

Procédures d'encagement des organismes

R. Amara & A. Bado-Nilles

Ensemble des collaborateurs :

M. Diop, . Couteau , M. Auffret, Y. Ben Cheikh, M. Burlio-Giorgi, M. Charlé, A. Chaumot, O. Geffard, C. Lambert, J.M. Lebel, A. Poret, A. Serpentine, D. Rioult, G. Tremolet, B. Xuereb, M. Palos Ladeiro, K. Costil, C. ROGER, M. Bonnard, K. Abbaci, A. Cant, M. Charle, R. Coulaud, J. O. Dedourge-Geffard, A. Duflot, C. Fisson, F. Le Foll, A. Le Guernic, G. Maillet, Q. Peignot, J.M. Porcher, D. Rioult, A. Geffard

Portage & coordination



Financement



Labélisation



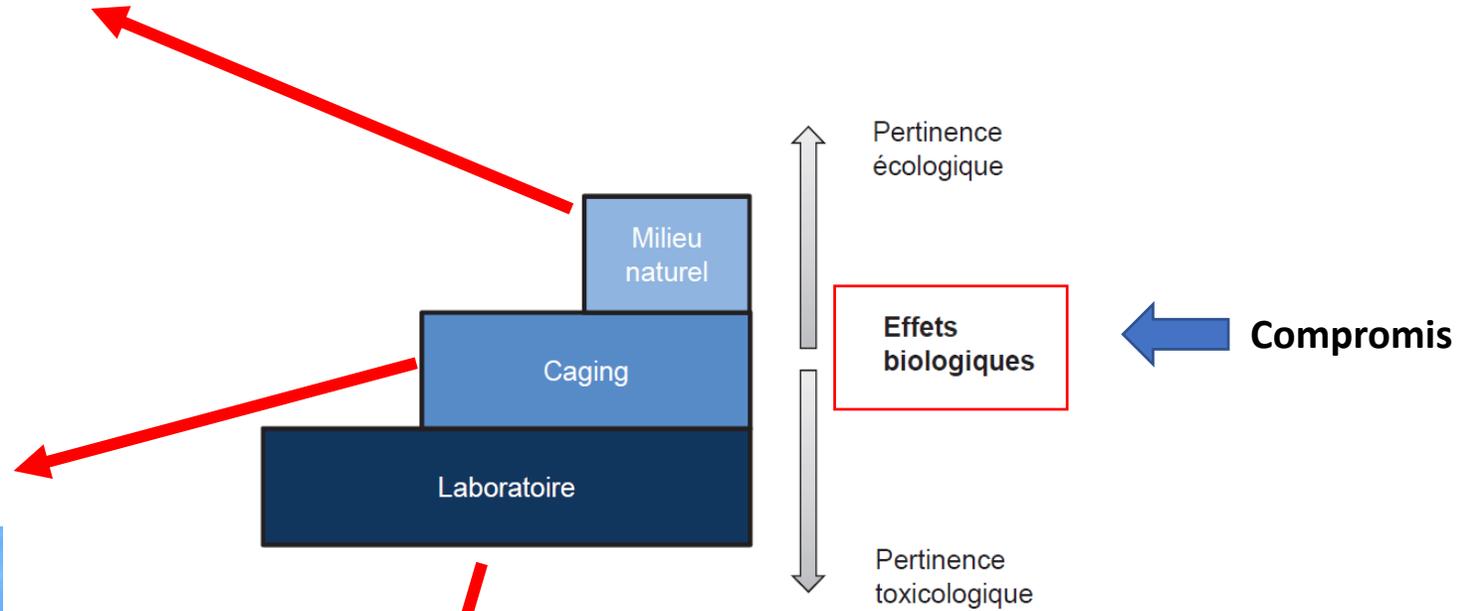
Consortium scientifique



Biosurveillance passive



Biosurveillance active



Exposition en laboratoire



Contraintes et limites dans le cas d'un continuum bassin versant – estuaire – littoral

Biosurveillance passive



- ✓ Absence du (ou des) modèle(s) biologique(s) à tous les sites d'intérêts
- ✓ Mobilité des organismes
- ✓ Problème d'hétérogénéité des individus: facteurs confondants
- ✓ Difficulté de suivi saisonnier

