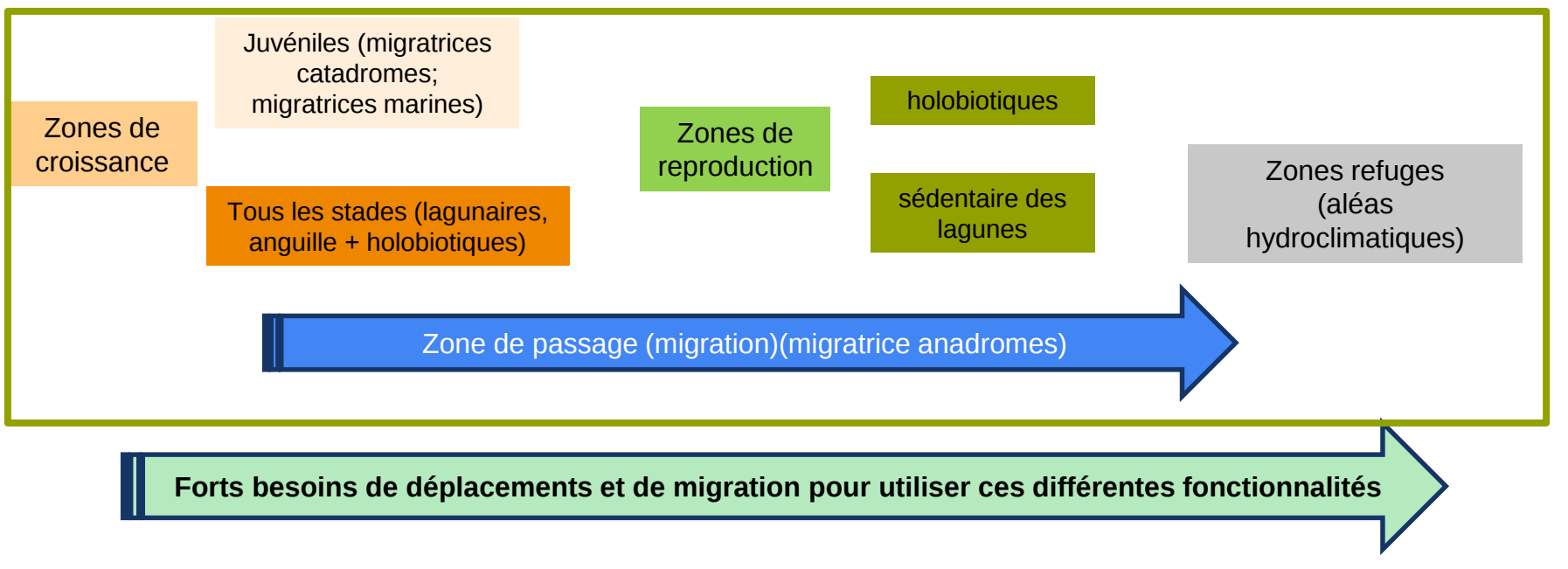
Comparaison des peuplements entre marais

- Données estuaire de la Gironde (Lechêne, 2014) – comparaison des peuplements entre différents marais



Les différentes fonctionnalités des marais

- Les marais peuvent remplir différentes fonctionnalités vis-à-vis des espèces



Les fonctionnalités des marais

• Marais littoraux et rétro-littoraux

- Habitats de croissance pour l'anguille, les juvéniles de flets, les juvéniles de mulot porc
- Zone de passage lors de la migration pour les espèces anadromes si présence de cours d'eau amont avec des habitats de reproduction

• Espèces migratrices amphihalines :

➤ Catadromes

Reproduction marine

Croissance adultes et
juvéniles eau douce



Anguille



Flet



Mulet porc

➤ Anadromes

Croissance
adultes en mer

Reproduction eau douce
Croissance juvéniles eau douce



Lamproie marine



Lamproie fluviatile



Alose feinte



Grande alose

Les fonctionnalités des marais

- **Marais littoraux et rétro-littoraux**

- Habitats de croissance pour les larves et les juvéniles
- Habitats reproduction (Maigre en estuaire)

- **Espèces migratrices marines :**

Reproduction marine
Croissance adultes et
juvéniles



Bar



Sole

Croissance larves et
juvéniles

Daurade



Mulet doré

Reproduction estuaire
(maigre)

Maigre



Les fonctionnalités des marais

- **Marais littoraux et rétro-littoraux**
 - Ensemble du cycle biologique en estuaire et marais

