



HAL
open science

RMQS contaminants : point sur le projet Phytosol, avancement des études sur les contaminants du sol

Claire Froger

► To cite this version:

Claire Froger. RMQS contaminants : point sur le projet Phytosol, avancement des études sur les contaminants du sol. Rendez-vous RMQS 2021, INRAE InfoSol, Feb 2021, En visio-conférence, France. hal-04181501

HAL Id: hal-04181501

<https://hal.inrae.fr/hal-04181501v1>

Submitted on 16 Aug 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

INRAE

> RMQS contaminants

Point sur le projet Phytosol

Avancement des études sur les contaminants des sols

➤ Point sur le projet Phytosol

Fin de l'année 5 : derniers échantillonnages !!

→ Merci pour votre implication sur le terrain et auprès des agriculteurs pour les enquêtes

Le point sur le calendrier du projet :

- Laboratoire :
 - Développement analytique pour certaines molécules
 - Mars 2021 : premiers résultats pour la moitié des échantillons (25) avec les concentrations de 111 substances
 - Décembre 2021 : second lot d'analyses (25 échantillons)
- Infosol – Anses :
 - Rapport final prévu pour l'été 2022

→ Rendez-vous l'année prochaine pour les résultats!

➤ Les travaux sur les contaminants

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

Les HAPs ... Quésaco?

- Composés organiques constitués d'au moins deux cycles aromatiques ou benzéniques
- Plus de 2000 molécules différentes, de 2 à 8 cycles : seulement une centaine identifiées
 - Si on ajoute les formes substituées (ex : HAP alkylés) on atteint 10 000 molécules

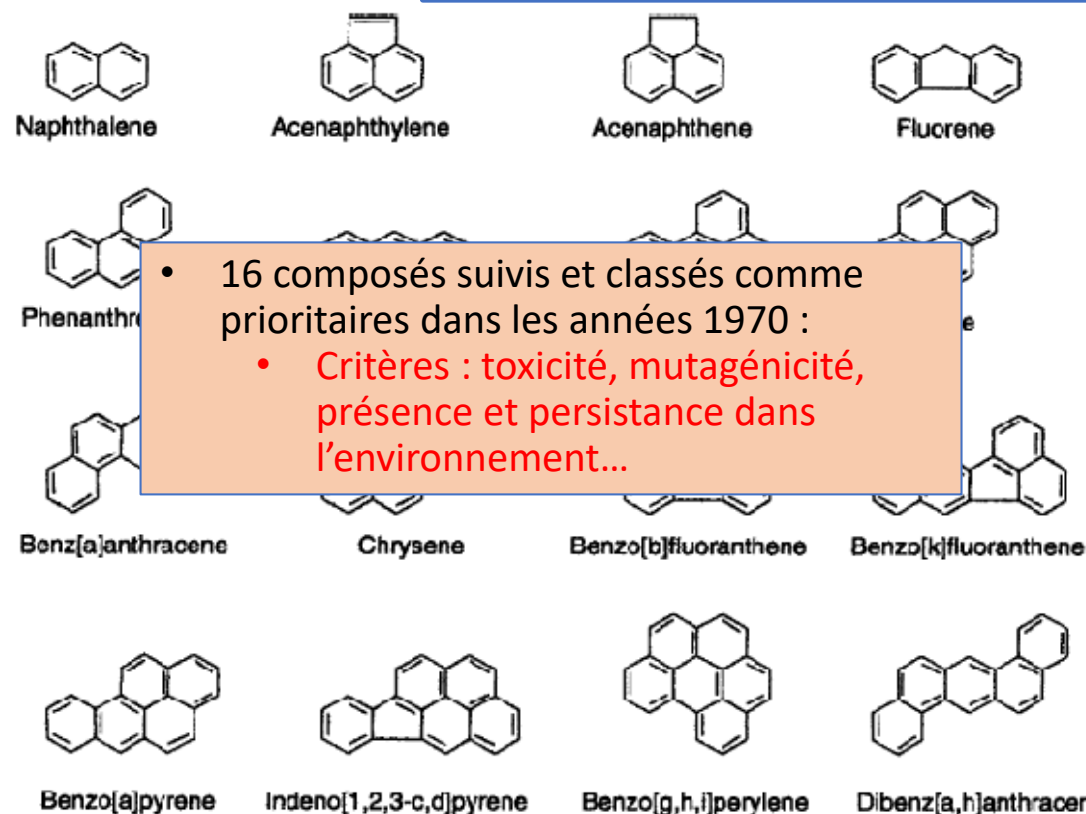
Font partie des Polluants Organiques Persistants :