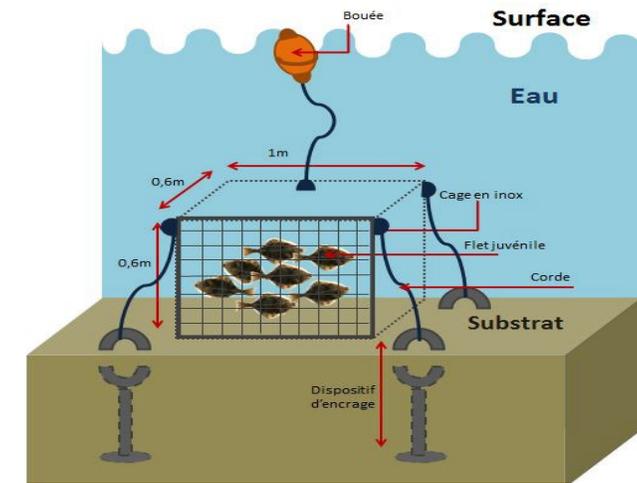
Contraintes et limites dans le cas d'un continuum bassin versant – estuaire – littoral

Biosurveillance passive



- ✓ Absence du (des) modèles biologiques à tous les sites d'intérêts
- ✓ Mobilité des organismes
- ✓ Problème d'hétérogénéité des individus: facteurs confondants
- ✓ Difficulté de suivi saisonnier

Biosurveillance active



- ✓ Libre choix des stations étudiées
- ✓ Connaissance précise de la localisation et durée
- ✓ Calibration des organismes (taille, âge, sexe, génétique...)
- ✓ Nombre d'individus suffisant pour les analyses
- ✓ Encagement et inter-comparaison de plusieurs modèle biologique au niveau d'un même site

Les méthodologies d'encagement se devaient être cohérentes vis-à-vis d'un déploiement concomitant des différentes espèces pour une couverture du *continuum*, d'une part, et de la mesure de biomarqueurs précoces, d'autre part.

Les méthodologies d'encagement se devaient être cohérentes vis-à-vis d'un déploiement concomitant des différentes espèces pour une couverture du *continuum*, d'une part, et de la mesure de biomarqueurs précoces, d'autre part.

1. Les méthodologies d'encagement (*i.e.* techniques et durées) existantes ont été recueillies et optimisées le cas échéant, et les méthodologies manquantes ont été développées ;
2. Choix d'une période de l'année optimale pour le déploiement conjoint des espèces sur le *continuum*, (automne)
3. Choix de sites permettant l'encagement simultané de plusieurs modèles biologique
4. Choix de la durée d'encagement selon les modèles : 1 à 4 semaines

Milieu naturel (peu anthropisé)



Exploitation mytilicole



Élevage en laboratoire



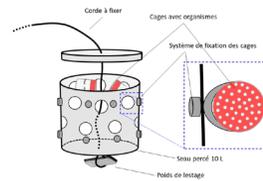
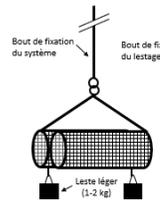
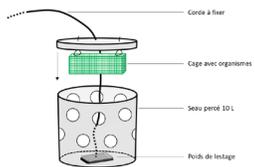
Stabulation au laboratoire (2-3 semaines)

➔ Dépuration d'éventuels contaminants



- Nourris *ad libitum*
- Acclimaté à des conditions (*i.e.* température et salinité) proches de celles du milieu d'encagement, 24 - 48 h avant le déploiement sur le terrain

Cages adaptées pour chaque modèle biologique



Taille : >18 mm
(individus)

>15 mm

30-40 mm

10 mm

20-30 mm

80-90 mm

35-45 mm

Densité: 200
(nbr. Individus)

100

50 – 500

20

1/L

15

30

- Durée d'encagement optimale
 - Densité
- ➔ réponses des biomarqueurs; survie

Flet



Tests : 2 et 4 semaines ➔ durée de 2 semaines préconisée

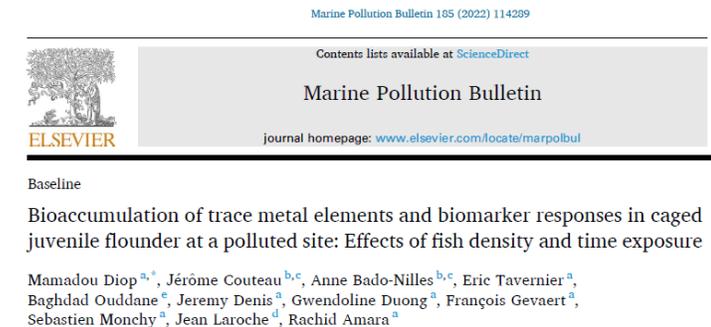
Densité : 15 individus / cage : 42 individus / m³

