



La surveillance hydroécologique de l'environnement des CNPE d'EDF : vers une meilleure connaissance du fonctionnement de l'écosystème aquatique

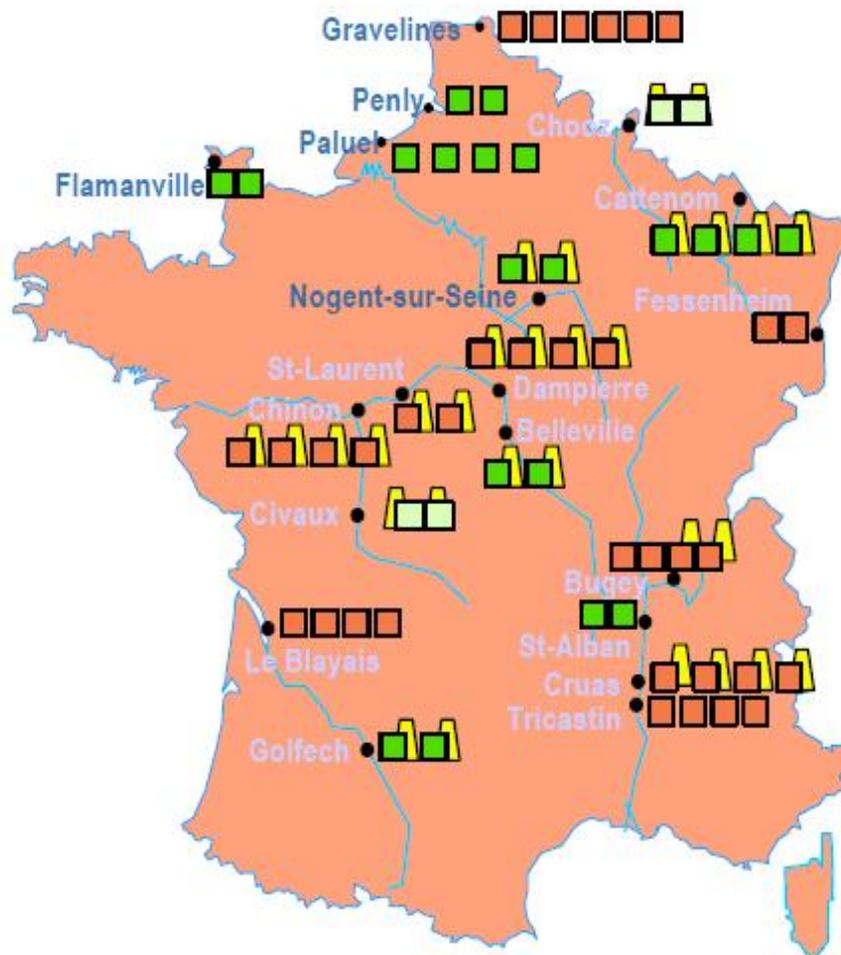
EDF CIDEN – Isabelle Jacquelet
20 juin 2012

Les centrales Nucléaire de Production d'électricité (les CNPE)

