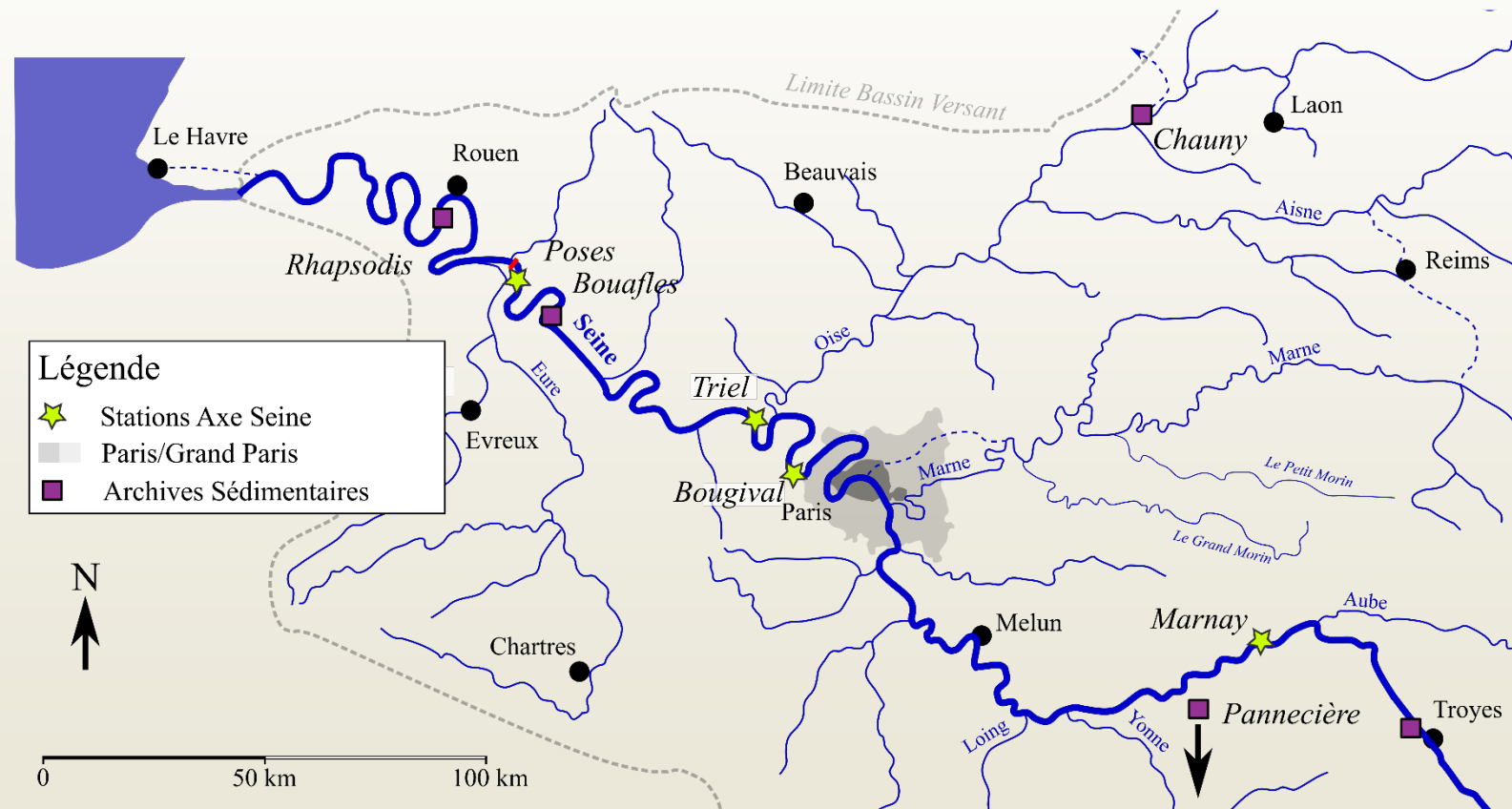


Trajectoires des contaminants étudiées par les archives sédimentaires

Thomas Thiebault, Anthony Foucher, Jean-Sébastien Barbier, Pierre Labadie, Johnny Gaspéri, Jean-Marie Mouchel, Fabrice Alliot, Hélène Budzinski, Elie Dhivert, Cécile Grosbois, Olivier Evrard & Sophie Ayrault

Une approche pas si nouvelle dans le BV de la Seine...

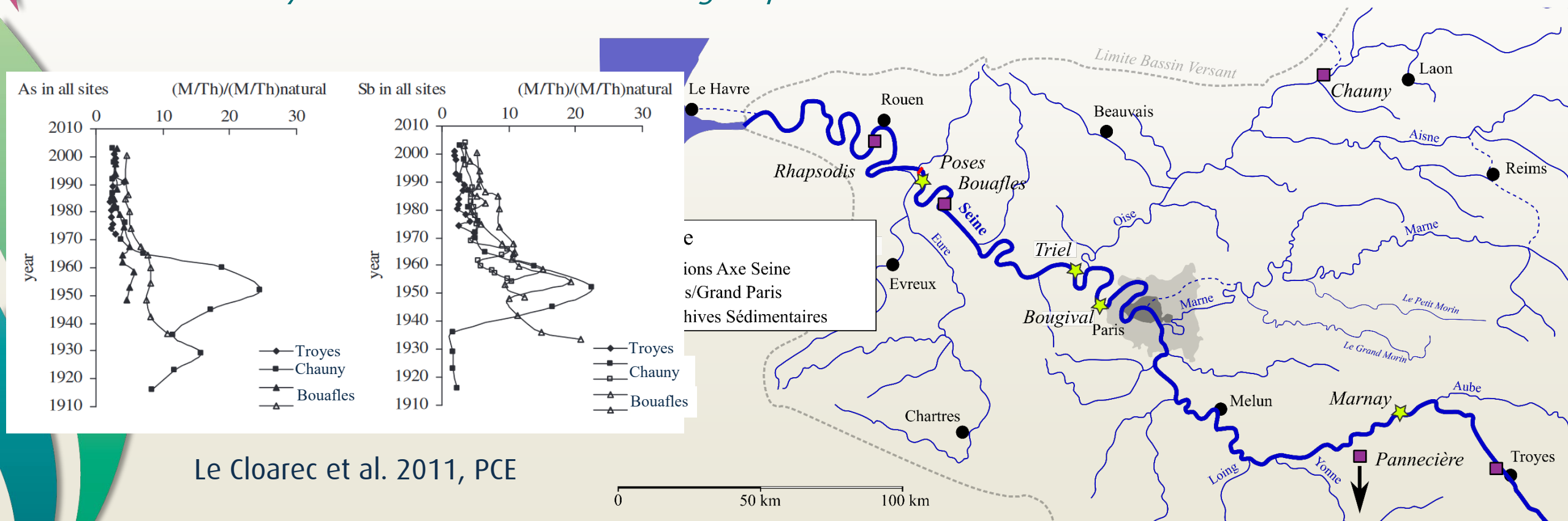
- Des premières archives collectées dans les années 2000
- Objectif identique, reconstruction de la trajectoire des contaminations, logique Amont/Aval



Une approche pas si nouvelle dans le BV de la Seine...

- Des premières archives collectées dans les années 2000
- Objectif identique, reconstruction de la trajectoire des contaminations, logique Amont/Aval

