



## La dynamique de la vie

Les peuplements

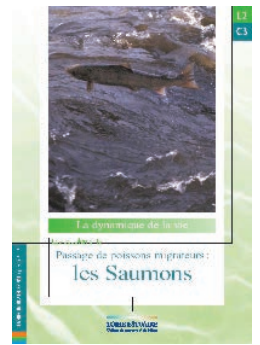
# Passage de poissons migrateurs : les Saumons

# Passage de poissons migrateurs : les Saumons

## Préambule

La première version de l'indicateur éditée en 2002 présente les résultats des premières années de comptage des saumons et des autres grands migrateurs de 1996 à 2001.

Depuis, les actions engagées pour la sauvegarde du saumon et pour une meilleure connaissance de l'espèce et de ses habitats se sont développées. Cette fiche constitue une mise à jour des suivis jusqu'en 2013 et une analyse de leurs conditions de passage dans l'estuaire, à l'aide des données acquises depuis 2007 par le réseau SYVEL.



## Objectif définition

Les poissons grands migrateurs, qu'ils se reproduisent en mer et engraisent en eaux douces (thalassotoques) ou qu'ils engraisent en mer et se reproduisent dans les parties supérieures des fleuves (potamotoques), doivent emprunter l'estuaire au moins deux fois au cours de leur cycle de vie : lors de la montaison vers les eaux douces et lors de la dévalaison vers la mer.

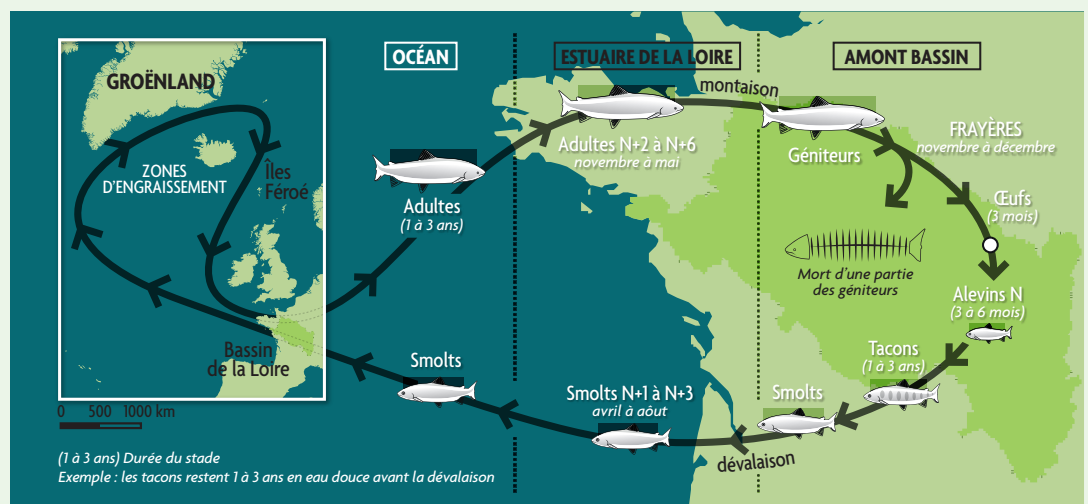
Le Saumon atlantique (*Salmo salar*) est une espèce potamotoque très sensible à la qualité des habitats. En déclin depuis le début du XX<sup>e</sup>

siècle, il bénéficie de plusieurs statuts de protection.

Emblématique du bassin de la Loire, le saumon de Loire-Allier présente une différenciation génétique forte avec les autres populations de Saumon atlantique, liée notamment à la grande distance qu'il doit parcourir en eau douce pour rejoindre ses zones de fraies (plus de 700 km). **La phénologie de migration du saumon de Loire-Allier est aussi particulière puisque les premiers saumons arrivent en estuaire dès l'automne, soit environ un an avant leur reproduction.**

FIGURE L2 C3 - 1

### Cycle de vie du Saumon atlantique dans le bassin de la Loire



Sources : BD CARTHAGE®/GIP Loire Estuaire

Compte-tenu des faibles effectifs, sa pêche est interdite depuis 1994 dans tout le bassin de la Loire, les côtières vendéens et la Sèvre Niortaise. Afin de contribuer à la restauration de la population, des actions de soutien d'effectif sont entreprises dès les années 1970. Lors du lancement du premier Plan Loire Grandeur Nature, en 1994, l'intensification de ce soutien

est envisagée. C'est dans cet objectif qu'est créée, en 2001, la salmoniculture de Chanteuges, en Haute-Loire. Depuis, l'effort de repeuplement a en moyenne doublé dans le bassin. Les individus sont relâchés à différents stades (œufs, alevins et smolts) pour optimiser le taux de survie et limiter les risques de domestication. Les opérations de repeuplement

ont lieu dans différents cours d'eau du bassin où le saumon était historiquement présent et qui sont toujours accessibles.