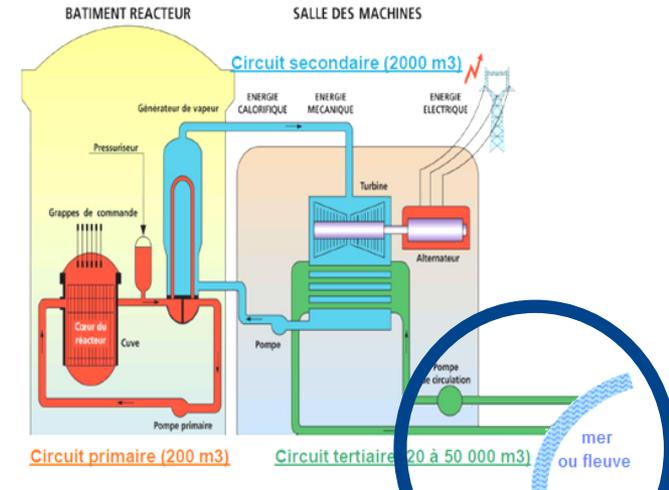
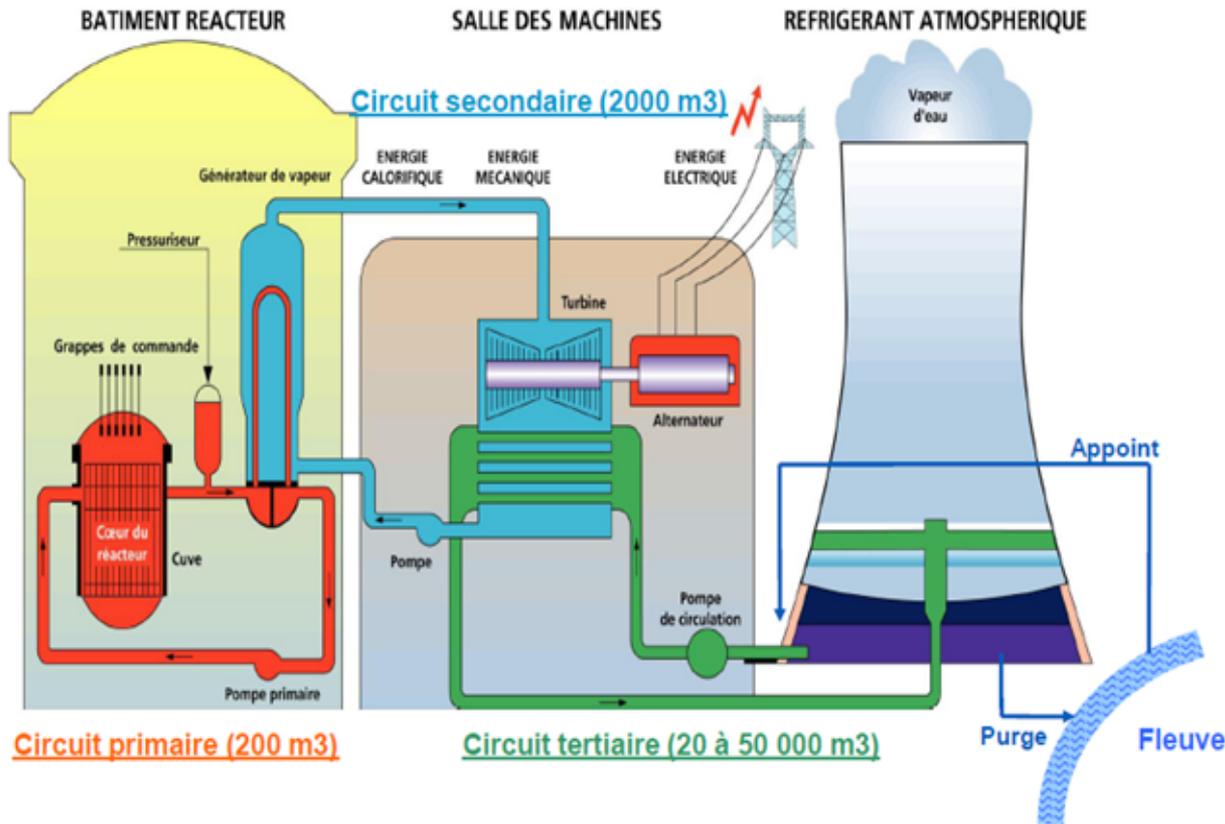
- 19 centrales
- 58 tranches en fonctionnement

Palier	REP 900 MW	REP 1300 MW	REP 1450 MW
	■	■	■

- Circuit de refroidissement fermé
- Circuit de refroidissement ouvert



Les 3 circuits d'eau



2 types de circuits tertiaires :

- Fermé avec tour aérorefrigérante (sur 11 CNPE)
- Ouvert avec prélèvement et rejet direct en mer ou rivière (sur 9 CNPE).

