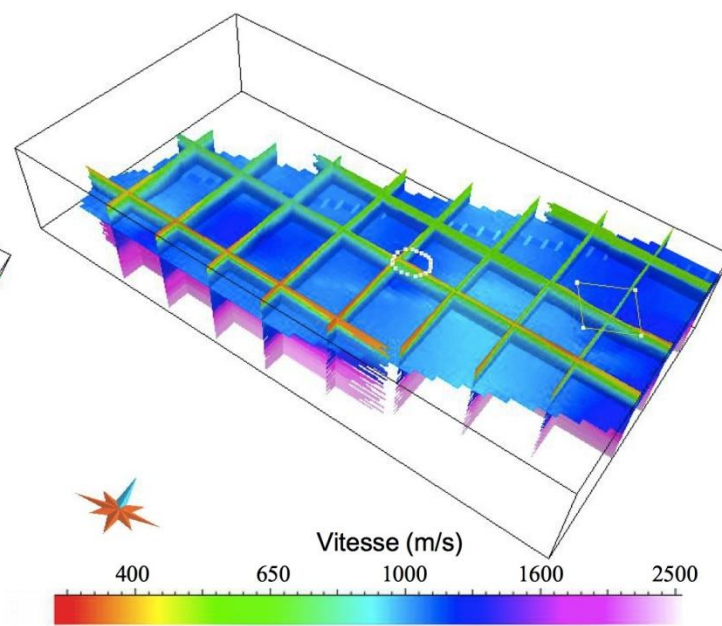
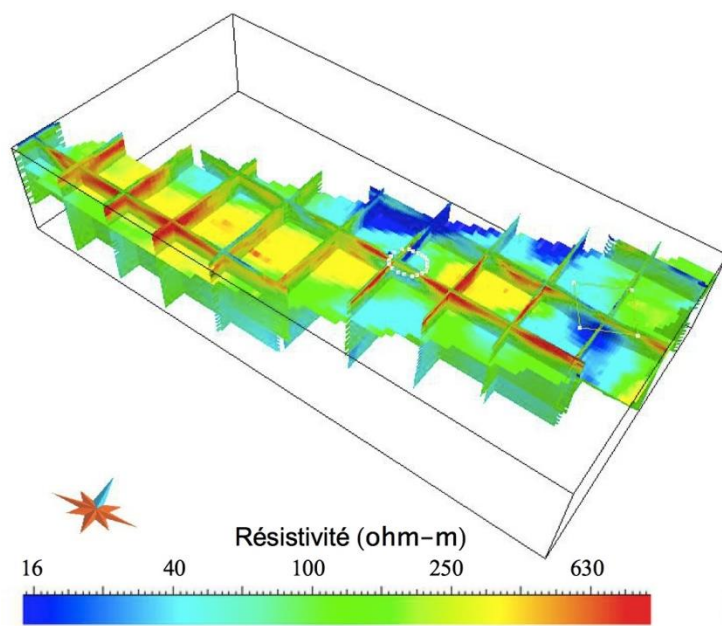