Le suivi de l'espèce tout au long de son cycle de vie est complexe à mettre en œuvre : lors de la phase fluviale, en raison de l'étendue du bassin versant de la Loire, et surtout lors de la phase marine, en raison de l'éloignement et de l'étendue des zones d'engraissement situées à des milliers de kilomètres de l'estuaire, au large du Groënland et des îles Féroé. Face à la difficulté d'échantillonner les saumons passant dans l'estuaire, **le rôle d'axe migratoire de la Loire est apprécié grâce aux données des stations de comptage suivies par l'association LOire GRAnds MIgrateurs (LOGRAMI)**, sur l'amont du bassin, dénombrant les adultes à la montaison. L'objectif de l'indicateur est de suivre les effectifs de saumon et de **caractériser les conditions de passage dans l'estuaire** grâce aux mesures physico-chimiques du réseau SYVEL.

CARTE L2 C3 - 1

Localisation des stations de comptage et de la salmoniculture



Station de comptage (LOGRAMI) ● Salmoniculture (CNSS)  
 ▲ prise en compte  
 △ non prise en compte  
 (1997) Année de mise en service

Sources : BD Carto®/BD CARTHAGE®/GIP Loire Estuaire

Interprétation

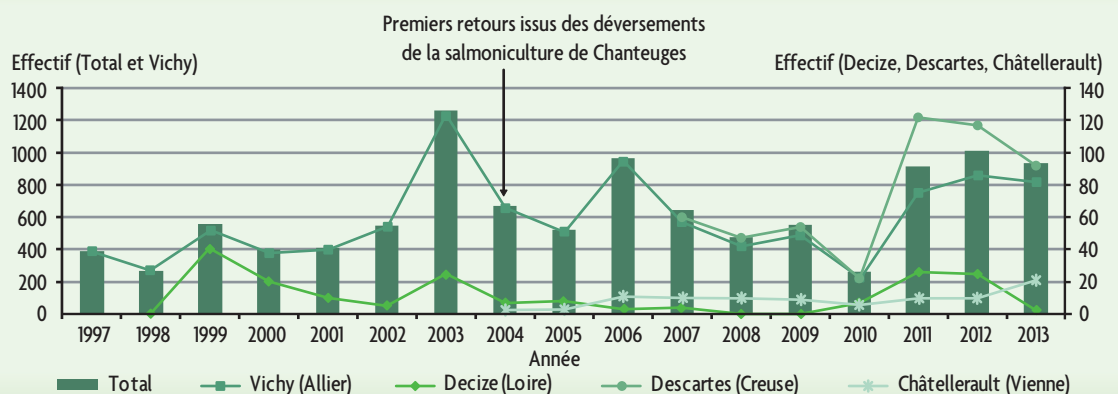
### Une grande variabilité interannuelle

Chaque année, dans le bassin de la Loire, **entre 260 et plus de 1200 saumons sont dénombrés à la montaison**, sur la période 1997-2013. La grande majorité des individus passe sur l'Allier, avec 83 % à 89 % des saumons comptés depuis 2007.

Le nombre maximal de passages est de 1272 en 2003, suivi par sept années de dénombrements très variables. Il est difficile d'établir une relation entre l'année de déversement et l'année de retour, car les tacons restent de 1 à 3 ans en rivière avant la dévalaison.

GRAPHIQUE L2 C3 - 1

Evolution des comptages de saumons à la montaison pour les 4 stations prises en compte, de 1997 à 2013



Sources : LOGRAMI/GIP Loire Estuaire

Seuls les smolts sont marqués (ablation de la nageoire adipeuse) et représentent entre 5 et 25 % des remontées à Vichy.