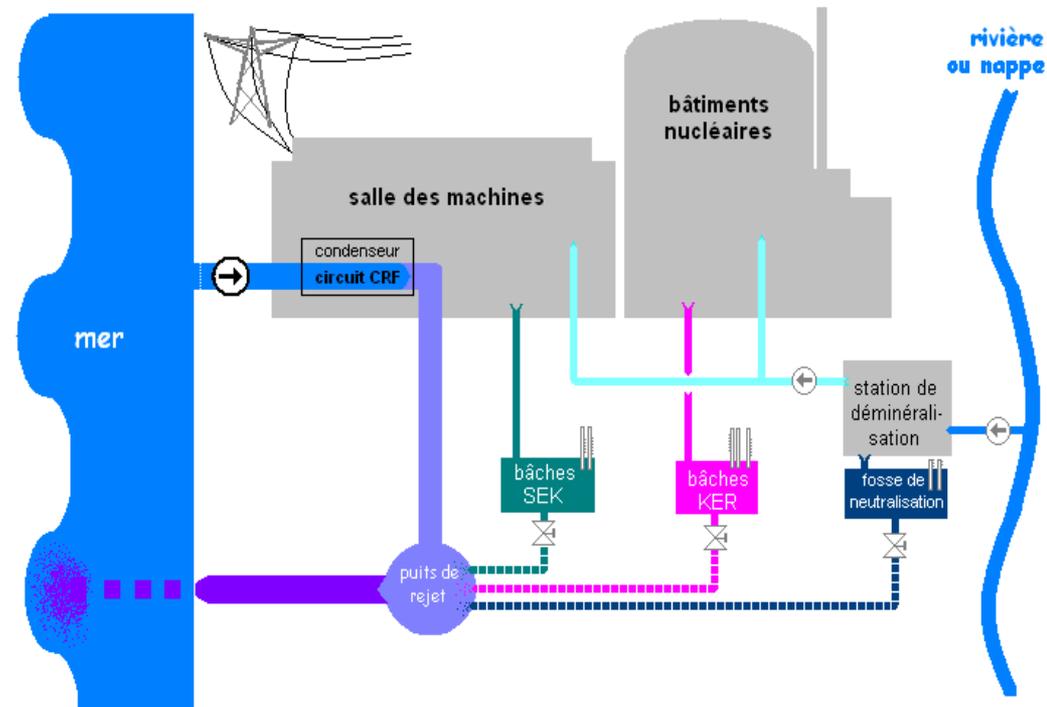
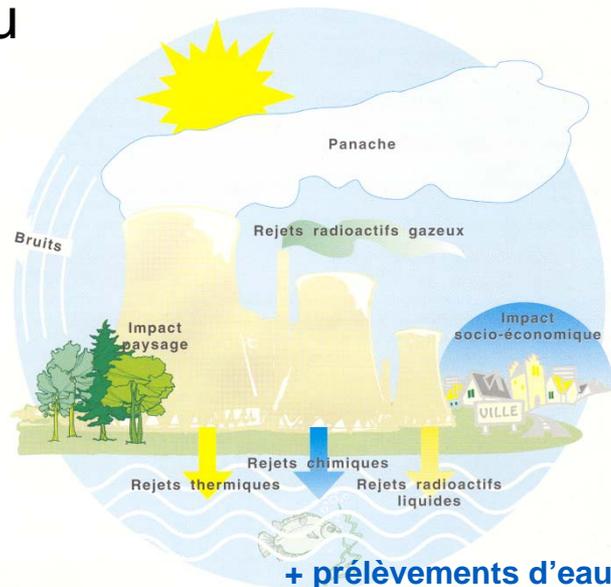
Pourquoi une surveillance hydroécologique ?

► Rejets chimiques

- Liés aux conditionnements des circuits
- Liés à l'usure des circuits
- Liés aux traitements biocides

