

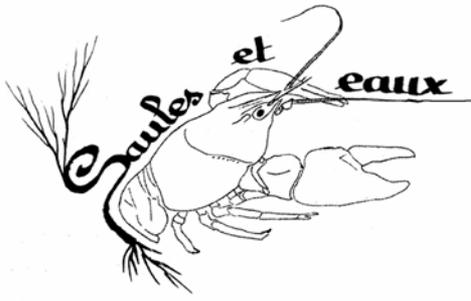
## Lutte contre les espèces exotiques

Quelques exemples de moyens de lutte employés et bilan des avantages et inconvénients de chaque action

Théo DUPERRAY

JT - Gestion et préservation des populations d'écrevisses à pattes blanches  
Chalinargues le 20 juin 2019





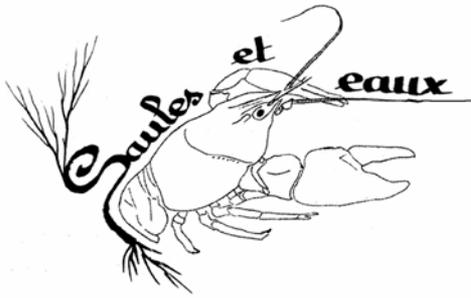
# Les invasions d'écrevisses, un problème global

- Tous les continents sont touchés sauf l'Australie
  - Fortes capacités de dispersion
    - Déplacement à sec
    - Reproduction importante



Source : <http://peche-truitepelu.over-blog.com>





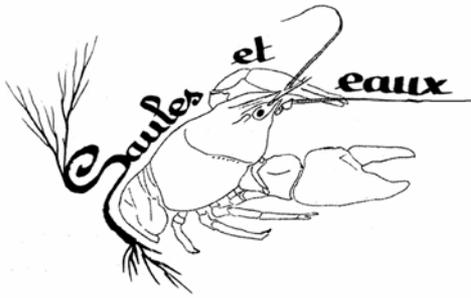
# Globalement

## Avantages

- Manne
  - Alimentaire
    - Oiseaux
    - Loutre
    - Certains poissons
    - Certains humains
  - Financière
    - Vente cartes de pêche
    - Pêche professionnelle

## Inconvénients

- Déséquilibres biologiques
  - Modification de la chaîne alimentaire
  - Prédation importante
- Extinction d'espèces
  - +/- Localement (prédation et/ou pathologie)
    - APP / ASA / ASL
    - Végétation
    - Insectes / amphibiens / poissons ...
- Réduction activité halieutique (écosse)



# La lutte biologique appliquée aux écrevisses ?

- Cela fonctionne avec les insectes (lucilie Bouchère)
  - Pourquoi pas avec les écrevisses ?
  - Essais en Italie sur *P. clarkii* - à l'aide de rayons X
- Dans le cas des Astacidés (*P. leniusculus*)
  - Efficacité de la stérilisation prouvée en bassins
  - Une seule reproduction annuelle (condensée sur 15 jours)
  - Mâles agressifs et dominants
    - Capturer un maximum d'individus
    - Destruction des femelles et des petits mâles
    - Relâcher les gros mâles après stérilisation
      - Déstabilisation du sex-ratio et de l'équilibre des tailles





# Essais d'éradication sur le ruisseau de la Foux

- Forts enjeux :
  - Présence de PFL (< 2002) et d'APP (historiquement)
  - Risque de disparition de l'APP
- Estimation des tailles de populations par Capture-Marquage-Recapture sur une station de 800m
  - APP : marquage individuel par N° collés (ind > 50 mm)
    - Suivi sur la période hivernale (mortalités – reproduction – déplacements)
  - PFL : marquage individuel par puces RFID (pit-tag) implantées (ind > 70 mm)
    - Suivi individuel sur 5 à 6 ans des paramètres démographiques (survie - croissance – déplacements – mutilations...)

