

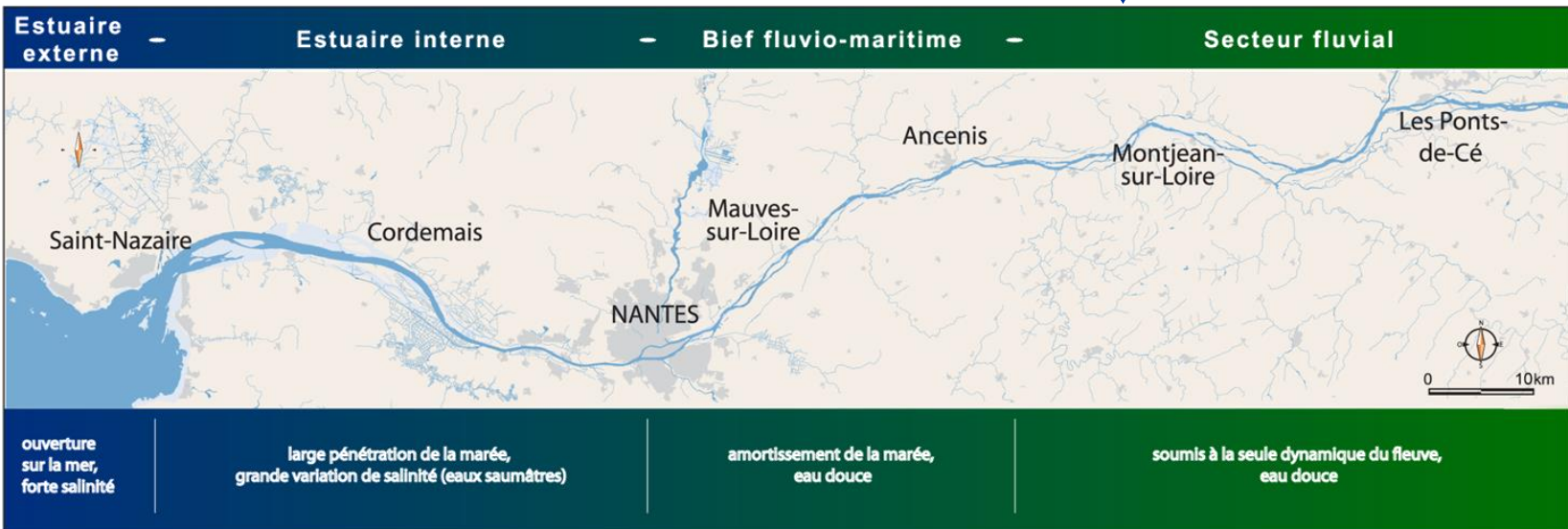
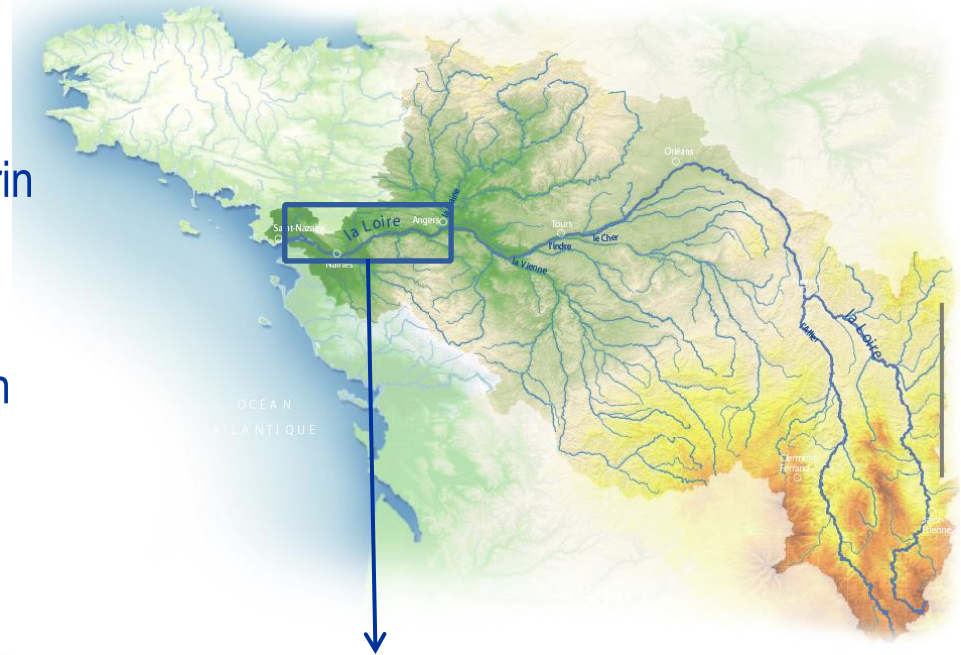


Le franchissement de l'estuaire de la Loire: un défi pour les poissons amphihalins?