► Rejets thermiques

► Ouvrages de prélèvements d'eau

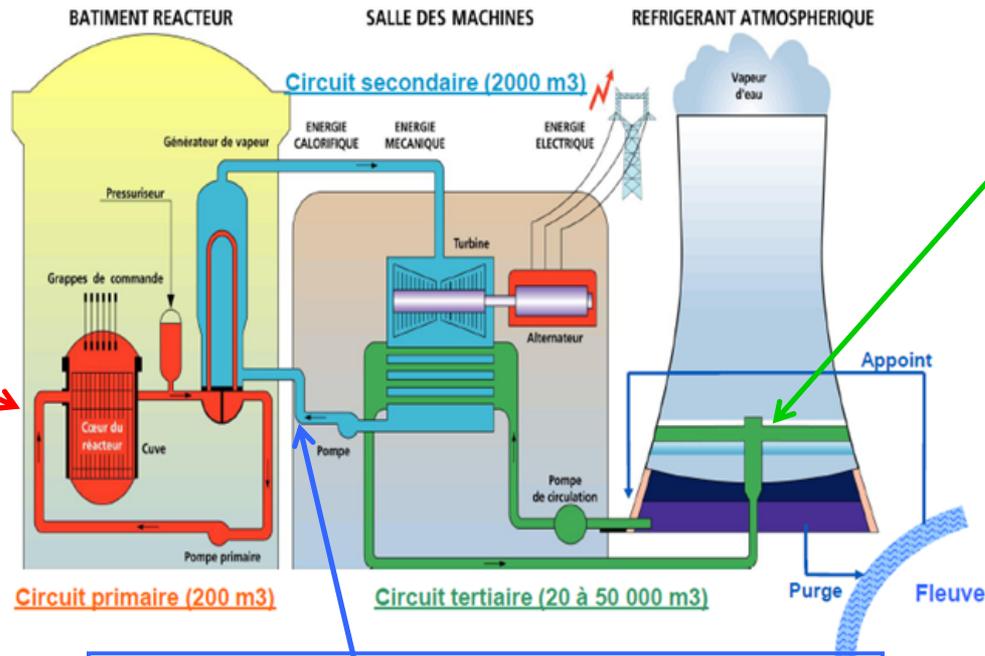


Nature des rejets chimiques dans l'eau : approche par les produits de conditionnement des circuits

Acide borique =
absorbant
neutronique (contrôle
de la réaction)

Lithine = base pour
limiter la corrosion et
donc les dépôts actifs

Hydrazine =
réducteur utilisé pour
éliminer l'oxygène du
circuit primaire au
démarrage



Traitement biocide
Acide sulfurique ou
chlorhydrique =
contre le tartre des
tours
aéroréfrigérantes

Morpholine ou éthanolamine = base pour
limiter la corrosion et donc les dépôts actifs

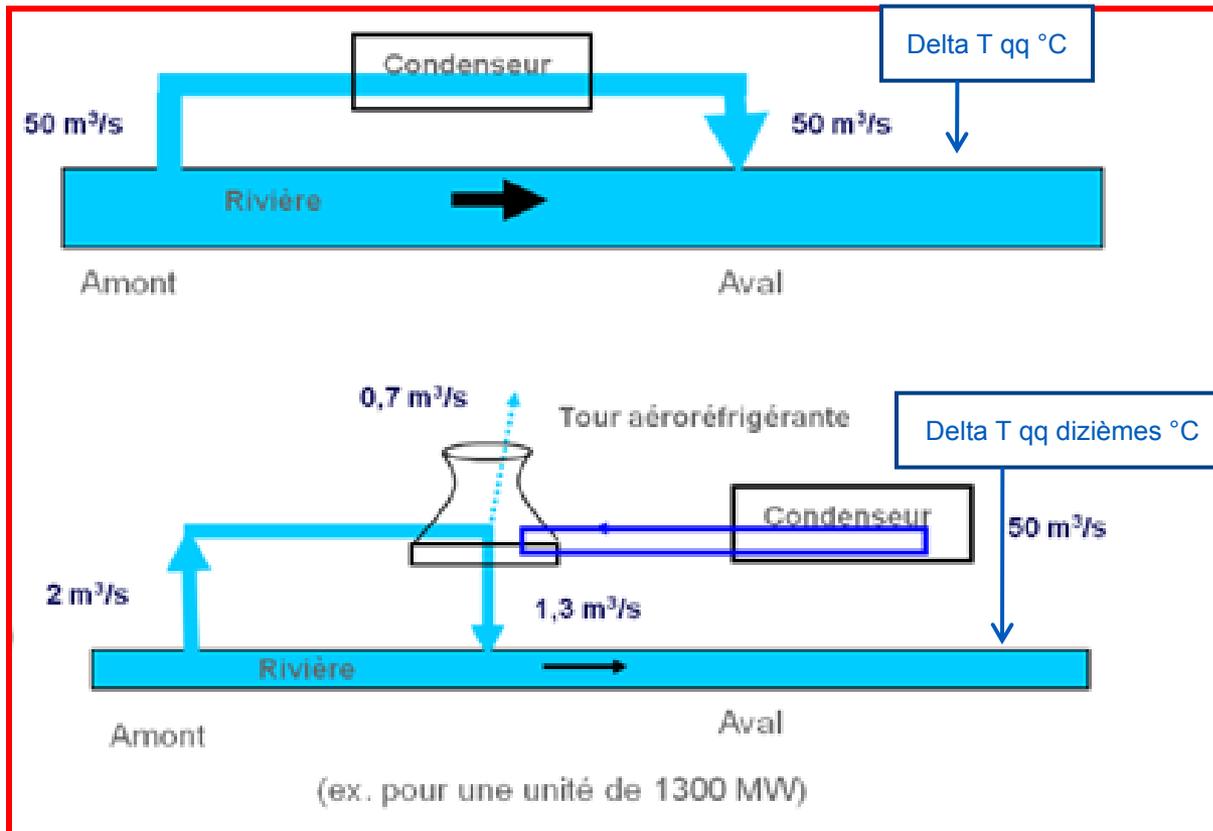
Hydrazine = réducteur utilisé pour éliminer
les traces d'oxygène et réduire certains
oxydes