Taux de survie proche de 100 %

Mytilopsis



Tests : 1, 2 et 4 semaines ➔ durée de 3 à 4 semaines préconisée



- Bien-être \sim Conditions naturelles
- Survie / \downarrow Stress

Enrichissement et amélioration du bien-être des poissons

Bandelettes de filets à plancton

Maillage de 1,5 cm :
Bonne circulation de l'eau



Tube en PVC : zone-refuge

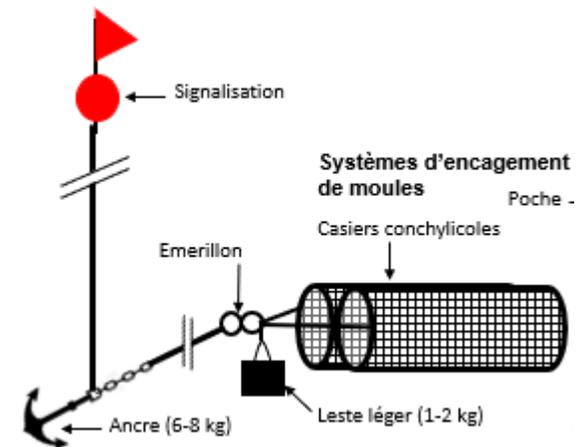
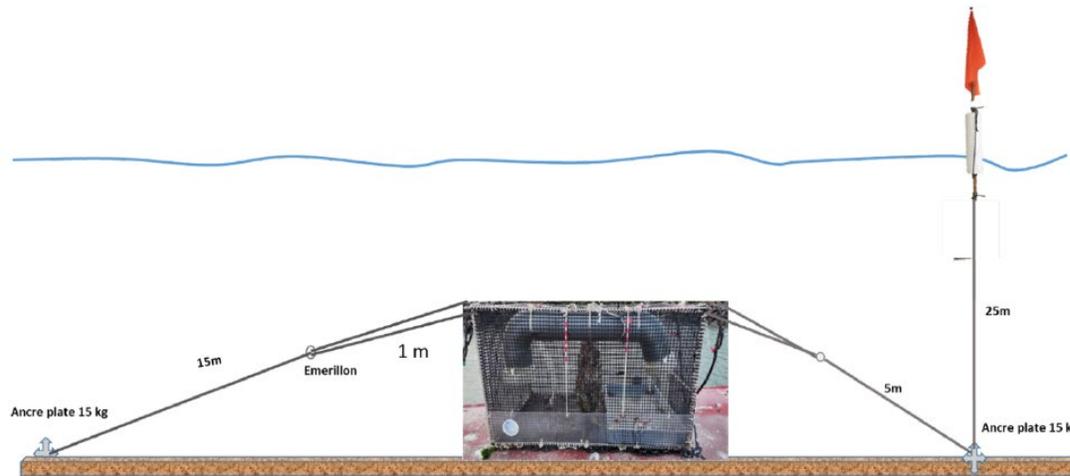
Aménagement de récifs en coquilles
d'huitres pour favoriser le développement
des proies

Panneau de Plexiglas H= 15 cm :
Abris contre le courant

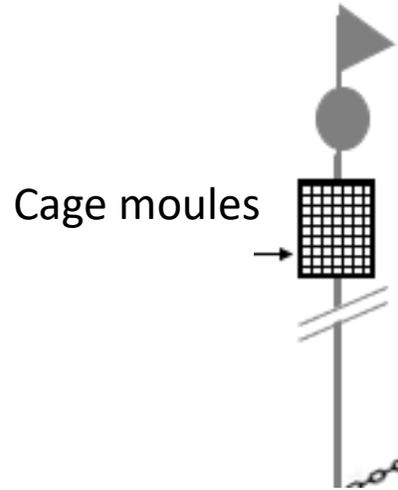
Contraintes :

- Milieux à fort hydrodynamisme (estuaire, zone côtière)
- Marée (exondation)
- Navigation

- Optimisation des techniques de déploiement
- Système de fixation adapté : ~100% de récupération



