

# Programme R&D Anguilles-Ouvrages

**Phase de colonisation et ses liens avec la gestion et/ou  
l'aménagement des Ouvrages hydrauliques**  
Regard sur les connaissances actuelles

**Christian RIGAUD**

Cemagref / Pôle Ecohydraulique

et

**Philippe BARAN**

ONEMA / Pôle Ecohydraulique



POLE ECOHYDRAULIQUE



# Objectifs

❖ En complément aux tests de terrain sur la colonisation, regard sur les **connaissances disponibles** afin d'identifier certains éléments paraissant importants à prendre en compte dans les démarches d'aménagement ou de gestion des ouvrages

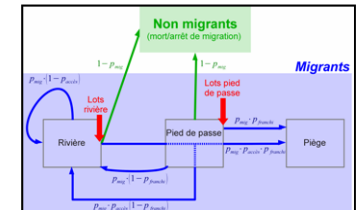
❖ Plus de **110 références bibliographiques** consultées (*publications et rapports, place importante des travaux français*) selon 3 thématiques complémentaires

- **Biologie et écologie des jeunes stades d'anguille en migration,**
- Diversité des ouvrages pouvant contrarier cette migration,
- Essais mis en œuvre pour améliorer le niveau de transparence de ces ouvrages

# Biologie et écologie des jeunes stades d'anguille en migration

**Modification rapide du statut de l'espèce / Démarches cognitives assez récentes et de plus en plus nombreuses**

- + **Nouveaux outils** (*microchimie sur os ou muscles, génétique, physiologie, marquages et suivis comportementaux, suivi de passes, analyses statistiques et modélisation, ...*)



⇒ **Evolution rapide des connaissances**



# Fonctionnalité des bassins versants dans l'aire de répartition de l'espèce

## ❖ Accueil des jeunes individus en recherche d'habitats pour leur croissance.....

- Au sein du BV, axes majeurs et chevelus concernés ⇒ **grand nombre et grande diversité des types d'ouvrages concernés**
- **Problématique différente des Salmonidés ou des Aloses par exemple (liaison Mer-Frayères)**

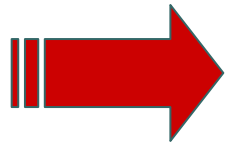
## ❖ .....pour produire des argentées de qualité et en quantité significative par rapport au potentiel colonisateur initial (*maîtrise des mortalités cumulées*)

- **Temps d'accueil potentiellement long (3 à 15 ans et plus)**
- **Actions sur la Colonisation doivent intégrer les phases ultérieures de croissance et de dévalaison**



## Importance majeure de cette phase de colonisation

**Caractéristiques d'un contexte de croissance** (*profil thermique, densité d'individus, qualité trophique, qualité chimique,...*) **influent sur les caractéristiques des argentées qui y seront produites** (*taille, sexe, état sanitaire, nombre,...*)



**Colonisation** = répartition des individus au sein des habitats

= phase essentielle **structurant la production d'argentées**  
du BV plusieurs années plus tard

**Les ouvrages vont plus ou moins fortement influencer sur cette phase de répartition** (*blocage total, blocage avec retard, mortalités induites*), **ces impacts étant rarement quantifiés pour le moment**

# Premiers contacts avec l'environnement continental

❖ Après son périple océanique et sa métamorphose, la jeune civelle est confrontée à un environnement littoral ou estuarien très variable selon les sites et les périodes (*quasi absence de marée, estuaire macro ou micro-tidal, stratification haline ou pas, rapports de force marée/débit fluvial variables,....*).

