

Analyse des rythmes migratoires de l'anguille jaune sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux – Premiers éléments d'analyse

V. Lauronce¹, L. Carry¹, W. Bouyssonnier¹, T. Pellegry¹,
C. Rigaud², H. Drouineau².

¹ MIGADO,² Irstea



Rencontres Anguille du GRISAM / Boulogne sur Mer 2015



Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Situation géographique du bassin versant et des 2 ouvrages considérés

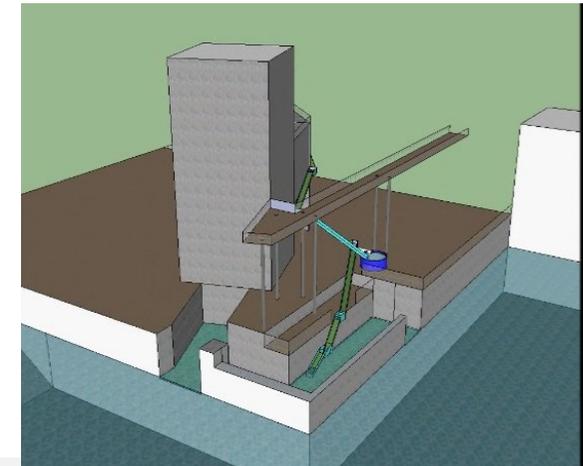
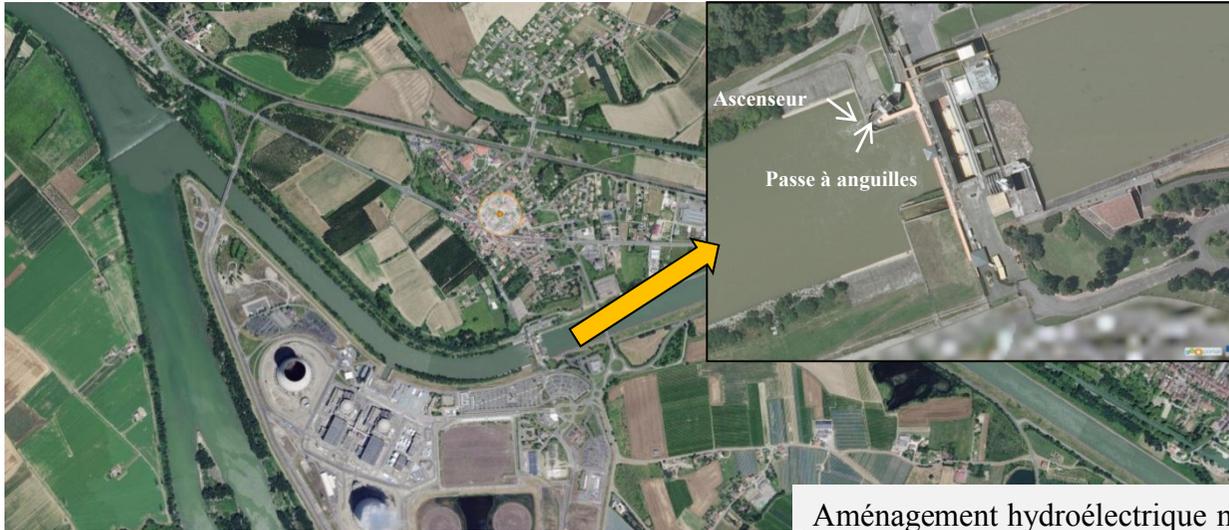
Bassin versant	Garonne	Dordogne
Obstacle considéré	Golfech (1 ^{er} obstacle)	Tuilières (2 ^e obstacle)
Distance à la mer	270 km	200 km
Distance à la limite de marée dynamique	120 km	50 km
Surface totale du bassin versant	56 000 km ²	24 000 km ²
Surface de bassin versant en amont de l'obstacle considéré	32 000 km ² (dont 30% facilement colonisable)	12 000 km ² (dont 50% facilement colonisable)
Module à la confluence avec l'Estuaire	650 m ³ /s	380 m ³ /s



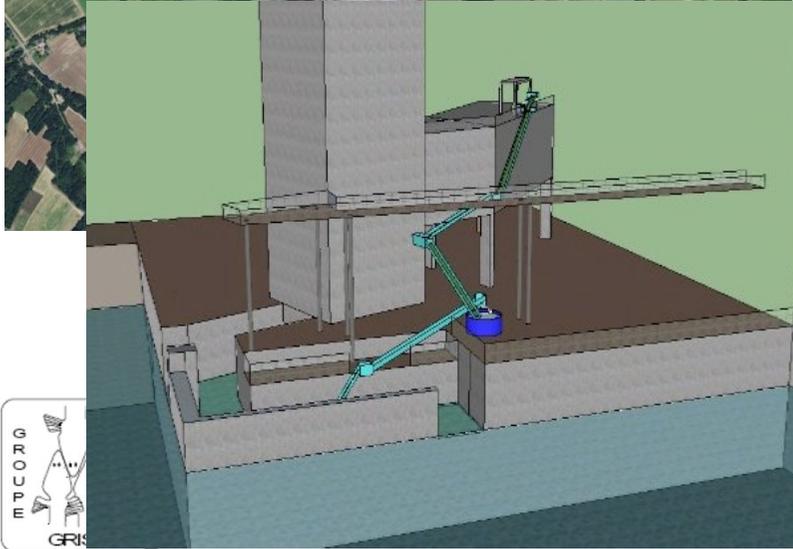
Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Historique de l'équipement des deux ouvrages

Golfech



Aménagement hydroélectrique mis en service en 1973
 Barrage mobile d'une dizaine de mètre sur canal court-circuitant 15 km de Garonne
Ascenseur à poissons en 1987
Passe spécifique à anguilles en 2002, modifié en 2008
 Entrée passe à anguilles proche ascenseur



ur Mer 2015

Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Historique de l'équipement de ces deux ouvrages

Tuilières

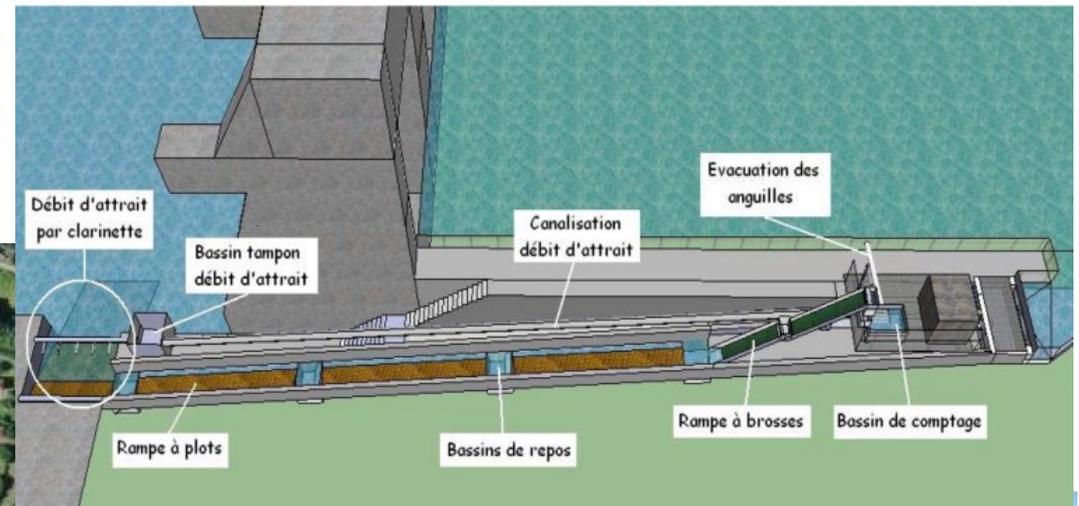
Ouvrage construit en 1906

Barrage mobile de 12,5 m sur 100m au fil de l'eau

Ascenseur à poissons + passe à bassins souterraine en 1989

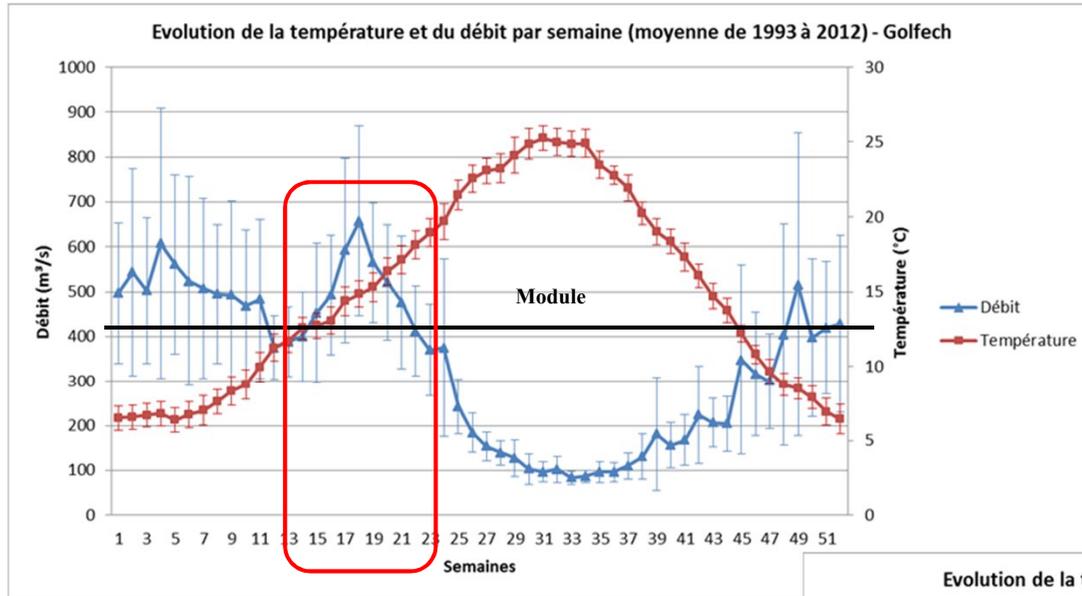
Passé spécifique à anguilles en 1999, modifié en 2010

