

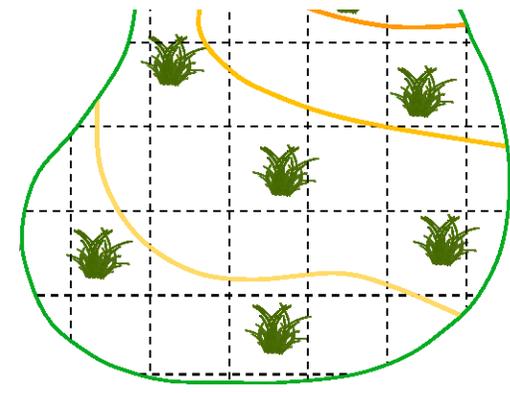
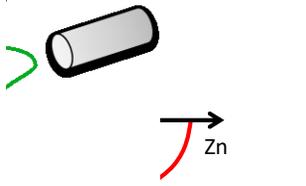
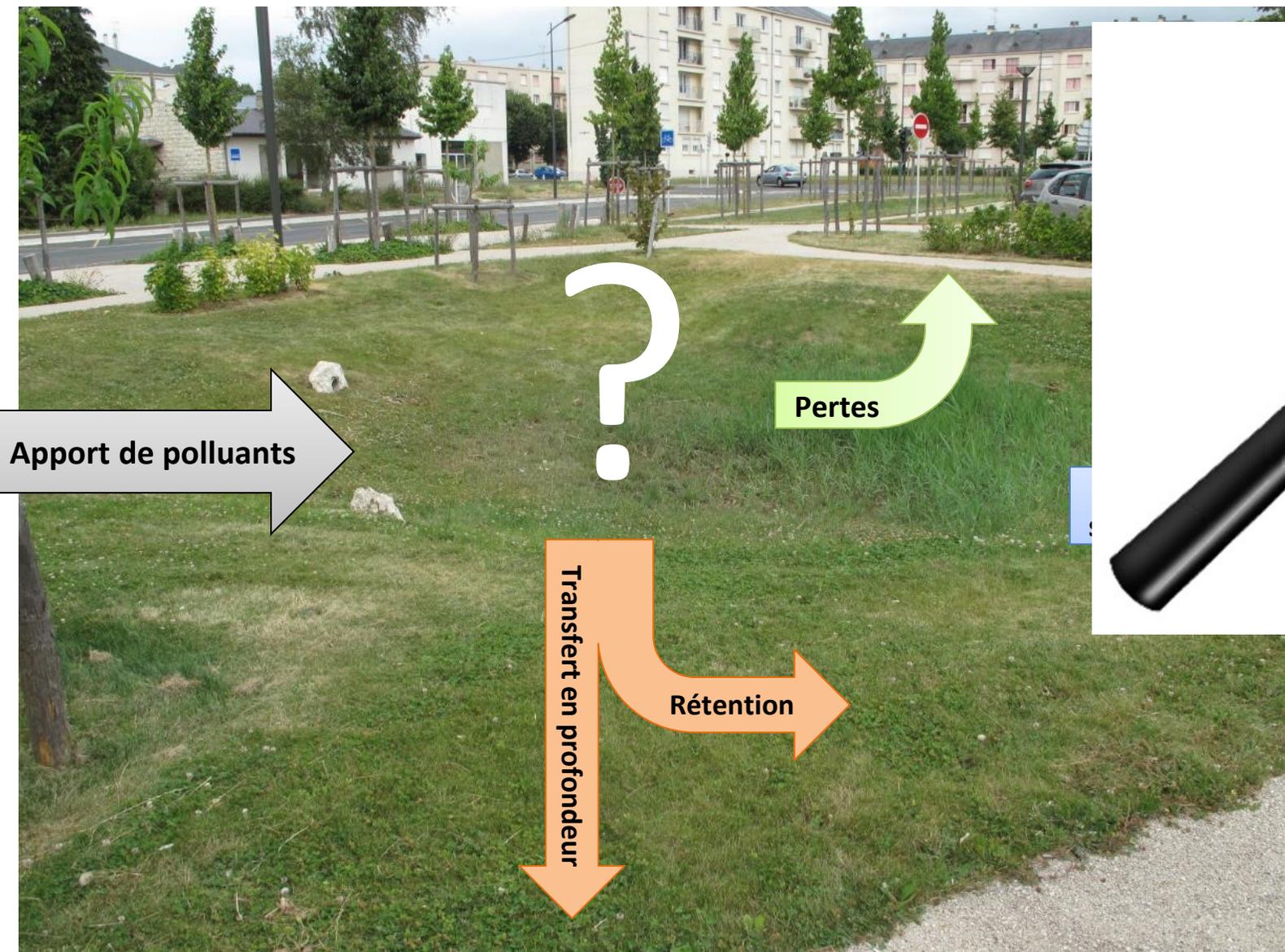