- Persistants
- Bioaccumulables
- Toxiques
- Mobiles dans l'environnement

Origine :

- Naturelles : éruptions volcaniques, feux de forêt, formation géologique de produits fossiles (pétrole, charbon)
- Anthropiques : industrie, résidentiel (chauffage), trafic routier... **prépondérant**

Une surveillance pour l'air et l'eau, mais pour les sols ... concerne surtout les sols pollués



> Les travaux sur les contaminants

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

- Trois programmes pour les HAP lors de la première campagne RMQS:
 - POP RMQS : transect Est-Ouest et Nord Pas de Calais
 - OCP RMQS : 1 site sur 4
 - RMQS1 bis : le reste des sites

Environ Chem Lett (2013) 11:99–104
DOI 10.1007/s10311-013-0401-y

ORIGINAL PAPER

First evidence of large-scale PAH trends in French soils

Estelle J. Villanneau · Nicolas P. A. Saby · Thomas G. Orton · Claudy C. Jolivet ·
Line Boulonne · Giovanni Caria · Enrique Barriuso · Antonio Bispo ·
Olivier Briand · Dominique Arrouays



La suite :

- Travail sur les données des 2200 sites
- Cartographie des HAPs plus avancée
- Origine
- Risques pour la santé humaine

Première publication avec 1 site sur 4

→ Possibilité de cartographier seulement 4 HAPs