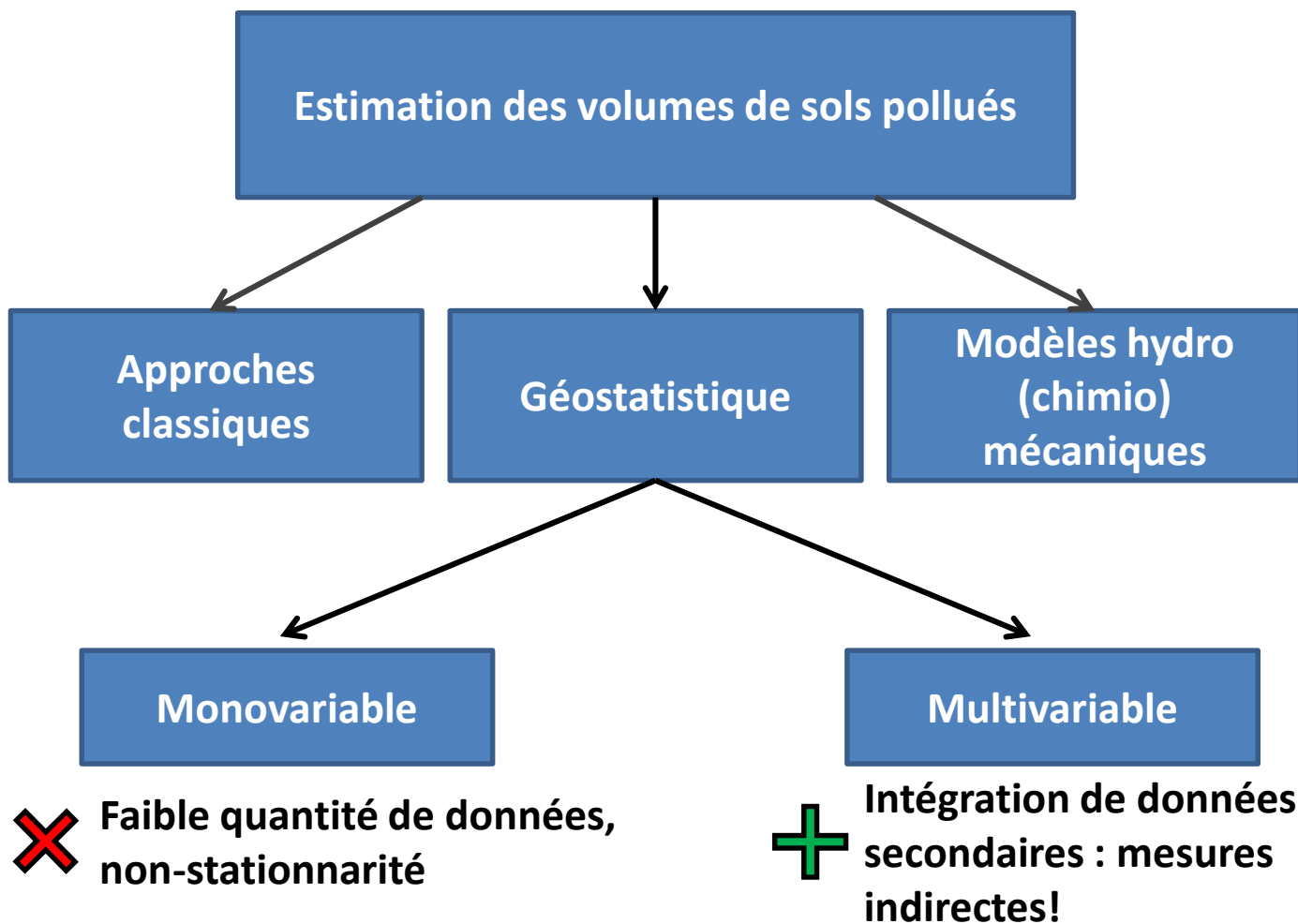


INNOVASOL 2015

Intégration de mesures géophysiques pour caractériser une contamination aux HAP



Problématique



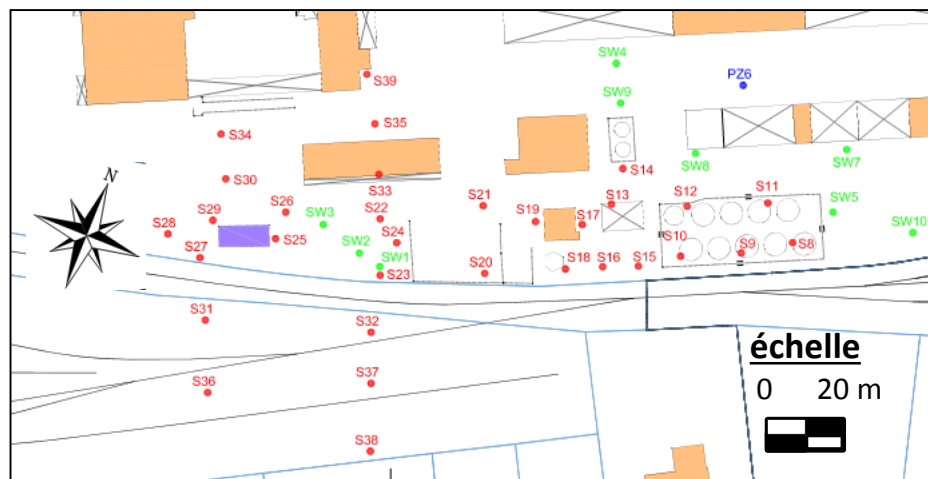
Objectif : estimations plus réalistes et liées à l'environnement