**De 2011 à 2013, les effectifs restent stables, entre 900 et 1000 individus**, et supérieurs à la moyenne de la période de suivi. Considérer l'année 2011, comme l'amorce d'une augmentation du retour des adultes demeure une hypothèse. Cette stabilité indique plus probablement des **conditions favorables à la reproduction les années**

**précédentes** (absence de crue après la fraie, par exemple), ou encore les effets des actions engagées depuis la fin des années 1990 sur la restauration de la continuité écologique, dont l'objectif est notamment de faciliter la circulation des poissons migrateurs. Néanmoins, les améliorations de circulation concernent surtout la montaison ; les difficultés de migration rencontrées à la dévalaison restent importantes et influencent le taux de survie. De nombreux facteurs sont aussi à prendre en compte et susceptibles d'influer sur les effectifs :

la qualité physico-chimique des eaux (oxygène dissous, température, particules fines, substances toxiques, etc.), la qualité du substrat sur les zones de frai, ou encore la pression de pêche en mer.

La variabilité interannuelle des passages aux stations s'explique aussi par la variabilité du taux de survie en phase marine, dont l'étude est plus récente. En 2005 est lancé le programme

international de recherche SALSEA (Salmon at Sea), dans le but d'améliorer la connaissance de la migration et de la distribution du saumon en mer. Des facteurs comme l'abondance de nourriture, la taille et la période d'entrée des smolts en mer, ou le réchauffement des océans, influencent le taux de survie en mer des saumons.

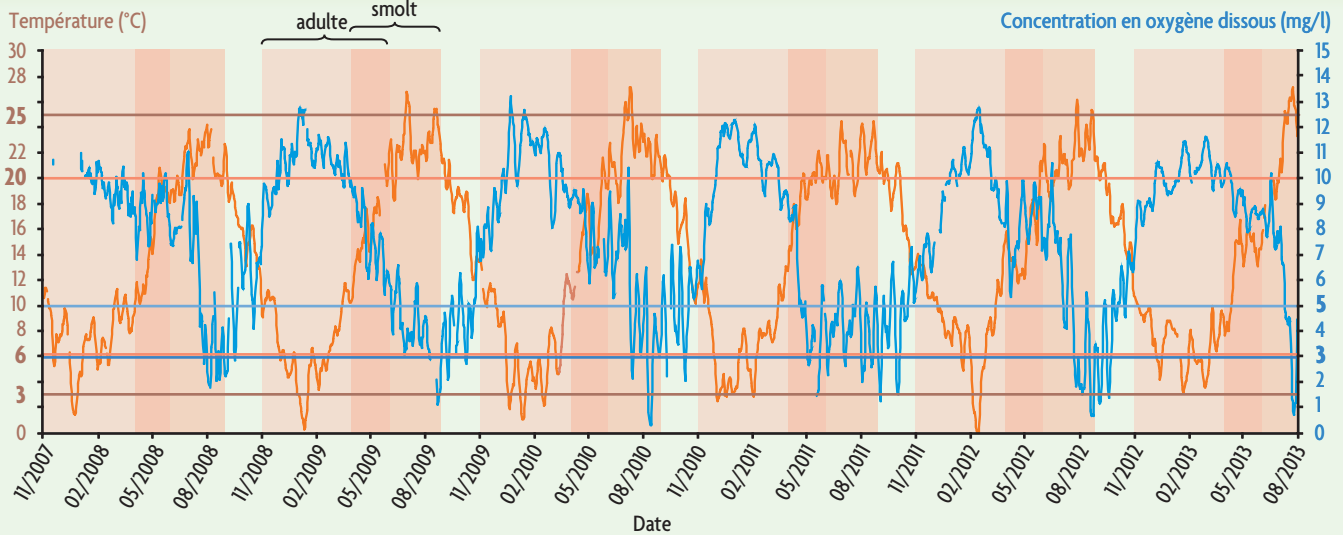
## En estuaire, des paramètres physico-chimiques parfois limitants

Les données hebdomadaires de passage aux stations et les calculs des vitesses de migration définissent que 80 % des adultes comptés à Vichy (Allier) passent dans l'estuaire entre début janvier et début avril et 75 % des adultes comptés à

Descartes (Creuse) passent dans l'estuaire entre mi-janvier et mi-mai. La plus grande partie des saumons étant comptés à Vichy, **la majorité des passages en estuaire se font pendant les trois premiers mois de l'année.**