❖ Elle est très vite en contact avec l'eau douce ou dessalée (*panache sur le plateau, les 5‰ sont atteints au maximum à la moitié de la zone soumise à marée*)

Civelles	
Premiers stades pigmentaires	Stades plus évolués (VI A2 et +)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contact rapide avec eau douce ou dessalée</li> <li>- <b>Comportement plutôt pélagique</b> (<i>allées et venues ± synchros avec la marée</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présents dans tout l'estuaire et les premiers km en amont de la LMD</li> <li>- En estuaire, <b>comportement plutôt benthique</b>.</li> <li>- Certains vont participer à la migration active printanière</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ± A jeun</li> <li>- Capacités physiques limitées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reprise alimentaire et croissance</li> <li>- Capacités physiques plus importantes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrivées sur 3-4 mois, décalées selon les sites</li> <li>- <b>Durée de ces stades : en moyenne 1 mois et ½ en phase hivernale</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bascule importante dans la vie de l'individu</li> <li>- <b>Apparaît très tôt pour les civelles de début de saison</b></li> </ul>



# Répartition des individus. Schéma général de colonisation

- ❖ **Parcours diversifiés** : du Marin pur au schéma « classique » Eau douce
- ❖ **Leurs parts relatives non évaluées** jusqu'à maintenant au sein de la population
- ❖ **Origines** de ces parcours non encore cernées (*génétique? hasard et adaptation?...*)
- ❖ **Influence de la densité** sur les comportements d'une partie des jeunes individus en aval des BV
- ❖ Malgré les très faibles abondances actuelles en aval, **persistance de comportements de colonisation** sur des distances significatives



# Timing assez régulier des phénomènes de colonisation

❖ **Entrées en estuaire** : par bouffées réparties sur 3-4 mois, le créneau variant selon la position du site par rapport aux arrivées océaniques

❖ **Passage actif des individus franchissant la limite de marée** (*recrutement fluvial*) : Déclenchement très lié à la température (*Mini 10-11 °C*) et en phase avec les gros coefficients de marée

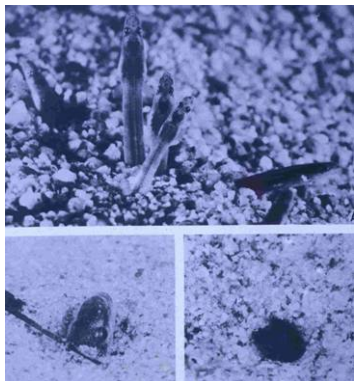
❖ **Poursuite de la progression** : Toujours une fenêtre principale observée de 3 mois en général, décalée dans le temps à mesure de la remontée sur le BV



# Stades biologiques impliqués et leurs comportements

En majorité, de la civelle jusqu'à l'anguille jaune de 30 cm

Avec, pour chacun, **toute une palette de comportements** leur permettant de s'adapter aux conditions changeantes de leur environnement




<b>Utilisation sélective du courant de flot s'il est présent. Nage portée</b>	Zone tidale / Observé sur la jaune, mais surtout comportement plus ou moins bien synchronisés des jeunes civelles
<b>Nage à contre-courant</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parfois en cordon, dès la zone tidale douce</li> <li>- Pour civelles, maxi 0,3 m/s en nage soutenue, 0,6 m/s en sprint très bref</li> <li>- Utilisation des zones rivulaires et des couches limite</li> </ul>
<b>Escalade sur substrat humide avec appuis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pente franchissable diminue avec la taille</li> <li>- Maxi recommandé 1/1 avec une très faible charge en eau</li> </ul>
<b>Mise à l'abri périodique</b> ( <i>enfouissement, abris divers</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importance de la présence de substrats meubles (<i>vase, sable, graviers, galets ou blocs</i>)</li> </ul>




## Remarques comportementales complémentaires

❖ Attrait général pour les appels d'eau (*d'ailleurs dès le plateau continental*), mais capacités limitées de nage à contre-courant

 Importance de l'équilibre entre attrait du débit et capacité à remonter le courant (**positionnement** des dispositifs en lisière des appels d'eau majeurs sur un ouvrage, importance des débits et des **appels d'eau à l'échelle de l'axe** sur l'attractivité d'un ouvrage et/ou la stimulation de l'activité migratoire, atteinte ou non de l'ouvrage soumis à marée en fonction de **rapport de force entre débit et flot**)

❖ **Recherche d'habitats** = Pas forcément migration permanente vers l'amont (*allées et venues fréquemment observées*) + Fenêtre principale d'activité

 Raisonner la transparence d'un ouvrage en l'optimisant sur le créneau favorable et en autorisant les allées et venues non contraintes