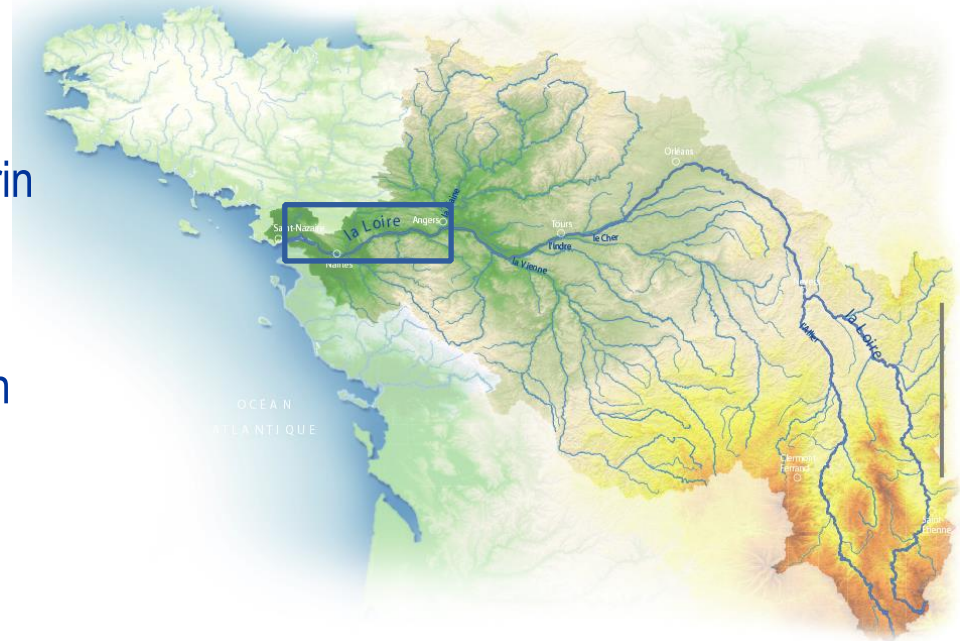
Place de l'estuaire dans le bassin versant

- ✓ Vallée fluviale ouverte sur l'océan
- ✓ **Zone de transition** et d'échange entre le milieu fluvial (continental) et le milieu marin
- ✓ Porte d'entrée et de sortie pour l'eau, les sédiments mais aussi l'ichtyofaune
- ✓ La quantité et la qualité de l'eau douce en estuaire dépendent des activités sur l'ensemble du **bassin versant**

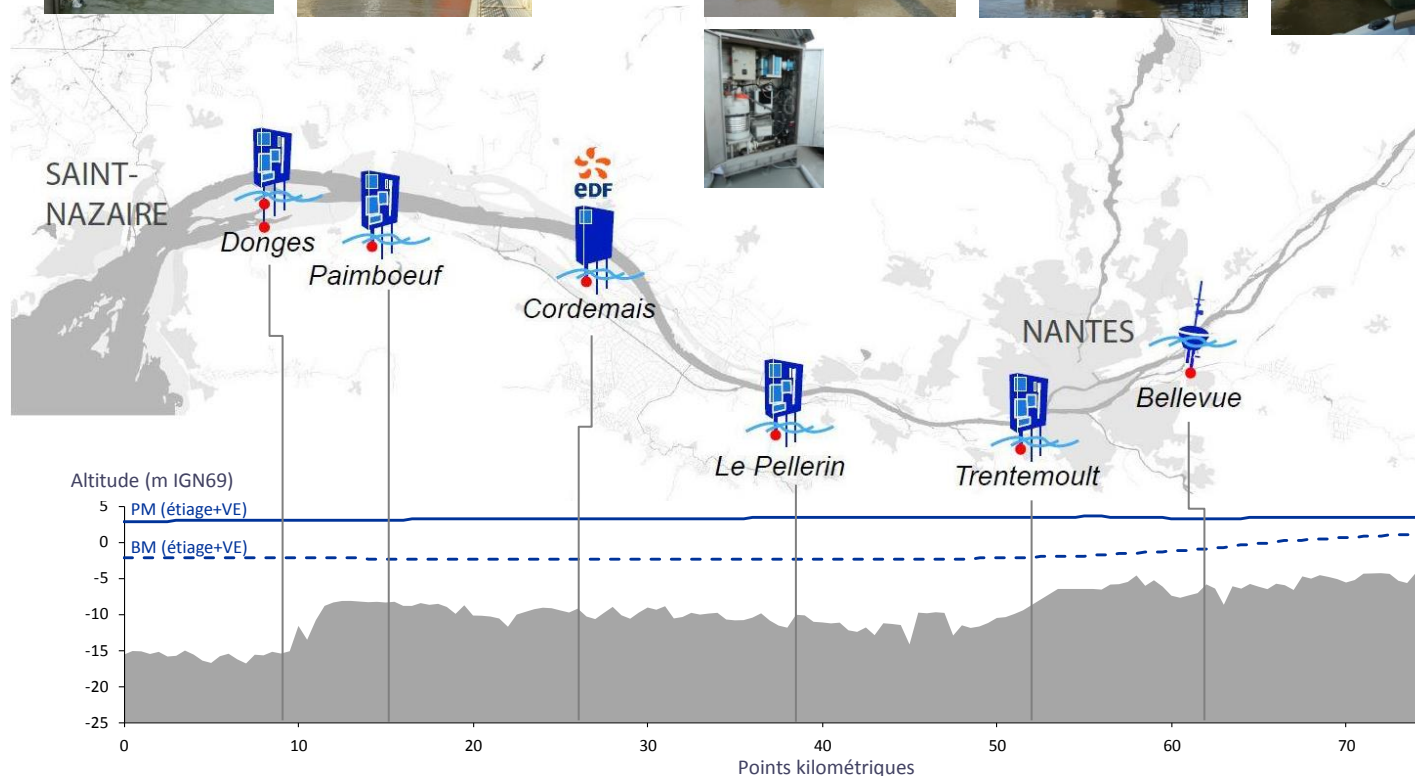
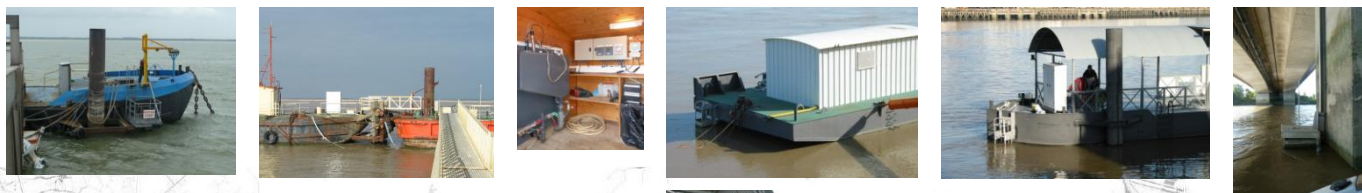


Place de l'estuaire dans le bassin versant

- ✓ Vallée fluviale ouverte sur l'océan
- ✓ **Zone de transition** et d'échange entre le milieu fluvial (continental) et le milieu marin
- ✓ Porte d'entrée et de sortie pour l'eau, les sédiments mais aussi l'ichtyofaune
- ✓ La quantité et la qualité de l'eau douce en estuaire dépendent des activités sur l'ensemble du **bassin versant**



Différents paramètres physico-chimiques caractérisant l'estuaire déterminent les conditions de vie des poissons.