Passé à anguilles (en RG) et ascenseur (en RD), passé à anguilles en aval à Bergerac en 2011

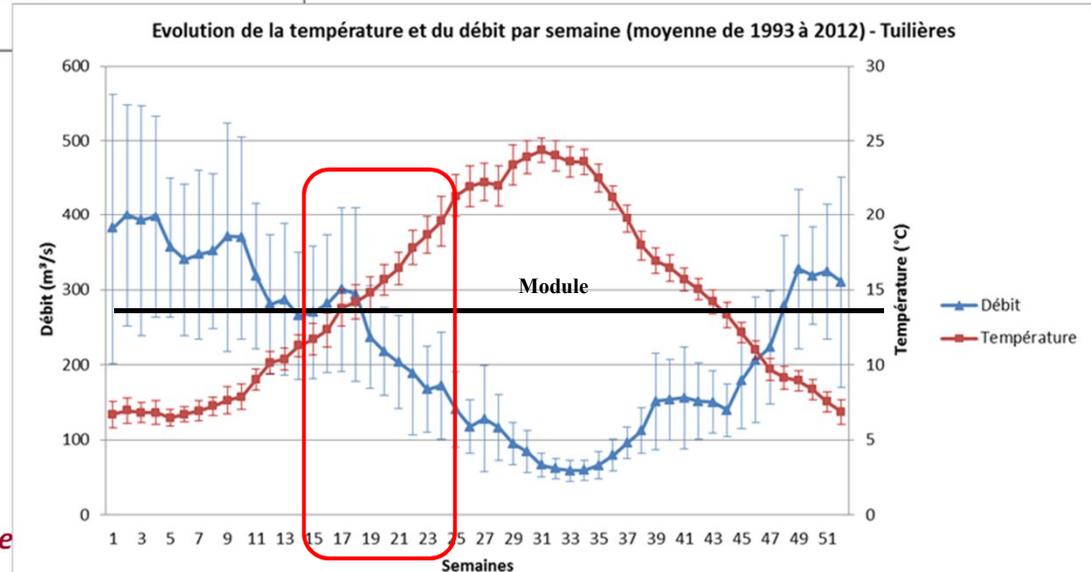


Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tulières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Hydrologie des deux cours d'eau

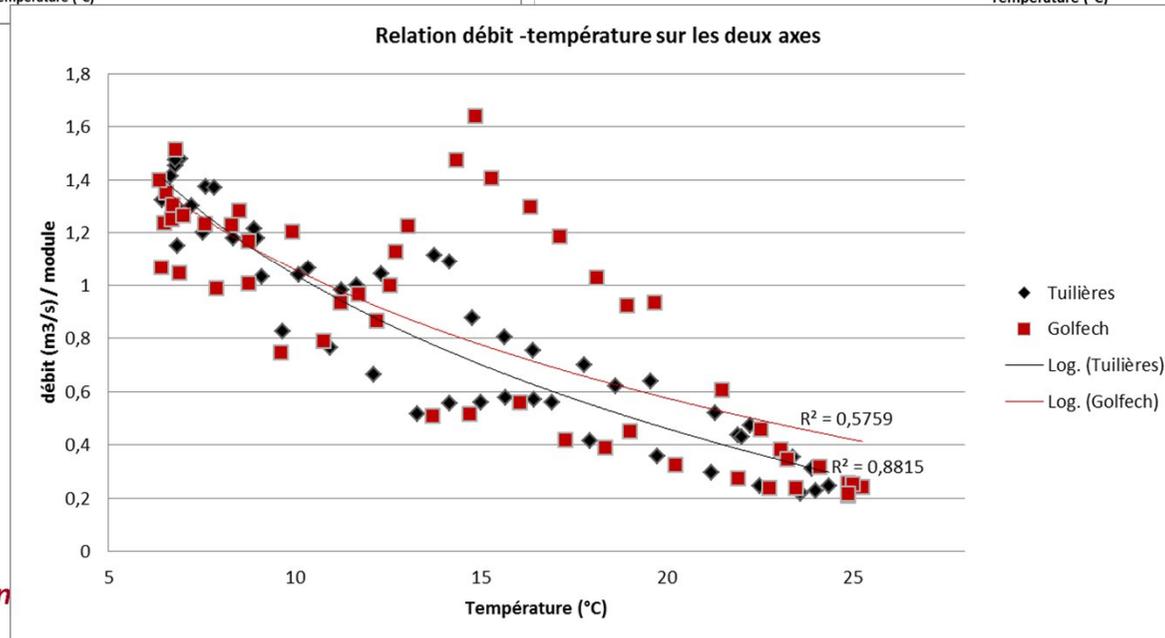
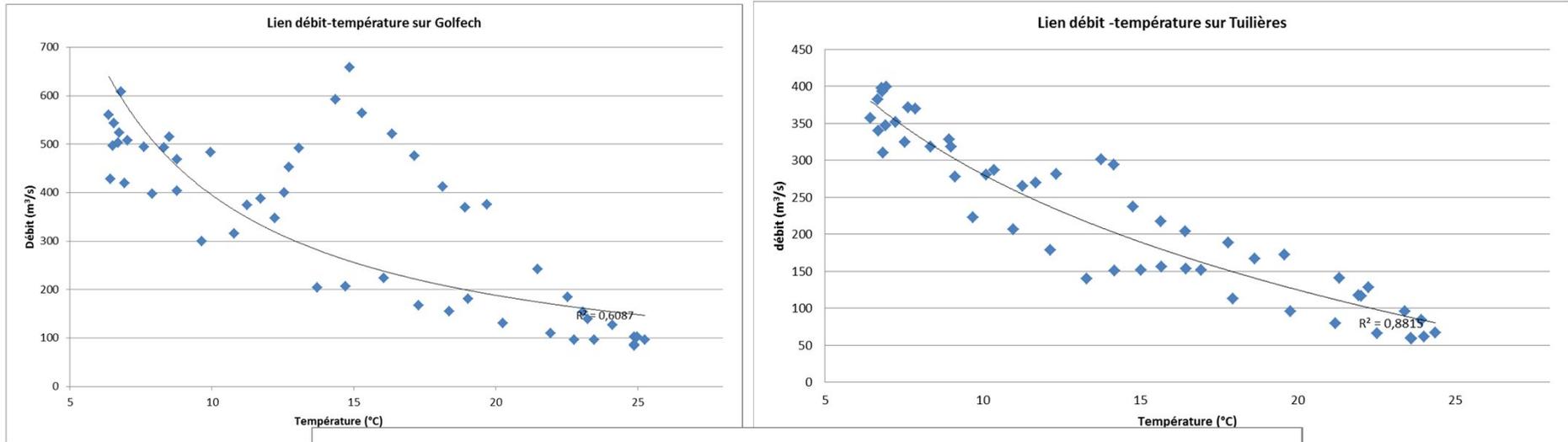


Module : 270 m³/s à Bergerac
Fonctionnement maîtrisé / influencé par l'hydroélectricité



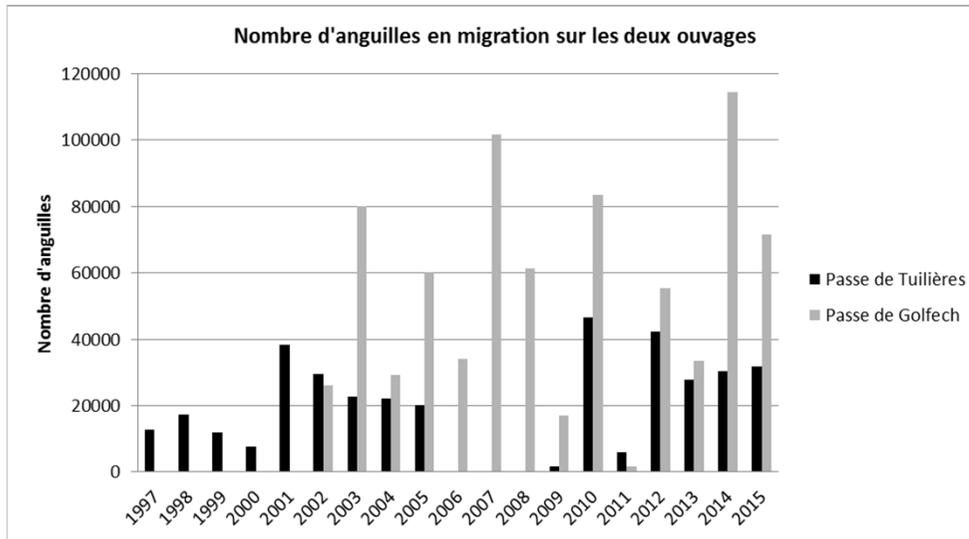
Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Hydrologie des deux cours d'eau



Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Généralités sur les franchissements observés