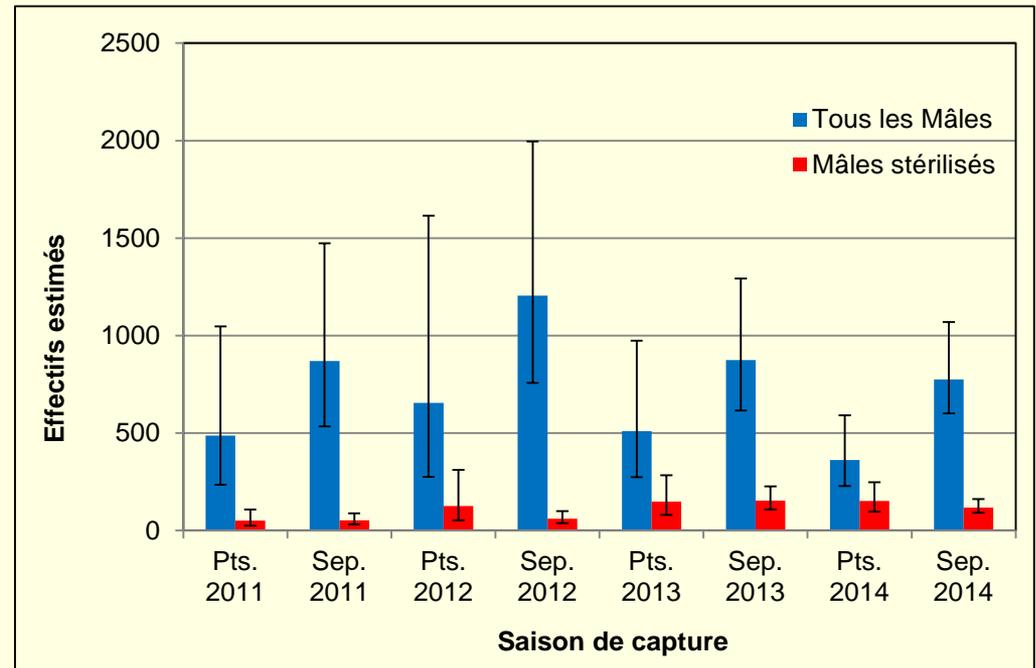
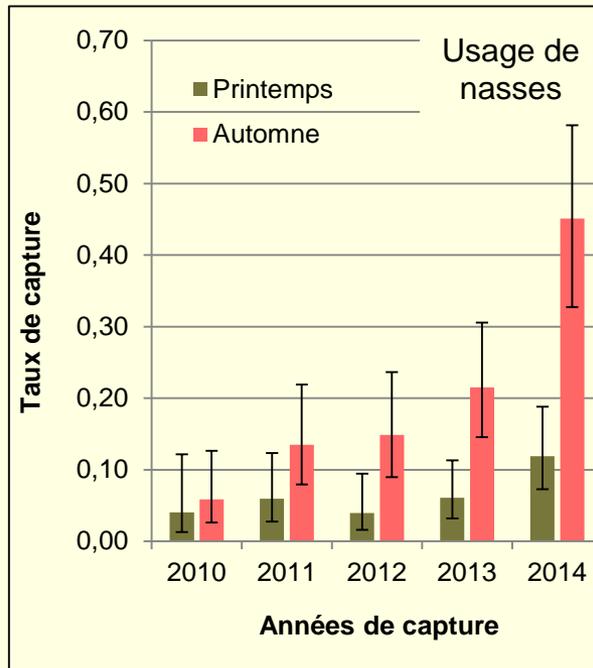




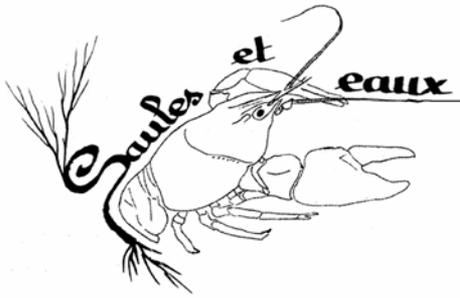


# Résultats

## Taux de captures des mâles et effectifs estimés



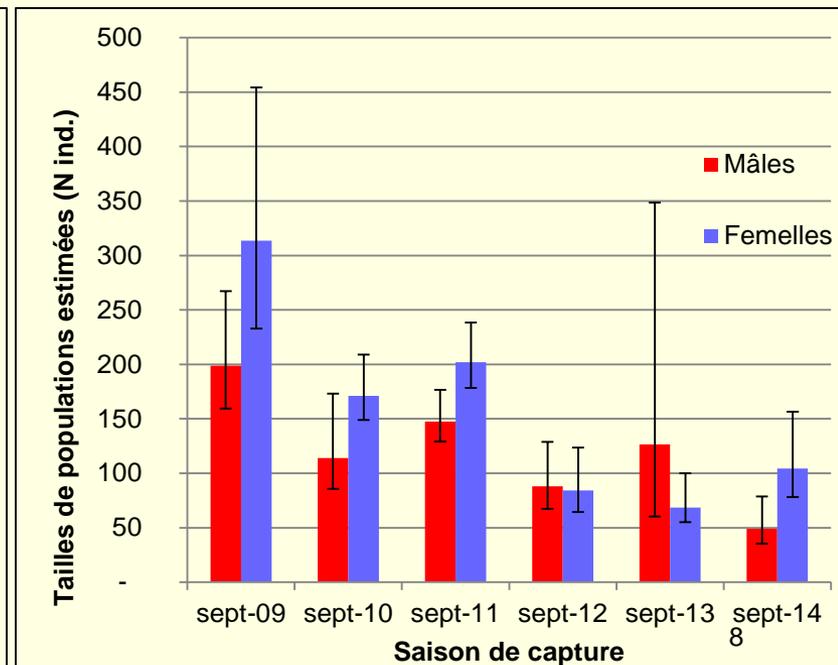
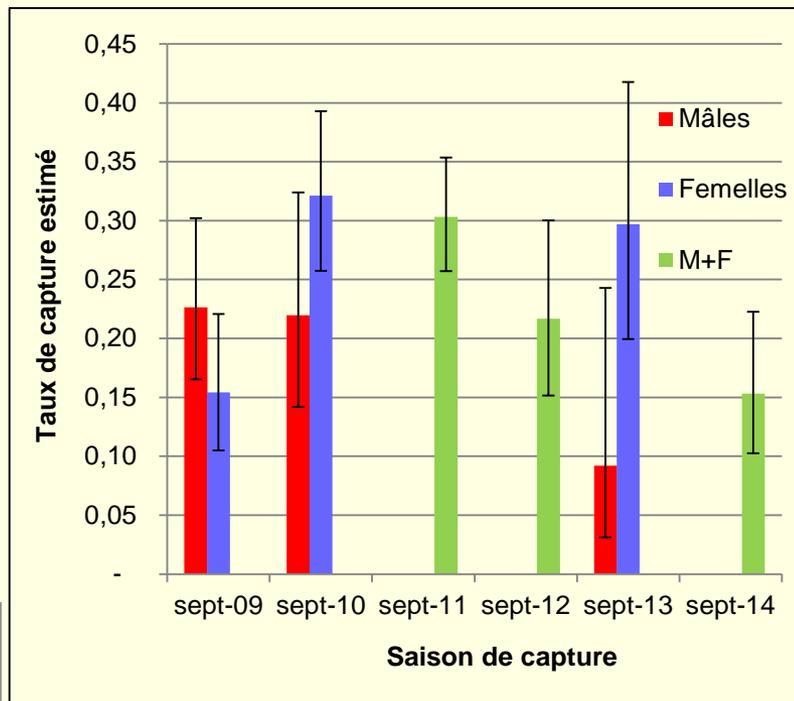
## Faibles taux de captures donc faibles proportions de stérilisés