Site d'étude

Ancien site de traitement de bois

- Pollution aux HAP : puisards, bassins de décantation et zone de dépotage

Plan de localisation



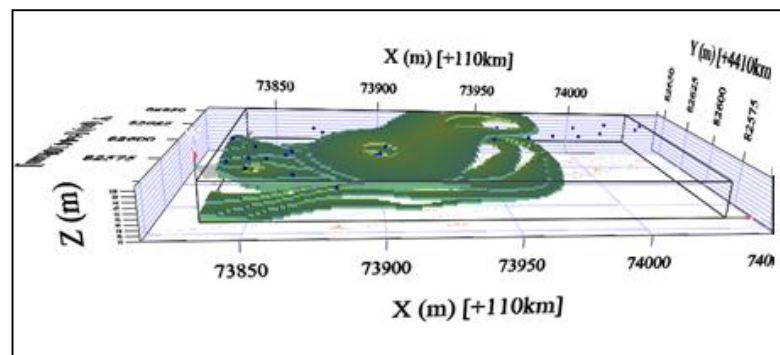
39 sondages sur une surface d'environ 150 m x 100 m

75 analyses en HAP et HCT

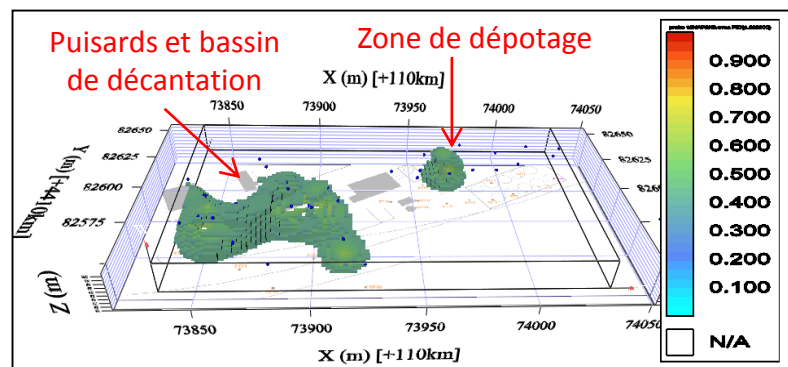
57 mesures in situ Kits colorimétriques

286 mesures PID

Cartes de probabilité de dépassement



Co- simulations ordinaire HAP