Golfech
suivis de 2002 à 2015
de 1 681 à 114 300 anguilles

Tuilières
suivis de 1999 à 2005 et 2009 à 2015
de 1 610 à 46 584 anguilles

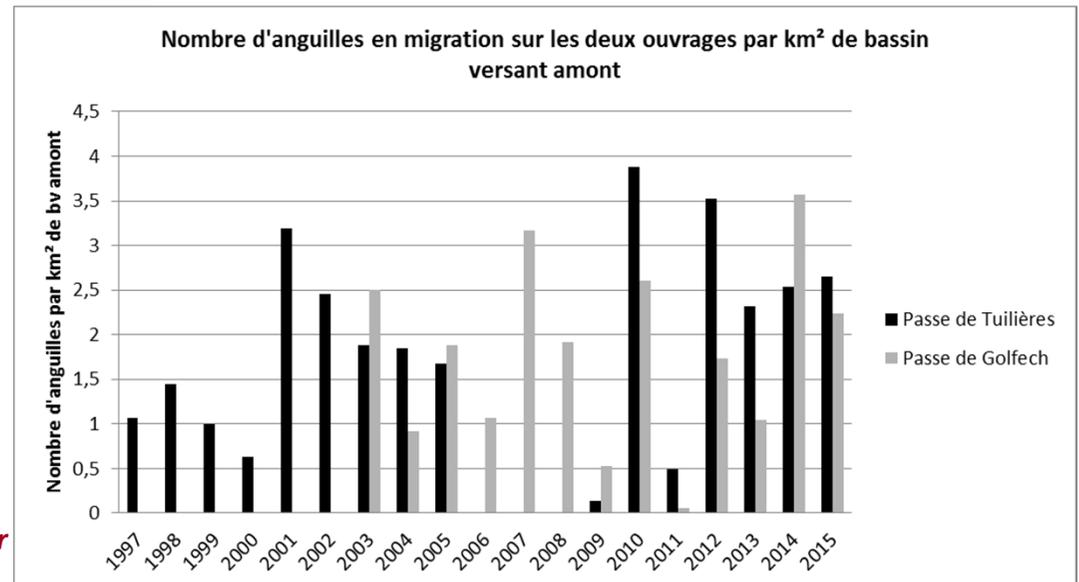
Golfech : de 0,05 à 3,57 anguilles par km² de bassin versant amont

Tuilières : de 0,13 à 3,82 anguilles par km² de bassin versant amont

Bonne homogénéité des ordres de grandeur en fonction des km² de bassin versant amont

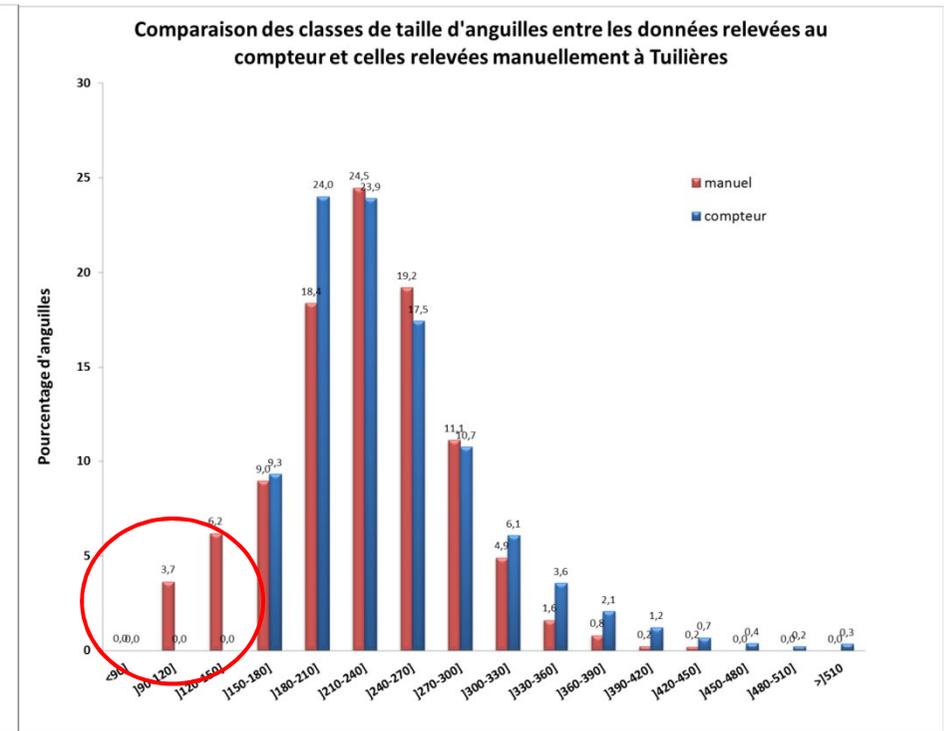
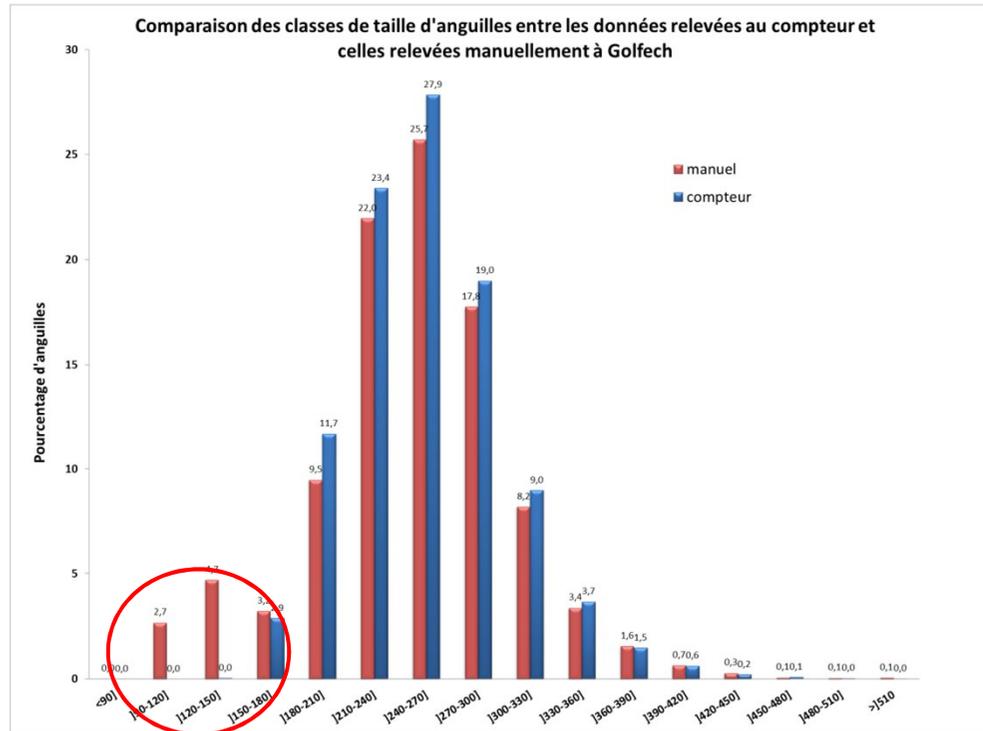


Rencontres Anguille du GRISAM / Boulogne sur



Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Types d'individus observés



Classes de taille

< 150 mm

150 – 300 mm

> 300 mm

Golfech

7,4 %

78,2 %

14,4 %

Tuilières

9,9 %

82,2 %

7,9 %

Age selon Lamaison, 2006

2 à 5 ans

3 à 8 ans

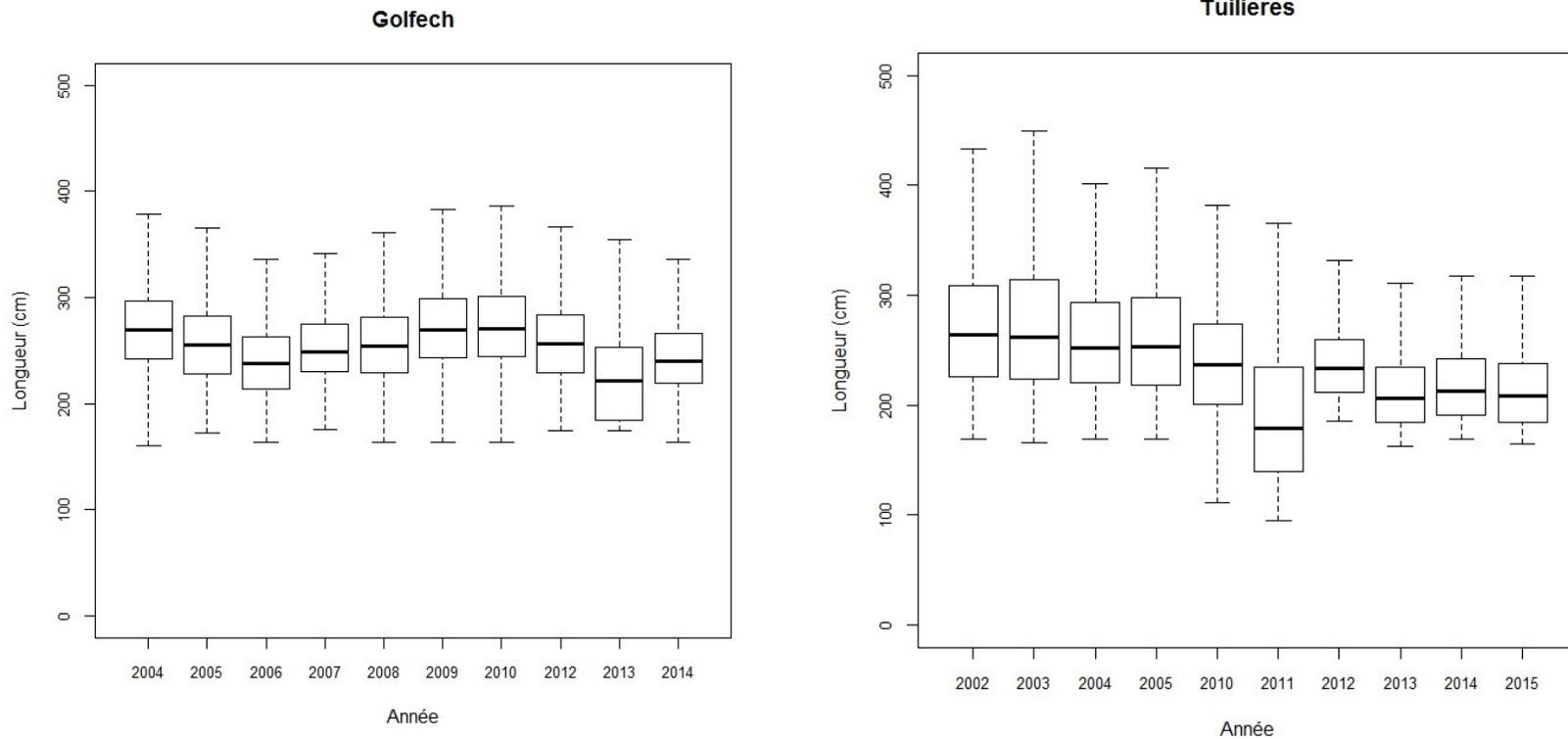


Rencontres Anguille du GRISAM / Boulogne sur Mer 2015

Anguilles jaunes en migration, avec déjà une histoire de vie de migration avant l'arrivée au pied des ouvrages

Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Variabilités inter-annuelles des structures en classes de tailles

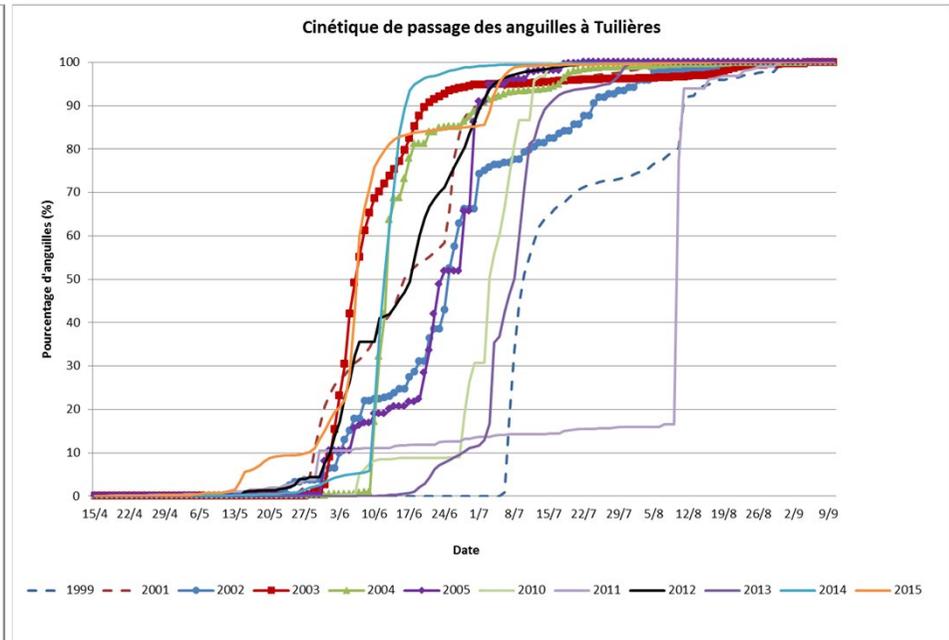
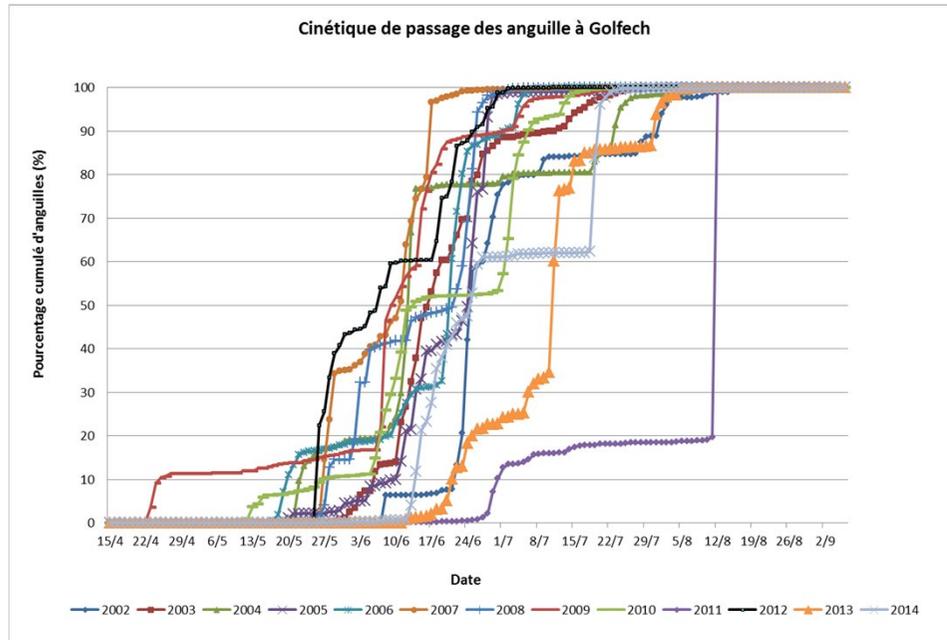


Pas de variabilité inter-annuelle significative des classes de taille sur les deux sites

Cependant légère tendance à la baisse des tailles à partir de 2011 (passe de Bergerac ?)

Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Chronologie des passages aux stations de contrôle



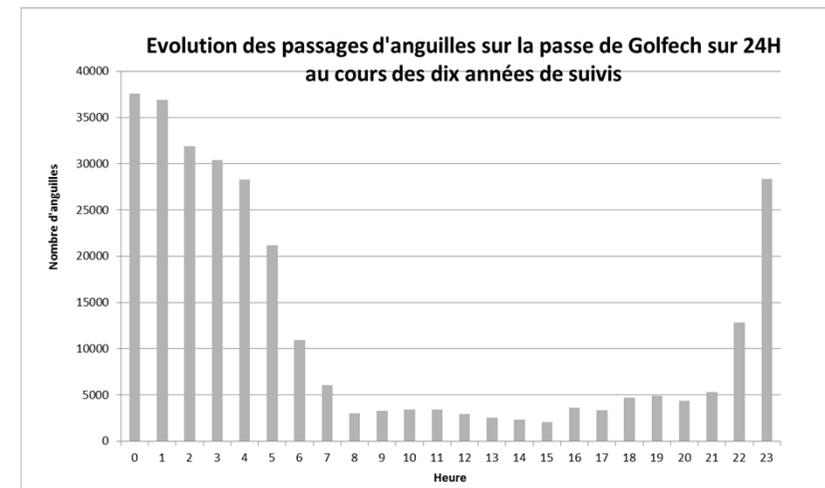
14 ans sur Golfech - 12 ans sur Tuilières

Passage concentré sur quelques semaines : délai pour passer de 10 % à 90% en moyenne en 6 semaines

Passages principalement nocturnes



Rencontres Anguille du GRISAM / Boulogne sur Mer 2015

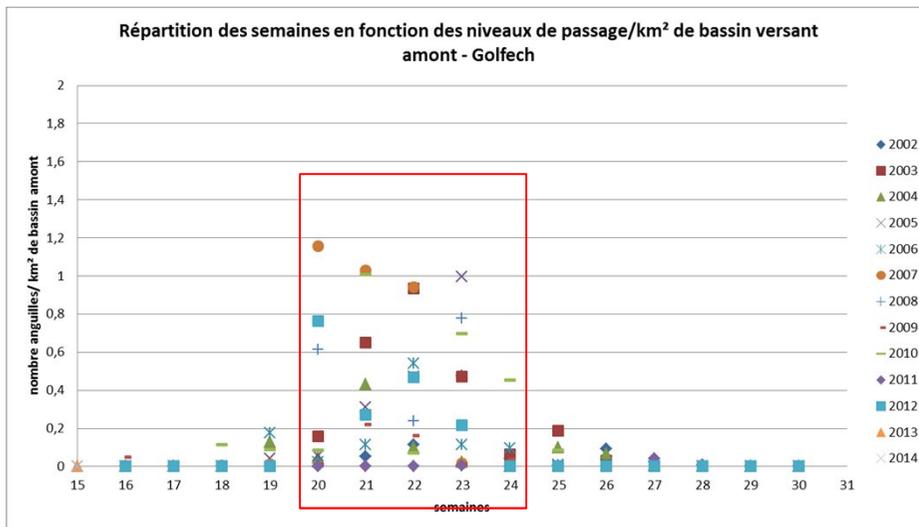
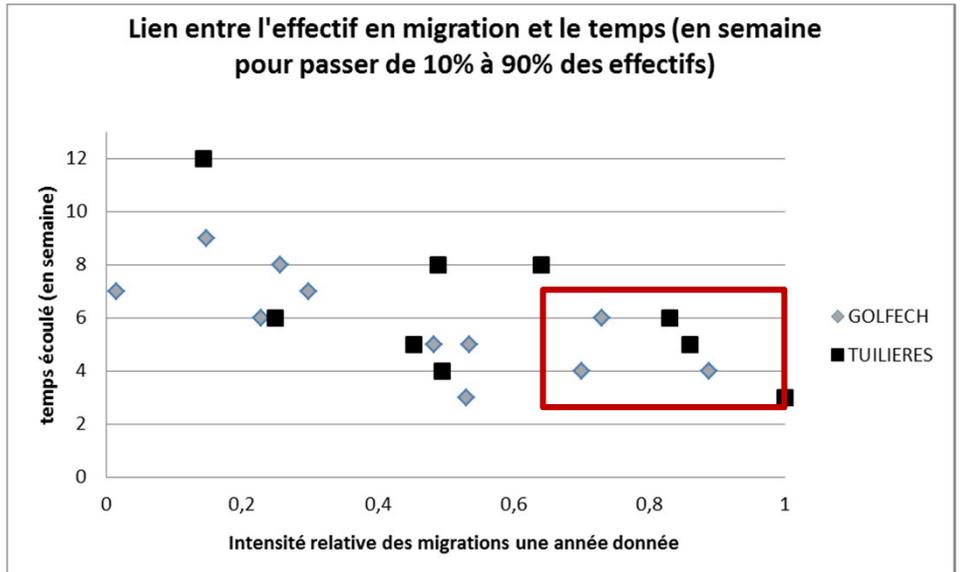


Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

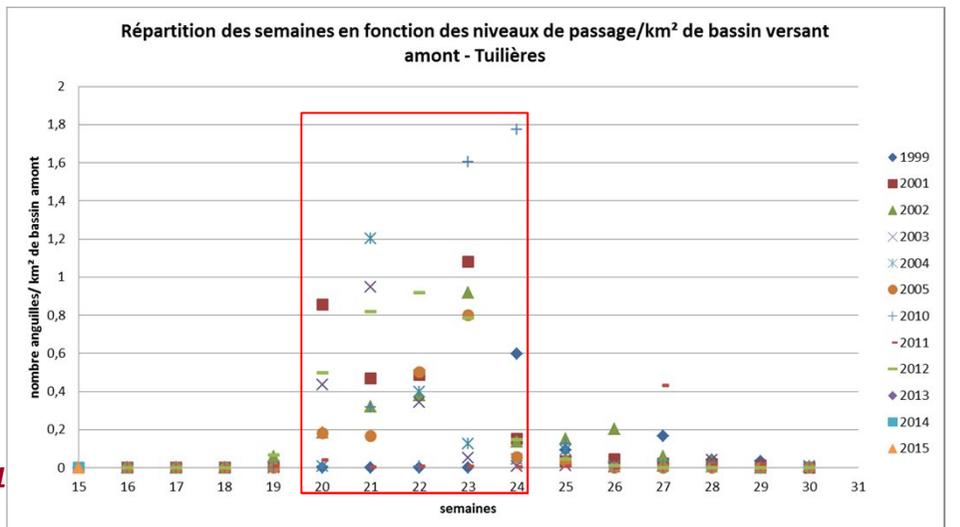
✓ Chronologie des passages aux stations de contrôle

Les fortes remontées se concentrent sur des temps de passage très serrés (4 à 6 semaines)

Identification de semaines très « productives » et « groupées » qui font la différence entre les « bonnes » et « mauvaises » années



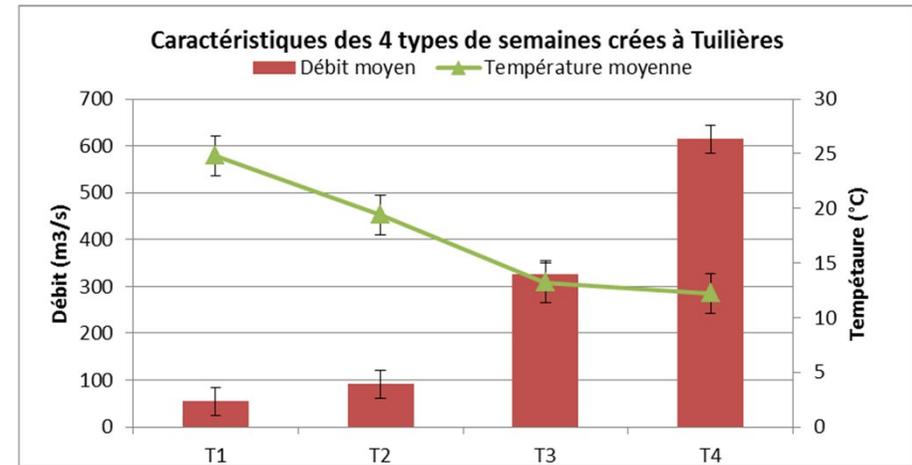
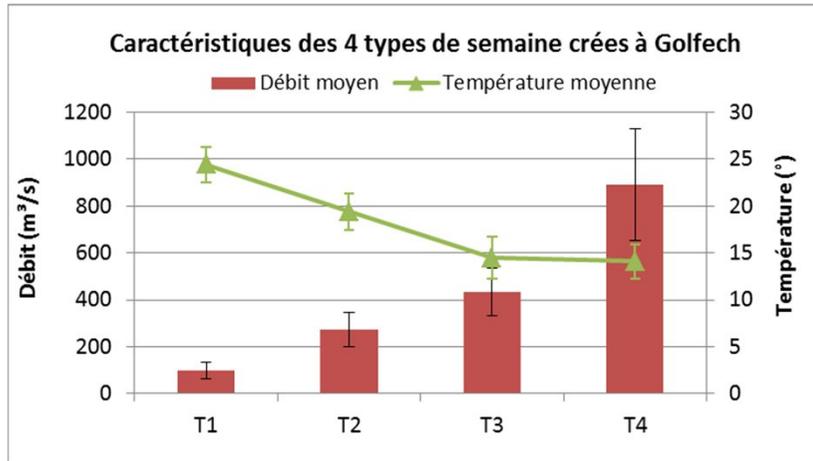
201



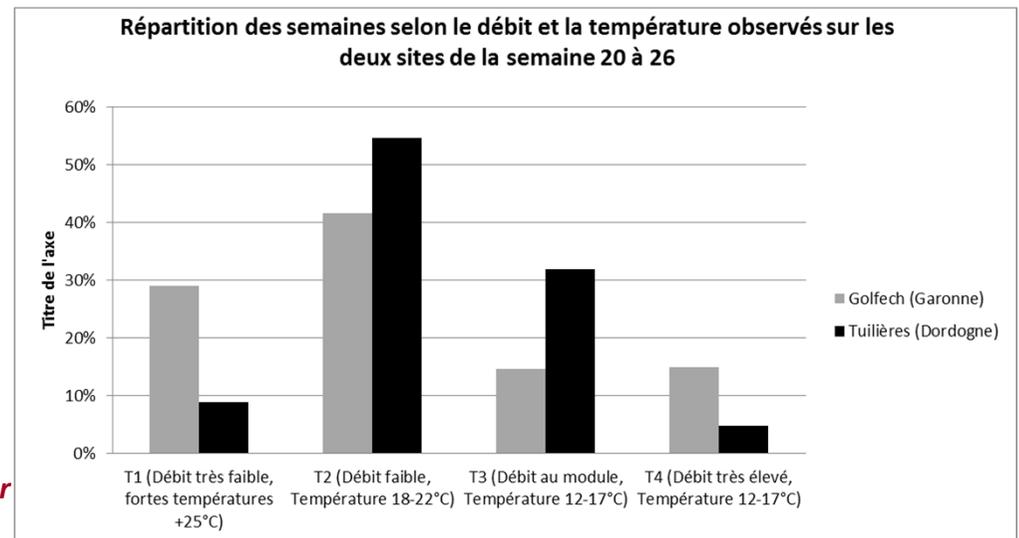
Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Typologie des semaines de passage

Caractérisation des semaines de passage en fonction du débit et de la température : 4 types

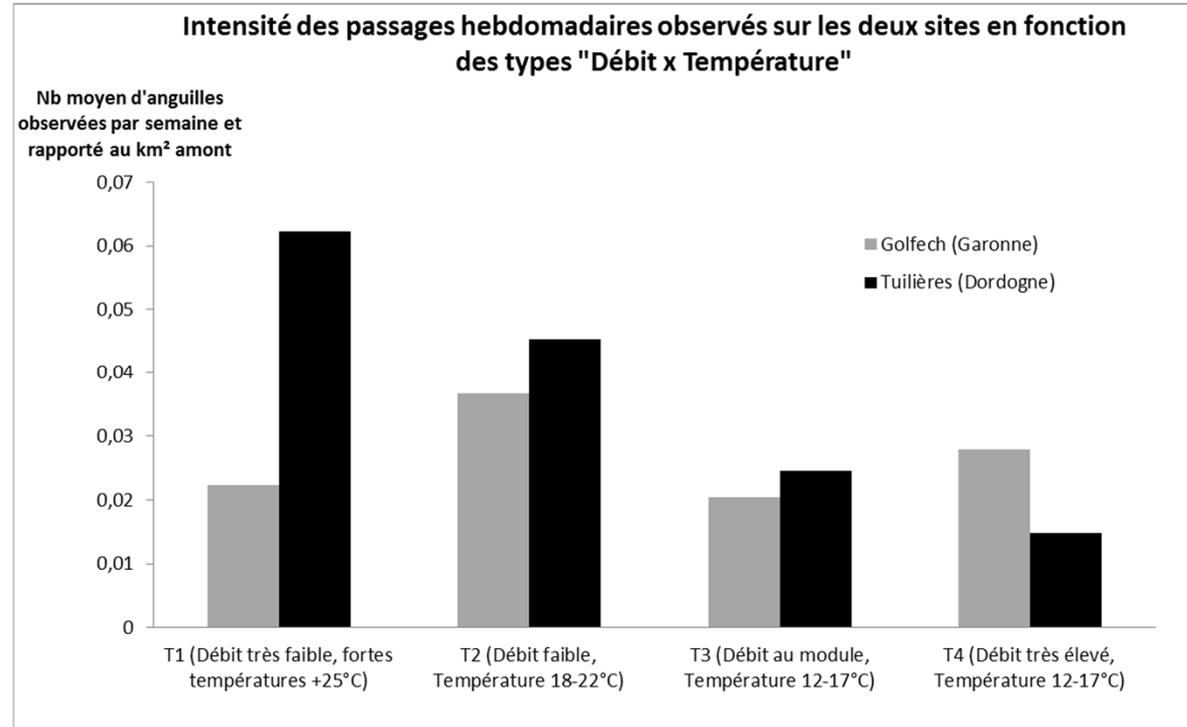


Profil assez identique sur les deux sites avec seulement l'absence de très forts débits sur Tuilières (effet stockage ?) et peu de semaines à très faibles débits



Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Passages par type de semaine



Tuilières :

Peu de passages pour les forts débits (module et plus). En revanche, résultats très favorables pour les semaines à très faible débit