# La population d'APP

- Baisse des 2/3 sur la durée du suivi
  - À relativiser du fait des intervalles de confiance

Taux de capture et effectifs estimés





# En résumé

- De 2009 à 2014
- 824 mâles stérilisés et relâchés
- 9780 PFL tuées
- 56 passages sur la station
- 200 nuits/homme

(PNC – ONEMA - FDPPMA – bénévoles)

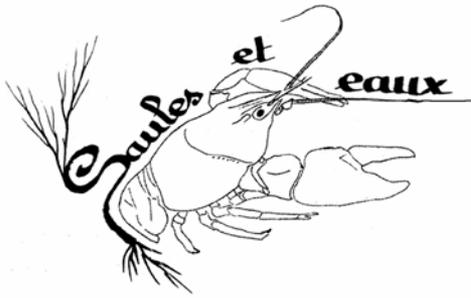
- 90 nuits et journées pour moi
- Évaluation scientifique = plus de 50% du temps passé





# Conclusion - stérilisation

- Stérilisation insuffisante
  - Probablement 50% d'échec de la stérilisation
  - Taux de « stérilisés » très faible
- Investissement temporel important
  - 145 nuits / homme (hors évaluation scientifique)
- Impossibilité d'éradication dans ces conditions
- Amélioration des captures (nasses automatisées ??)



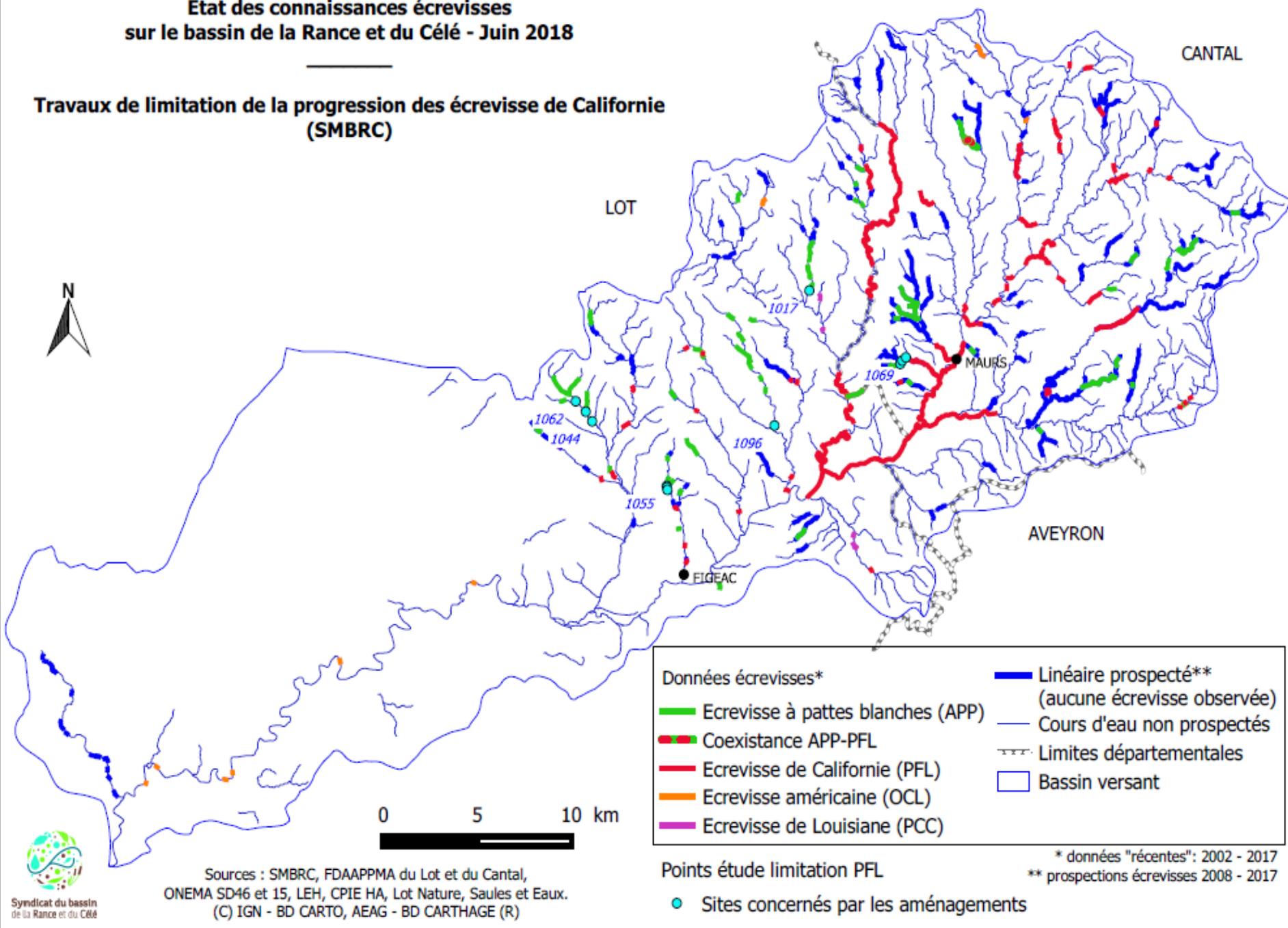
# Suivi écrevisses SMBRC

- Depuis 10 ans
  - Suivi des linéaires colonisés par APP et PFL...
    - Régressions APP (70% des CE-90% du linéaire)
    - Progression PFL (~ toutes les basses vallées)
- Constats de disparitions pop APP
  - Prédation / compétition par PFL
  - Cas d'Aphanomycose
- Limitation physique des PFL (2015-2017)
  - Pose de 9 ouvrages sur 7 cours d'eau