➤ *Premières analyses sur les contaminants inorganiques*

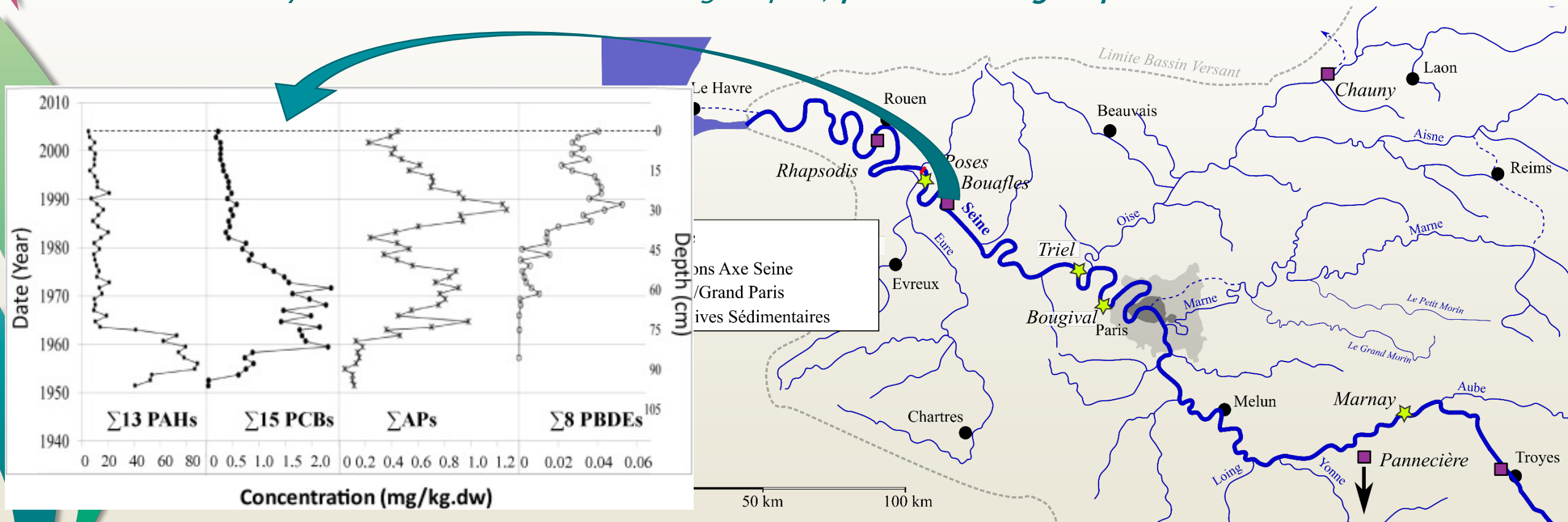


Le Cloarec et al. 2011, PCE

Une approche pas si nouvelle dans le BV de la Seine...

- Des premières archives collectées dans les années 2000
- Objectif identique, reconstruction de la trajectoire des contaminations, logique Amont/Aval

➤ *Premières analyses sur les contaminants inorganiques, puis sur les organiques*



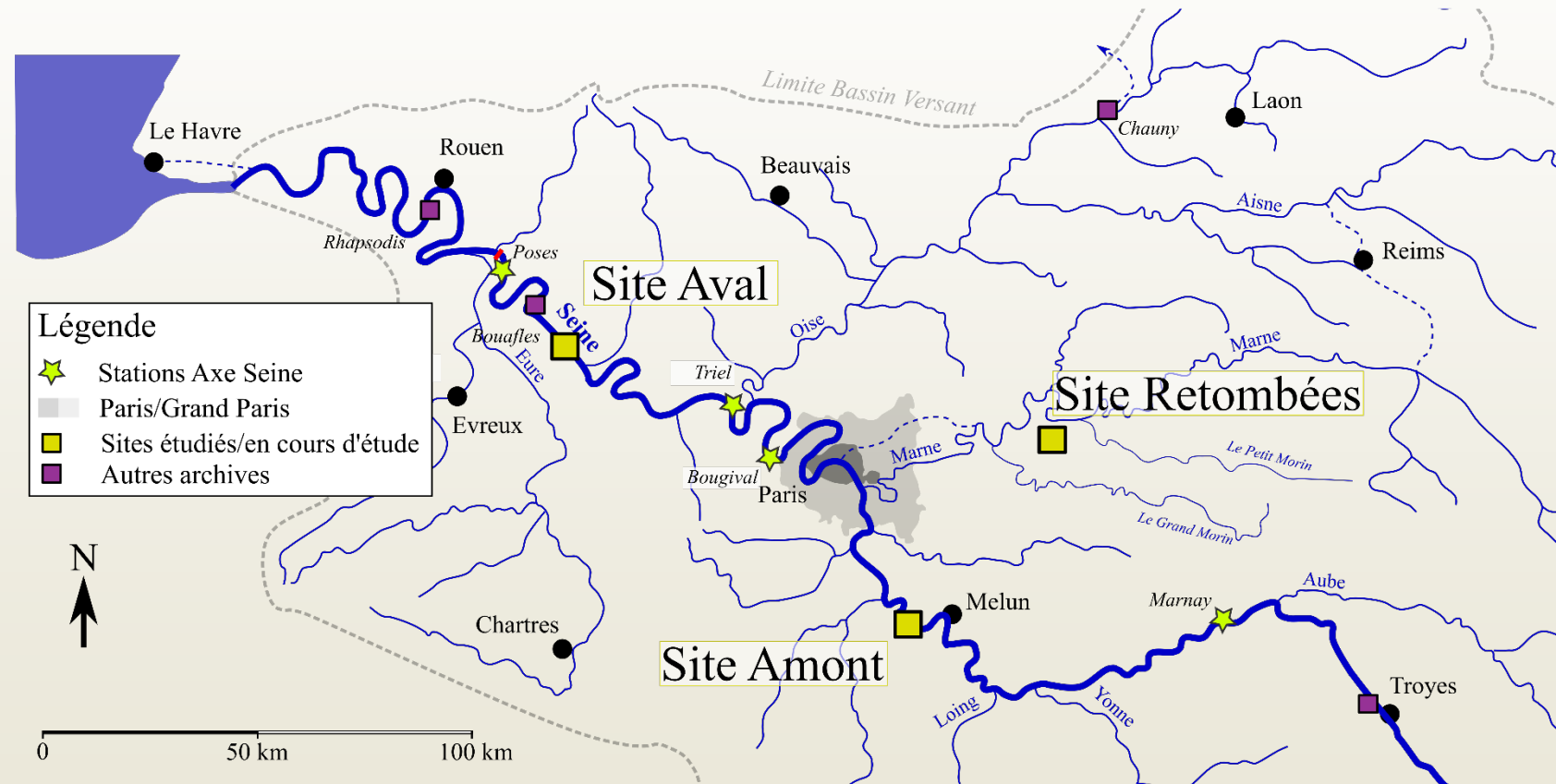
Lorgeoux et al. 2016 STOTEN

... Appliquée à de nouvelles problématiques

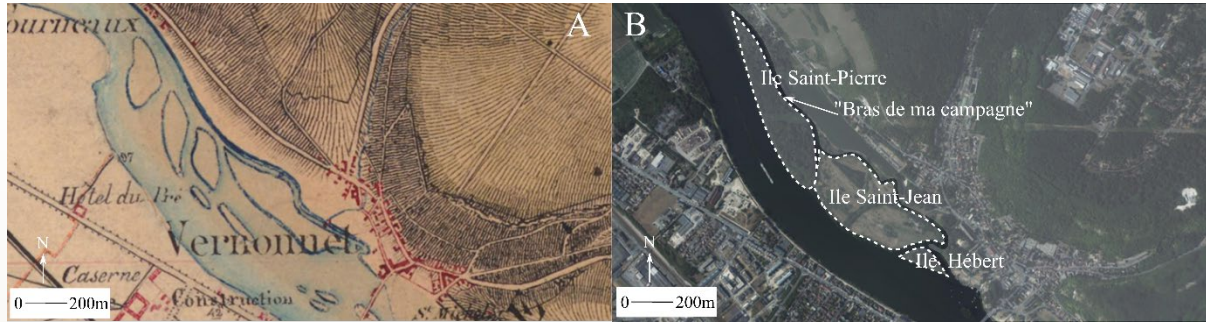
- Des contaminations émergentes (microplastiques, PFAS, chloroalcanes)
- Des sources à caractériser et quantifier (retombées atmosphériques)
- Mise à jour des trajectoires récentes (20 dernières années)

Nécessité d'identifier de nouvelles archives

- Maintien d'une logique Amont/Aval de l'agglomération parisienne
- Addition d'un site dit « retombées atmosphériques »



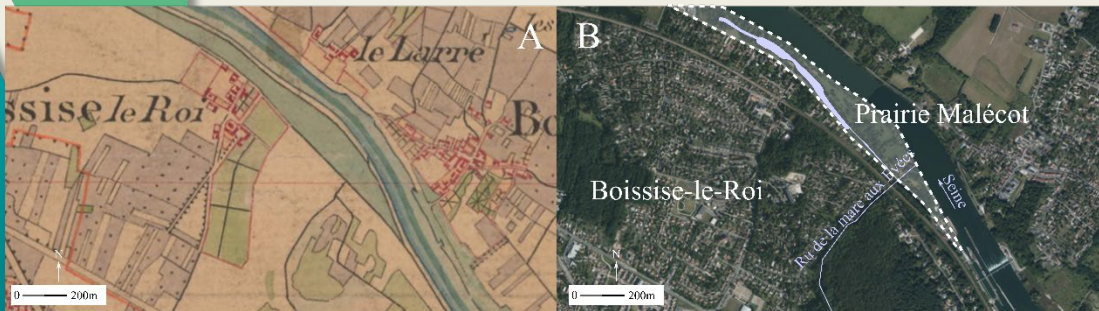
Nécessité d'identifier de nouvelles archives