Possibilité d'encagement de plusieurs modèles à une même station



Cage flet

Cage flet

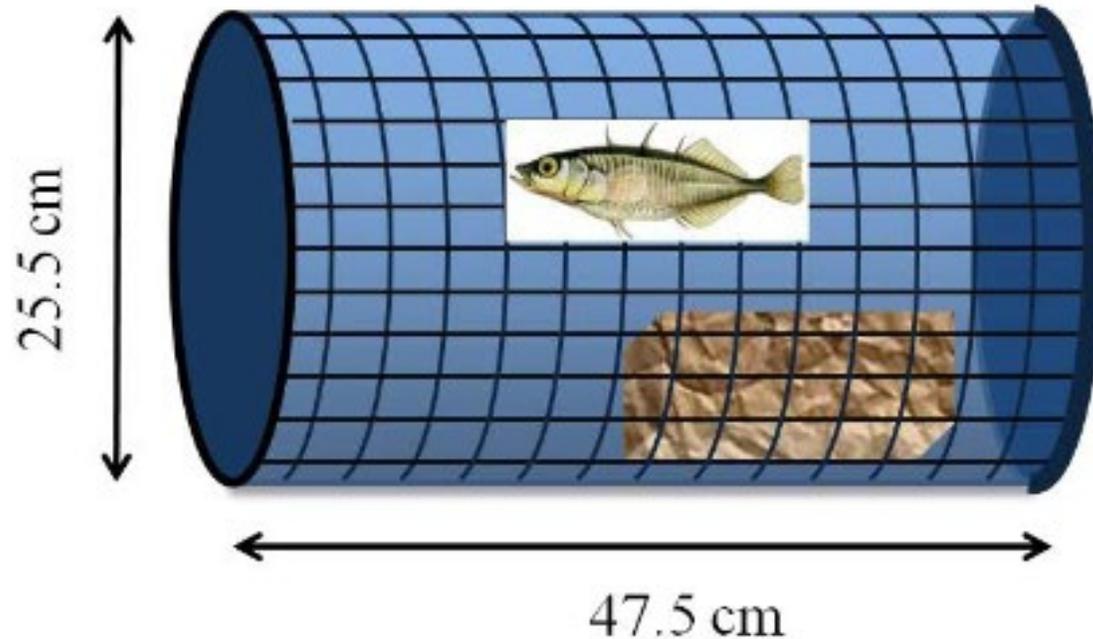
Focus sur l'épinoche





Olivier Cardoso (2012 – 2015)

Vers une meilleure compréhension des effets écotoxicologiques induits par les rejets industriels pharmaceutiques, chez les poissons sauvages chroniquement exposés.



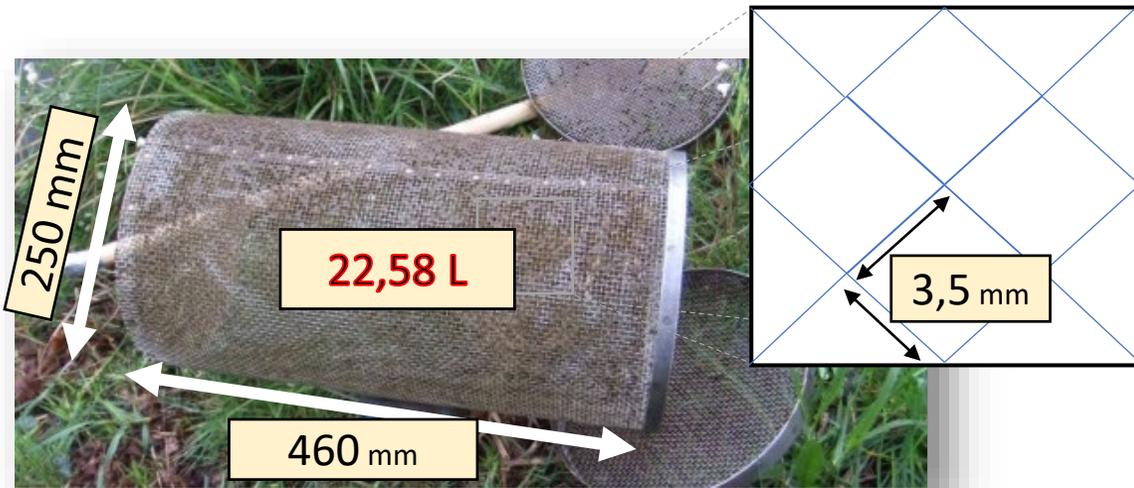
Volume intérieur = 24.2 litres
Densité = 0.82 poissons/litre

Olivier Cardoso
(2012 – 2015)



Antoine Leguernic (2012 – 2015)

*Effets sublétaux d'une contamination métallique liée à des rejets miniers uranifères sur l'épinoche à trois épines (*Gasterosteus aculeatus* L.). Implication dans la susceptibilité envers un stress biologique.*