**Etat des connaissances écrevisses  
sur le bassin de la Rance et du Célé - Juin 2018**

**Travaux de limitation de la progression des écrevisses de Californie  
(SMBRC)**



- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Données écrevisses*               | Linéaire prospecté**<br>(aucune écrevisses observée) |
| Ecrevisse à pattes blanches (APP) | Cours d'eau non prospectés                           |
| Coexistence APP-PFL               | ----- Limites départementales                        |
| Ecrevisse de Californie (PFL)     | □ Bassin versant                                     |
| Ecrevisse américaine (OCL)        |  |
| Ecrevisse de Louisiane (PCC)      |  |

Points étude limitation PFL  
 ● Sites concernés par les aménagements

\* données "récentes": 2002 - 2017  
 \*\* prospections écrevisses 2008 - 2017

Sources : SMBRC, FDAAPPMA du Lot et du Cantal,  
 ONEMA SD46 et 15, LEH, CPIE HA, Lot Nature, Saules et Eaux.  
 (C) IGN - BD CARTO, AEAG - BD CARTHAGE (R)





# Confortement de barrières physiques existantes

- Seuils naturels, buses et ponts
  - 7782 € TTC pour les 9 ouvrages

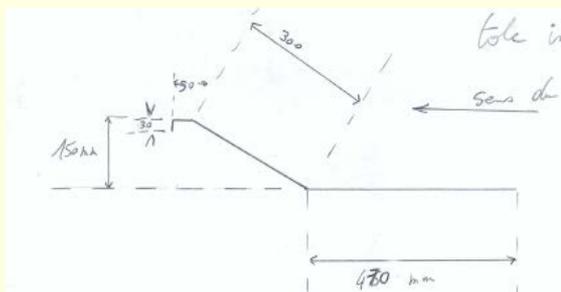


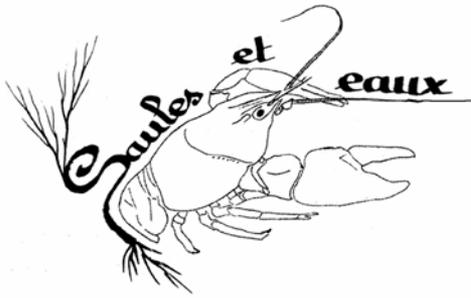
Planioles



Pont du Sibergues

Pont de Mol





# Sauvetage de population

- Aphanomycose sur le Grozon (07)
  - Mortalité rapide et totale
  - Mise en place de seuils « anti-remontée »
    - En urgent (< 1 semaine)
    - Marge de sécurité
    - Contextes locaux (topographie / occupation des sols)
  - Un affluent sauvé mais 7 km de population détruits (été 2009)



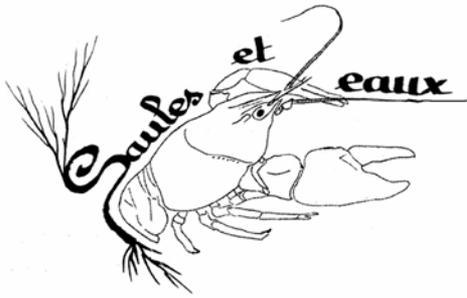
Seuil des Vernes



Cadavre caractéristique

L'Umerli





# Pour combien de temps ..?

- Constat de juillet 2014 :
  - Recolonisation de 1.3 km sur le Grozon
    - Dont 200 m à l'amont de la confluence
- Et en septembre 2014 :
  - Seulement 2 cadavres observés
  - Population anéantie par l'aphanomycose !!

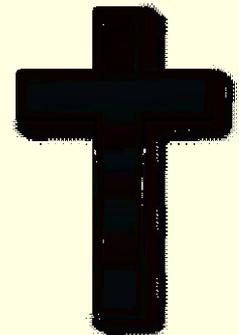
Et si on mène l'enquête ????

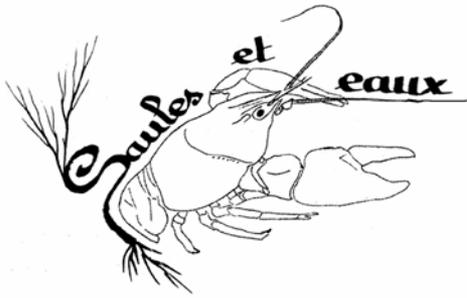
On obtient...



## ...Quelques informations

- Chantier de réfection du pont (radier béton)
  - Absence de prescriptions sanitaires
    - Usage de béton
    - Usage d'engins de chantiers
    - Usage de pompes et de tuyaux « d'occasion »
- Tout provenant d'un BV avec écrevisses exotiques porteuses de la peste !!!