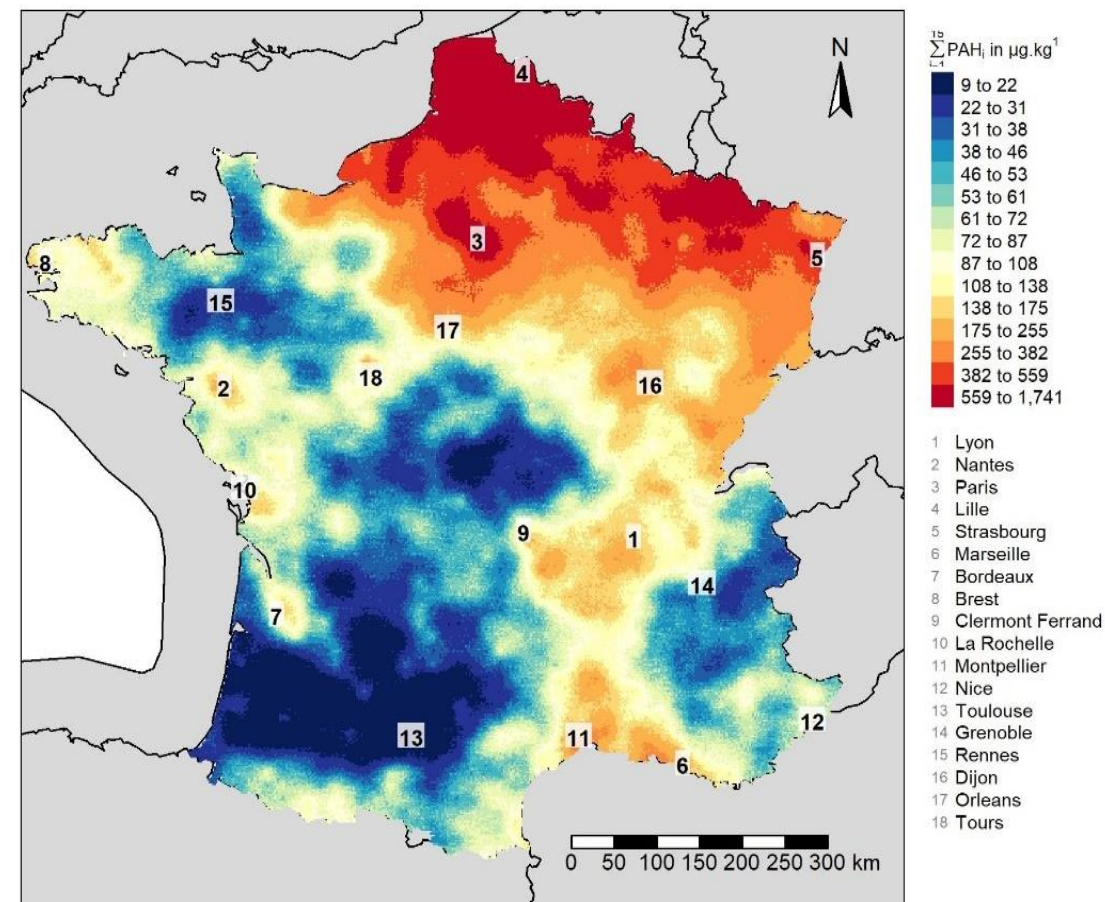
➤ Les travaux sur les contaminants

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

Spatial variations, origins, and risk assessments of polycyclic aromatic hydrocarbons in French soils

Claire Froger^{*a}, N. P. A. Saby^a, C. C. Jolivet^a, L. Boulonne^a, G. Caria^b, X. Freulon^c, C. de Fouquet^c, H. Roussel^d, F. Marot^d, A. Bispo^{a,d}

- Travail avec l'Ecole des Mines pour la spatialisation
- Nouvelle carte :
 - Somme des 16HAPs
 - Nord Est + vallée du Rhône : variations plus précises
 - Autour des villes : pas encore démontré



➤ Les travaux sur les contaminants

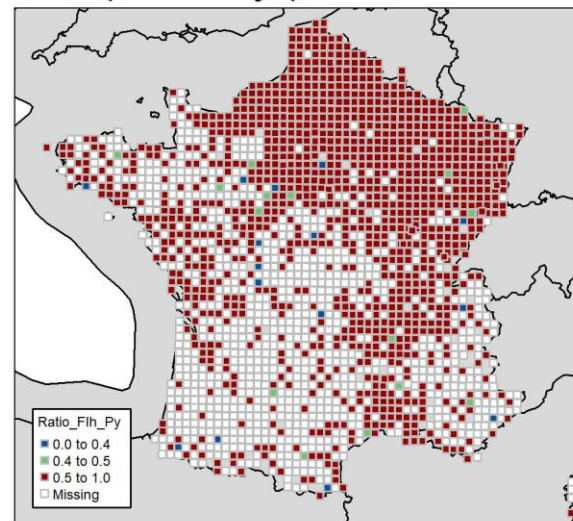
Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

Ratios de concentrations de HAPs :

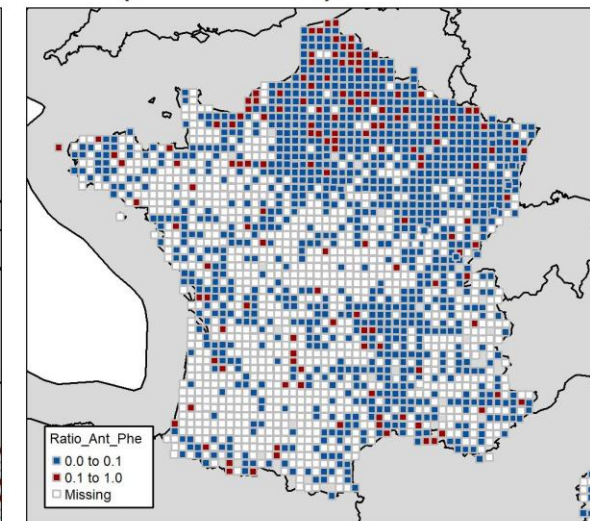
- Indicateur de l'origine des HAPs : pyrogénique, pétrogénique ou mixte
- Homogénéité des signatures : rouge → pyrogénique : combustion biomasse, charbon, bois
- Dépôt large : origine atmosphérique globale majoritaire

→ Comparaison à la littérature : **suggère une origine ancienne des HAPs des sols** : émissions du 20^{ème} siècle avec un pic en 1950 – 60 lié au charbon en Europe