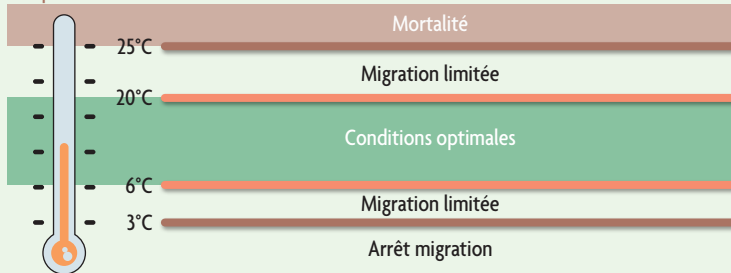
### GRAPHIQUE L2 C3 - 2

Variations quotidiennes des paramètres température et oxygène dissous dans l'estuaire de la Loire, et influence sur le saumon

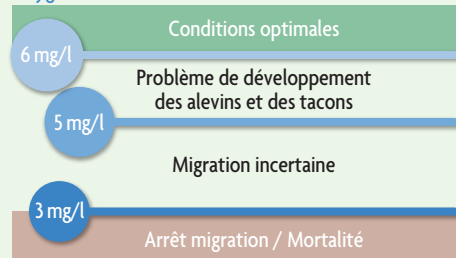


Température : — Bellevue, — Trentemoult      Oxygène dissous : — Cordemais      Périodes de passage : smolt, adulte

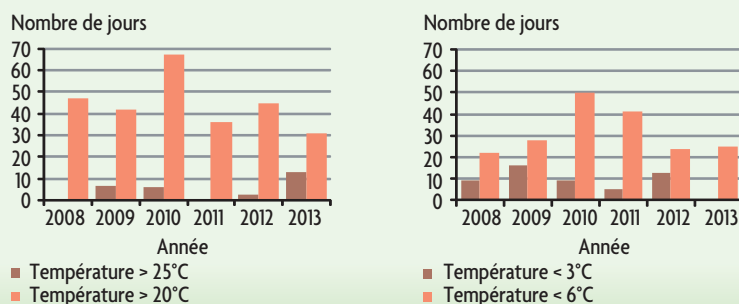
#### Température de l'eau



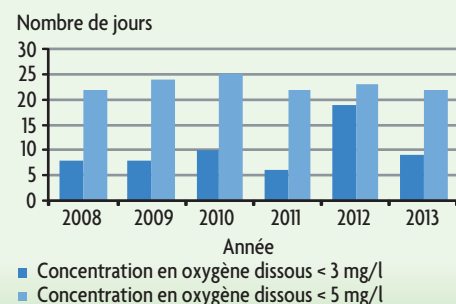
#### Oxygène dissous dans l'eau



Durée (en nombre de jours) de la période la plus longue au-dessus ou en dessous des seuils de température de l'eau



Durée (en nombre de jours) de la période la plus longue sous les seuils d'oxygène dissous dans l'eau



Le comptage des smolts à la dévalaison est plus difficile à réaliser. Toutefois, des techniques comme le radiopistage permettent d'estimer leur période de migration, qui commence généralement pendant les crues printanières.

Parmi les facteurs influençant la migration, la température joue un rôle important. **En dessous de 6°C et au-dessus de 20°C, les conditions ne sont plus optimales, et la migration, perturbée.**

Entre 2007 et 2013, la température de l'eau descend presque toujours sous 3°C au cours de la période potentielle de passage des adultes, la plupart du temps pendant le pic de passage (de janvier à mars). La plus longue période de froid est observée pendant l'hiver 2009-2010 : la température de l'eau descend plusieurs fois en dessous de 3°C et elle est encore inférieure à 6°C, à Nantes, à la mi-mars. L'effectif minimum de la période de suivi est enregistré cette année-là. Les périodes de froid longues et tardives auraient donc un impact plus négatif sur la montaison que les chutes de température très basses mais très courtes, comme en 2012.

Egalement, la température de l'eau est toujours supérieure à 20°C dès le mois de juin sur la période 2007-2012, et régulièrement dès la fin mai. Exceptionnellement, comme en 2011, la température atteint les 20°C dès la fin avril. **Les smolts passant dans l'estuaire à la fin du printemps sont donc souvent confrontés à des conditions défavorables à leur migration.** Les dévalants les plus tardifs rencontrent parfois des eaux à plus de 25°C, températures qui peuvent leur être fatales si elles durent plusieurs jours.