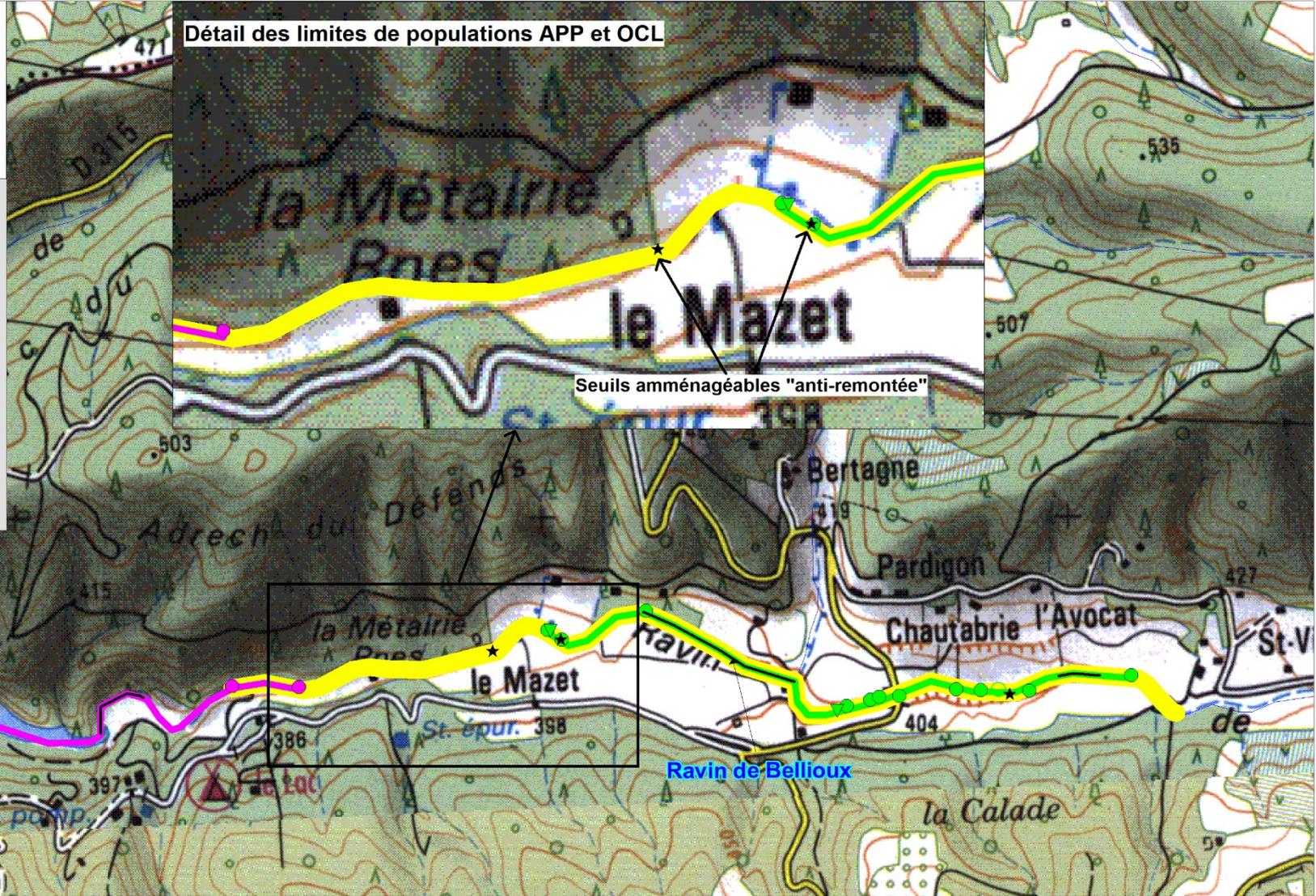
# Ravin de Bellioux

- Suivi pluriannuel (2013 – 2016)
  - + 600 m de population d'APP
  - Remontée de ~300 m d'OCL porteuses de la peste
  - Décision d'aménagement en 2017 (2 seuils)
  - Pose en septembre 2018 (procédure ...)
    - Aphanomycose en cours → front de mortalité à l'aval immédiat de l'ouvrage, OCL à +/- 50 m.
    - Suivi hebdomadaire : arrêt de la mortalité observé – Réussite in-extremis



- Individus isolés**
- APP
  - PFL
  - OCL
- Linéaires colonisés**
- APP
  - PFL
  - OCL
- 2010  
ou 2013

Détail des limites de populations APP et OCL



Sources : SAULES ET EAUX 2016,  
SAULES ET EAUX / GAMAR 2013 et 2010  
Réalisation : SAULES ET EAUX 2017  
Fond : Carte IGN 1/25 000 ©

- ● Prospection ponctuelle
- — Prospection linéaire
- ♀ Observation ponctuelle

0 250 500 m

Echelle : 1/10 000





# Brigade écrevisses – PNR Brenne

- Découverte 13 juillet 2007
  - Comité de pilotage fin d'été 2017
  - Test de nasses
  - Voyage d'étude en Brière / création film (2000 DVD)
  - Création d'une « brigade écrevisses »
    - Lutte / diagnostics et veille sur le territoire
    - Sensibilisation et communication
    - recherche

# Interactions poissons - ERL & efficacité du piégeage

**Résultats Etang 2 (4 ha)** piégeage à l'aide de 20 nasses – toute l'année avec 5 relèves par semaine

**Empoisonnement : Brochets x 2 + fourrages + piégeage**

En 2014 : 25 767 ERL ont été capturées en 169 relèves. Parmi elles, 229 FG, 54 FL et 1286 juvéniles