Sources : DREAL Pays de la Loire, EDF, GPMNSN, GIP Loire Estuaire

Paramètres mesurés

- conductivité (salinité)
- turbidité (MES)
- oxygène dissous
- température

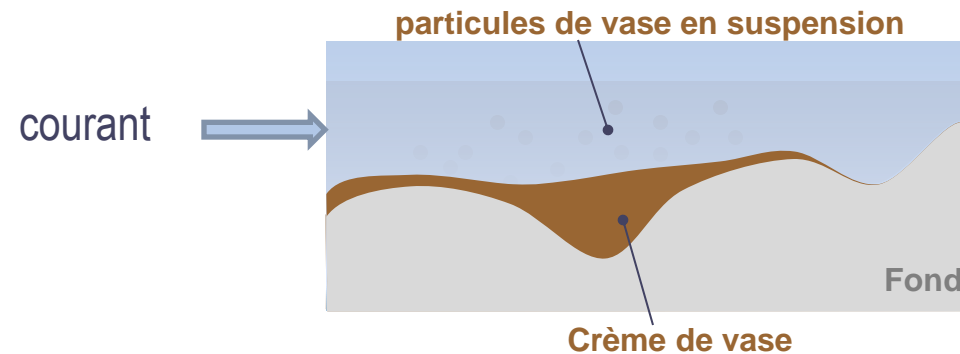
Fréquence d'acquisition

- 10 à 15 minutes
- horaire pour Cordemais

Plus de 3 millions de mesures validées au 30 juin 2013

Près de 3000 mesures exploitées nouvelles chaque jour

La masse turbide est présente dans l'estuaire sous la forme d'une **crème de vase** déposée sur le fond.



Bouchon vaseux: particules en suspension.

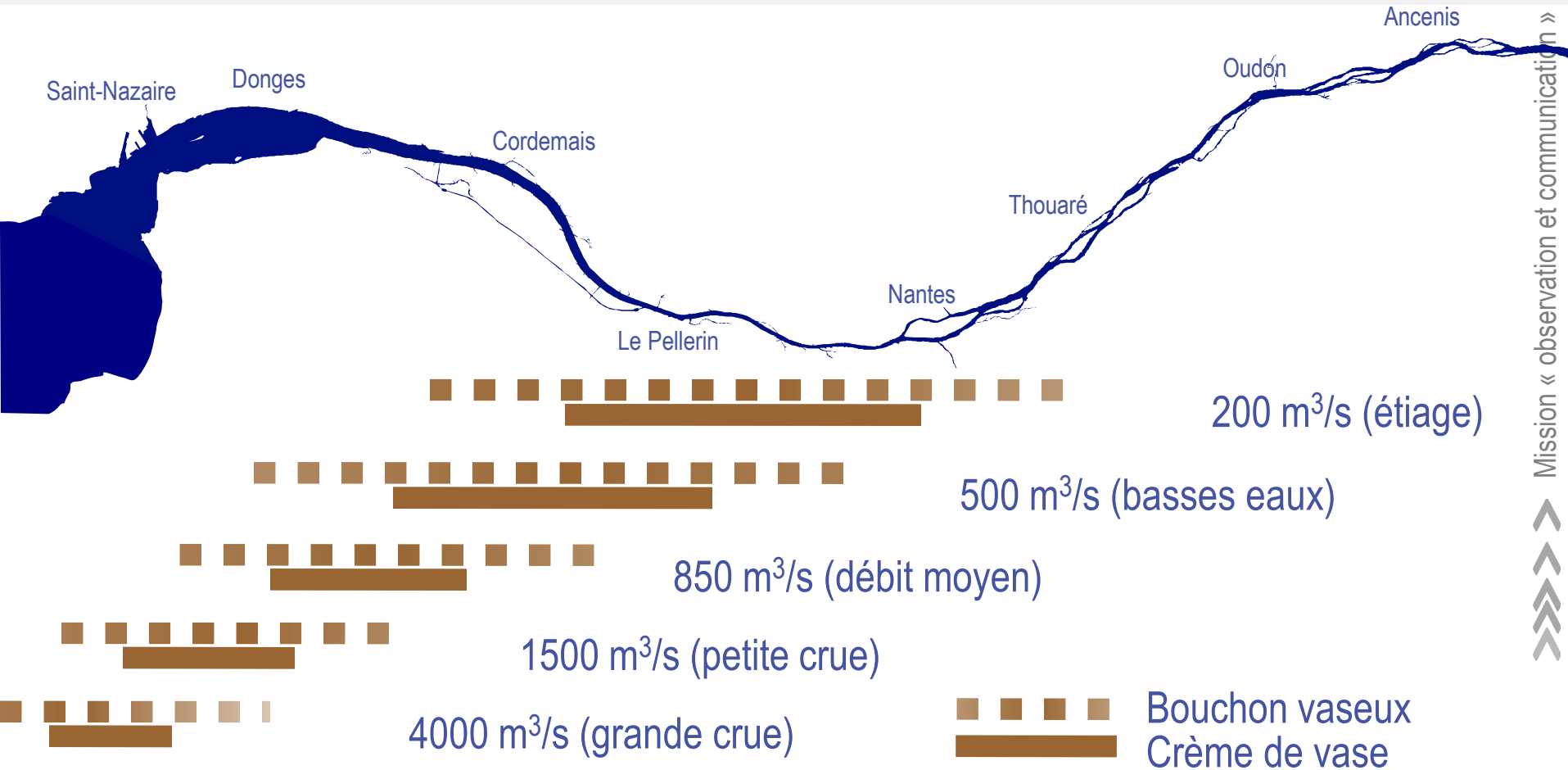
Les maximas des concentrations en suspension sont de l'ordre de **8 g/l en subsurface**.