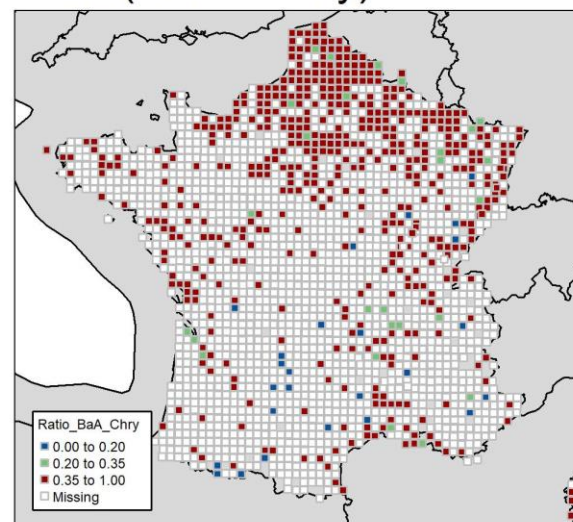
Flh/(Flh + Pyr)



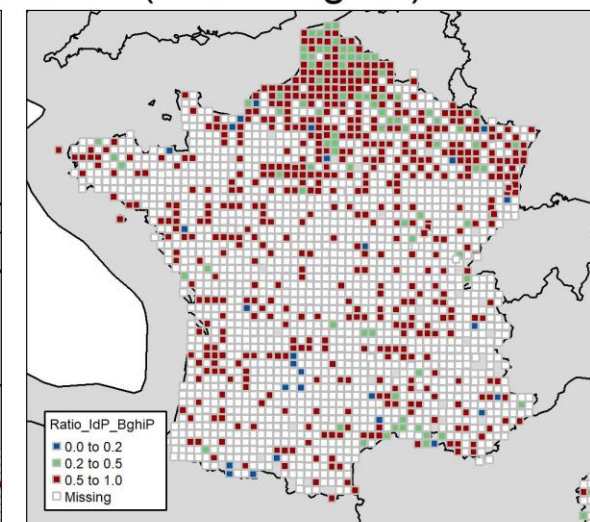
Ant/(Ant + Phe)



BaA/(BaA + Chry)



IndP/(IndP + BghiP)



➤ Les travaux sur les contaminants

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

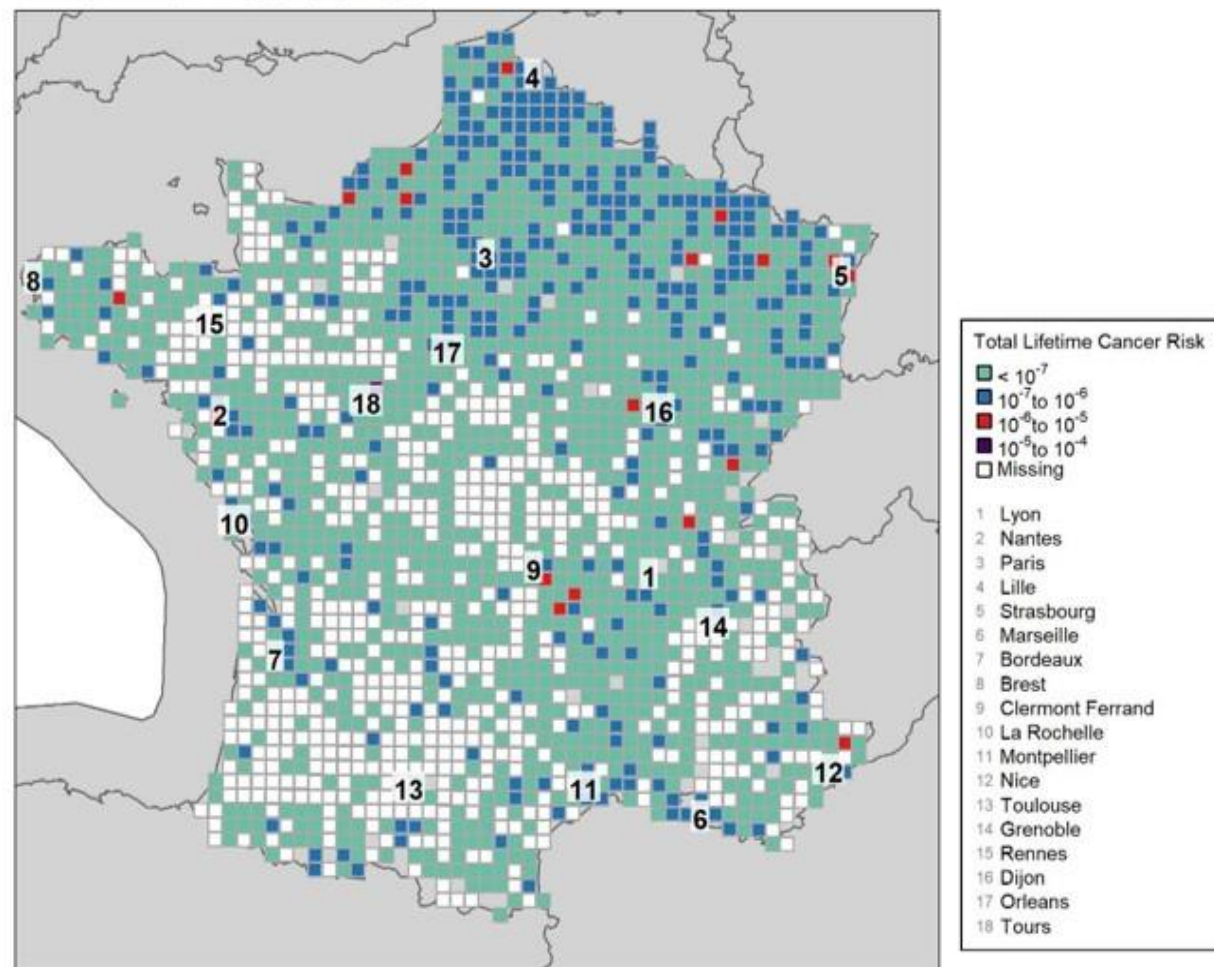
Evaluation des risques de cancer : Total Lifetime Cancer Risk