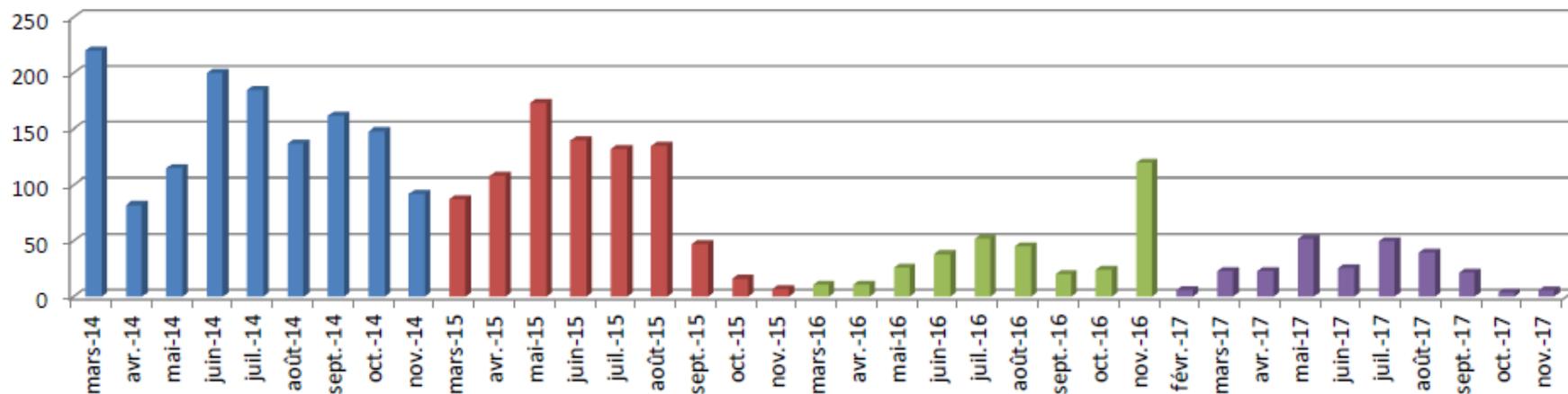
En 2015 : 16 474 ERL ont été capturées en 170 relèves. Parmi elles, 3 FG, 1 FL et 3 941 juvéniles

En 2016 : 5 675 ERL ont été capturées en 171 relèves. Parmi elles, 264 FG, 90 FL et 458 juvéniles

En 2017 : 4 481 ERL ont été capturées en 165 relèves. Parmi elles, 22 FG, 14 FL et 670 juvéniles

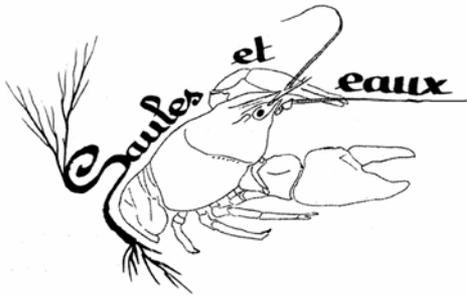


**Captures ERL (quantité ERL / nombre de relevés - CPUE)**



→ L'impact des poissons prédateurs avec présence de poisson fourrage combiné au piégeage est une bonne approche pour limiter les populations d'ERL





# En bref

- Présence sur 190 étangs / 481 diagnostiqués
- Piégeages (550 nasses au total)
  - Par la brigade avec accord du propriétaire
  - Par le propriétaire/garde ; avec convention pour le prêt de nasses (65 conv. / 150 étangs)
- 822 087 PCC capturées depuis oct. 2009
  - Réduction de 95 % en 9 ans
  - Réduction de 82% en 4 ans (intro carnassiers)
  - Limitation mais pas d'éradication !
- 4 personnes 12 mois / an soit 2 ETP...



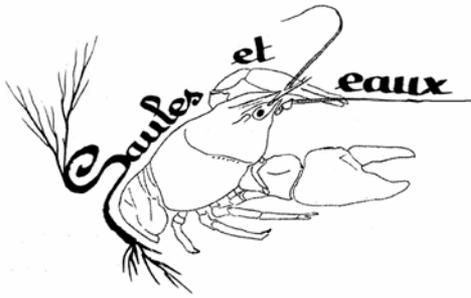
# Conclusions

- Éradication impossible en milieux naturels
  - Pas assez d'efficacité de capture / destruction
- Limitation physique possible
  - Si pas d'introduction à l'amont
- Sauvetage de population possible
  - Effet temporaire et rapidité d'action – risque de re-contamination !
- Piégeage de régulation
  - Investissement important et constant



**Merci de votre attention**

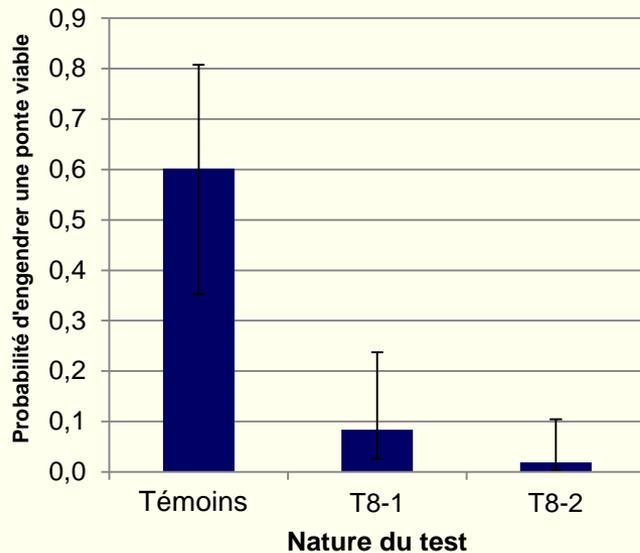
**Pour tout complément d'information : Théo Duperray**  
**<http://sauleseteaux.fr> / [theo.duperray@sauleseteaux.fr](mailto:theo.duperray@sauleseteaux.fr)**  
**et <http://sauleseteaux.fr/docs/> ou 06 86 74 57 44**