Optimisation des conditions d'encagement

- Densité maximale de 2,31 kg/m³
- Eviter le transport des organismes

**Olivier Cardoso
(2012 – 2015)**

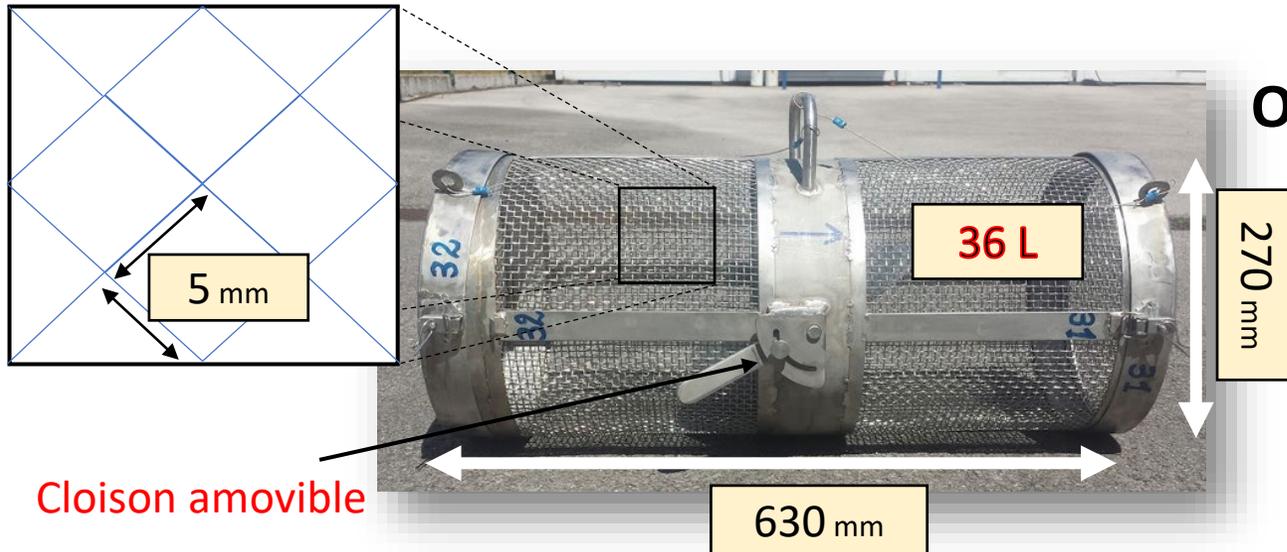


**Antoine Le Guernic
(2012 – 2015)**



Audrey Catteau (2016 – 2019)

*Pertinence d'une approche multibiomarqueurs en biosurveillance active avec l'épinoche à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*)*



Optimisation des conditions d'encagement

- Travailler hors reproduction
- Pas d'apport de nourriture en 21 jours
- Spécificité comportementale (caches)
- Tout type de milieu d'eau douce

**Olivier Cardoso
(2012 – 2015)**



**Antoine Le Guernic
(2012 – 2015)**



**Audrey Catteau
(2016 – 2019)**



Amélie Cant (2019 – 2022)

Approche multi-marqueurs de la génotoxicité chez l'épinoche à trois-épines pour une application en biosurveillance de la qualité des milieux aquatiques

Utilisation de la stratégie d'encagement épinoche dans le cadre du projet BIOSURVEILLANCE