Le « Bras de ma campagne », Vernon
Site Aval



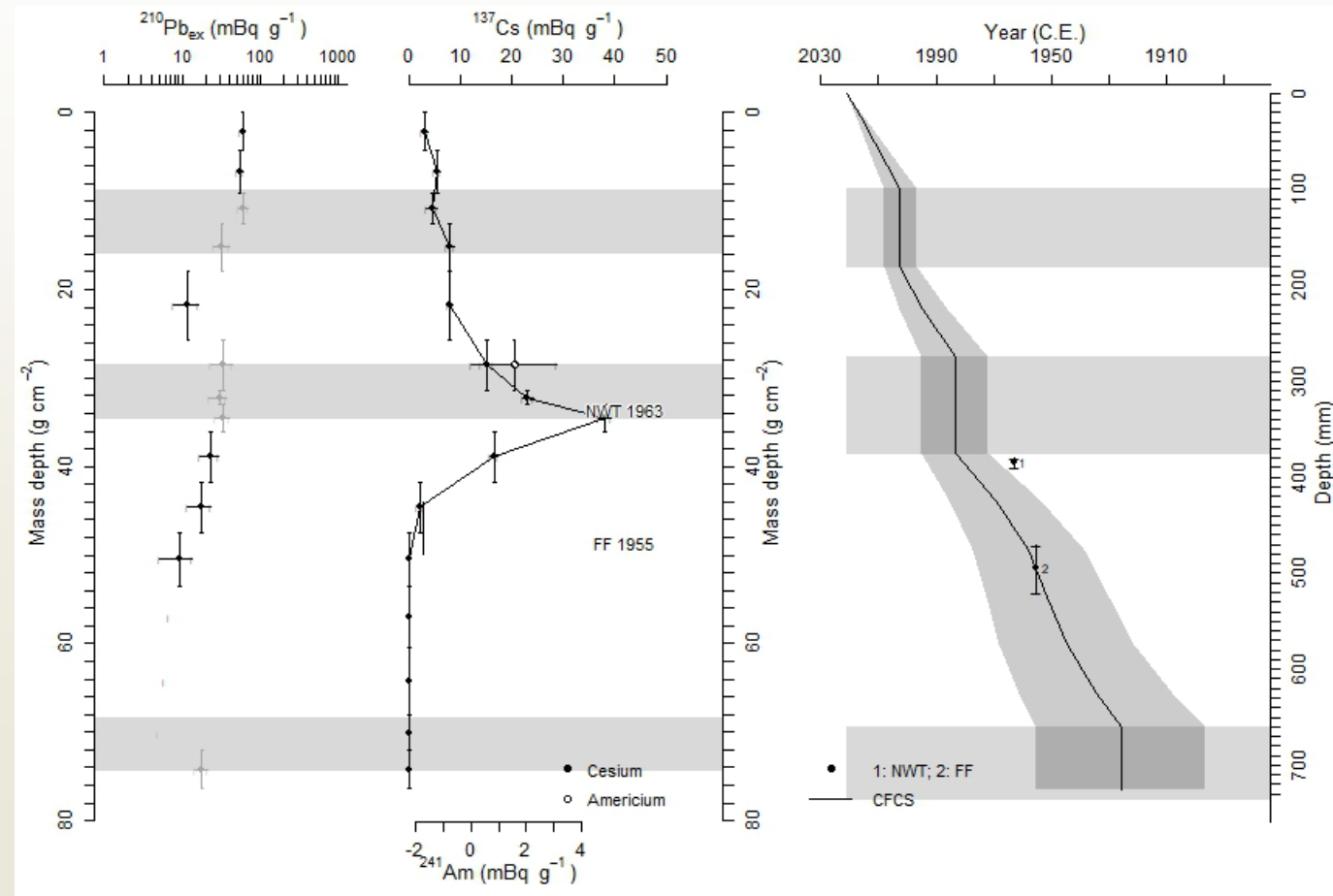
L'étang Saint-Denis, Pierre-Levée
Site Retombées atmosphériques



la Prairie Malécot, Boissise le Roi
Site Amont

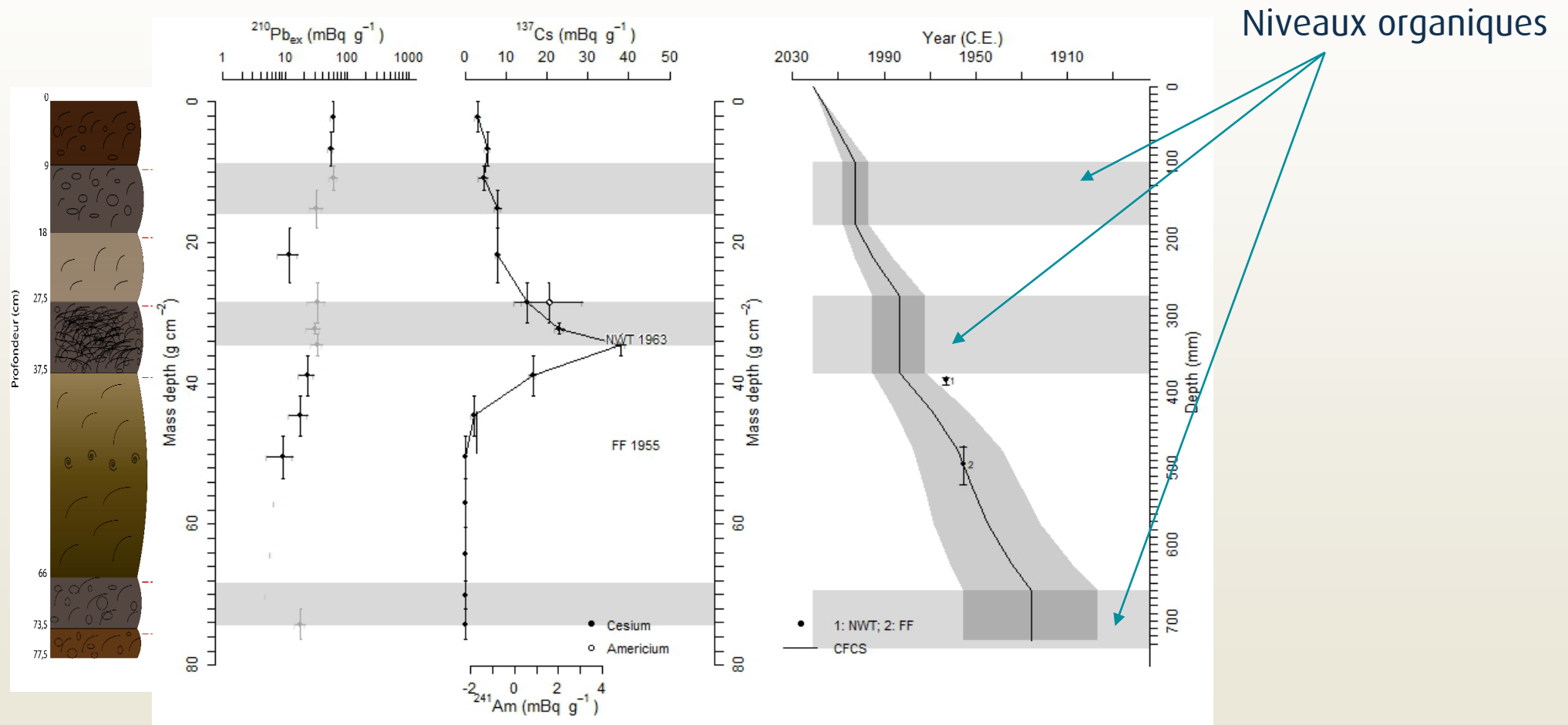
Contraindre temporellement les archives

- Nécessité de pouvoir produire un modèle d'âge robuste avec les radio-isotopes
- L'archive Boissise-le-Roi (site amont)