• Espèces lagunaires :

Reproduction estuaire,
marais et lagune



Croissance larves,
juvéniles et adultes



Crabe vert



Crevette grise



Bouquet des marais

Les fonctionnalités des marais

- **Marais littoraux et rétro-littoraux**
 - Ensemble du cycle biologique en marais doux – incursion possible en eau saumâtre

- **Espèces holobiotiques :**

Reproduction marais
doux



Brochet

Croissance larves,
juvéniles et adultes



Carpe



Brème commune

Les besoins migratoires et les marais

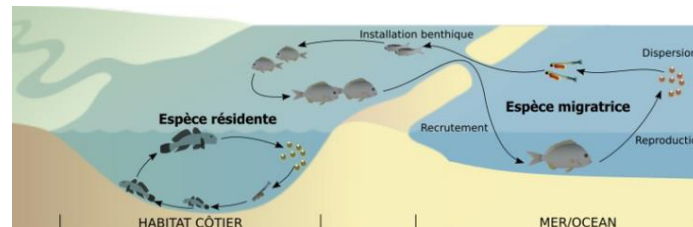
- Plusieurs situations :
 - **Le mouvement** : déplacements courants d'un ou plusieurs individus,
 - **La migration** : mouvement de masse dirigé avec une fréquence de retour,
 - **La dispersion active ou passive** : individus quittant leur population initiale.

- **Des déplacements au sein des marais :**

- Besoins de déplacements pour trouver des habitats dans le cas d'aléa climatique et/ou de pertes d'habitats
- Notion de complémentarité et diversité des habitats dans le marais



• Migrations de montaison et de dévalaison :



➤ Migrations importantes :

- aux arrivées de juvéniles depuis la mer et/ou les estuaires,
- aux départs de juvéniles ou d'adultes vers la mer, soit pour trouver de meilleures conditions d'alimentation et de survie, soit pour la reproduction,
- à des retours d'adultes pour des phases de nutrition.

Une saisonnalité des migrations

- Calendriers de migration et de déplacements pour chaque espèce

• Migratrices amphihalines :

➤ Montaison

Espèces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Grande alose												
Aloses feinte												
Lamproie marine												
Lamproie fluviatile												
Anguille (civelle)												

Espèces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mulet porc												
Flet												

➤ Dévalaison

Espèces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Grande alose												
Aloses feinte												
Lamproie marine												
Lamproie fluviatile												
Anguille (argentée)												
Mulet porc (alevins)												

Espèces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mulet porc												
Flet												

• Migratrices marines :

➤ Montaison

Espèces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Bar												
Sole												
Daurade												
Maigre												
Mulet doré												

➤ Dévalaison

Espèces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Bar												
Sole												
Daurade												
Maigre												
Mulet doré												

• Holobiotiques :

➤ Montaison

Espèces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Brochet												
Brème												

➤ Dévalaison

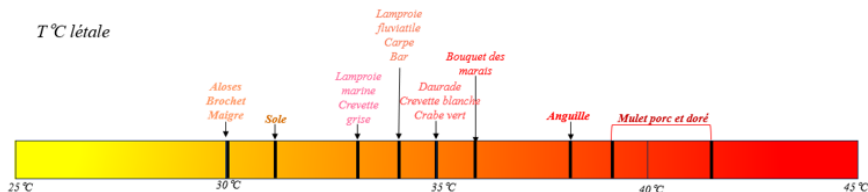
Espèces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Brochet												

Les principales exigences des espèces

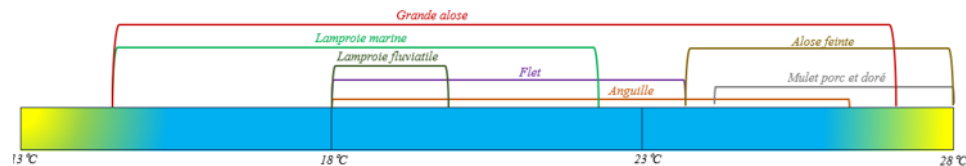
- Exigences qualité des eaux

- Température létale :