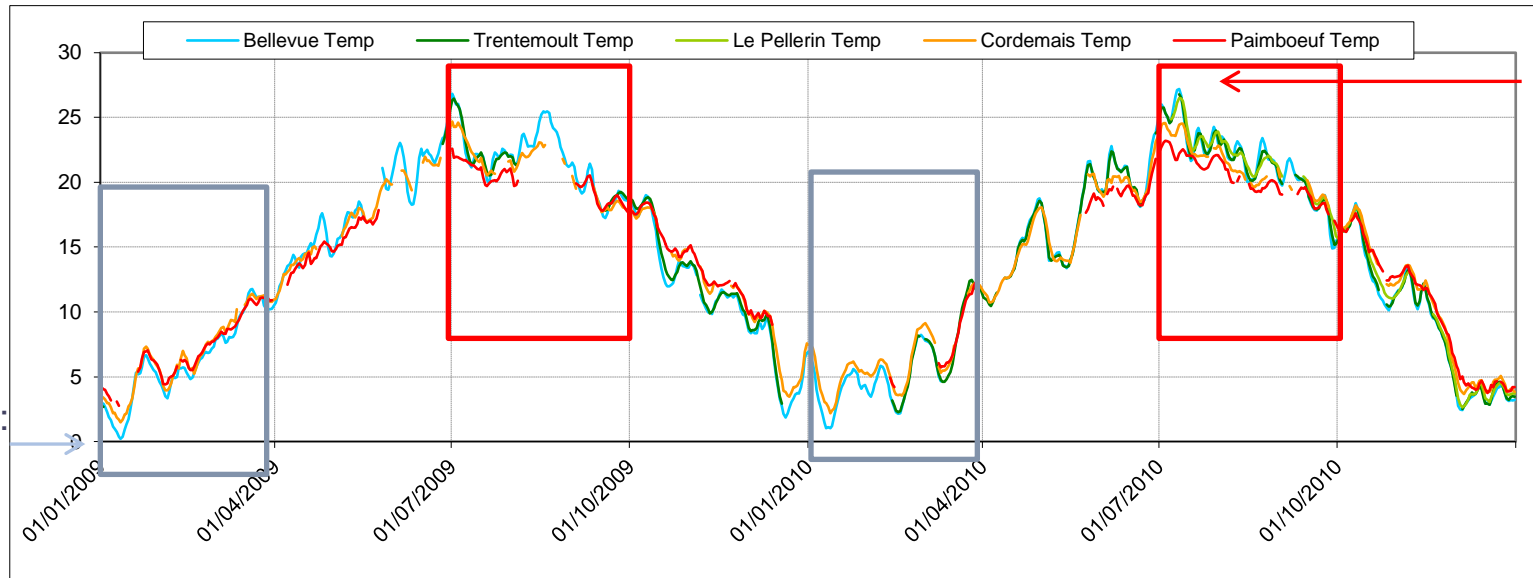
Concentration
entre 50 et 500 g/l



Concentration
entre 0,3 et 30 g/l

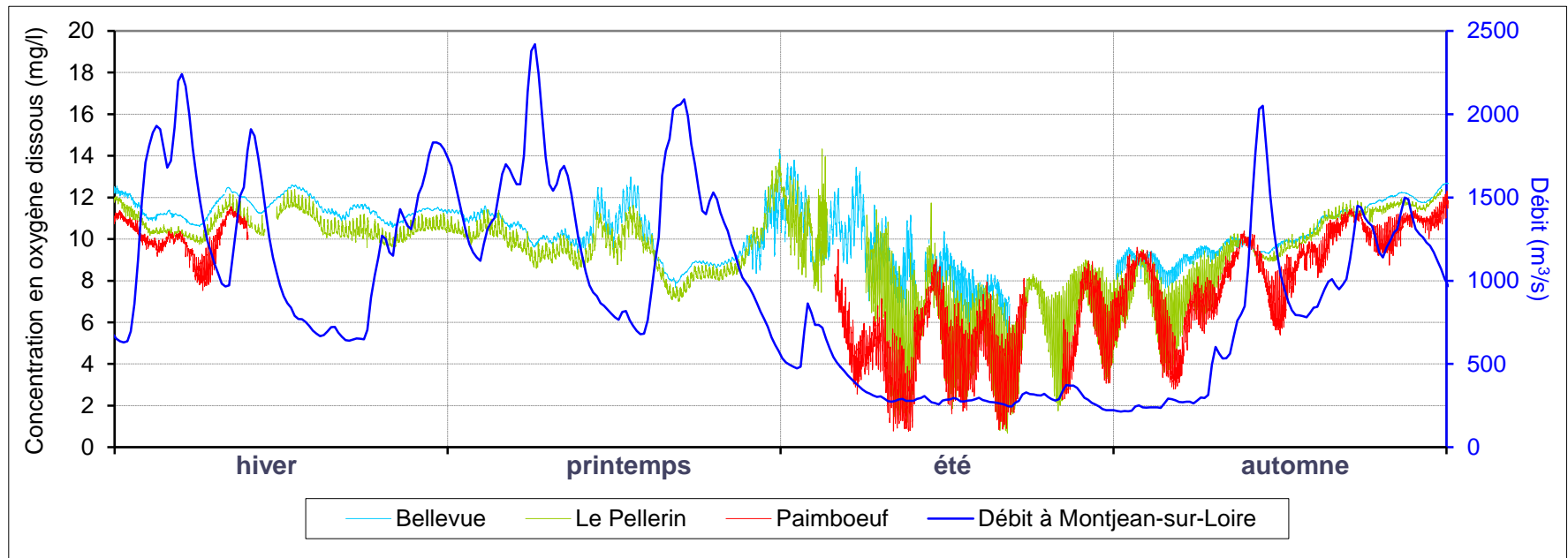


- ✓ Limitation de la photosynthèse et donc de la production d 'oxygène
- ✓ La dégradation de la MO contenu dans le bouchon vaseux consomme de l'oxygène