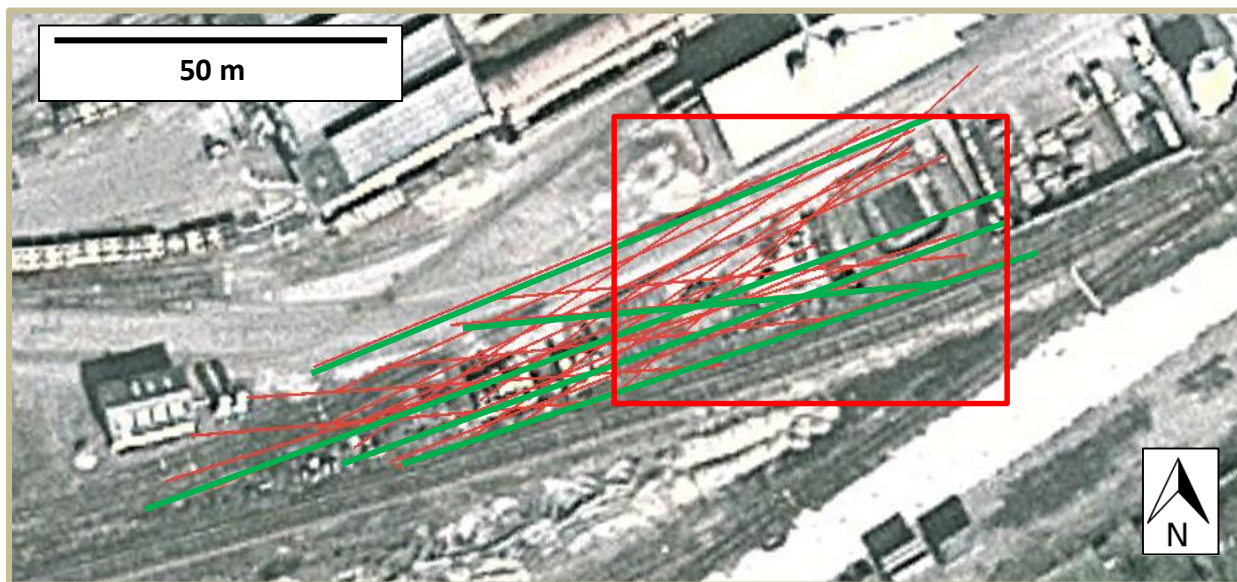


Intégration PID et Kit colorimétrique




(Semaoune et al., 2014)

Campagnes géophysiques

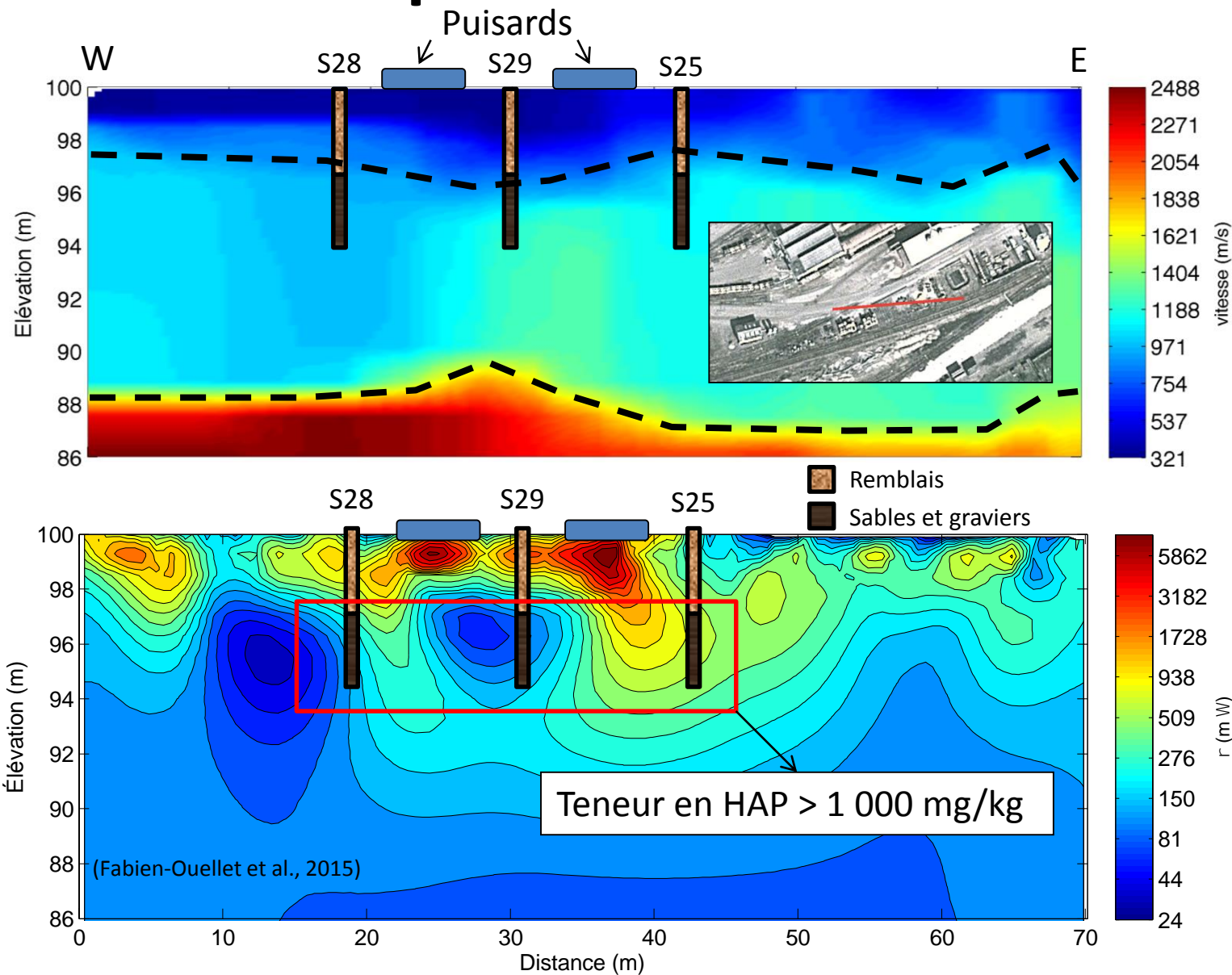
- Partenariat INRS ETE Canada, Université de Pau et des Pays de l'Adour
- 19 profils ERT
 - Dispositif Dipôle-Dipôle
 - Espacement : 1,5 et 2,0 m
 - Profondeur investiguée: 14 à 17m
- 6 profils en sismique réfraction
 - Espacement géophones : 2 m
 - Espacement sources : 6 m