En lien avec la température, les déficits en oxygène dissous contraignent les migrations voire la survie des poissons. **Les hypoxies (O<sub>2</sub> < 5 mg/l) sont systématiquement détectées sur au moins une station SYVEL en juillet**, soit à la fin de la période de passage des smolts. En cas d'étiage précoce et de fortes températures, les déficits en oxygène sont mesurés beaucoup plus tôt, dès la fin avril en 2011. Cette même année, la concentration en oxygène dissous est restée inférieure à 3 mg/l dès la fin du mois de mai pendant au moins 5 jours consécutifs, en pleine période de passage des smolts. Les adultes, passant plus tôt dans l'estuaire, sont moins impactés par les hypoxies, sauf en cas de migration tardive et d'hypoxies précoces.

## Première approche du comportement des adultes dans l'estuaire

L'étude par télémétrie acoustique initiée en 2011 par le Muséum National d'Histoire Naturelle montre que les trois saumons marqués en 2012 ont un comportement similaire : après une phase d'oscillation avec les marées en aval de Cordemais (entre 46 et 70 heures), une migration rapide vers l'amont est observée ; les saumons sont détectés jusqu'à Oudon. L'initiation de la phase de migration rapide se produit au début du flot pour deux individus et au début du jusant pour le troisième. La vitesse de migration moyenne, calculée à partir du moment où les saumons sont entrés dans la phase de migration rapide, est de 44 km par jour.

### Informations complémentaires

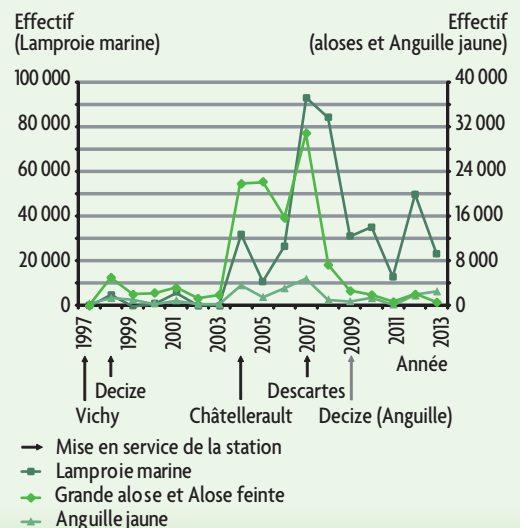
## Autres grands migrateurs

Le suivi des aloses et de la Lamproie marine se caractérise par de fortes variations d'effectifs : de quelques milliers à respectivement plus de 30 000 et 90 000 individus. Les dénombrements sont particulièrement importants entre 2004 et 2008. Pour les aloses, l'augmentation de 2003 à 2004 est due pour moitié à la hausse des passages sur la Loire et pour près d'un tiers aux passages nouvellement comptabilisés sur la Vienne. Pour la Lamproie marine, près d'un tiers de l'augmentation de 2006 à 2007 est due à la hausse des passages sur la Vienne et plus des deux tiers à la mise en place de la station de Descartes. **Les améliorations de la continuité écologique ne suffisent pas à augmenter durablement les retours d'alooses notamment, qui ont chuté en 2008 et restent très faibles depuis.** Les variations d'effectifs de ces espèces sont en effet sous l'influence de multiples facteurs (qualité des eaux, succès de la phase marine, pression de pêche).

Les quantités d'Anguille jaune observées sont sous-estimées, car la technique utilisée ne permet pas un comptage exhaustif.

### GRAPHIQUE L2 C3 - 3

Evolution des comptages des grands migrateurs, de 1997 à 2013



Sources : LOGRAMI/GIP Loire Estuaire

## Sources & Méthodes

Les données de comptage proviennent des stations de contrôle gérées par l'association LOire GRAnds MIgrateurs (LOGRAMI) et sont obtenues par enregistrements vidéo. Seuls les résultats aux stations aval de chaque axe (Vienne, Creuse, Loire, Allier) sont retenus. A noter que sur la station de Decize, jusqu'en 2008, l'enregistrement se faisait d'avril à juin seulement et ne permettait pas de distinguer saumon et Truite de mer, dont les effectifs pour cette dernière sont faibles voire anecdotiques. A Descartes, les effectifs de l'année incluent les premiers saumons comptés dès le mois de décembre de l'année précédente, afin de respecter la saison de migration.