Portage & coordination



GIP Seine-Aval
GROUPEMENT D'INTÉRÊT PUBLIC



Financement



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE



AGENCE
eau
SEINE
NORMANDIE

Labélisation



Zonés
Ateliers
LTSER FRANCE SEINE

Consortium scientifique



Projet



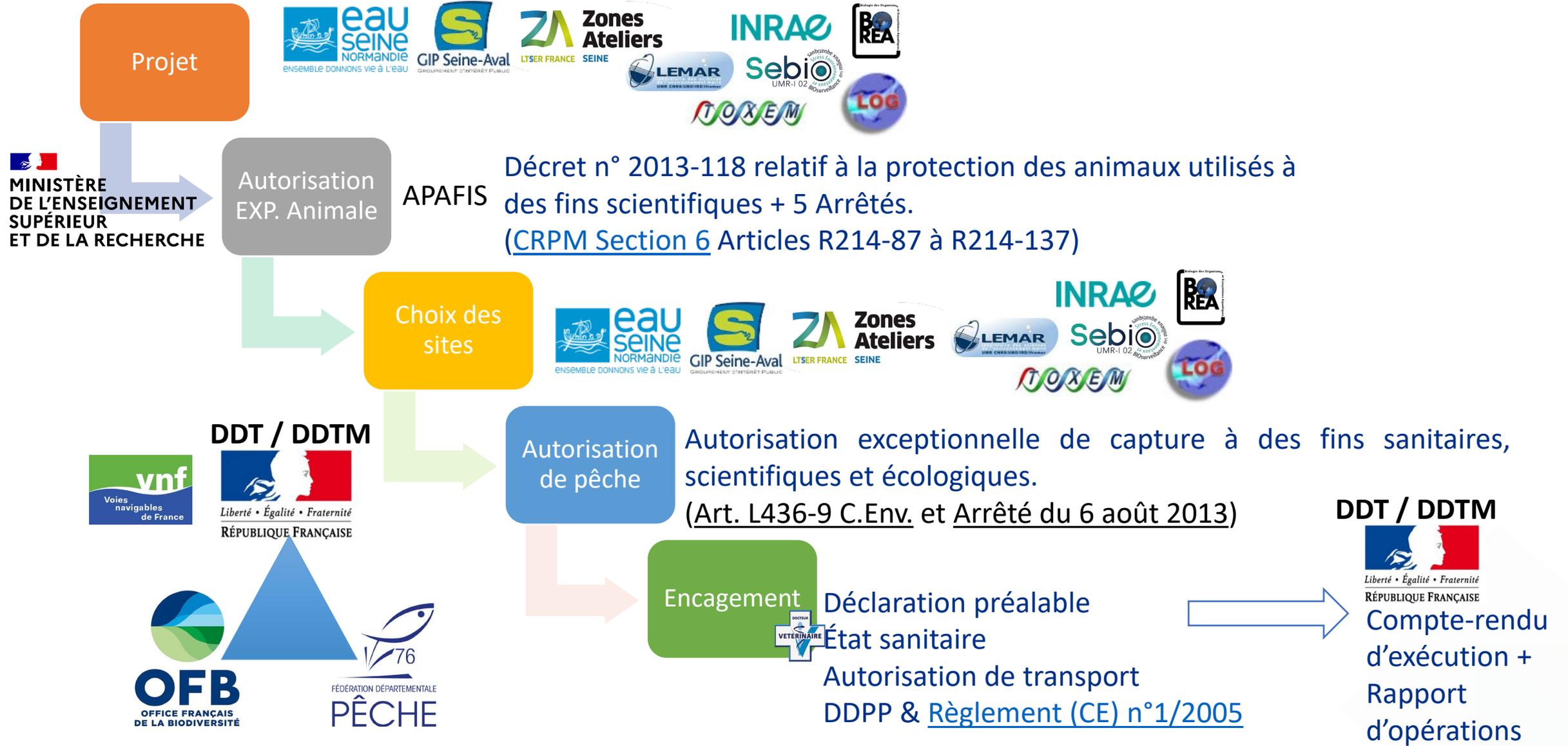
MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