Légende:

-  Bassin de décantation + puisards
-  ERT
-  ERT + sismique

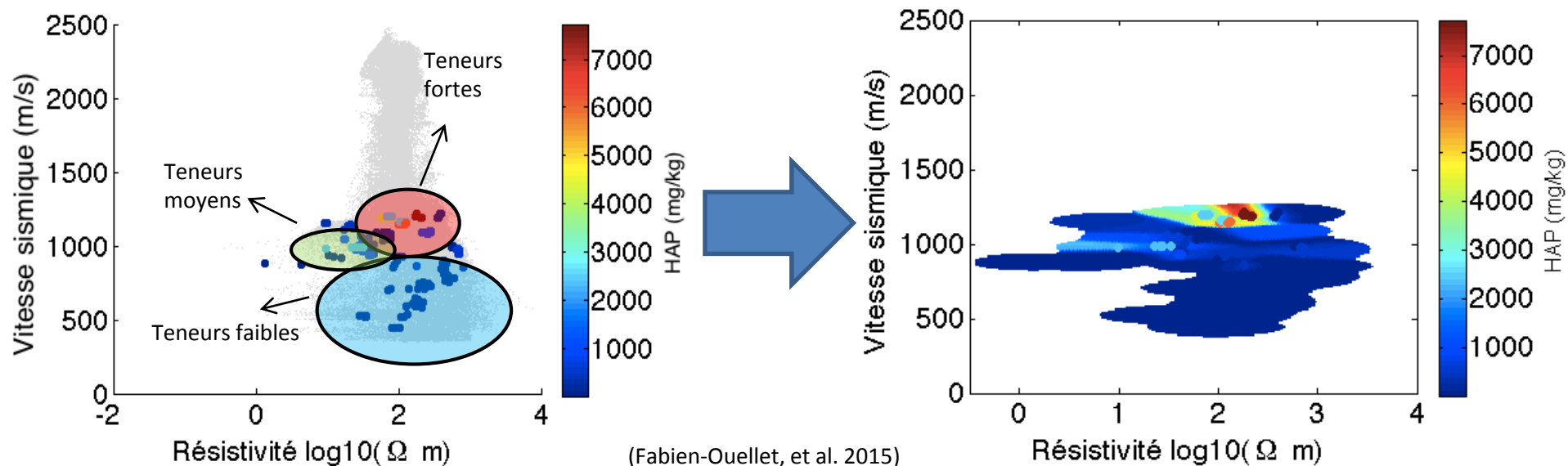
Exploitation des données



Définition de couches de terrain : contact

Effet des puisards + polluants : variabilité électrique

Traitement des données



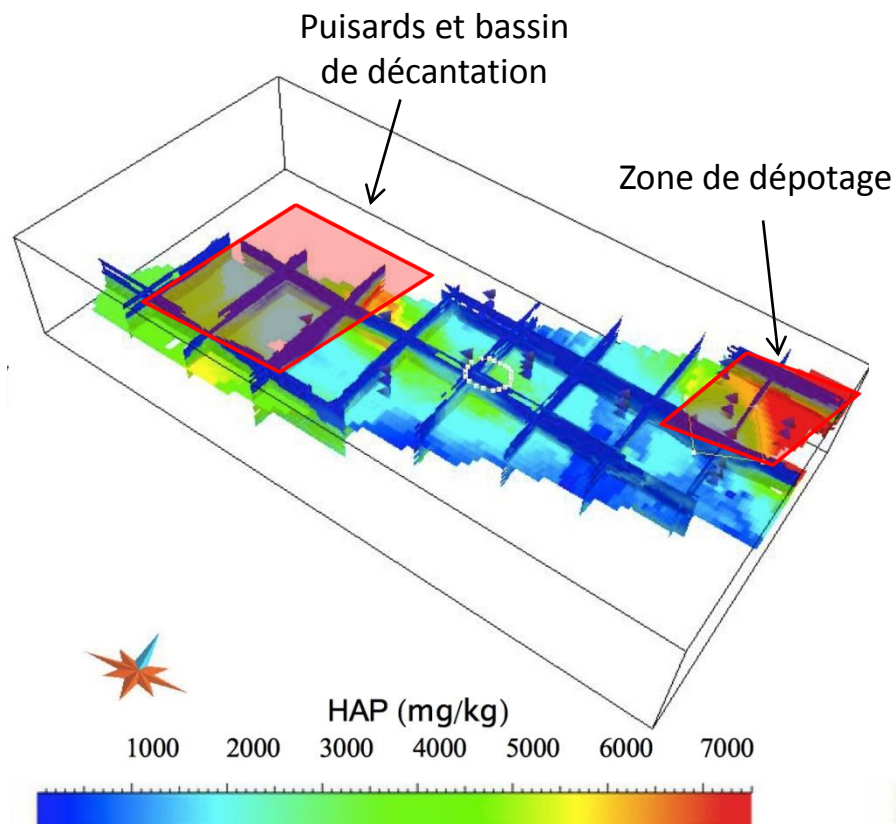
- Séparation des familles de données

Estimation par noyau gaussien

- Création d'une variable secondaire « **HAP noyau** »