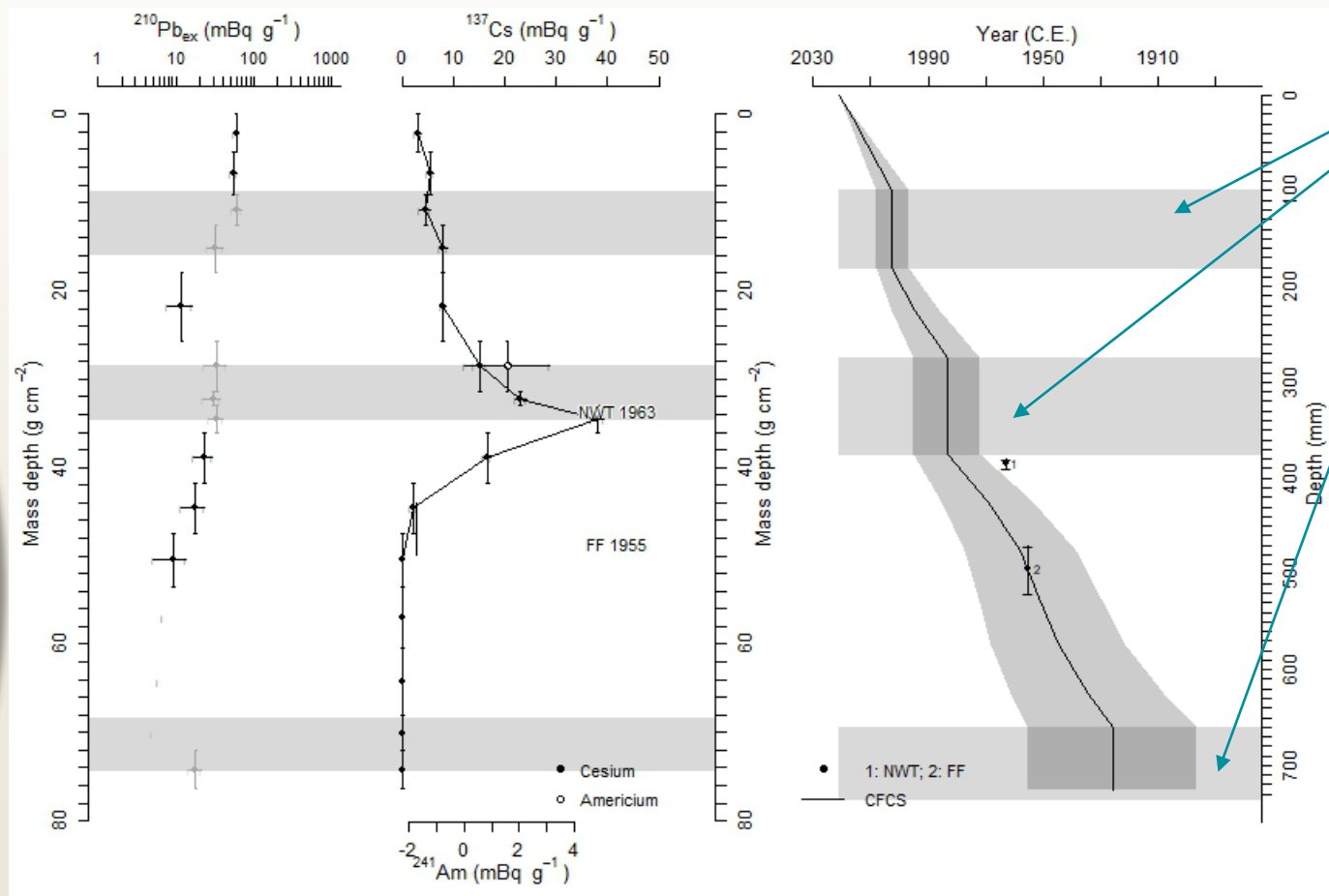
Contraindre temporellement les archives

- Nécessité de pouvoir produire un modèle d'âge robuste avec les radionucléides
- L'archive Boissise-le-Roi (site amont)



Contraindre temporellement les archives

- Nécessité de pouvoir produire un modèle d'âge robuste avec les radionucléides
- L'archive de Boissise-le-Roi (site amont)

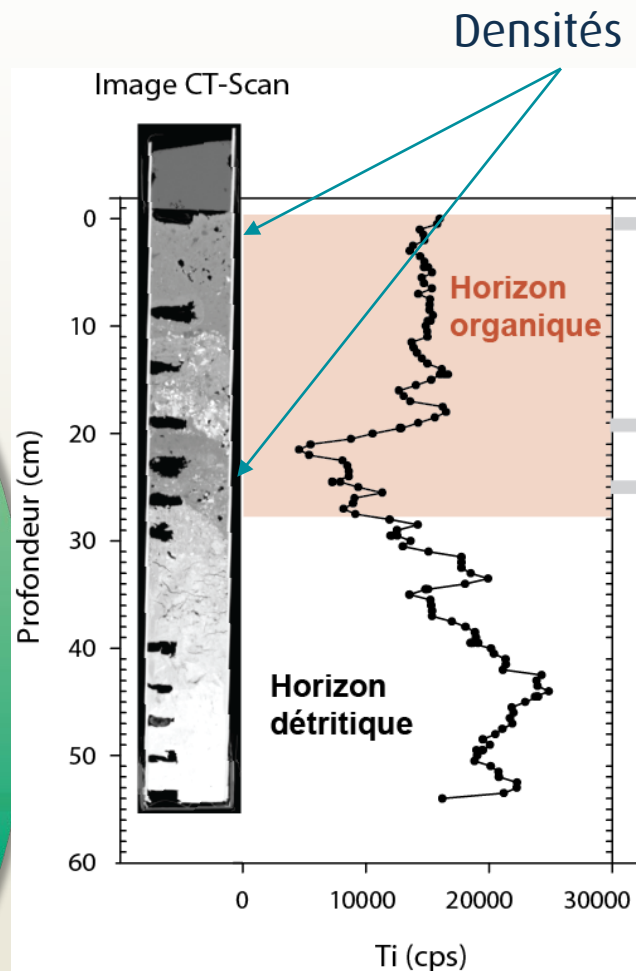


Niveaux organiques

- Incertitudes importantes
- Analyses en cours mais pas pour tous les traceurs

Contraindre temporellement les archives

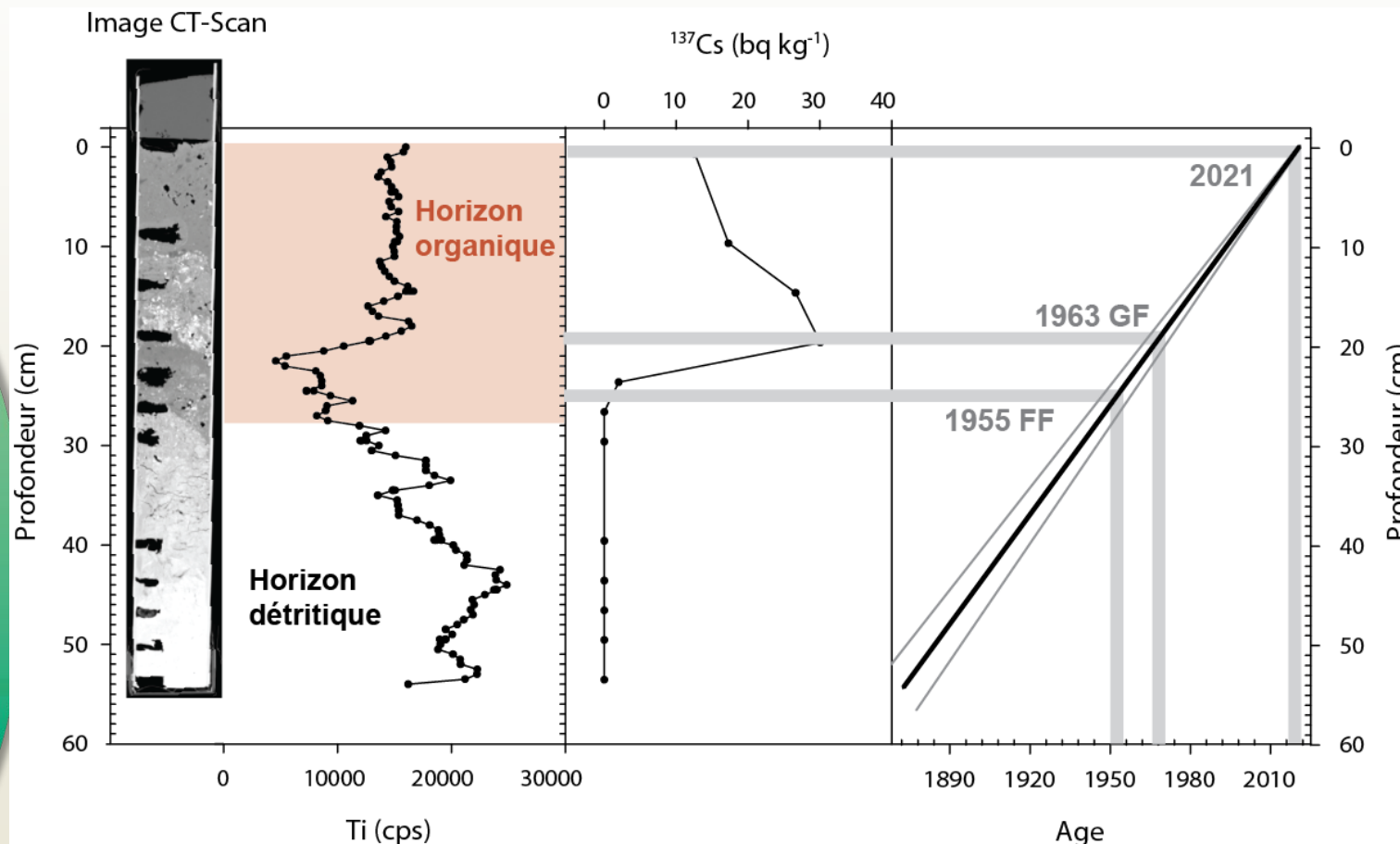
- L'archive de l'étang Saint-Denis (site retombées)