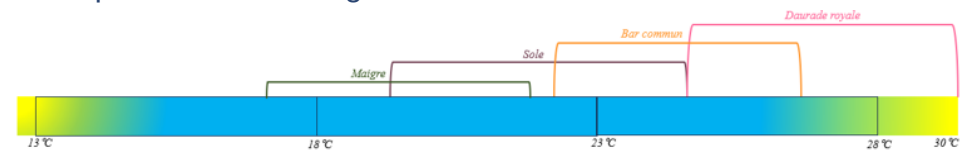
$T^{\circ}\text{C}$ létale



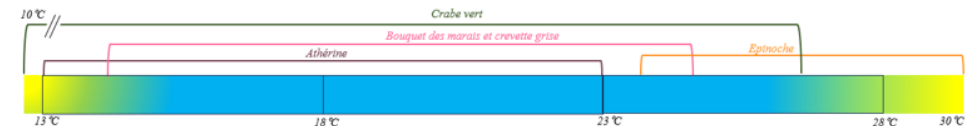
- Température optimale:
 - Espèces migratrices amphihalines



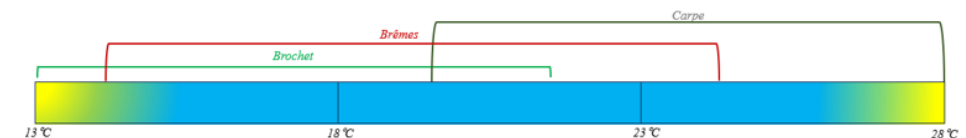
- Espèces marines migratrices



- Lagunaires



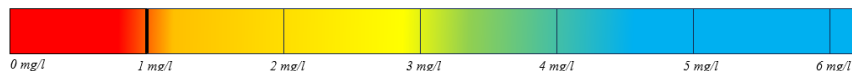
- Holobiotiques



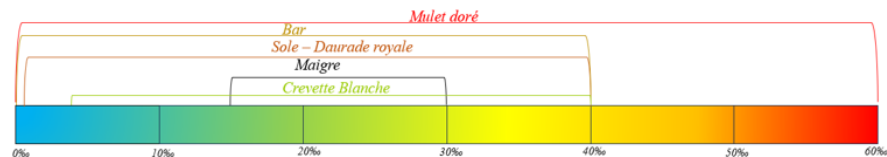
Les principales exigences des espèces

- Exigences qualité des eaux

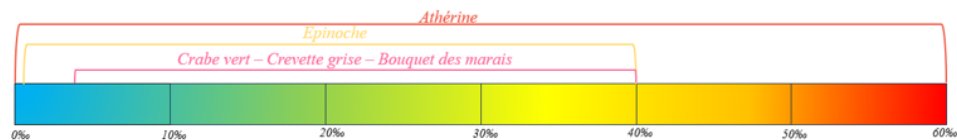
- Oxygène dissous :



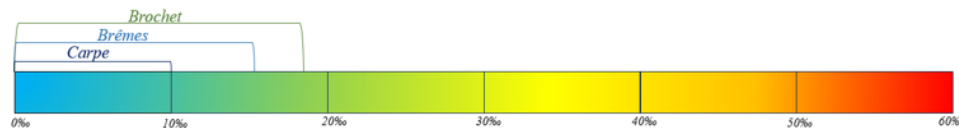
- Salinité:
 - Espèces marines migratrices



- Lagunaires



- Holobiotiques



Les principales exigences des espèces

- Exigences vis-à-vis des habitats

➤ Les différents types de marais utilisés par les espèces étudiées

Espèces	Type de marais fréquentés préférentiellement	Espèces	Type de marais fréquentés préférentiellement
Anguille	Marais salés et doux	Athérine	Marais salés
Mulet porc	Marais salés et doux	Epinoche	Marais salés et doux
Flet	Marais salés	Crevette grise	Marais salés
Alose feinte et Grande Alose		Crabe vert	Marais salés
Lamproie marine et fluviatile		Bouquet des canaux	Marais salés
Mulet doré	Marais salés	Brochet	Marais doux
Daurade royale	Marais salés	Brème	Marais doux
Sole	Marais salés	Carpe	Marais doux
Bar	Marais salés		
Maigre	Marais salés et doux		
Crevette blanche	Marais salés et doux		