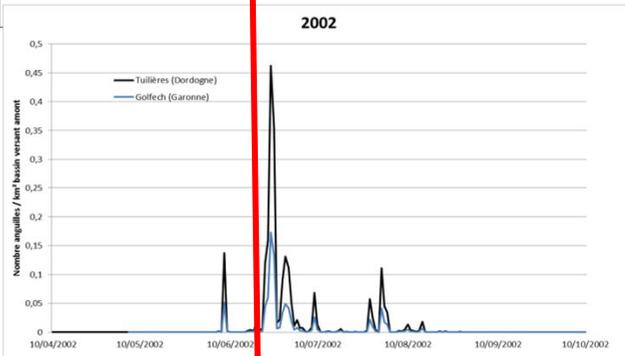
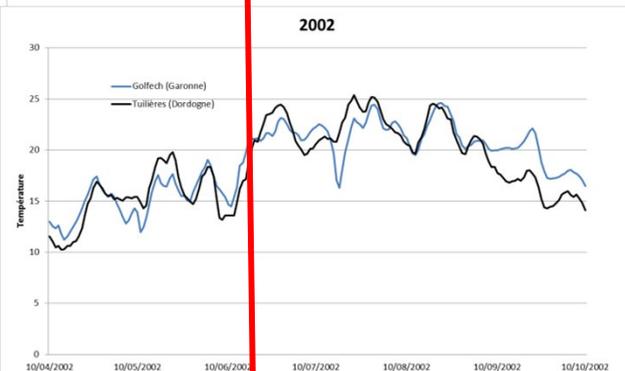
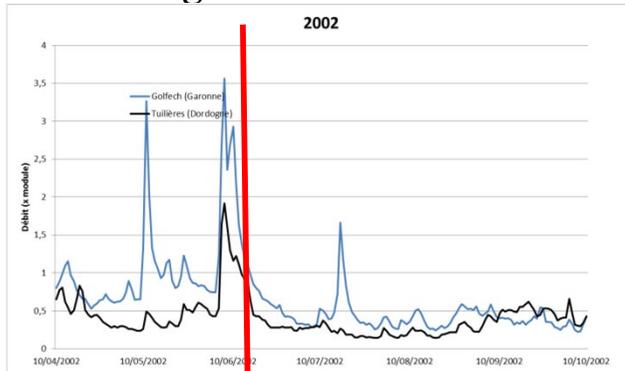
⇒ **Problèmes d'attractivité et/ou accessibilité par débit significatif ?**

Golfech :

Migration répartie sur toutes les typologies pendant la période de migration concernée

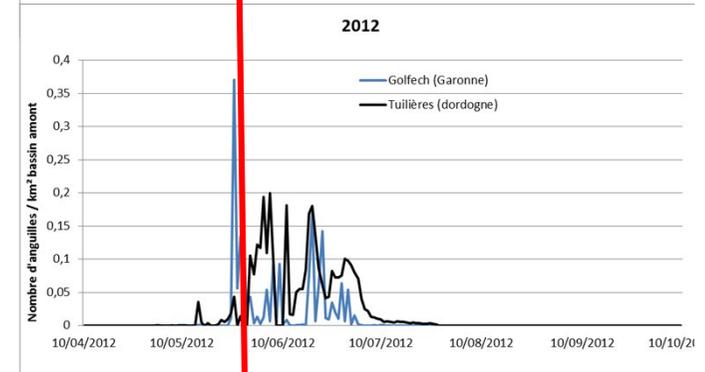
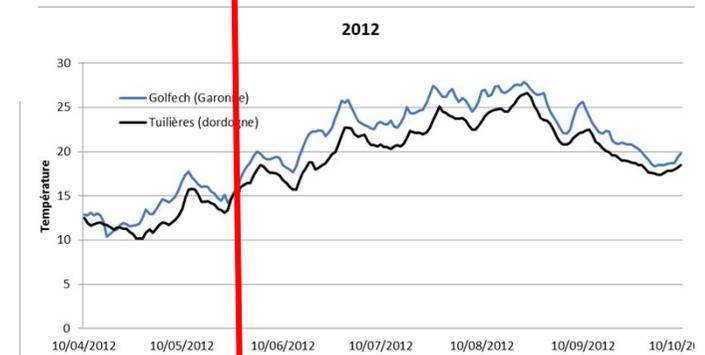
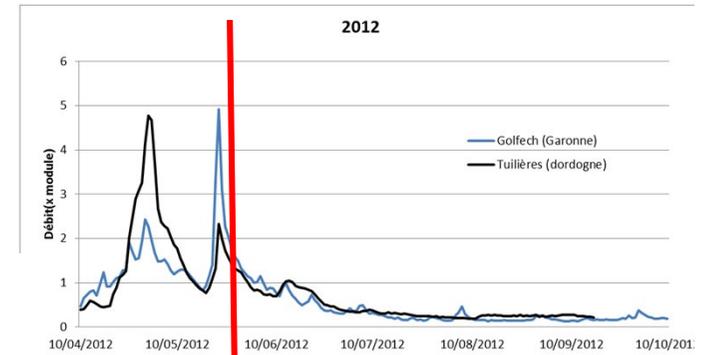
Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Regard sur deux années communes Tuilières/ Golfech



Condition de température peu différentes entre les deux années

Les remontées lors des deux années font suite à un coup d'eau



✓ *Boulogne sur Mer 2015*

Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Apports des suivis par marquage-recapture



- ✓ Marquage d'anguilles au niveau d'un piège à anguilles sur les stations de contrôle de Tuilières et Golfech.
- ✓ Relâcher des anguilles dans différents secteurs aval (à 250m en aval de l'ouvrage en rive droite ou gauche), dans le canal de fuite de Golfech ou en aval.
- ✓ Recapture des individus par la passe piège (détection manuelle ou automatique grâce à des plaques de détection).

Marques utilisées :

- ✓ marques Pit-tag DORSET-ID 12mm : pour les anguilles de plus de 20 cm
- ✓ marques Tiny-tag Biolog-ID 8 mm : pour les anguilles de 13 à 20 cm depuis 2013

Objectif : mieux comprendre le comportement des anguilles en migration en pied d'ouvrages, en regardant le devenir d'un lot d'effectif connu

Nombre d'anguilles marquées	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Golfech (Garonne)						923	1210	769	300	595	423	338		343	582	219	5702
Tuilières (Dordogne)	468	1183	1			915	1147				1008	1012	768	498	417		7417

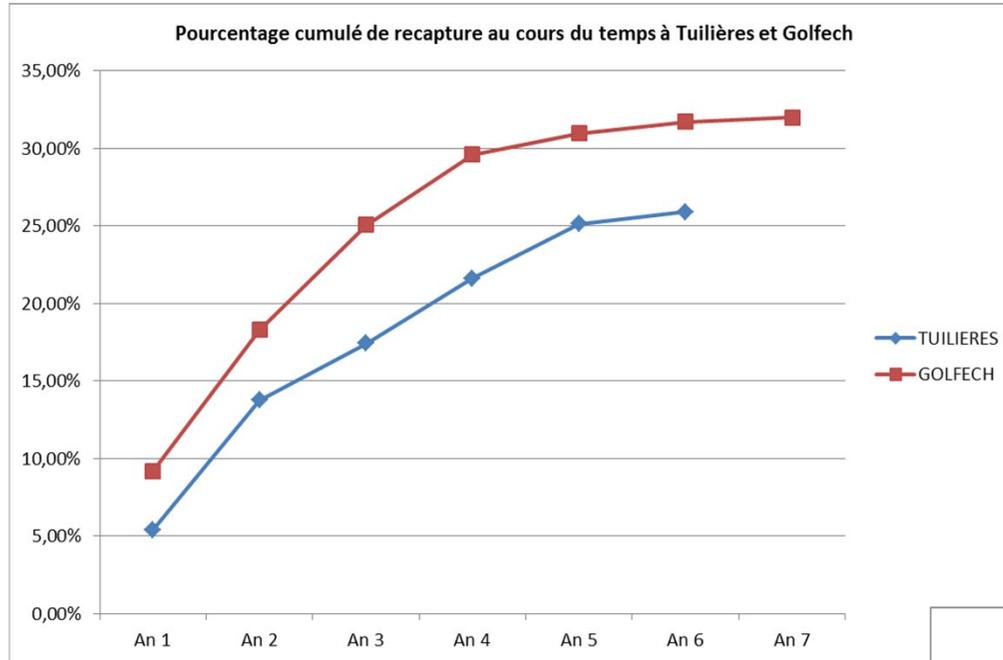


Rencon



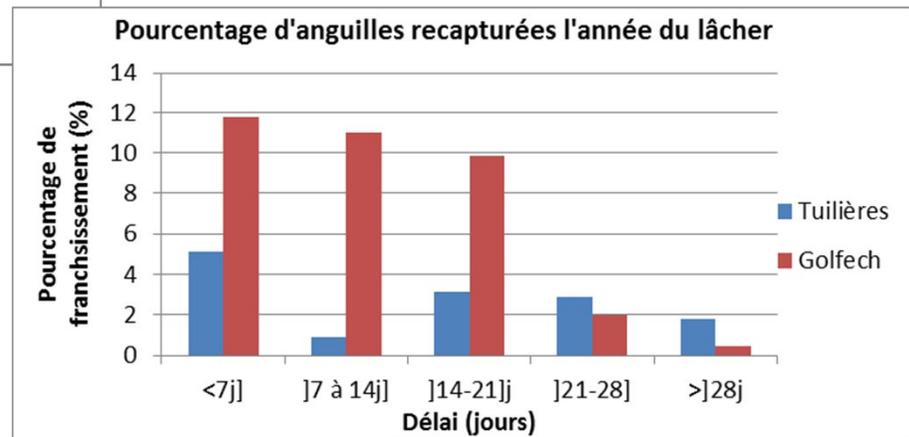
Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Taux de recapture annuels à partir de l'année du lâcher