- 2 horizons très contrastés

Contraindre temporellement les archives

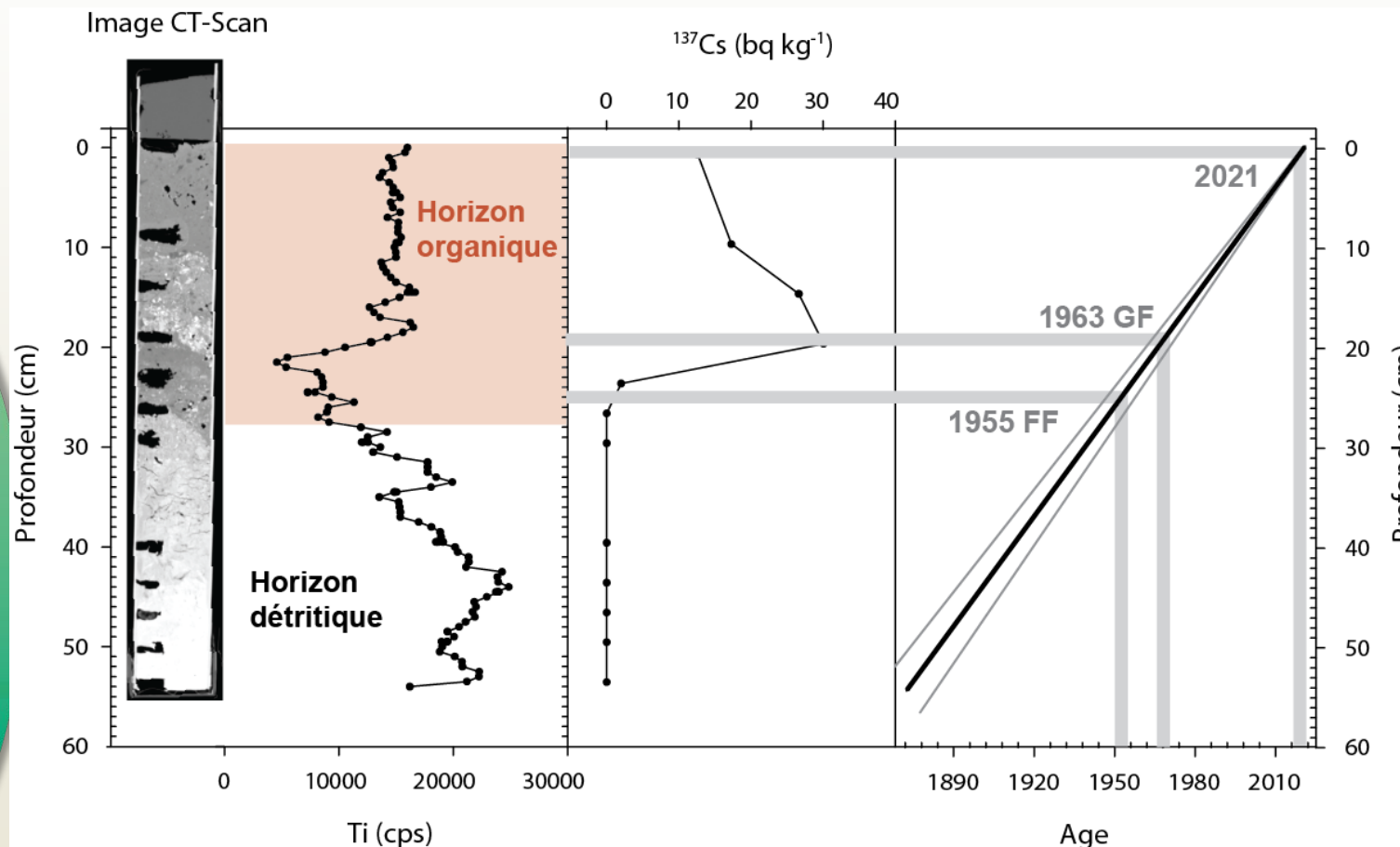
► L'archive de l'étang Saint-Denis (site retombées)



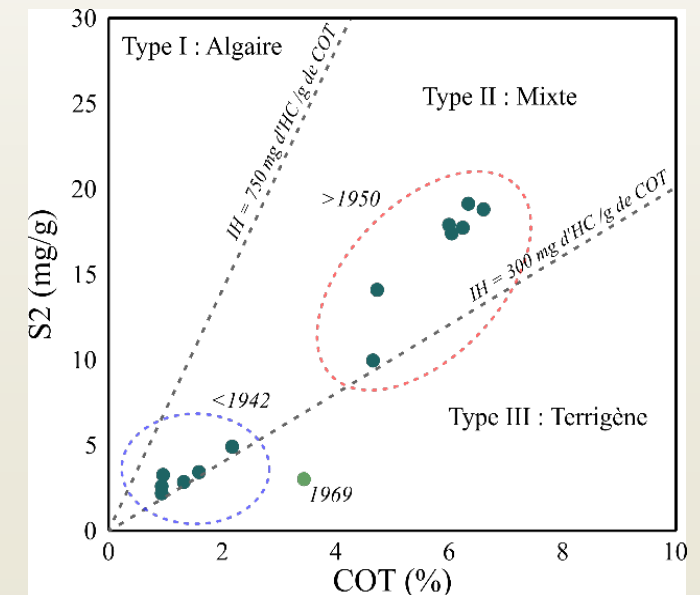
- Incompatibilité Pb/Cs
- Pb décroît régulièrement
- Taux de sédimentation faible

Contraindre temporellement les archives

- L'archive de l'étang Saint-Denis (site retombées)