# Résultats

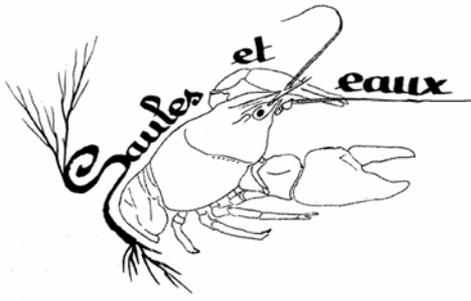
## En bassin, un mâle pour N femelles

Données de 2008, 2011 et 2012, entre 8 et 15 F/M par bassin

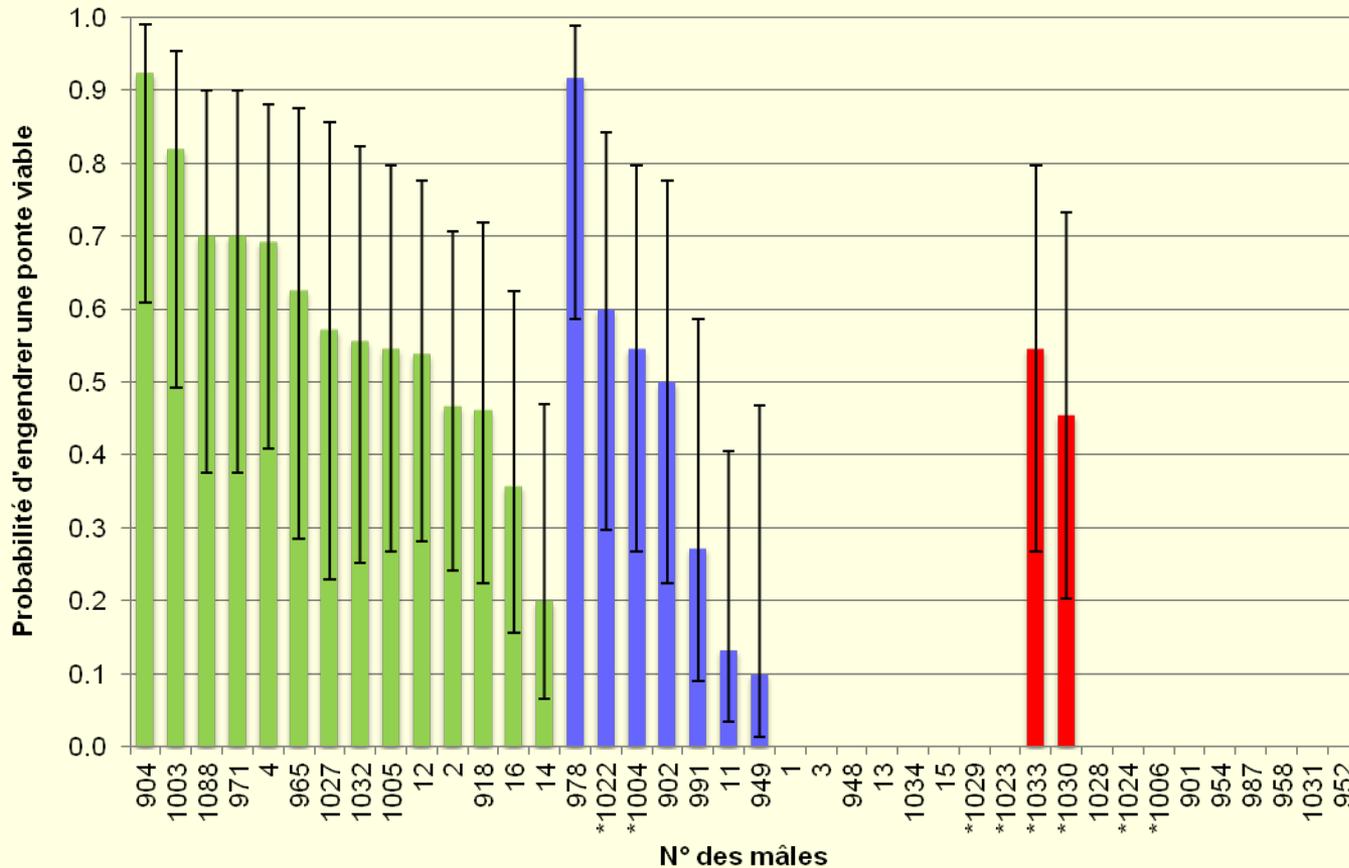


### Stérilisation très efficace !

Les pontes viables sont-elles issues de tous les mâles ou de quelques mâles uniquement ?



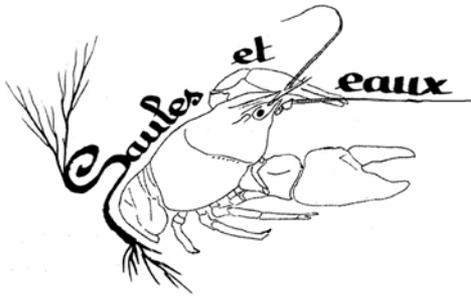
# Efficacité individuelle



Mâles ayant engendrés au moins une ponte viable :

- Témoins 14/14 soit 100%
- T8-1 7/15 soit 46,66%
- T8-2 2/11 soit 18,2%

Stérilisation en « tout ou rien », la méthode T8-2 est plus fiable.