- ✓ **Température** ↗
 - ➔ Solubilité de l'oxygène dans l'eau ↘
 - ➔ Vitesse réaction d'oxydation de la MO ↗
 - ➔ Demande biologique en oxygène ↗

➤ A l'échelle des saisons



Sources : DREAL Pays de la Loire / GIP Loire Estuaire

✓ Débits élevés favorisent :

le renouvellement des eaux et diminuent donc le temps de résidence des particules dans l'estuaire

l'agitation et donc la réoxygénation par aération de la colonne d'eau

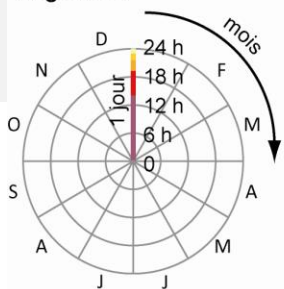
➔ Préférences écologiques et seuils de tolérance des poissons:

| | Concentration en O ₂ | Impact sur les poissons |
|----------------|---------------------------------|---|
| Seuil sensible | plus de 5mg/l | Absence d'effets à long terme. Passage de l'ensemble des espèces migratrices |
| | de 4 à 5 mg/l | Salmonidés: migration incertaine, croissance altérée |
| Seuil critique | de 3 à 4 mg/l | |
| | de 2 à 3 mg/l | Survie des juvéniles incertaine. Croissance et fécondité altérée. Arrêt ou retard du développement embryonnaire. Migration impossible pour beaucoup d'amphihalins. Mortalité des salmonidés |
| Seuil léthal | de 1 à 2 mg/l | Mortalité pour la plupart des espèces |
| | moins de 1mg/l | Milieu azoïque |

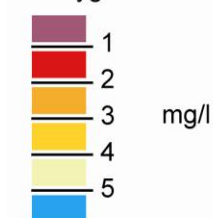
➔ Préférences écologiques et seuils de tolérance des poissons:

| | Concentration en O ₂ | Impact sur les poissons |
|----------------|---------------------------------|---|
| | plus de 5mg/l | Absence d'effets à long terme. Passage de l'ensemble des espèces migratrices |
| Seuil sensible | de 4 à 5 mg/l | Salmonidés: migration incertaine, croissance altérée |
| Seuil critique | de 3 à 4 mg/l | Survie des juvéniles incertaine. Croissance et fécondité altérée. Arrêt ou retard du développement embryonnaire. Migration impossible pour beaucoup d'amphihalins. Mortalité des salmonidés |
| | de 2 à 3 mg/l | |
| Seuil léthal | de 1 à 2 mg/l | Mortalité pour la plupart des espèces |
| | moins de 1mg/l | Milieu azoïque |

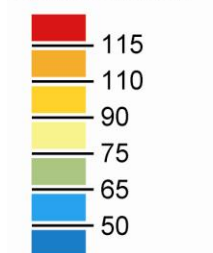
Légende :