Les principales exigences des espèces

• Exigences vis-à-vis des habitats

	Larves	Alevins	Juveniles	Adultes	Reproduction
Anguille		Zones de croissance habitats végétalisés et minéraux Zones de passage vers des marais et des cours d'eau amont			
Mulet porc		Zones de croissance habitats végétalisés et/ou sableux Zones de passage vers des marais		Zone de déplacements estuaire/marais/cours d'eau	
Flet		Zones de croissance habitats à sédiments fins sableux Zones de passages – accès aux marais		Zones de passages en dévalaison vers les estuaires	
Alose feinte et Grande Alose		Zones de passages vers des cours d'eau amont et les estuaires			
Lamproie marine et fluviatile		Zones de passages vers des cours d'eau amont et les estuaires			
Mulet doré		Zones de croissance habitats végétalisés et/ou sableux Zones de passage vers des marais			
Daurade royale		Zones de croissance Zones de passages – accès aux marais et retour vers les estuaires			
Sole		Zones de passages – accès aux marais et retour vers les estuaires Zones de croissance habitats à sédiments fins sableux			
Bar		Zones de passages – accès aux marais et retour vers les estuaires Zones de croissance habitats végétalisés et/ou rocheux			
Maigre		Zones de passages – accès aux marais et retour vers les estuaires Zones de croissance			
Crevette blanche		Zones de passages – accès aux marais et retour vers les estuaires Zones de croissance habitats à sédiments fins sableux			
Athérine		Zones de croissance habitats à sédiments fins sableux et végétalisés			Dépôts œufs substrat sableux
Epinoche		Zones de croissance habitats végétalisés			Construction d'un nid avec végétaux
Crevette grise			Zones de croissance habitats à sédiments fins sableux		
Crabe vert		Zones de croissance habitats végétalisés et minéraux			
Bouquet des canaux		Zones de croissance habitats à sédiments fins sableux			
Brochet		Zones de croissance habitats végétalisés		Zones de croissance habitats végétalisés et embâcles	Plaines inondables et supports végétaux immergés
Brème		Zones de croissance habitats végétalisés			Supports végétaux immergés
Carpe		Zones de croissance habitats végétalisés			Supports végétaux immergés

Les principales exigences des espèces

- Exigences vis-à-vis des habitats
- Besoins de diversité d'habitats

	Brochet	Brème commune	Brème bordelière	Carpe commune
Périodes	Février-avril	Mai-juin	Mai-juin	Mai-juillet
Supports	Végétaux immergés – préférence pour les végétaux semi-aquatiques ou terrestres submergés (œufs adhérent aux supports)	Végétaux divers et supports minéraux (œufs adhérent aux supports)	Végétaux immergés (œufs adhérent aux supports)	Végétaux divers et supports minéraux (œufs adhérent aux supports)
Profondeur	<1 m	0.4 à 2 m	<1 m	<1 m
Vitesse	Nulle	Faible	Faible	Faible
Température	7-11°C – éclosion œufs 120°C jour	15-20°C – éclosion œufs 120°C jour	15-25°C – éclosion œufs 200°C jour	17-18°C – éclosion œufs 100°C jour

	Epinoche	Athérine
Périodes	Mars-juillet	Février-août
Supports	Construction d'un nid avec des débits végétaux	Végétaux immergés
Profondeur	<0.5 m	<0.5 m
Vitesse d'écoulement	Faible à nulle	Faible à nulle
Température	Non connue	Non connue

	Enjeux vis-à-vis de la diversité des habitats
Anguille	Besoins habitats végétalisés et berges diversifiées
Mulet porc	
Flet	Maintien des fonds sédiments fins de qualité
Alose feinte et Grande Alose	
Lamproie marine et fluviatile	
Mulet doré	
Daurade royale	
Sole	
Bar	Besoins habitats végétalisés et/ou minéraux
Maigre	
Crevette blanche	Maintien des fonds sédiments fins de qualité
Athérine	
Epinoche	
Crevette grise	Maintien des fonds sédiments fins de qualité
Crabe vert	Maintien des fonds sédiments fins de qualité
Bouquet des canaux	Maintien des fonds sédiments fins de qualité
Brochet	Besoins habitats végétalisés pour la reproduction et le développement juvéniles. Besoins d'abris pour les adultes
Brème	Besoins ponctuels habitats végétalisés comme abris
Carpe	Besoins ponctuels habitats végétalisés comme abris

Zoom sur l'anguille

- Espèces colonisant l'ensemble des types de marais
- Forts enjeux de la restauration de la libre circulation pour cette espèce

- Capacités de franchissement des obstacles
 - ❖ Civelles non pigmentées : capacités de nage – utilisation transport tidal sélectif + capacité de reptation sur parois même verticales – poursuite migration même après entrée eau saumâtre et douce
 - ❖ Capacités limitées à franchir des vannes avec des vitesses > 25 cm/s dans les écoulements ⇒ passages vannages si peu différences niveau d'eau
 - ❖ Autres stades : capacités nage augmentent avec la taille

