

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

Projet TRAJECTOIRE

ANR-19-CE3-0009, 2020-2025

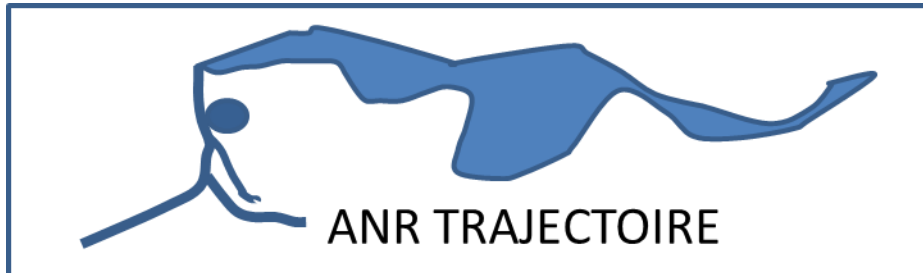
Le témoignage des archives sédimentaires
pour mieux appréhender l'impact environnemental
des nouvelles technologies

Coordination IRSN

Frédérique Eyrolle

PSE-ENV/SRTE/LRTA

*Laboratoire de Recherche sur les Transferts des
radionucléides au sein des écosystèmes Aquatiques*



AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR

*Présentation générale
du projet*

Fiche d'identité du projet



TRAJECTOIRE : Le témoignage des archives sédimentaires pour mieux appréhender l'impact environnemental des nouvelles technologies

• 7 Partenaires

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

PSE-ENV

SRTE/SAME/SEREN/SEDRE/SIRSE



MIO (Institut Méditerranéen d'Océanologie), Aix-Marseille Université, UMR 7294



LSCE

LABORATOIRE DES SCIENCES DU CLIMAT
& DE L'ENVIRONNEMENT

LSCE (Laboratoire de Sciences du Climat et de l'Environnement, Gif-sur-Yvette, CNRS CEA UVSQ UMR 8212



METIS (Milieux Environnementaux, Transferts et Interactions dans les hydrosystèmes et les Sols), Sorbonne Université, CNRS UMR 7619

EPOC

UMR 5805

EPOC (Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Continentaux), Université de Bordeaux, CNRS UMR 5805



ENTPE
L'école de l'aménagement durable des territoires



LEHNA (Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés), CNRS UMR 5023



M2C (Morphodynamique Continentale et Côtière), Université de Rouen, CNRS UMR 6143

Le siècle dernier ... un retour d'expérience

- Une évolution, parfois rapide, tant des **préoccupations environnementales**, des techniques d'ingénierie que des choix politiques,
- **Un manque d'informations** sur la contamination des milieux occasionnée par les installations industrielles au cours de la « Grande accélération industrielle »,
- Une volonté de la **société actuelle** de sortir durablement de l'ère d'exploitation intensive des ressources carbonées (essors des nouvelles technologies numériques et énergétiques)

- La **transition énergétique** ne peut exclure les questions liées aux **impacts environnementaux de l'usage de nouveaux matériaux et de nouvelles ressources**.
- Une **analyse du passé pour mieux préparer l'avenir**

« Dans la vie rien n'est à craindre, tout est à comprendre »

Marie Curie, 1903.



Témoignages du passé : les archives sédimentaires



Les **archives sédimentaires** collectées sur les marges alluviales naturelles des fleuves (**berges, lônes, plaine d'inondation**) ou bien dans des compartiments d'accumulation sédimentaire artificiels (**darses, barrages**) peuvent permettre de **reconstruire a posteriori les concentrations en divers polluants** ayant transité au cours des dernières décennies dans les fleuves.