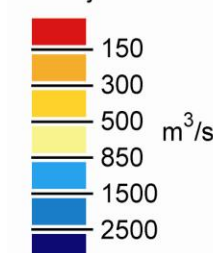
Concentration en oxygène dissous



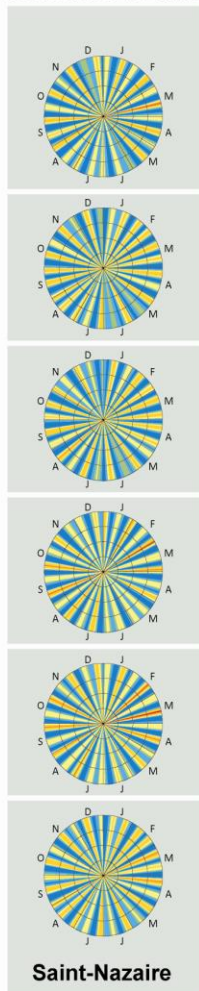
Coefficient de marée à Saint-Nazaire



Débit fluvial à Montjean-sur-Loire

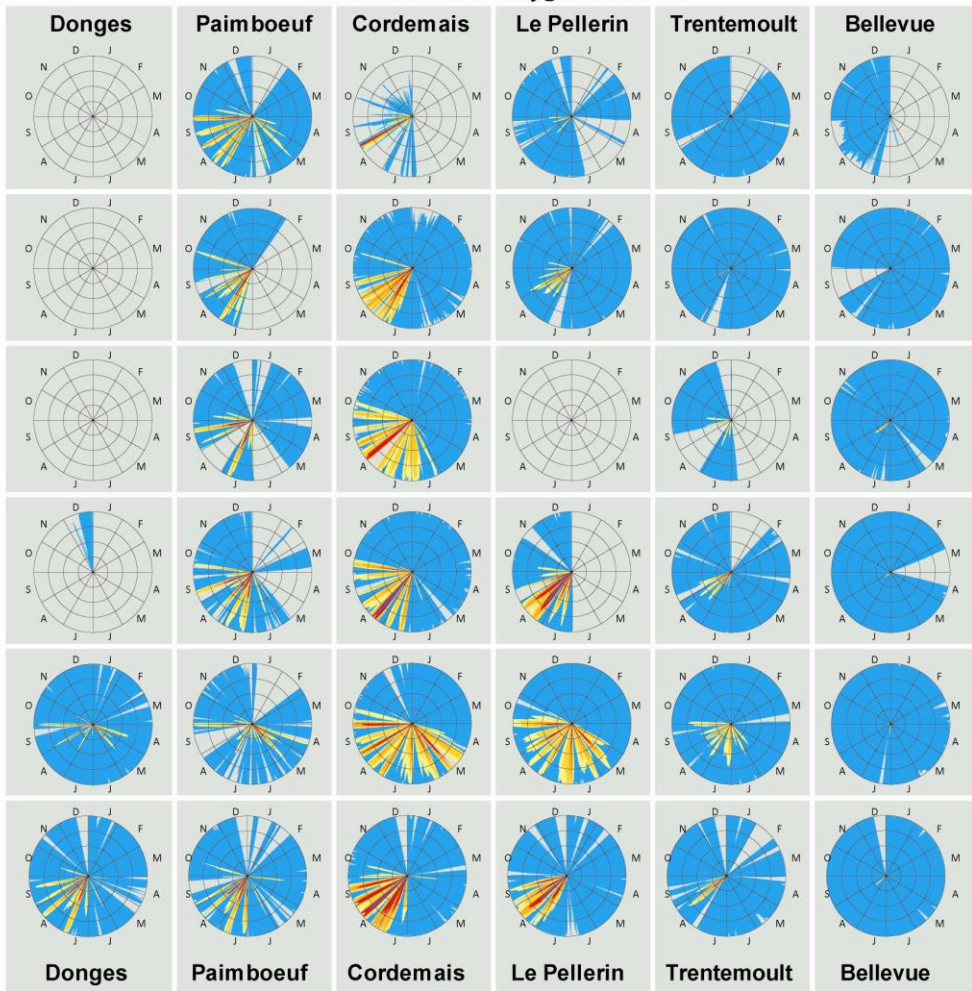


Coefficient de marée



Saint-Nazaire

Concentration en oxygène dissous



Donges

Paimboeuf

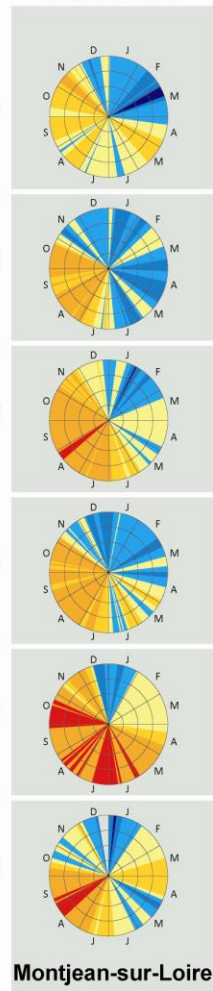
Cordemais

Le Pellerin

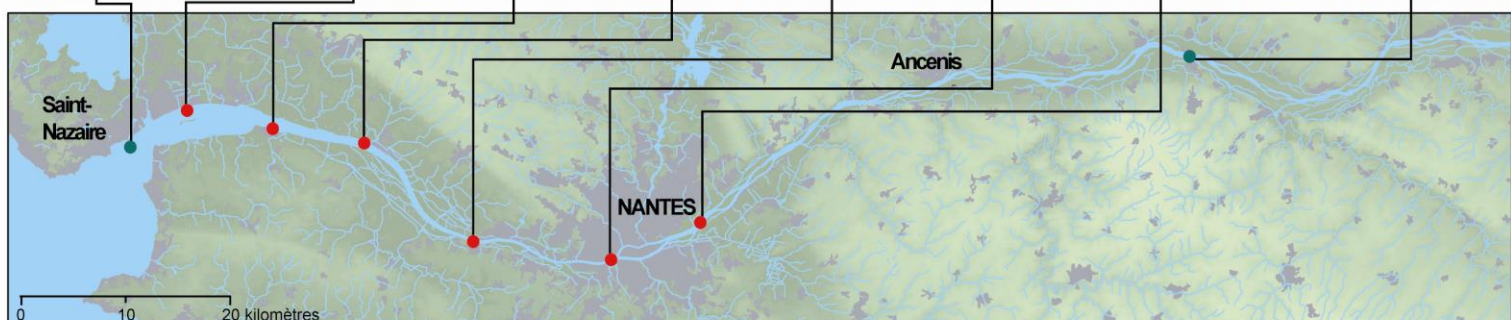
Trentemoult

Bellevue

Débit fluvial



Montjean-sur-Loire

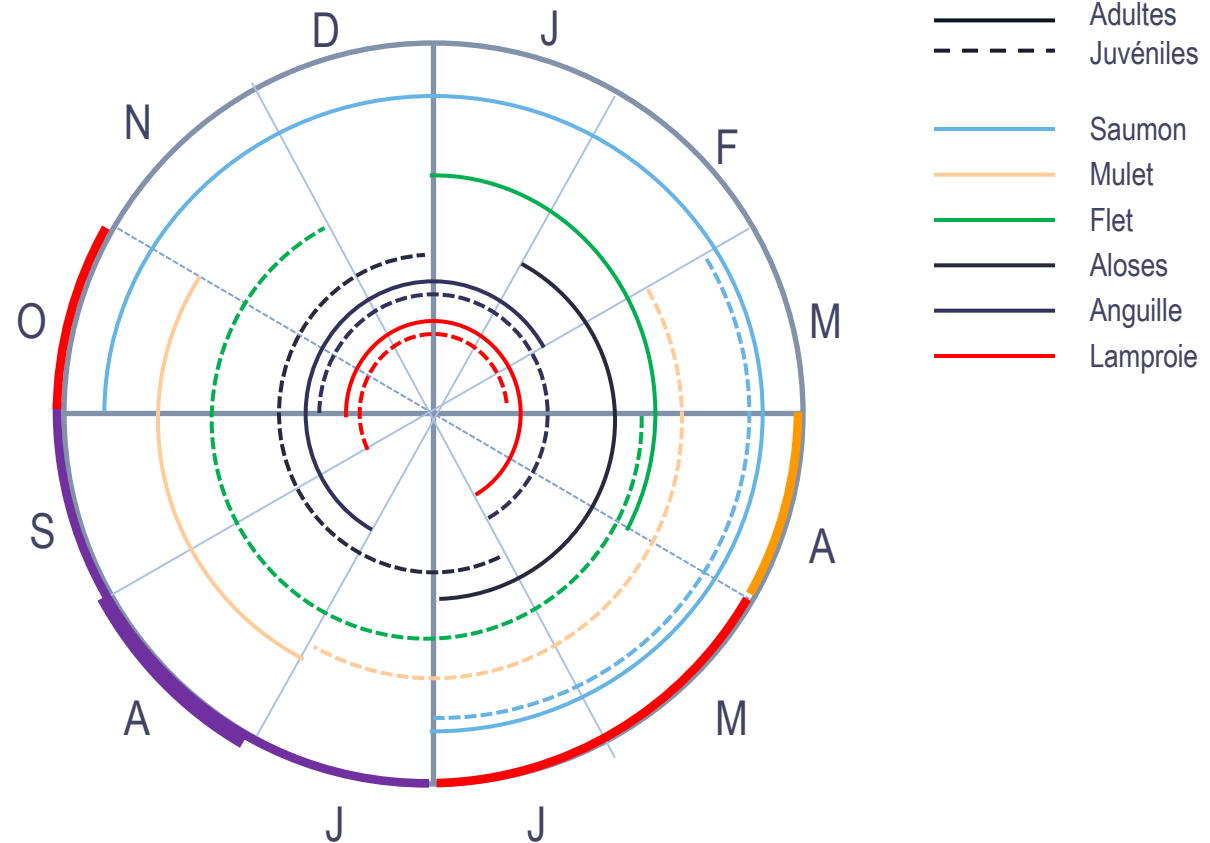
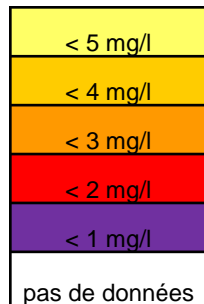


Durée maximale des hypoxies

| | Donges | Paimbœuf | Cordemais | Le Pellerin | Trentemoult | Bellevue |