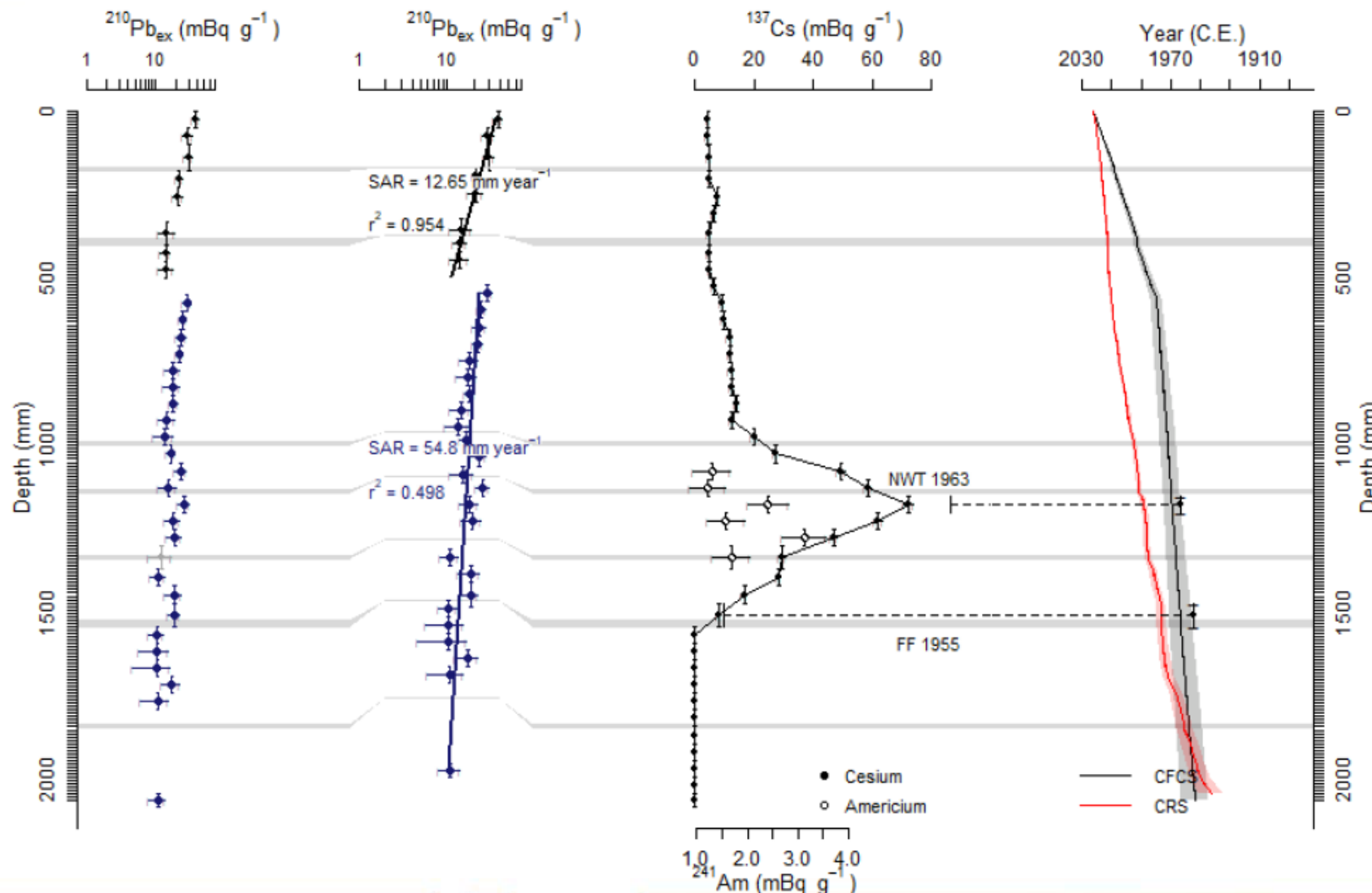


- Taux de sédimentation faible
- Transition confirmée dans les années 50



Contraindre temporellement les archives

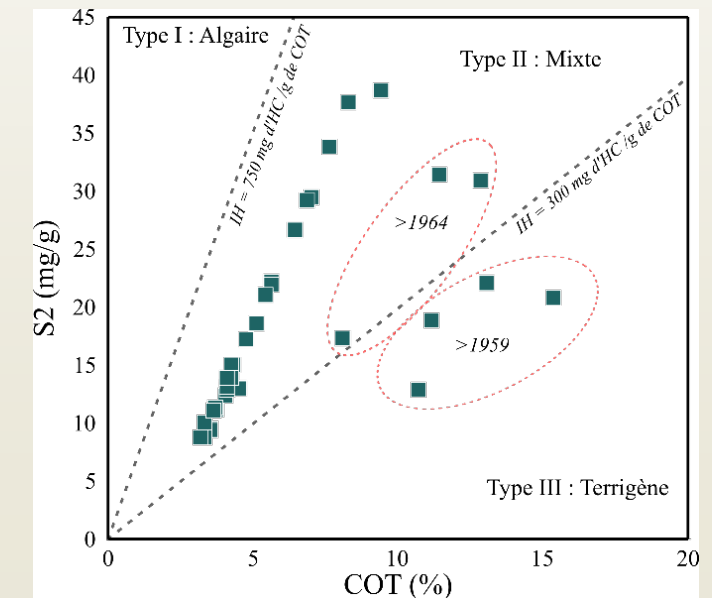
➤ L'archive de Vernon (site aval)



➤ 2 sections

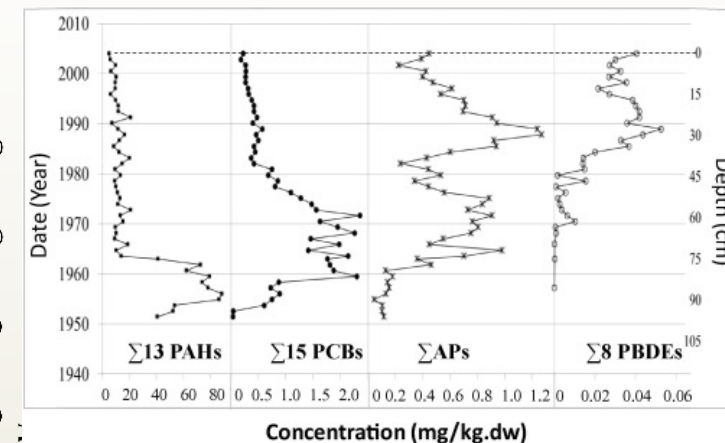
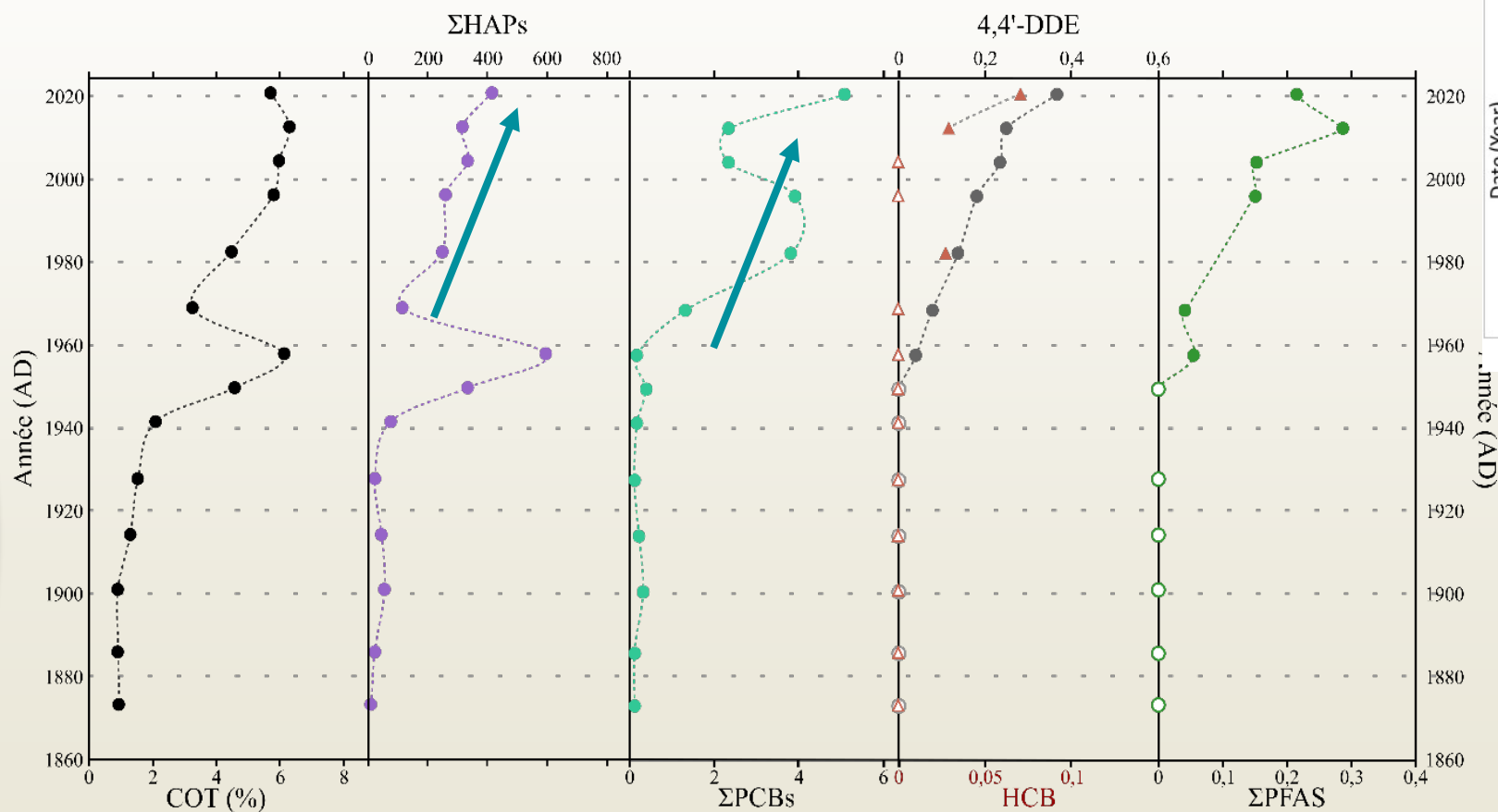
➤ Transition confirmée dans les années 70 (taux de sédim)