Phosphate = base utilisée dans les circuits
en contact avec l'air

Nature des rejets thermiques dans l'eau

Selon les deux types de refroidissement :

Circuit « ouvert »



Circuit « fermé »

Surveillance hydroécologique du milieu

Contexte

- Suivi du milieu depuis la mise en service (20 à 30 ans)
- Suivi réglementaire (depuis arrêté du 26/11/1999) défini dans les prescriptions ASN relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux du CNPE



Objectifs de la surveillance

- Fournir un état des lieux annuel de l'écosystème aquatique et de son fonctionnement
- Décrire les **évolutions spatiales et temporelles** de l'écosystème aquatique,
- Mettre en évidence tout **changement du milieu** imputable au fonctionnement .

Surveillance hydroécologique du milieu

- Suivi des compartiments biologiques et paramètres physico-chimiques,
- Complété au cas par cas selon les spécificités locales.

Supports de la communication

- Registres réglementaires mensuels,
- Bulletin Mensuel Environnement,
- Rapport annuel de surveillance de l'environnement (CNPE par CNPE).
- Communications écrites ou affichées à des congrès nationaux et internationaux.



La surveillance hydroécologique des CNPE bord de mer

Prestataire

Réalisée par IFREMER , en zone
influencée et non influencée

Capitalisation

Analyse long terme capitalisée dans
des synthèses hydroécologiques sur
plusieurs années réalisées pour
certains dossiers réglementaires



Surveillance hydroécologique des CNPE bord de mer

Programme de surveillance pérenne adapté aux spécificités de chaque site et portant sur :

- Les caractéristiques environnementales (plusieurs campagnes / an)
 - hydrologie
 - température
- Le domaine pélagique (en pleine eau). Par ex :
 - mesures physico-chimiques,
 - microbiologie,
 - Phyto et zoo plancton
- Le domaine benthique (sur les fonds). Par ex :
 - phyto et zoo benthos,
 - macrofaune
- L'halieutique (ressources liées à la pêche). Par ex :
 - Crustacés
 - Poissons.



La surveillance hydroécologique des CNPE bord de rivière

Prestataire

BE ou partenaires (IRSTEA, universités) locaux (connaissance fine du milieu), à l'amont et à l'aval

Capitalisation

Analyse long terme capitalisée dans des synthèses hydroécologiques sur plusieurs années réalisées pour certains dossiers réglementaires



Surveillance hydroécologique des CNPE bord de rivière

Programme de surveillance pérenne adapté aux spécificités de chaque site et portant sur :

La physico-chimie, les micropolluants

Les compartiments : poissons, phytoplancton, organismes benthiques...

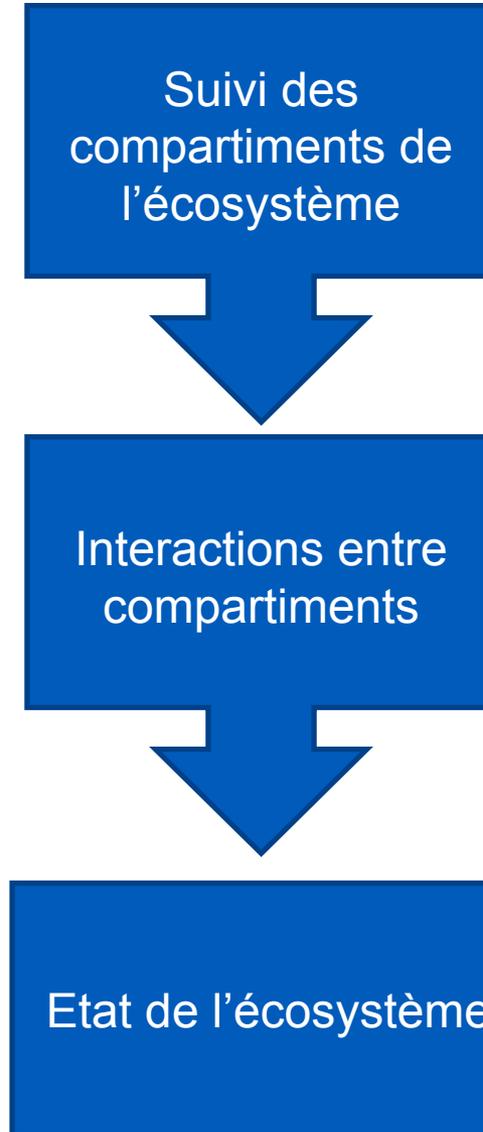
Par exemple :