S'applique aux substances qui sont piégées par les matières en suspension :

*De nombreux **contaminants organiques**, les **microplastiques** et leurs **dérivés**, les **éléments traces stables** ou **radioactifs** ...*

Objectifs et enjeux



Démontrer que l'Humain peut être acteur de la résilience de l'environnement

Améliorer nos connaissances sur la pollution des grands bassins versants

Société industrielle

Radionucléides

Société digitale et numérique

Archives documentaires

Frises socio-historiques

(jeux de données qualitatives ou semi quantitatives)

Microplastiques

Archives sédimentaires

Séries temporelles

(jeux de données quantitatives)

Comprendre la pollution des grands bassins versants

Société écologique

Métaux de haute technologie

Analyses spectrales et réseaux de neurones

Évaluer les trajectoires, les niveaux d'anthropisation et les résiliences

Identifier les liens de cause à effet

Prédire les trajectoires sur la base de scénarios

temps

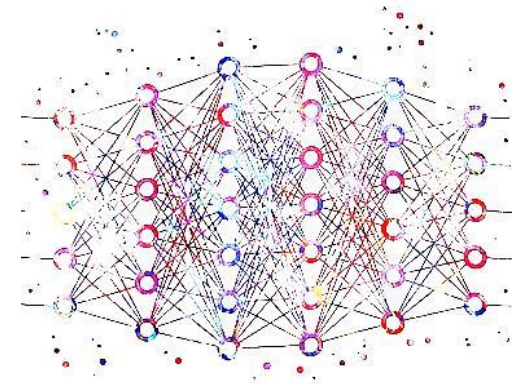


1- Reconstruire les niveaux de contamination aux exutoires des grands bassins versants français - WP2

Les radionucléides, les micro plastiques et leurs additifs, et les métaux critiques
Archives sédimentaires

2- Construire les frises socio-historiques - WP3

Les pressions anthropiques additives ou remédiantes
Archives documentaires



3- Identifier les liens de cause (pressions) à effet (niveaux de contamination) - WP4

Les analyses mathématiques
Réseaux de neurones et trajectoires prédictives

Méthode et structure



7 grands bassins versants (Rhône, Loire, Seine, Garonne, Rhin, Meuse, Moselle), **3 familles de contaminants**, **5 WP**



WP1 Pilotage - F. Eyrolle



WP4 Analyses mathématiques

H. Lepage

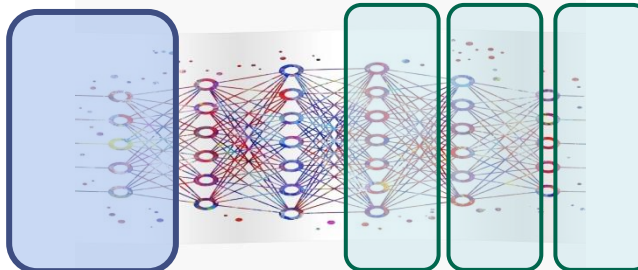
- 4.1 Développement du modèle (données d'apprentissage)
- 4.2 Application du modèle aux nouveaux jeux de données
- 4.3 Scénarios et trajectoires prédictives



WP2 Archives sédimentaires

F. Eyrolle & B. Mourier

- 2.1 Échantillonnage
- 2.2 Datation
- 2.3 Phases porteuses (MOP)
- 2.4 Analyses des contaminants



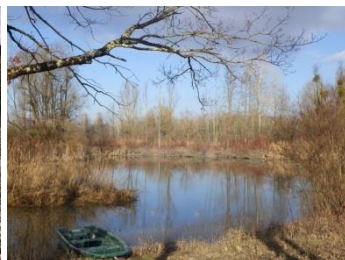
WP3 Frises socio-historiques

L. Lestel

- 3.1 Construction des frises
- 3.2 Base de données contaminants déjà connus
- 3.3 Base de données contaminants étudiés



WP5 Intégration des résultats - J. Schafer & F. Eyrolle
Echanges, mutualisation, communication, valorisation des résultats produits



- **Connaître** plus précisément les pressions anthropiques clés ayant un impact majeur sur les niveaux de contamination de l'environnement
- **Reconstruire** les trajectoires d'état des milieux
- **Déterminer** les paramètres de contrôle de la résilience des fleuves à court, moyen et long termes.
- **Prévoir** les niveaux de contaminants dans les systèmes fluviaux
- **Fournir** un modèle prédictif des trajectoires d'état basé sur scénarii
- **Informé** les parties prenantes des conséquences des décisions passées, actuelles et futures sur la contamination des milieux à court, moyen et long termes.

Démontrer que la société peut être un acteur de la résilience de l'environnement à la suite de perturbations anthropiques résultant de ses choix économiques, de ses décisions politiques et de ses actions collectives.