➤ Changement de type de M0



Contaminants Organiques

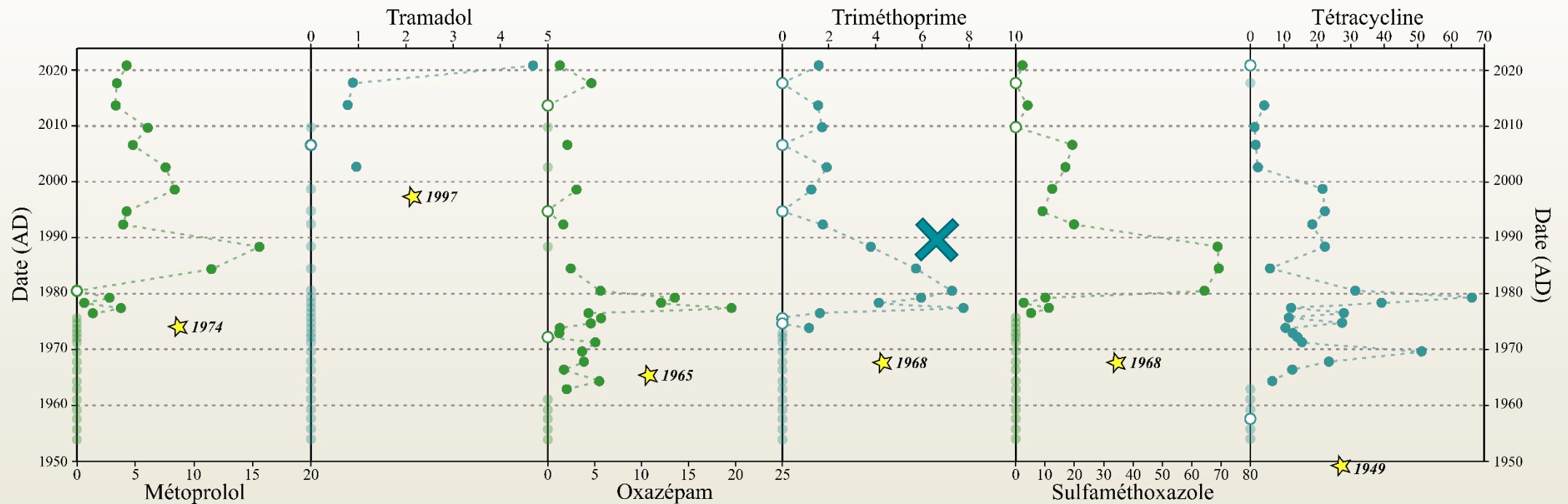
- Archive de l'étang Saint-Denis, focus sur les contaminants plutôt hydrophobes
- Objectif identique, reconstruction de l'historique des retombées atmosphériques



- Augmentation HAPs/PCBs
- Impact d'une source locale ?
- Lier avec les retombées Phase VI

Contaminants organiques

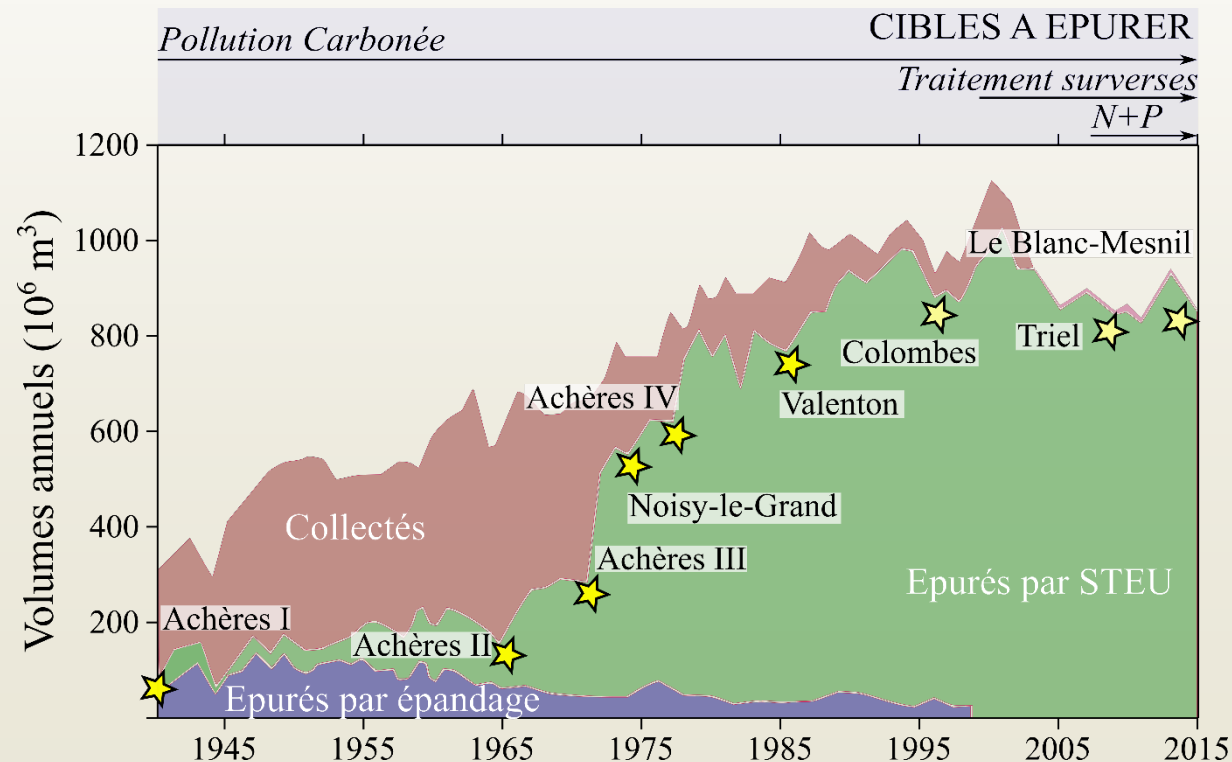
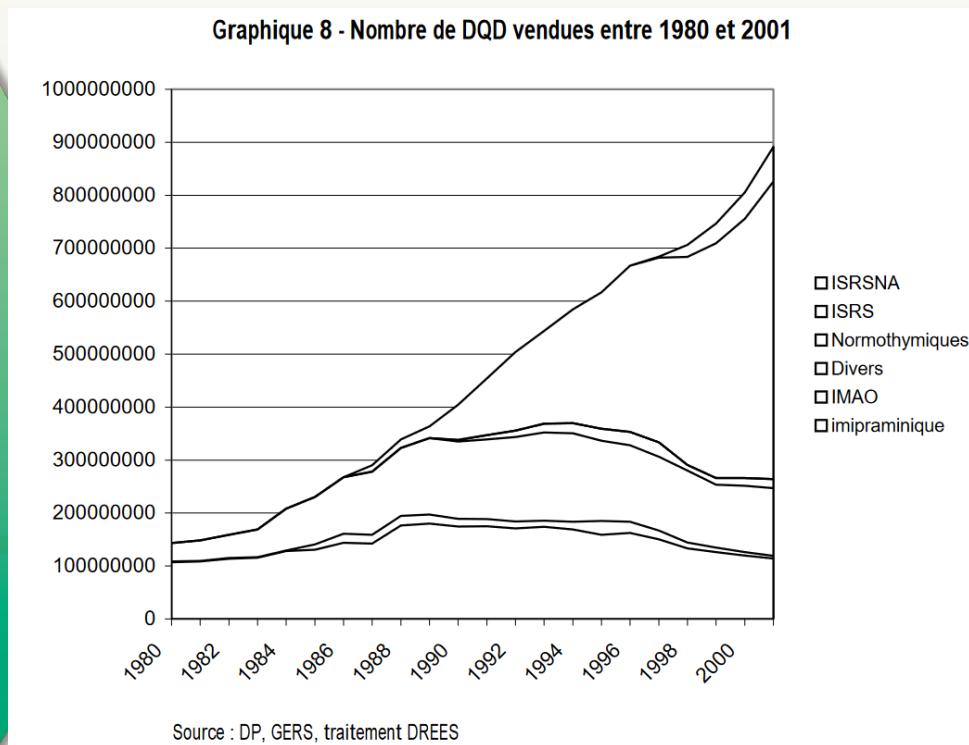
- Archive de Vernon, site Aval, contaminants plutôt hydrophiles, les produits pharmaceutiques
- Reconstruction de l'historique de la qualité chimique du milieu