- Analyses physico-chimique (dont paramètres physico-chimiques soutenant la biologie)
- Suivi des micropolluants métalliques
- Suivi de la biomasse phytoplanctonique (chlorophylle a)
- Suivi des macroinvertébrés benthiques (richesse taxonomique, liste faunistique, indice de qualité DCE lorsque pertinent et applicable)
- Campagnes de suivi piscicole (biomasse, densité, effectif, richesse taxonomique...)



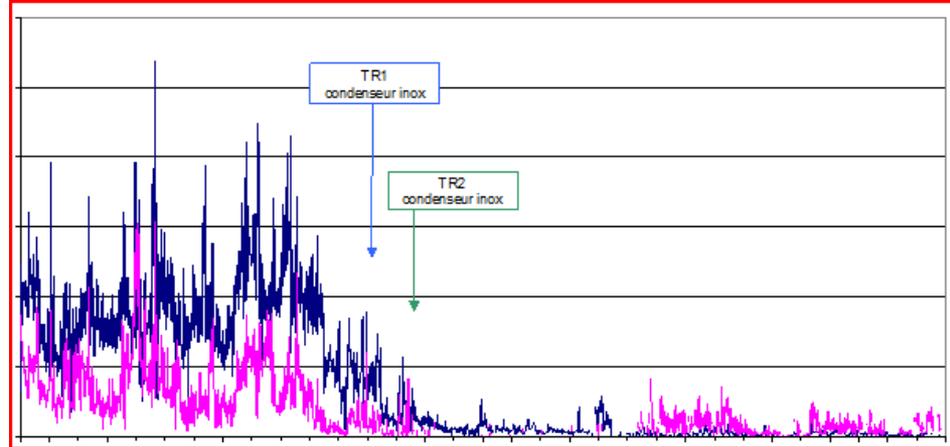
Pour certains CNPE, programme de surveillance exceptionnelle (conditions climatiques) : CIV, TRI, BUG, NOG, GOL, CRU

Les apports de la surveillance hydrobiologique dans la compréhension de l'état de l'écosystème aquatique

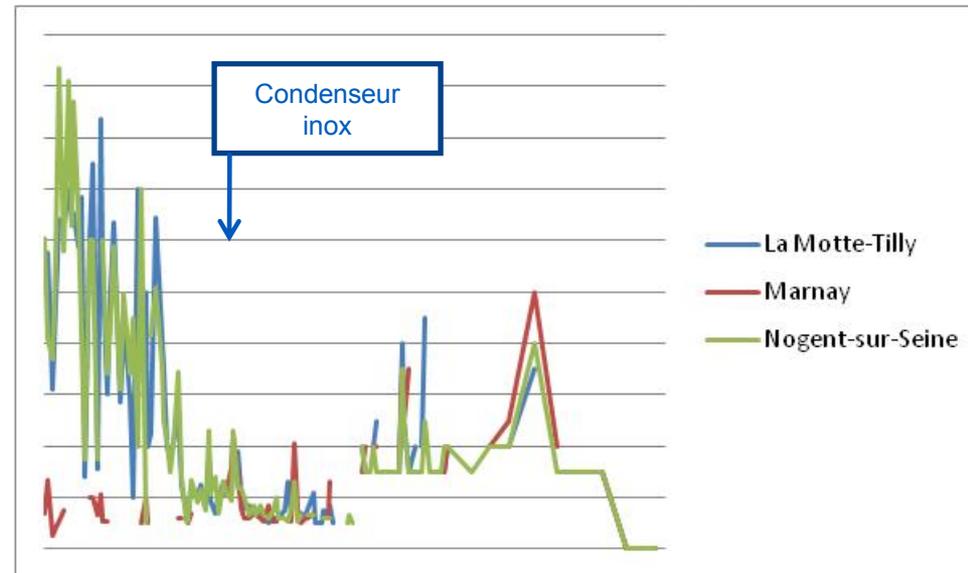


Les apports de la surveillance hydrobiologique dans la compréhension de l'état de l'écosystème aquatique

- Exploitation dans les études d'impact pour :
 - Décrire les évolutions spatio-temporelles
 - Analyser les causes de ces évolutions / exploitation du CNPE :
 - Mise en cause d'un traitement,
 - Changement Matériel....
 - Analyse conjointe avec les données :
 - Des thermographies aériennes
 - Des inventaires de la biologie terrestre
 - Etc...