Estimations

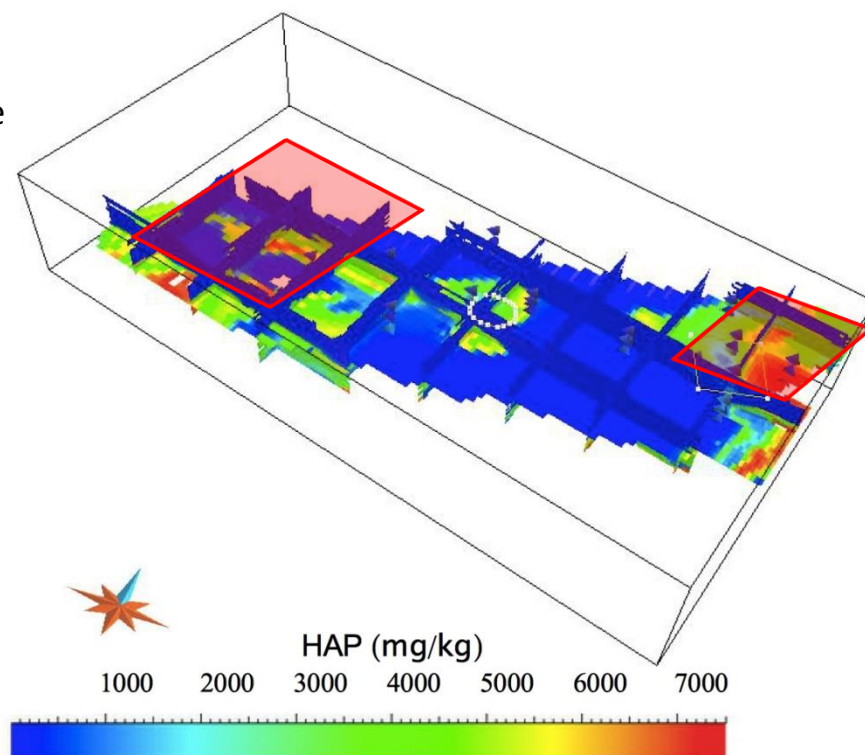
Krigeage ordinaire – HAP



Estimations conservatrices et lissage