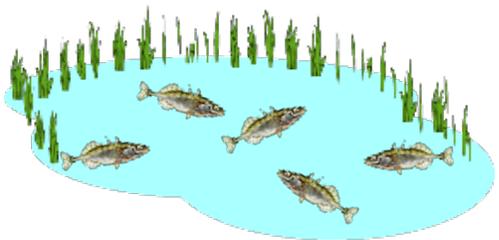








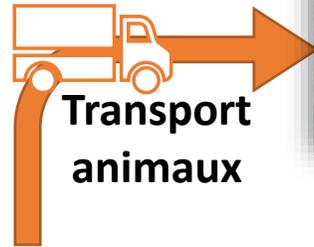




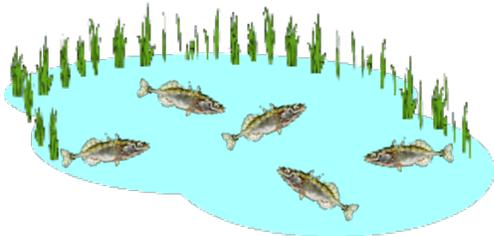
**Bassin extérieur
(élevage)**



Encagement

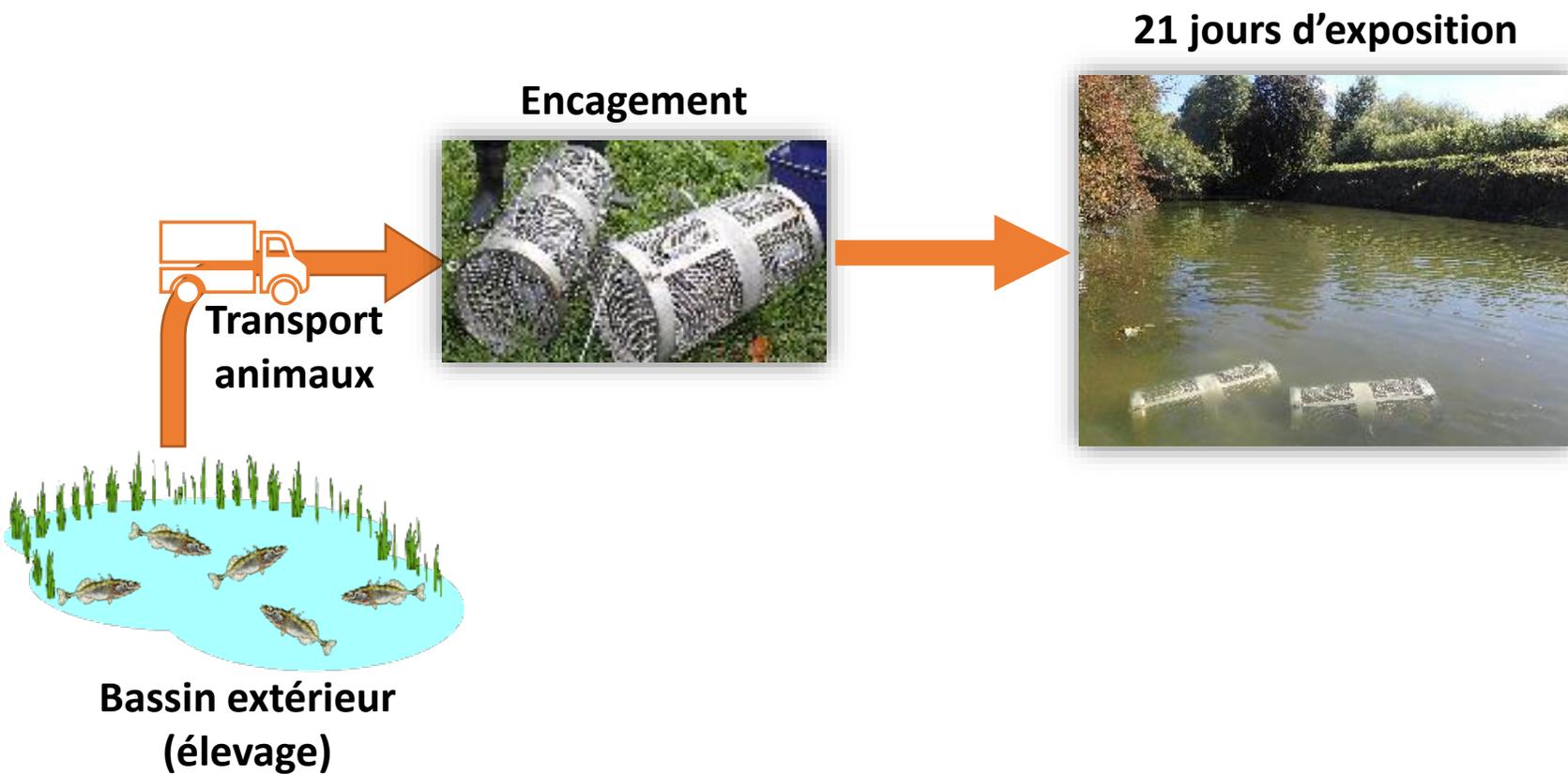


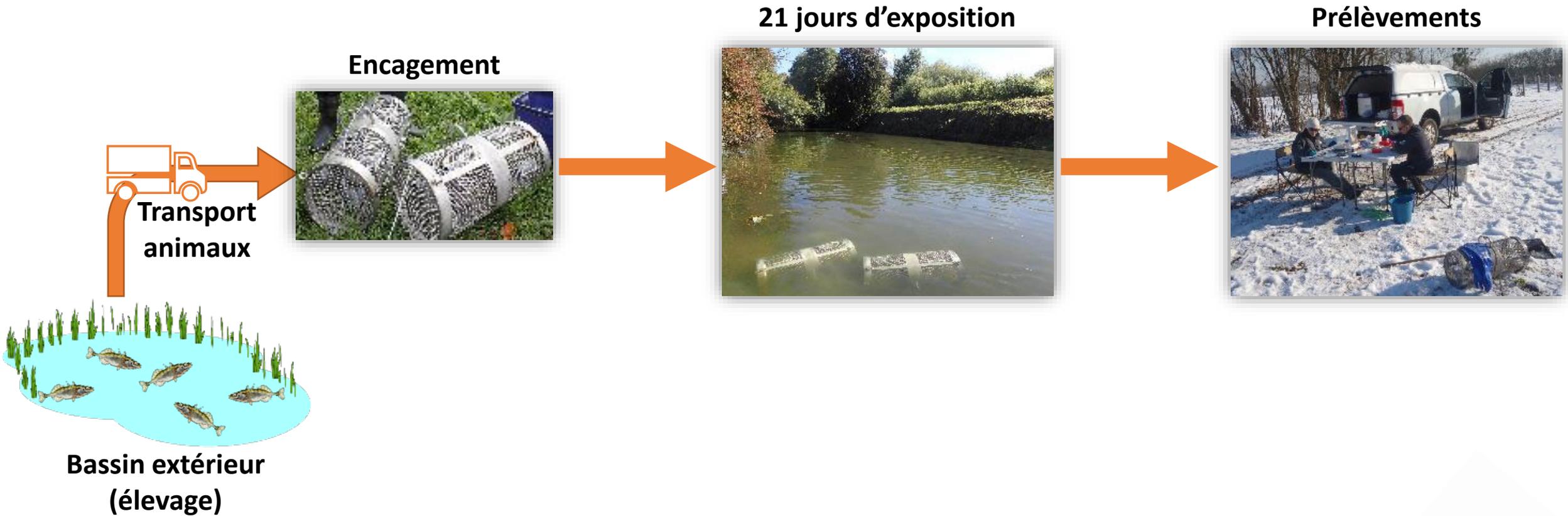
Transport
animaux



Bassin extérieur