# Discussion

1 mâle pour N femelles

- Méthode efficace car la probabilité d'engendrer une ponte viable est de :
  - 0,60 pour les témoins (T1)
  - 0,08 pour les stérilisés pores un à un (T8-1)
  - 0,02 pour les stérilisés les deux pores à la fois (T8-2)

Soit une réduction d'un facteur 30 !

- Malgré cette efficacité, quelques mâles parviennent à se reproduire (échec d'environ 50% T8-1 et 20% T8-2)
- Mauvaise stérilisation de certains mâles, amélioration de la technique nécessaire



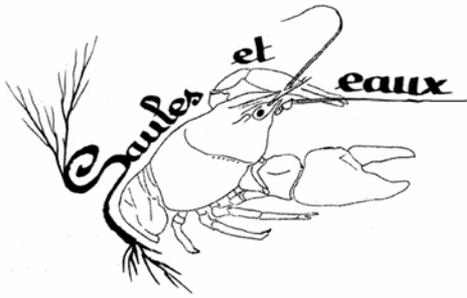
# Biologie

## ■ Astacidés

- Une seule reproduction par an
- Strictement calée sur les saisons
- Accouplement à l'automne
- Éclosion au printemps-été

## ■ Cambaridés

- Plusieurs reproductions possible par an
- La ♀ peut garder le sperme plusieurs mois avant de pondre
- Pontes et accouplements en toutes saisons



# Les Écrevisses

Classe des Crustacés, Ordre des Décapodes

## ■ Famille des Astacidés

### ■ G Austropotamobius

- Pallipes
- Italicus
- Torentium

### ■ G Astacus

- Astacus
- Leptodactylus (1960)

### ■ G Pacifastacus

- Leniusculus (1976)

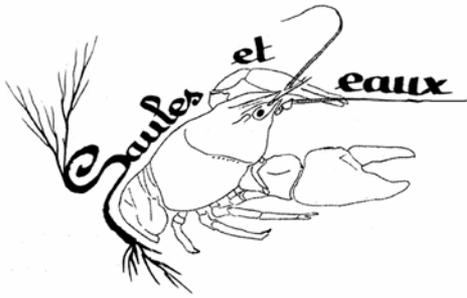
## ■ Famille des Cambaridés

### ■ G Orconectes

- Limosus (1911)
- Juvenilis (2005)
- Imunis (< 2010)

### ■ G Procambarus

- Clarkii (1975)



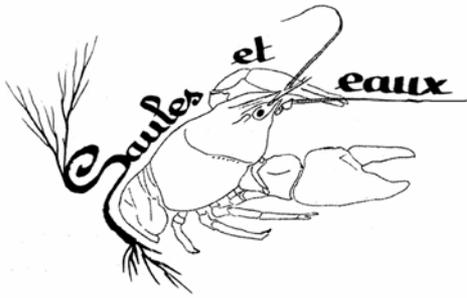
# Indices de présence

- Caches nettoyées
- Fragments de carapaces issues des mues ou des mutilations
- Absence d'insectes morts dans les dépôts
- Traces de passages...
- Gastrolithes

Ou d'absence probables :

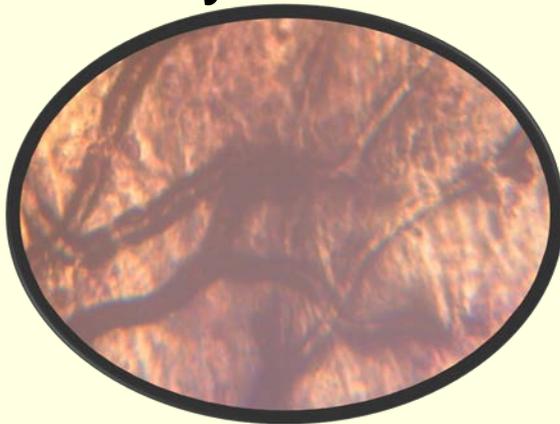
- Présence de cadavres de poissons ou d'insectes
- Nombreuses toiles de trichoptères non endommagées...



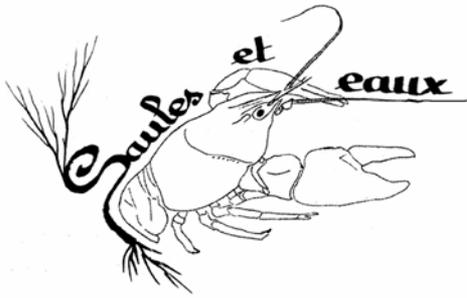


# Pathologies

- Aphanomycose ou « peste de l'écrevisse »



- Espèces « américaines »
  - Fréquemment porteuses saines
- Espèces européennes :
  - Extrêmement sensibles = 100% de mortalité



# De manière générale il y a quatre schémas de mortalités :

## 1°) Quelques cadavres isolés, plus ou moins frais et présence d'individus sains

- Mortalité naturelle ou pathologie courante (Thélohaniose, Psorospermiose, fusariose...)
- mortalité due aux mues si présence de Gastrolithes

## 2°) De nombreux cadavres regroupés en tas dans ou hors de l'eau

- Prédateur (loutre, vison, rat...)

## 3°) De nombreux cadavres disposés aléatoirement au grés des courants, les plus récent étant à l'aval

- Pollution importante ou Aphanomycose arrivée par l'amont

## 4°) De nombreux cadavres disposés aléatoirement au grés des courants, les plus récent étant à l'amont

- Probablement Aphanomycose, néanmoins des mortalités inexplicables se sont manifestées de cette façon et les virus ont été suspectés.