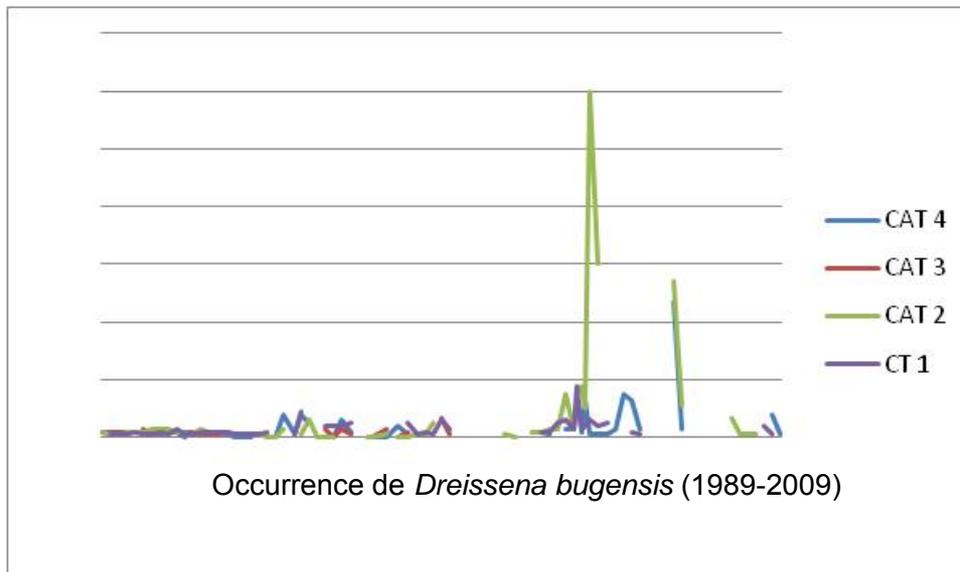
Flux en cuivre (en bleu) et zinc (en rose) au rejet à Nogent (1996-2003)



Les apports de la surveillance hydrobiologique dans la compréhension de l'état de l'écosystème aquatique

► La mise en évidence des phénomènes écologiques

- Influence du changement climatique sur la structuration temporelle des peuplements piscicoles
 - Déplacement vers l'amont des poissons thermophiles
- Concurrence pour une niche écologique entre spiralin et ablette sur le Haut Rhône
- Arrivée d'espèces invasives : ex. de la moule zébrée (*Dreissena bugensis*) dans la Moselle (eaux de ballast)

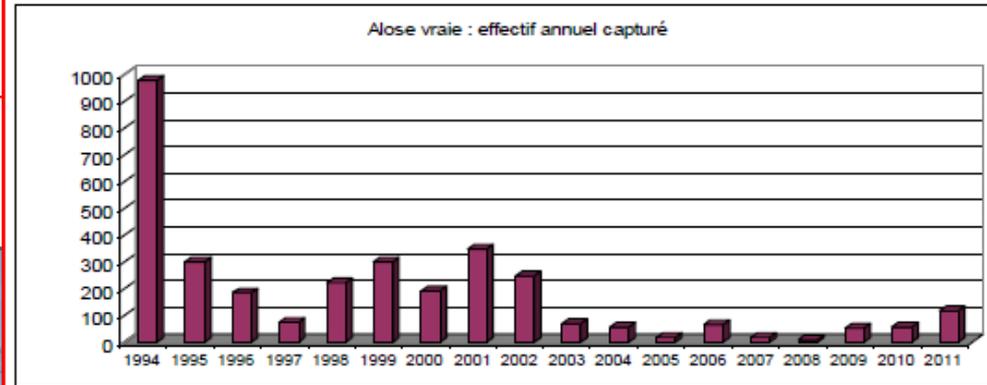


Les apports de la surveillance hydrobiologique dans la compréhension de l'état de l'écosystème aquatique

► La réalisation d'études spécialisées

- Nombreux partenariats avec l'externe, par exemple :
- IRSTEA Bordeaux : peuplement de la grande Alose dans l'estuaire de la Gironde