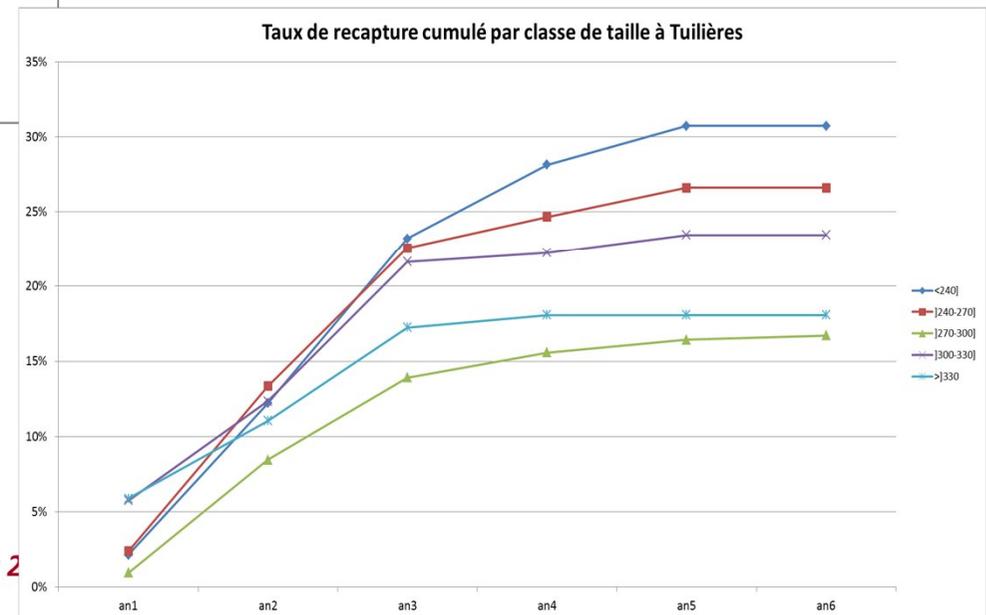
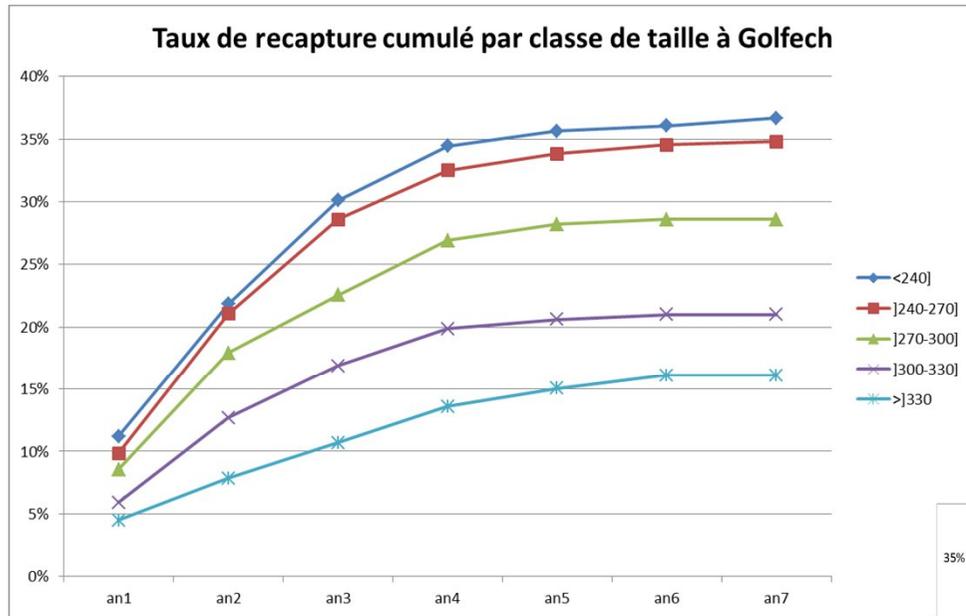
✓ La variation de la première année sur Tuilières n'est jamais rattrapée par la suite

✓ Sur Golfech, les recaptures suite au lâcher se font principalement dans les 3 premières semaines



Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Taux de recapture en fonction de la taille au moment du lâcher



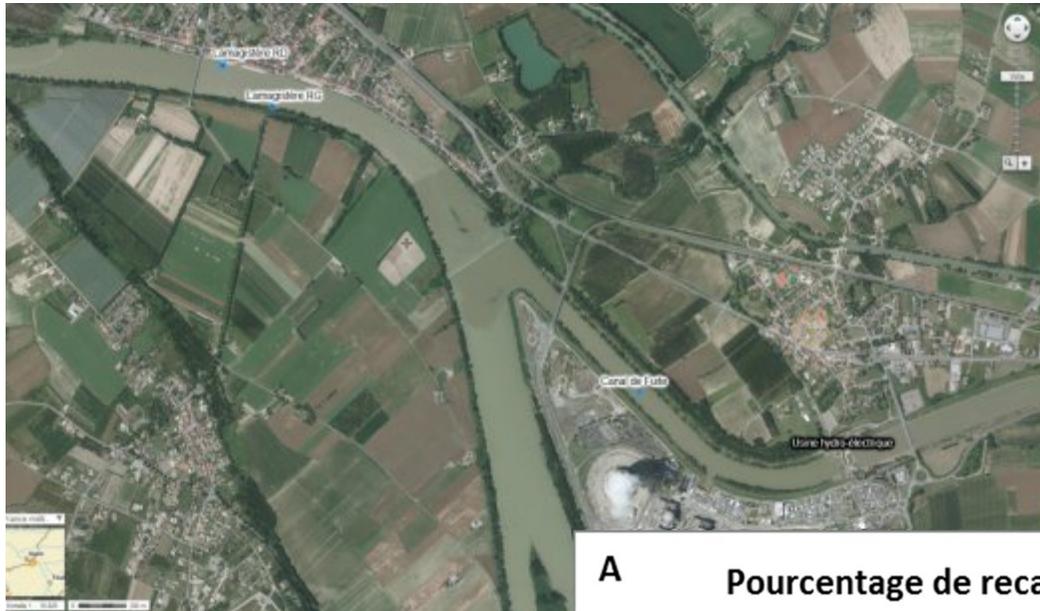
L'évolution de la recapture cumulée sur 6-7 ans est similaire sur les deux sites, avec une bien moindre recapture l'année du lâcher sur Tuilières et une baisse du taux de recapture avec la taille au moment du lâcher

Conforme à la baisse de la probabilité de migrer à mesure de la croissance (Imbert et al, 2010)



Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

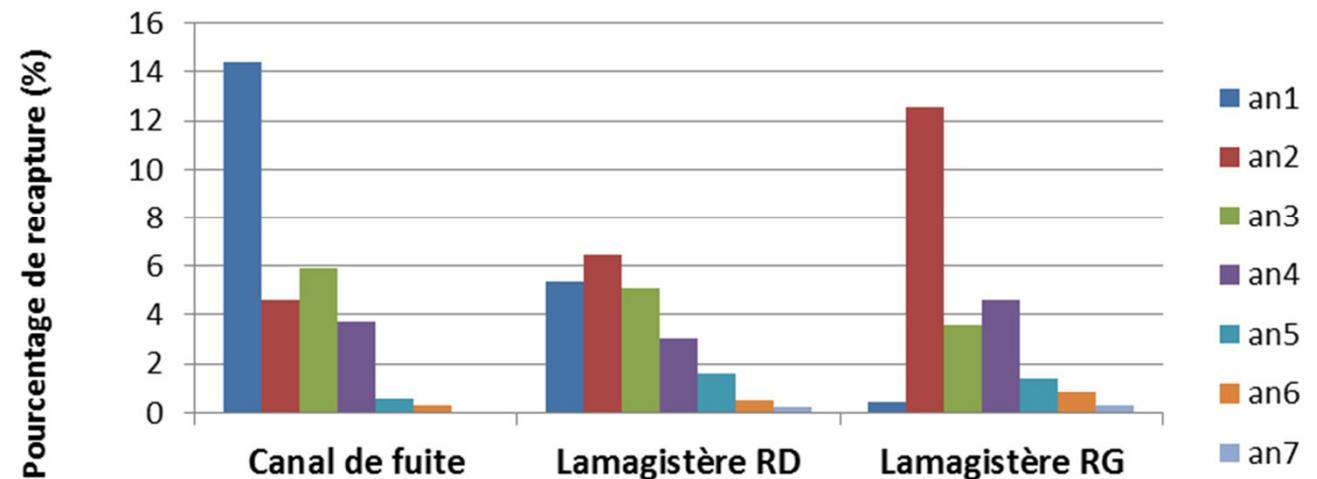
✓ Analyse spatiale des recaptures en fonction des zones de lâcher