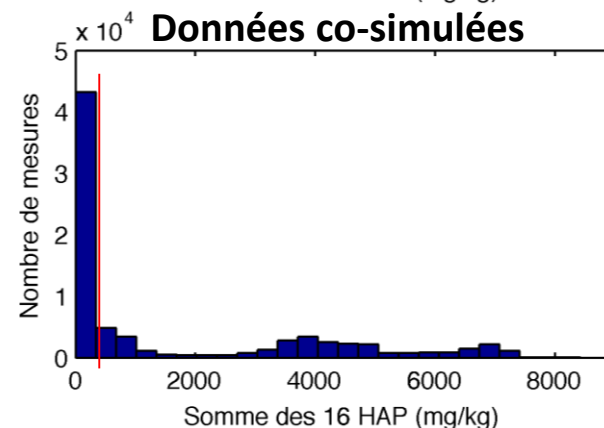
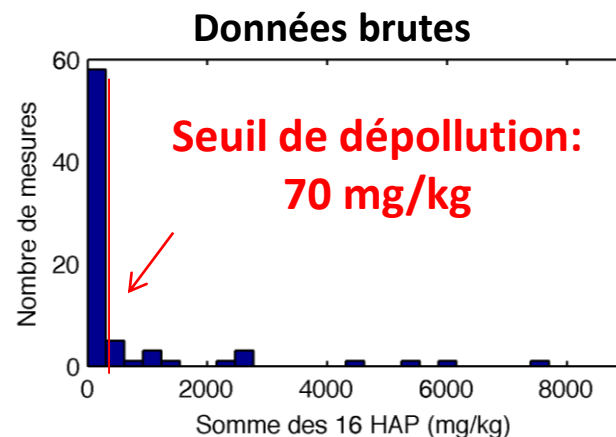
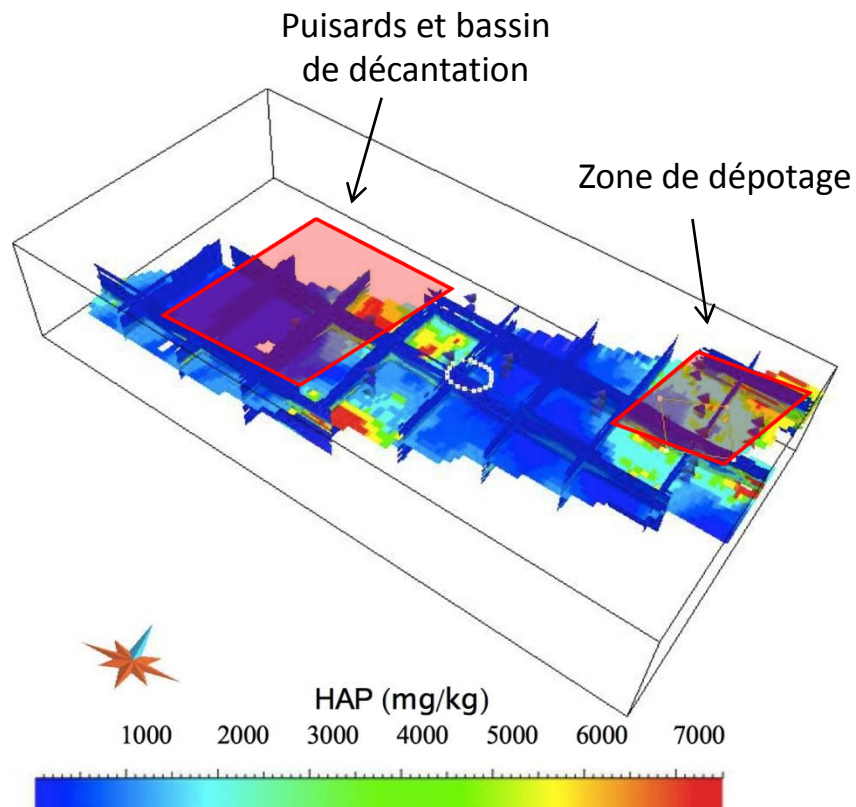
(Fabien-Ouellet, et al. 2015)