(élevage)

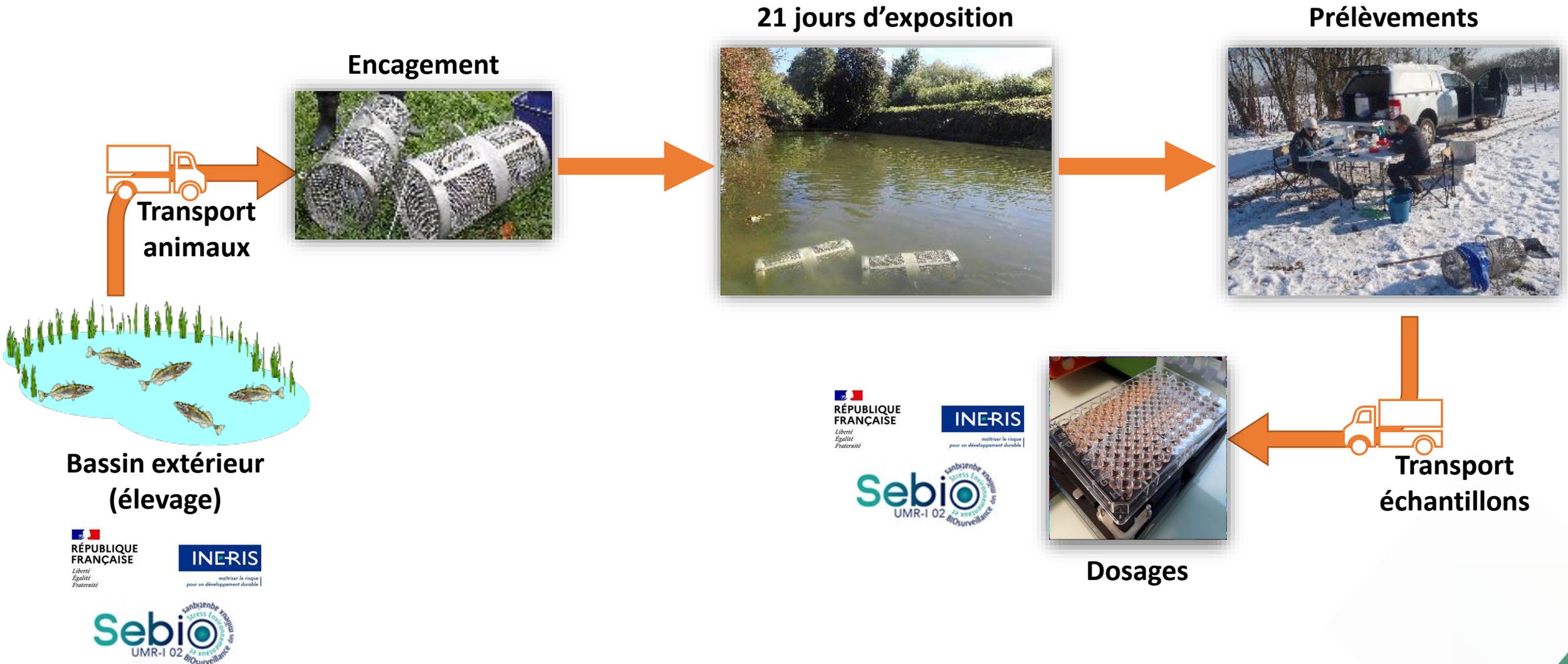






**Bassin extérieur
(élevage)**





- ✓ • Possibilité d'encagement dans tous les milieux aquatiques...
Et sur un **continuum bassin versant – estuaire – littoral**
- ✓ • Comparaison inter-espèce sur un même site
- ✓ • Guide d'encagement disponible