|-------------------------|------------------|------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|----------------|
| O ₂ ≤ 5 mg/l | 5j 18h (2012) | 5j 15h (2010) | 14j 3h (2011) | 14j 22h (2010) | 10h (2012) | 4h (2009) |
| O ₂ ≤ 4 mg/l | 1j 12h (2012) | 2j 14h (2009) | 7j 3h (2009) | 7j 4h (2010) | 8h30 (2012) | 3h30 (2009) |
| O ₂ ≤ 3 mg/l | 9h (2012) | 10h (2007) | 5j 17h (2009) | 5j 1h (2012) | 6h (2012) | 2h30 (2009) |
| O ₂ ≤ 2 mg/l | 6h (2012) | 7h30 (2010) | 3j 2h (2010) | 10h30 (2012) | 4h (2012) | 1h (2009) |
| O ₂ ≤ 1 mg/l | 3h30 (2012) | 5h30 (2010) | 1j 13h (2010) | 9h (2010) | 0h30 (2012) | - |

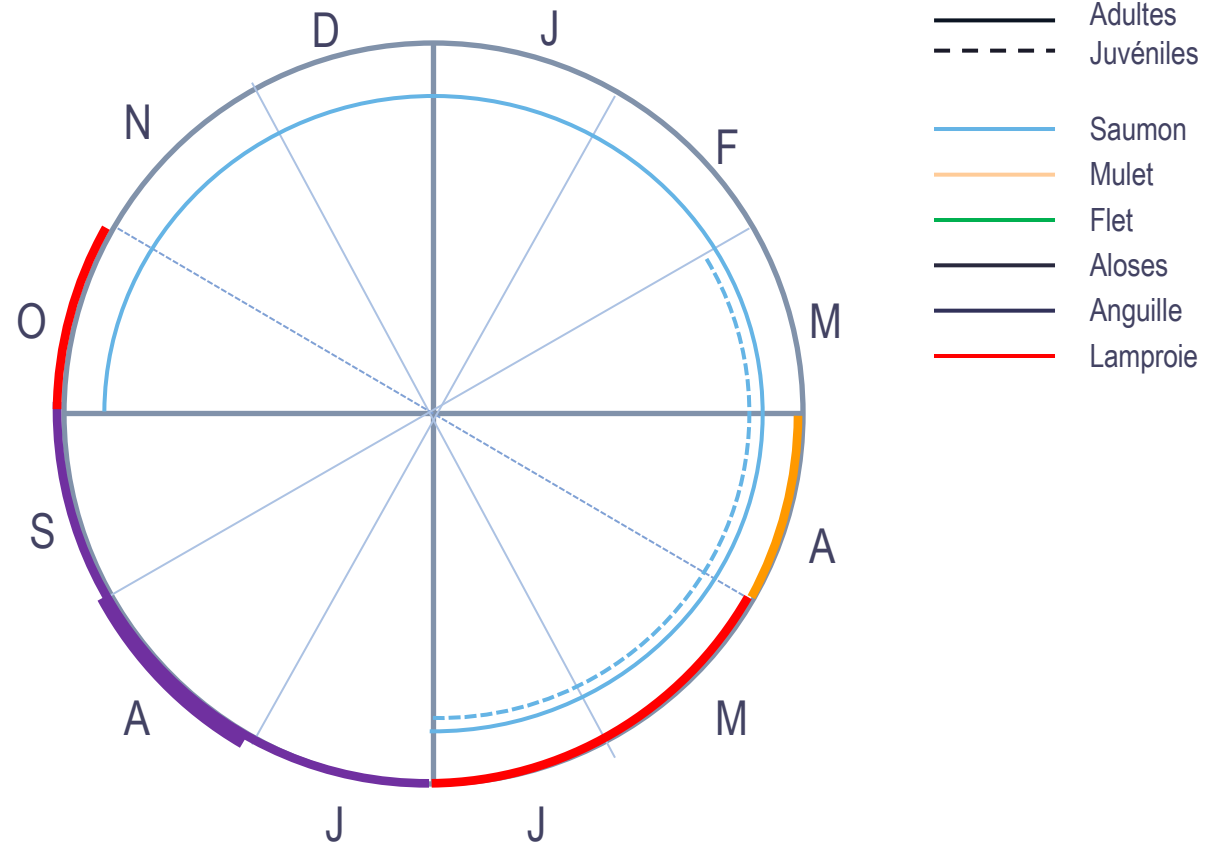
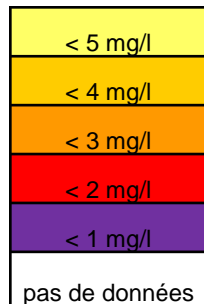
Sources : EDF / GIP Loire Estuaire