Nom commun	Vitesse de sprint	Vitesse critique
Anguille jaune (>35 cm)	1.2-1.8 m/s	0.7-0.9 m/s
Anguilletes (20-35 cm)	0.8-1.2 m/s	0.4-0.6 m/s
Anguilletes (10-20 cm)	0.7-0.8 m/s	0.3-0.5 m/s
Anguille Civelle pigmentée	30-50 cm/s	15-20 cm/s
Anguille Civelle transparente	15-25 cm/s	8-10cm/s



- ❖ Colonise les marais à tous ses stades de développement
- ❖ Entrée estuarienne civelles en hiver jusqu'au printemps
- ❖ Poursuite migration anguillette (≈ 35 cm)
- ❖ Capacité à effectuer des déplacements des marais vers les estuaires puis de revenir en marais
- ❖ Piscivore mais régime varié (insectes, mollusques)
- ❖ Exigences habitats :
 - Abris (herbiers, sous-berges, embâcles, capacité à s'enfouir dans le substrat)
 - Besoin eaux profondes (>70 cm) pour individus >50 cm
- ❖ Qualité des eaux : tolérante

Facteurs clés pour les espèces en marais

- Sur la base des exigences des espèces, on peut identifier des facteurs clés pour la fonctionnalité piscicole des marais

• Les surfaces en eau :

- Morphologie
- Niveaux d'eau

• Qualité des eaux :

- O₂
- Température
- Salinité

• Végétation :

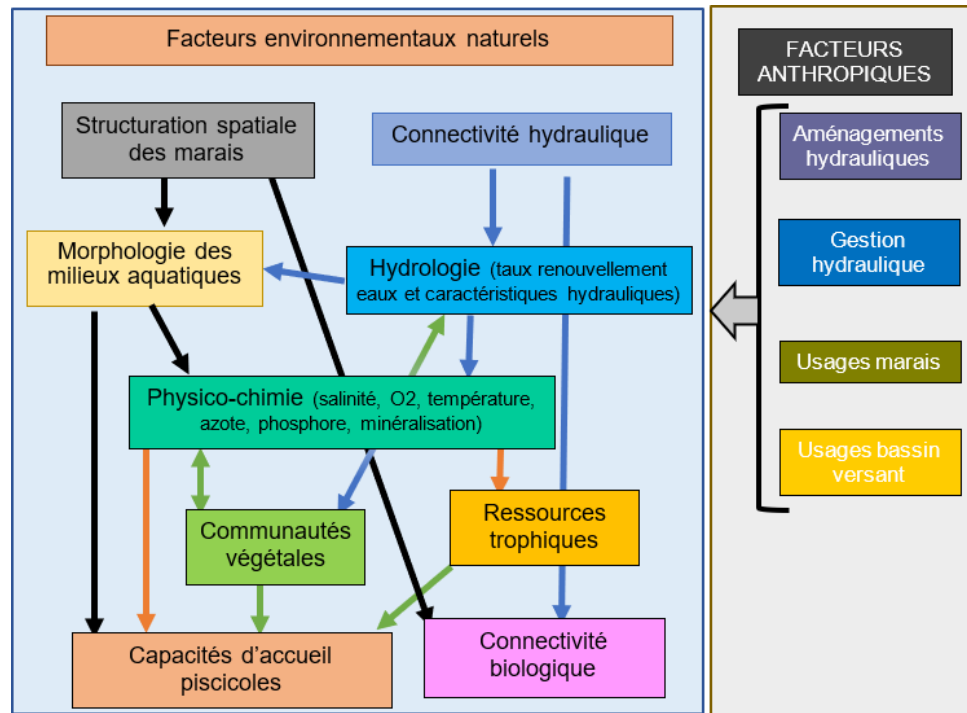
- Macrophytes
- Hélophytes

• Substrat des fonds :

- Sable
- Vase

• Ressource trophique :

- Plancton
- Crustacés, larves insectes, mollusques (fond)





Cofinancé par l'Union européenne. Les points de vue et les opinions exprimés sont toutefois ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de CINEA. Ni l'Union européenne ni l'autorité chargée de l'octroi de la subvention ne peuvent en être tenues pour responsables.