A Golfech,

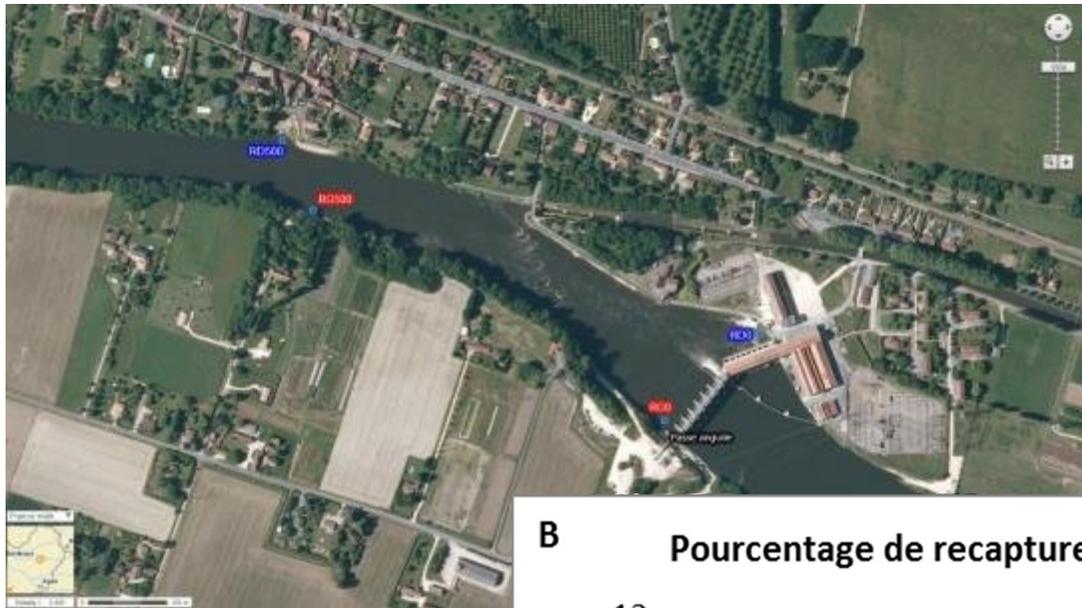
- ✓ les anguilles lâchées le plus proche remontent principalement la première année,
- ✓ celles lâchées plus en aval, la seconde année (recherche de la passe)

A Pourcentage de recapture par an selon la zone de lâcher à Golfech



Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

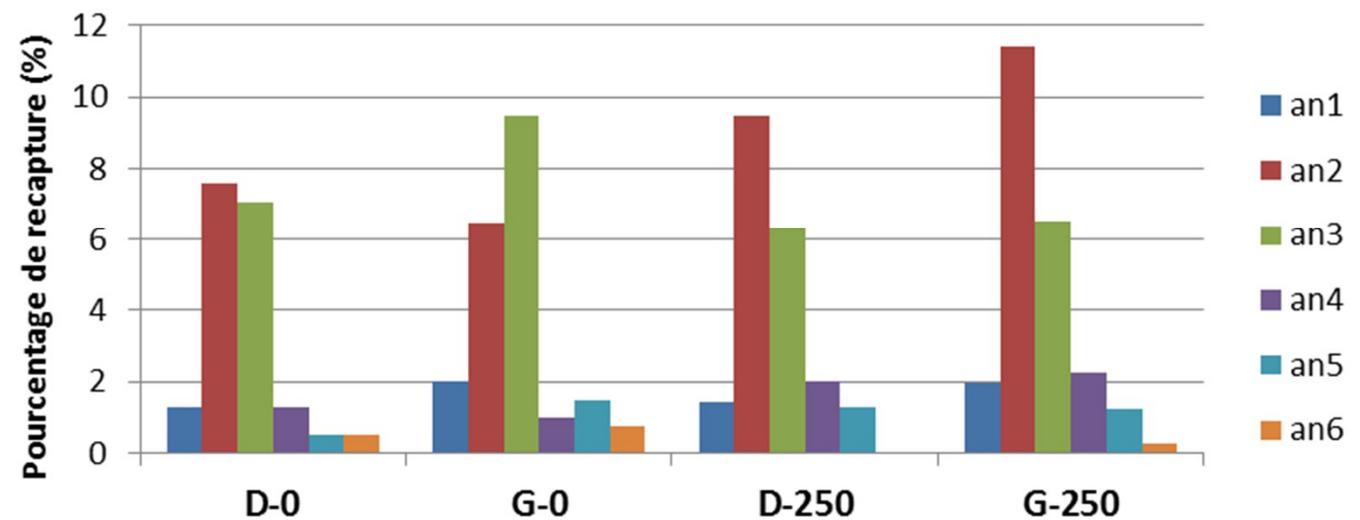
✓ Analyse spatiale des recaptures en fonction des zones de lâcher



A Tuilières,

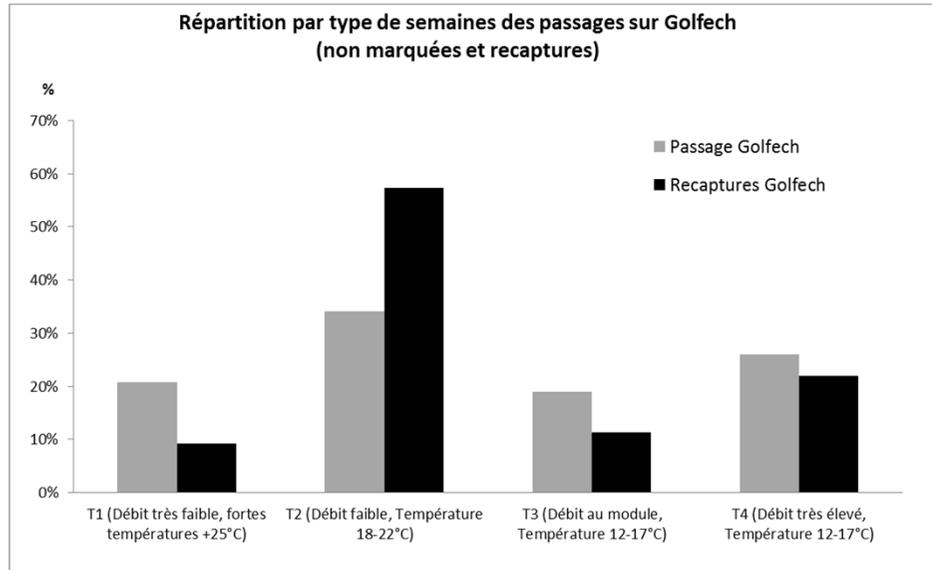
- ✓ Peu de recapture la première année quel que soit le site de lâcher.
- ✓ les anguilles lâchées en rive gauche à 250 (même rive que la passe) sont recapturées en plus grande quantité la deuxième année.

B Pourcentage de recapture par an selon la zone de lâcher à Tuilières

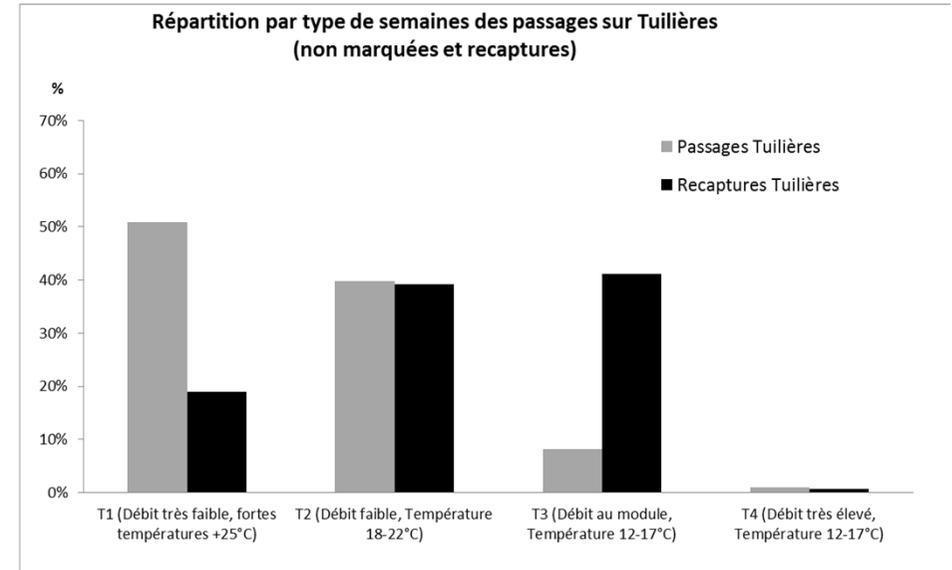


Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

✓ Timing de passage des non marquées et des marquées



Sur Golfech, T2 semble présenter un attrait plus important pour les individus présents en pied d'ouvrages (recaptures)



Sur Tuilières, les recaptures sont plus importantes en T3 par rapport aux passages, ce qui peut mettre en évidence les problèmes d'attractivité de la passe pour les anguilles non marquées



Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

Conclusions-Perspectives

Observation des passages des non marquées

- ⇒ Phénomène assez **bien calé dans le temps** et **quasi synchrone sur les deux axes** malgré des hydrologies différentes
- ⇒ **4 à 6 semaines** font clairement la différence entre bonnes et mauvaises années
- ⇒ une **faible présence des individus de moins de 15 cm**, conforme aux résultats des pêches électriques « front de colonisation » du bassin.

Quelques questions à creuser :

- *Origine de ces phénomènes de migration massive et très resserrée dans le temps ? (attente et regroupement en pied d'ouvrage? Comportement très grégaire des individus depuis l'estuaire?.....)*
- *D'où partent les individus non marqués observés sur la passe lors de ces semaines intenses de passage ?(possibilité de délai entre déclenchement et observation sur la passe)*
- *Y a-t-il un lien avec le recrutement estuarien (avec 2-3 ans de décalage) ?*

Apport du marquage-recapture

- ⇒ **Niveau de recapture significatif (30 % sur 6 ans à Golfech, 20-25% sur Tuilières), l'année du lâcher étant moins favorable sur Tuilières**
- ⇒ **Niveau global de recapture diminue avec la taille au moment du lâcher (baisse de « l'envie de migrer »)**
- ⇒ Plusieurs éléments convergent vers un problème d'attractivité de la passe de Tuilières, notamment avec des forts débits.
- ⇒ **Projet de faire des tests avec un lot remis en pied de passe, donc avec accès optimal.**
- Données à compléter sur les deux sites avec des **anguilles de moins de 20 cm** (marquées seulement depuis 2013)



Les rythmes migratoires de l'anguille sur les stations de Golfech (Garonne) et Tuilières (Dordogne) en lien avec les facteurs environnementaux

Partenaires financiers et techniques



Le programme de restauration de l'anguille est cofinancé par l'Union Européenne. L'Europe s'engage en Aquitaine avec le Fonds européen de développement régional.