Concentrations minimales
en oxygène (2007 – 2012):



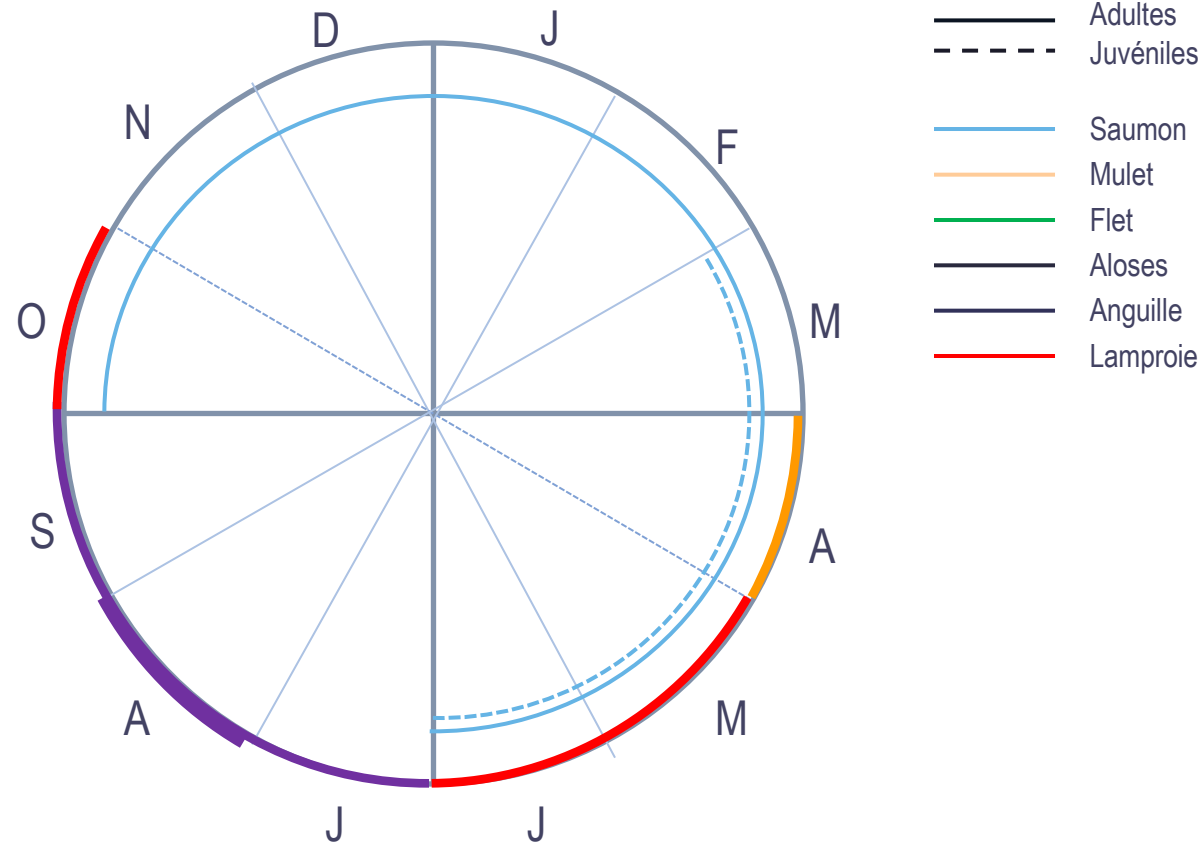
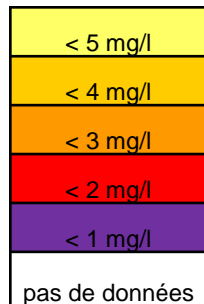
- **Étiage précoce:** conditions difficiles pour dévalaison juvéniles et remontée tardive des adultes.

Concentrations minimales
en oxygène (2007 – 2012):



- **Etiage précoce:** conditions difficiles pour dévalaison juvéniles et remontée tardive des adultes.

Concentrations minimales
en oxygène (2007 – 2012):



- Inventaires poissons dans l'estuaire mais peu de données saumon: méthode d'échantillonnage?
 - Etude sur **l'évaluation du stock entrant de saumon dans l'estuaire de la Loire** (MNHN/INRA).