- Calcul en prenant trois voies de transfert :
 - Inhalation
 - Ingestion
 - Contact dermique

- **Risque en dessous de 10^{-6} pour la majorité** : 1 personne sur 1 million risque de développer un cancer lié aux HAPs dans les sols. Limite à 10^{-5} pour la législation française.

Pour la suite : travail avec l’Ineris pour adapter une carto sur les risques multi-compartiments, travail sur les sources...

Risk for residents



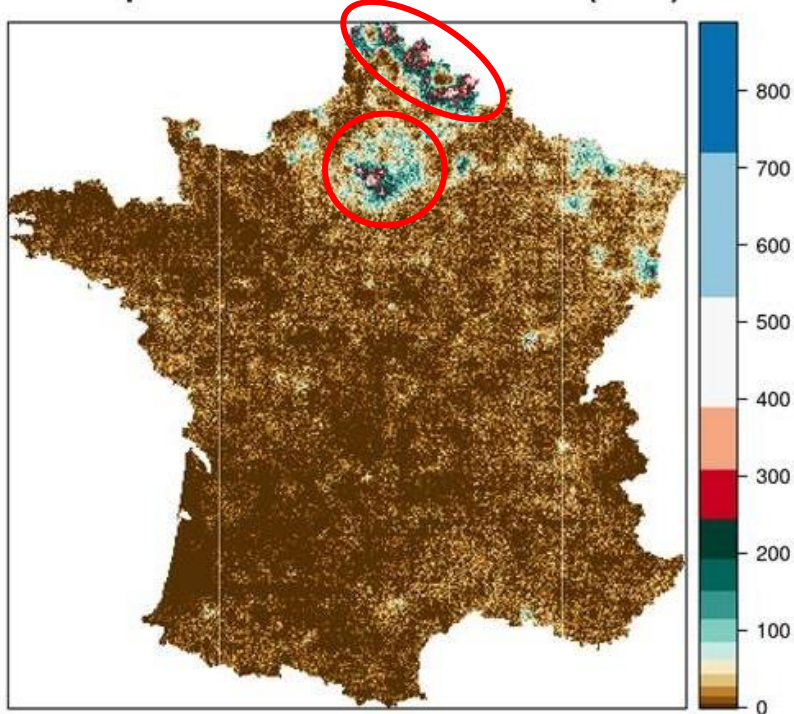
Travaux sur les contaminants

Les autres études en cours

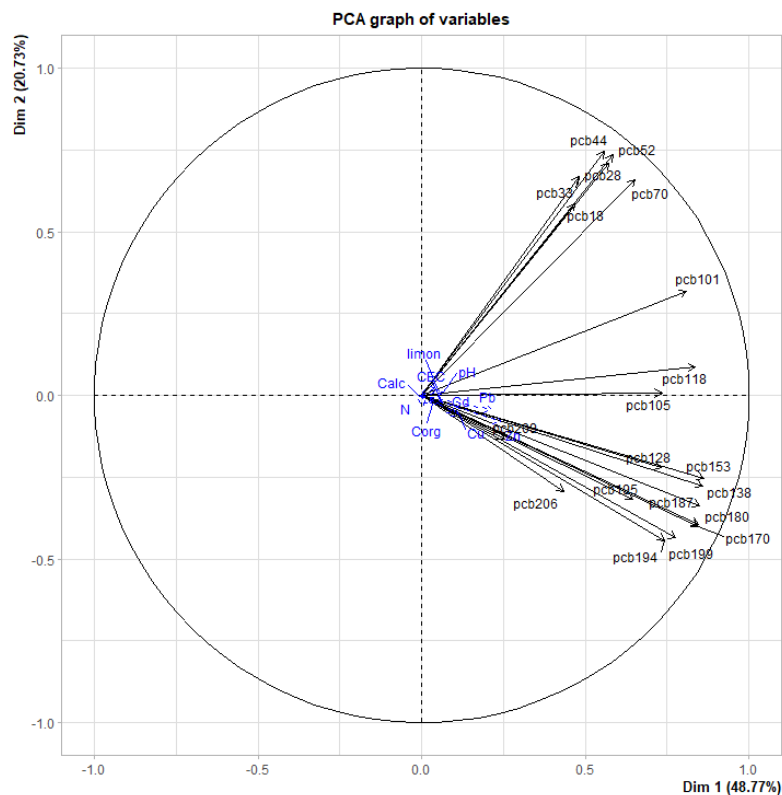
Travail sur les polychlorobiphényles (PCBs)

→ 20 molécules

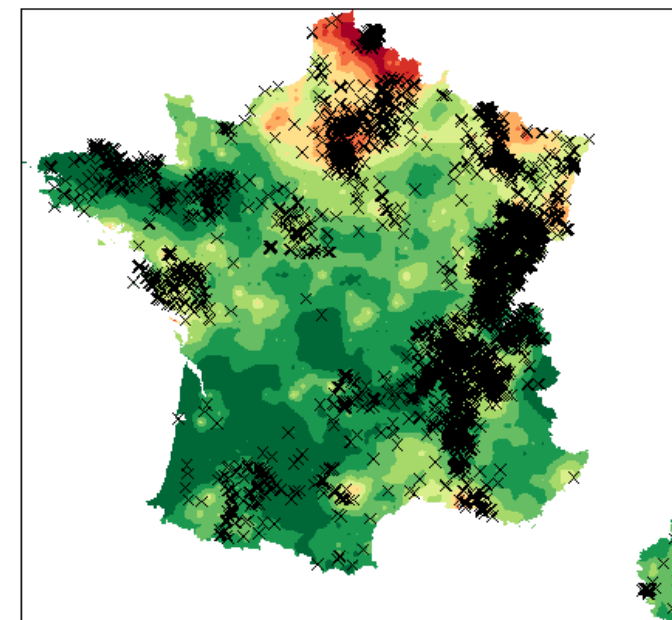
Spatial distribution of total PCB (OMK)



Analyse multivariée pour identifier les sources différentes



Trouver des covariables significatives : sites industriels



Ex : localisation des transformateurs électriques



➤ Et la suite

- Analyse multivariée avec tous les contaminants (HAPs, PCBs, ETMs)
 - → avoir un indicateur de multicontamination des sites
- **Éléments traces métalliques :**
 - MAJ des cartographies des teneurs,
 - Calcul des Stocks 0-30cm et cartographies : Thomas Loiseau
 - Prédications des risques de passage en solution de 5 ETMs (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) : Manon Caubet
- **Rapport en ligne sur les contaminants**
 - Synthèse des données disponibles et des résultats statistiques