Co-krigeage ordinaire – HAP + HAPNoyau



Bornage des sources de pollution et contrôle géologique

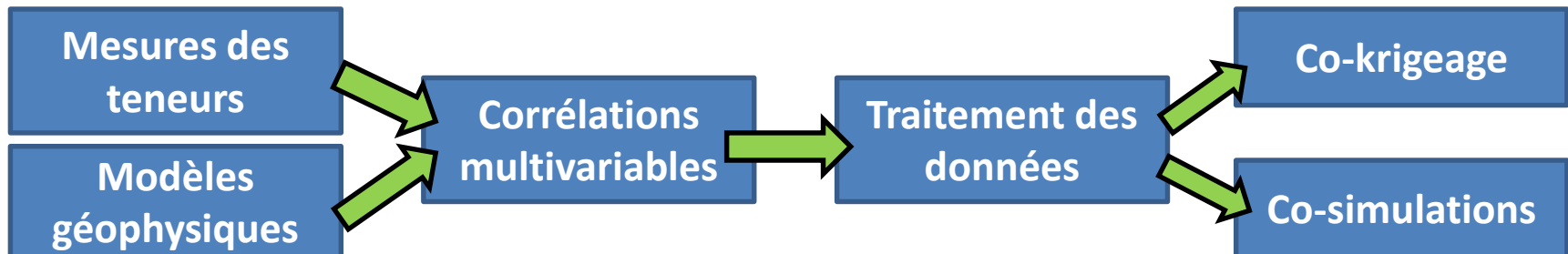
Co-simulations



Volume de terres à traiter entre 30 % et 36% inférieur que l'estimation par krigeage ordinaire monovariante

Conclusions et perspectives

- Réponse géophysique dépendante du temps, des polluants, du contexte géologique et anthropique
 - Méthodes géoélectriques et sismiques, d'autres méthodes à tester?
- Traitement de données : outils de traitement des signaux
- Géostatistique
 - Caractère non-stationnaire des données, courte portée
 - Intégration des données: co-krigeage, co-simulation
- Création des protocoles et démarches pour application sur d'autres sites pollués (Vaudelet et al, 2011; Deceuster, 2008; Fabien-Ouellet et al., 2015)





Merci beaucoup de votre attention

Fabien-Ouellet, G., Gloaguen E., Plassart G., Godoy del Olmo, S., Rousset D., Sénéchal, G. (2015). *Intégration de mesures géophysiques pour caractériser la contamination aux HAP sur un site France. A. INRS, Envisol.*

Vaudelet, P., M. Schmutz, M. Pessel, M. Franceschi, R. Guérin, O. Atteia, A. Blondel, et al. (2011). "Mapping of Contaminant Plumes with Geoelectrical Methods. A Case Study in Urban Context." *Journal of Applied Geophysics* 75 (4): 738–51. doi:10.1016/j.jappgeo.2011.09.023.

Deceuster, J. (2008). Apport des méthodes géophysiques à la caractérisation des sites potentiellement pollués. Détection des sources de pollution et délimitation des zones contaminées par des composés organiques. Thèse de Doctorat de la faculté polytechnique de Mons.

Semaoune, P., Godoy del Olmo, S., Plassart, G. (2014) *Couplage des méthodes géostatistiques et de mesures sur site pour améliorer la caractérisation d'un site pollué. L'EAU, L'INDUSTRIE, LES NUISANCES - N° 369*