Historique des pressions ponctuelles

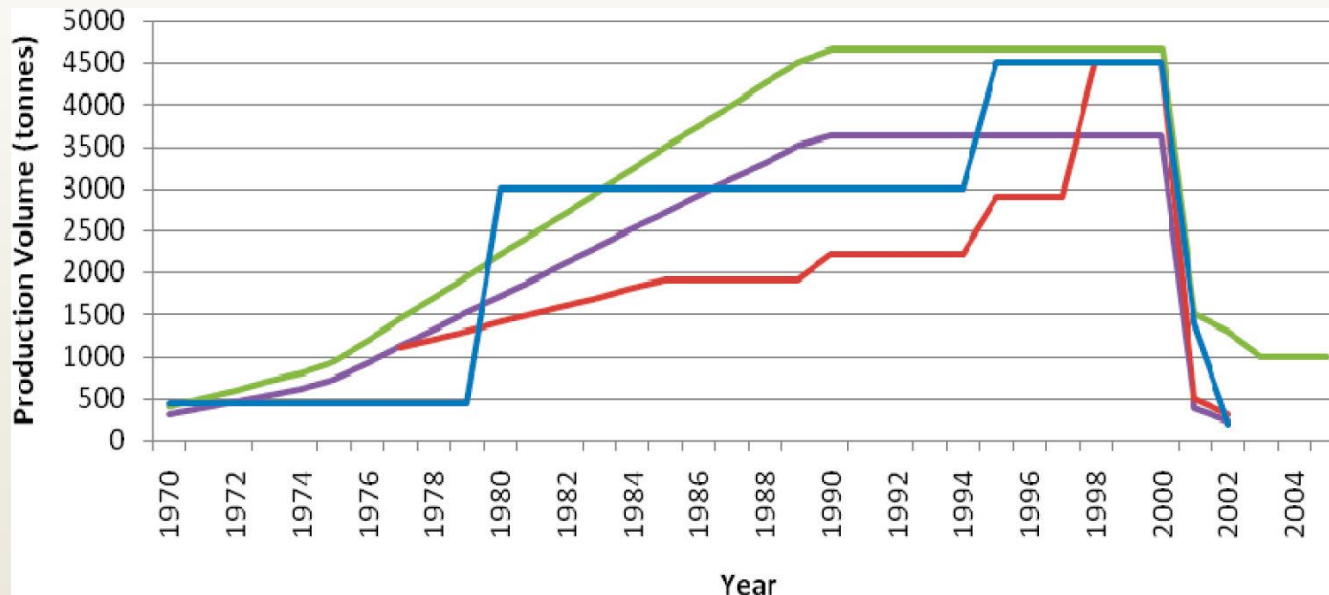
Une source primaire, la consommation/excrétion

Le point de rejet vers l'environnement, les eaux usées traitées



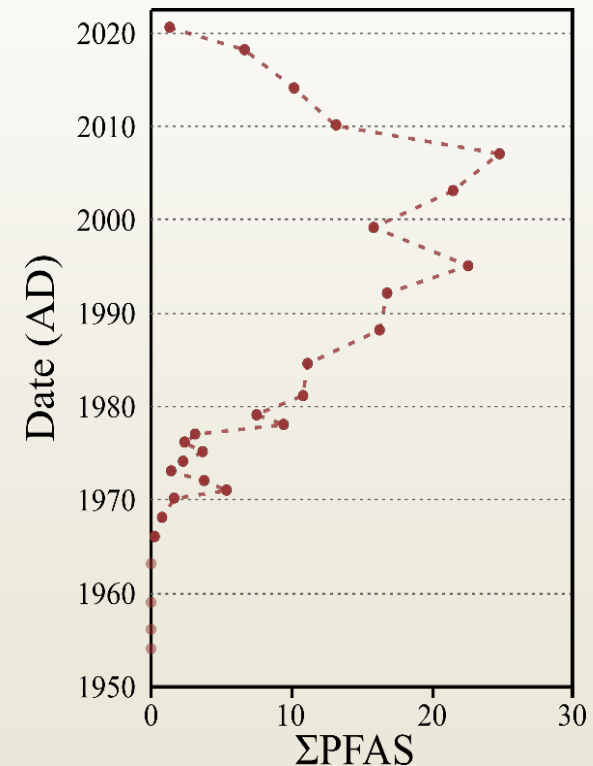
Contaminants organiques

- Archive de Vernon, site Aval, contaminants amphiphiles, les PFAS
- Reconstruction de l'historique de la qualité chimique du milieu



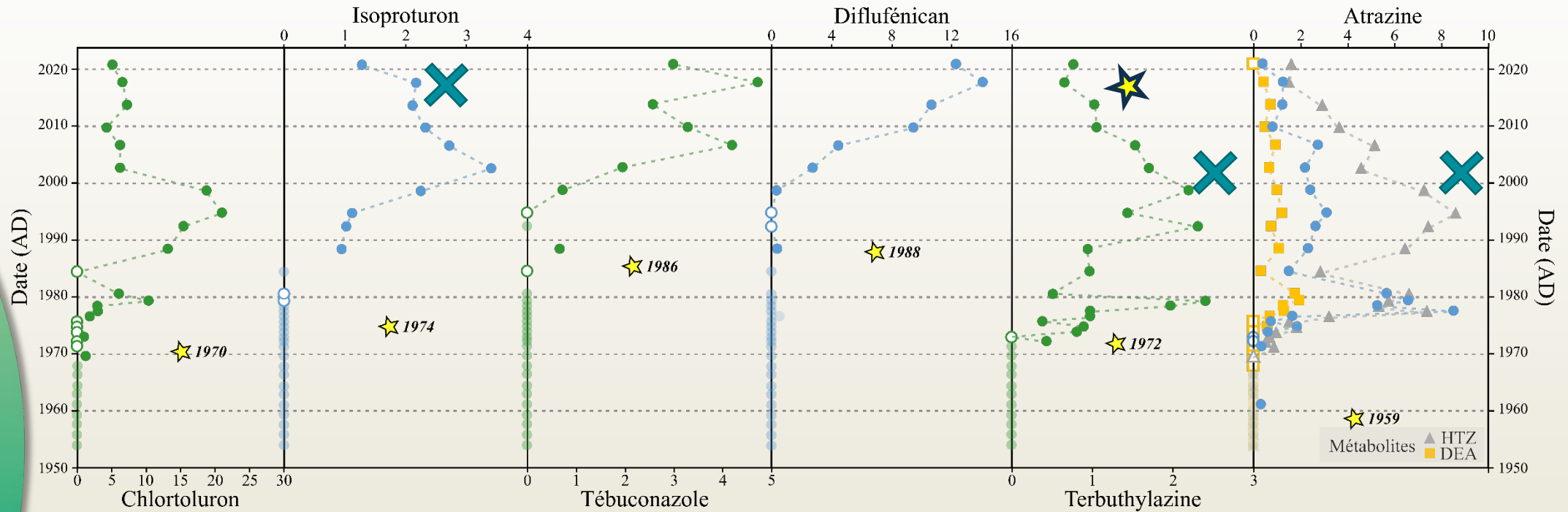
Production de POSF à l'échelle mondiale

Paul et al. 2009 ES&T



Contaminants organiques

- Archive de Vernon, site Aval, contaminants plutôt hydrophiles, les pesticides
- Objectif identique, reconstruction de la trajectoire des contaminations, logique Amont/Aval



Conclusion & Perspectives

- Deux des trois archives collectées sont bien datées et permettent d'encadrer les mises sur le marché des produits concernés (années 50) jusqu'à l'actuel
- Incertitude importante sur le site amont

- Il reste encore du travail !
- Travaux en cours pour compléter les analyses d'autres contaminants (microplastiques, chloroalcanes)
- Nécessité d'augmenter la portée des résultats
- Travaux en cours pour estimer des flux historiques (Site retombées)

Merci pour votre attention

Le Cloarec, M.-F., Bonte, P.H., Lestel, L., Lefèvre, I., Ayrault, S., 2011. Sedimentary record of metal contamination in the Seine River during the last century. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, Man and River Systems: From pressures to physical, chemical and ecological status* 36, 515–529. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2009.02.003>

Lorgeoux, C., Moilleron, R., Gasperi, J., Ayrault, S., Bonté, P., Lefèvre, I., Tassin, B., 2016. Temporal trends of persistent organic pollutants in dated sediment cores: Chemical fingerprinting of the anthropogenic impacts in the Seine River basin, Paris. *Science of The Total Environment* 541, 1355–1363. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.09.147>

Paul, A.G., Jones, K.C., Sweetman, A.J., 2009. A First Global Production, Emission, And Environmental Inventory For Perfluorooctane Sulfonate. *Environ. Sci. Technol.* 43, 386–392. <https://doi.org/10.1021/es802216n>

Rocher, V., Azimi, S., Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne, 2017. *Evolution de la qualité de la Seine en lien avec les progrès de l'assainissement de 1970 à 2015*, Johanet. ed. Paris.