La station de Châteauponsac, seule station de comptage du sous-bassin Creuse/Gartempe avant la mise en service de Descartes, n'est pas prise en compte, car le système a connu des défaillances durant plusieurs années.

Quant à la Lamproie marine et aux aloses, des frayères actives ont été recensées en aval des stations de comptage (bassin de la Vienne essentiellement). Les individus s'y reproduisant ne sont, de fait, pas pris en compte avec ce suivi.

Les données concernant le repeuplement proviennent du Conservatoire National du Saumon Sauvage (CNSS) qui gère la salmoniculture de Chanteuges.

Les vitesses de migration sont estimées par LOGRAMI grâce aux données du radiopistage

effectué en 2006, en calculant le nombre moyen de kilomètres parcourus par jour par 12 saumons entre leur point de marquage et la station de Vichy.

Le réseau SYVEL (SYstème de Veille dans l'Estuaire de la Loire), mis en place en 2007 par le GIP Loire Estuaire, mesure en continu la conductivité, la turbidité (concentration en matières en suspension), la concentration en oxygène dissous et la température de l'eau en sub-surface. Parmi les six stations du réseau, la station de Bellevue est choisie pour la température et celle de Cordemais pour l'oxygène dissous, car ces stations offrent les contraintes maximales pour ces paramètres.

L'étude, destinée à évaluer le stock entrant de saumons en estuaire de la Loire, a débuté en 2011. Elle est réalisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (Station marine de Dinard au CRESCO) et l'INRA (UMR ESE Rennes). Les saumons marqués en estuaire aval sont équipés d'émetteurs détectés grâce à un réseau de 34 hydrophones (en 2012) installés entre Saint-Nazaire et Avoine. Les mêmes saumons sont aussi détectés grâce à des enregistreurs spécifiques installés aux stations de comptage gérées par LOGRAMI. Trois saumons ont été marqués en 2012 et quatre en 2013. Seuls les résultats de 2012 sont exploitables pour l'instant. L'étude se poursuit et 26 saumons sont déjà marqués en 2014.

## Des références

Les données des stations de comptage sont analysées dans les recueils annuels de données biologiques sur les poissons migrateurs du bassin Loire rédigés par LOGRAMI, disponibles sur le site internet [www.logrami.fr](http://www.logrami.fr)

Les premiers résultats de l'étude du MNHN et de l'INRA sont disponibles dans le rapport de la phase 1, « Evaluation du stock de saumons entrant en estuaire de la Loire et étude du comportement migratoire jusqu'aux secteurs amont ».

Les opérations de repeuplement sont présentées dans les rapports du Conservatoire National du Saumon Sauvage.

Pour les données de présence historique du saumon sur le bassin, l'article de R. Bachelier « L'histoire du saumon en Loire », de 1963, est à retenir, ainsi que « Situation et restauration des populations de poissons migrateurs amphihalins dans le bassin de la Loire » de P. Steinbach (CSP) en 2001 pour des données plus contemporaines.

Le calcul des vitesses de migration est présenté dans l'étude de M. Hoffmann et A. Baisez (LOGRAMI), « Estimation des périodes de migration estuarienne des saumons atlantiques en migration anadrome et catadrome » en 2009.



Etablissement public du ministère chargé du développement durable



Cette brochure est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Pays de la Loire avec le Fonds européen de développement régional.

Cette fiche appartient au CAHIER 2002 INDICATEURS édité par le GIP Loire Estuaire • 22, rue de la Tour d'Auvergne 44200 NANTES • Tél. : 02 51 72 93 65 • Télécopie : 02 51 82 35 67 • E-mail : [gip@loire-estuaire.org](mailto:gip@loire-estuaire.org) • Rédaction : GIP Loire Estuaire • Maquette : Jean-Luc Hubiche • Réalisation / illustrations : Com' Caféine, GIP Loire Estuaire • Crédits photo: J.M Bach/LOGRAMI • ISSN : en cours. La mission "observation et communication" est cofinancée par les membres du GIP Loire Estuaire, l'Union européenne et l'Agence de l'eau Loire Bretagne.