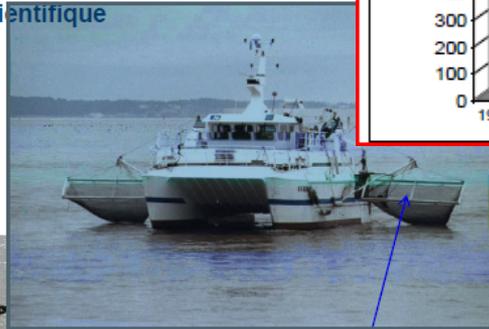
Pêches scientifiques de l'Esturial depuis 1994



Rappel méthodologique

Équipement de pêche scientifique

2 haveneaux
4 x 1 mètre



1 cadre de fond
2 x 1,2 mètre

Volumes d'eau filtrée mesurés par des courantomètres

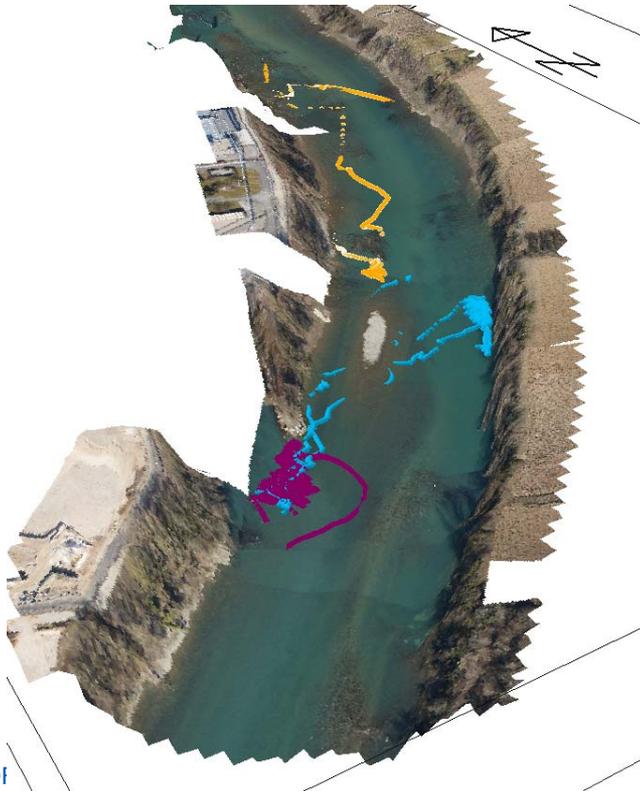
Filet en maillage de 18 mm étiré, poche terminale en tamis de 1mm

•Réunion EDF
•23 mai 2012

Les apports de la surveillance hydrobiologique dans la compréhension de l'état de l'écosystème aquatique

► La réalisation d'études spécialisées

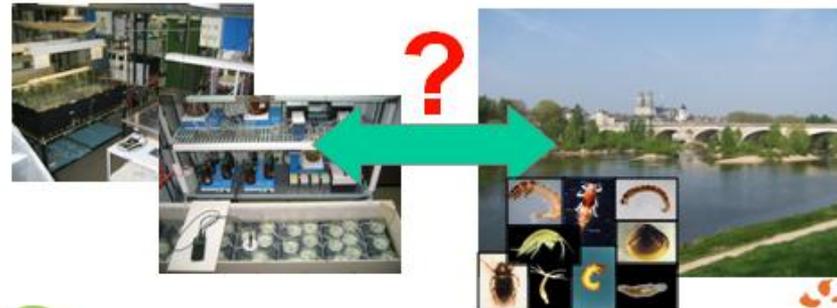
- Etude Rhône : relations entre thermie et hydrobiologie
- Projet ANR AMORE (Analyses Multi-critères pour le développement d'Outils d'aide à la décision en vue de la prévention des Risques Environnementaux, pilotage INERIS) : transfert des données écotoxicologiques aux milieux naturels.



AMORE

Tâche 2.6

Pertinence des évaluations vis-à-vis des conditions physico-chimiques et écologiques locales



Les apports de la surveillance hydrobiologique dans la compréhension de l'état de l'écosystème aquatique

► Une alternative à la démarche laboratoire



- Basée sur l'écosystème
- Utilise les données du terrain
- En cohérence avec la démarche éRé
- Permet la prise en compte de l'écosystème dans sa globalité
- Respecte le principe de spécificité des études d'impact