Infiltrer LES EAUX PLUVIALES

c'est aussi maîtriser les flux polluants.

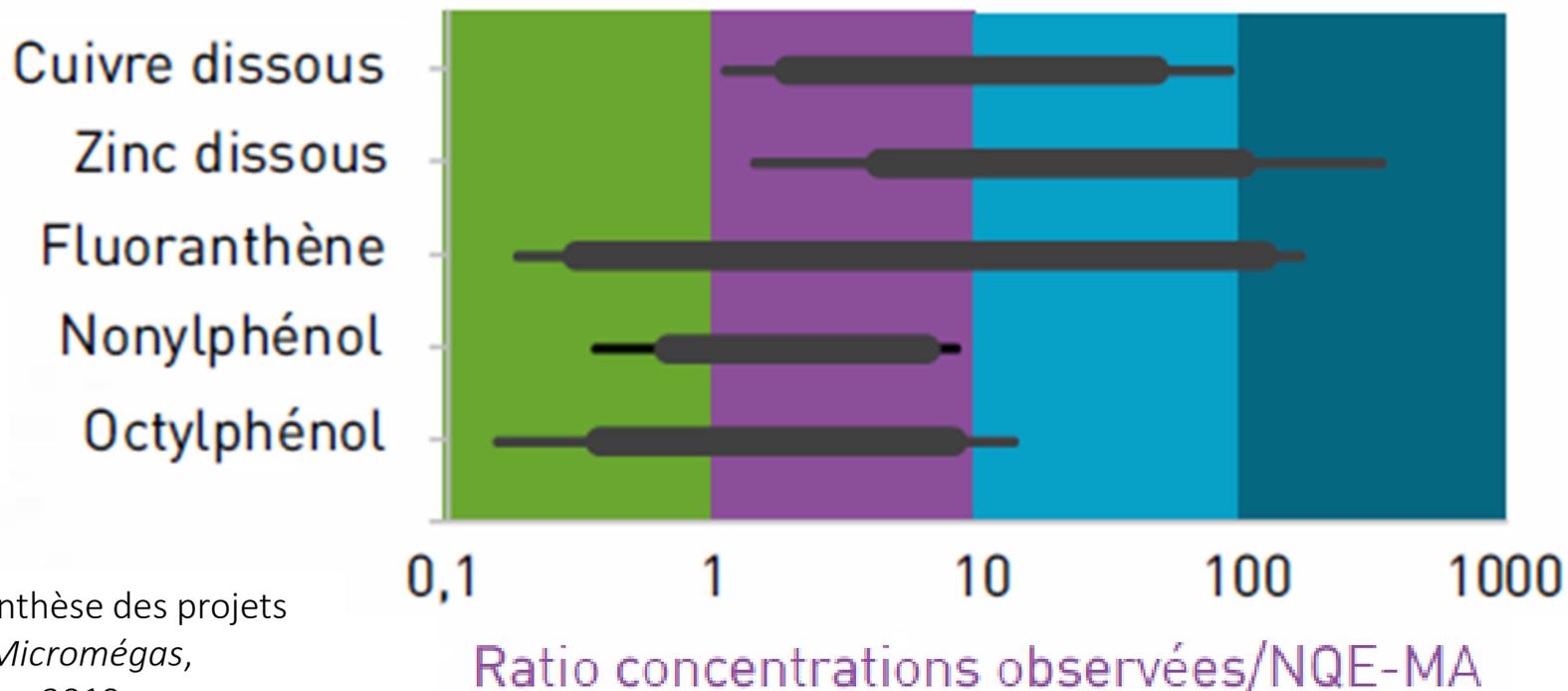
Damien TEDOLDI,
Maître de conférences





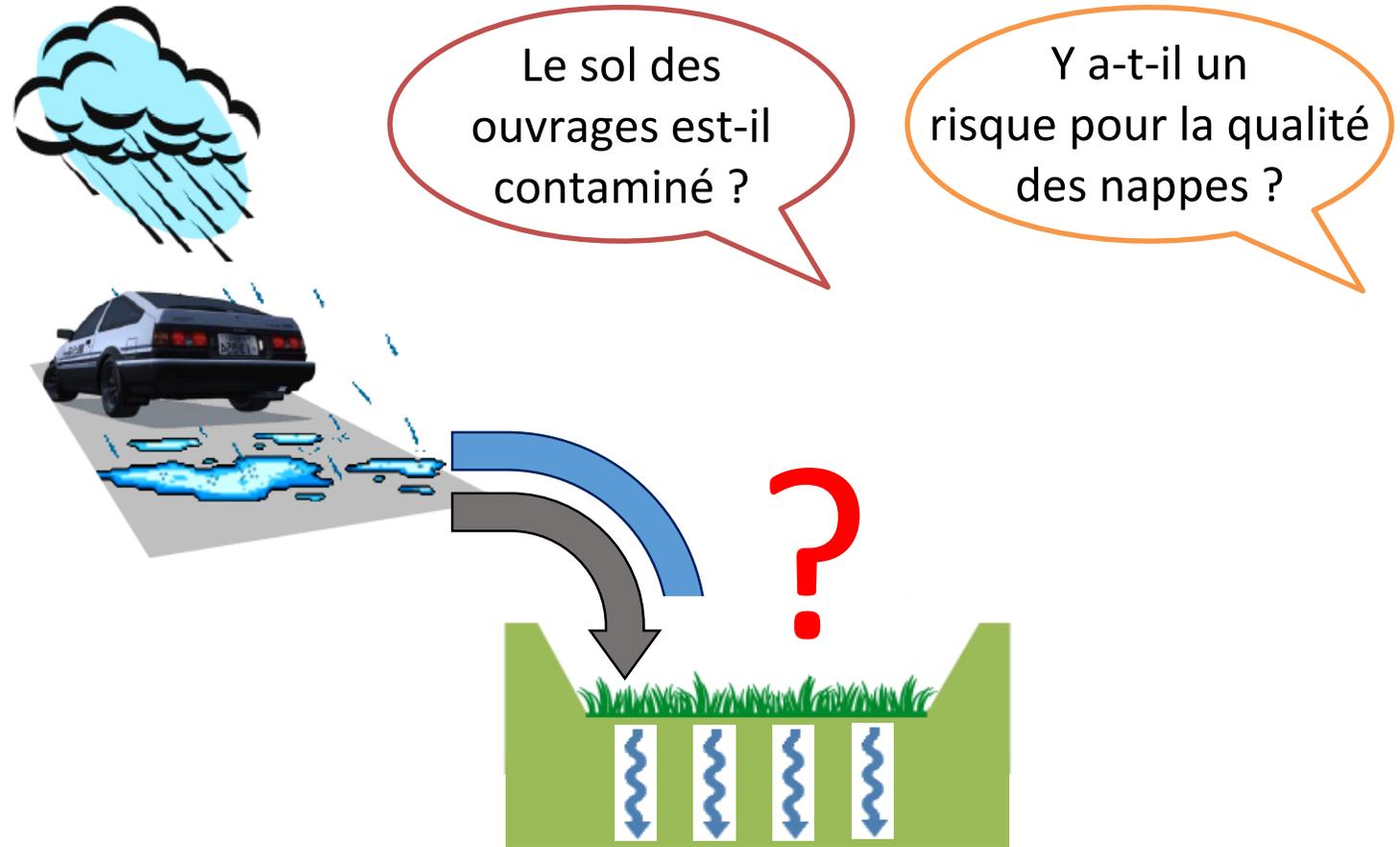
De quelle pollution parle-t-on ?

- Contamination **diffuse**, avec des sources multiples
- Des concentrations « modérées » et variables...
mais **susceptibles d'impacter les milieux aquatiques**



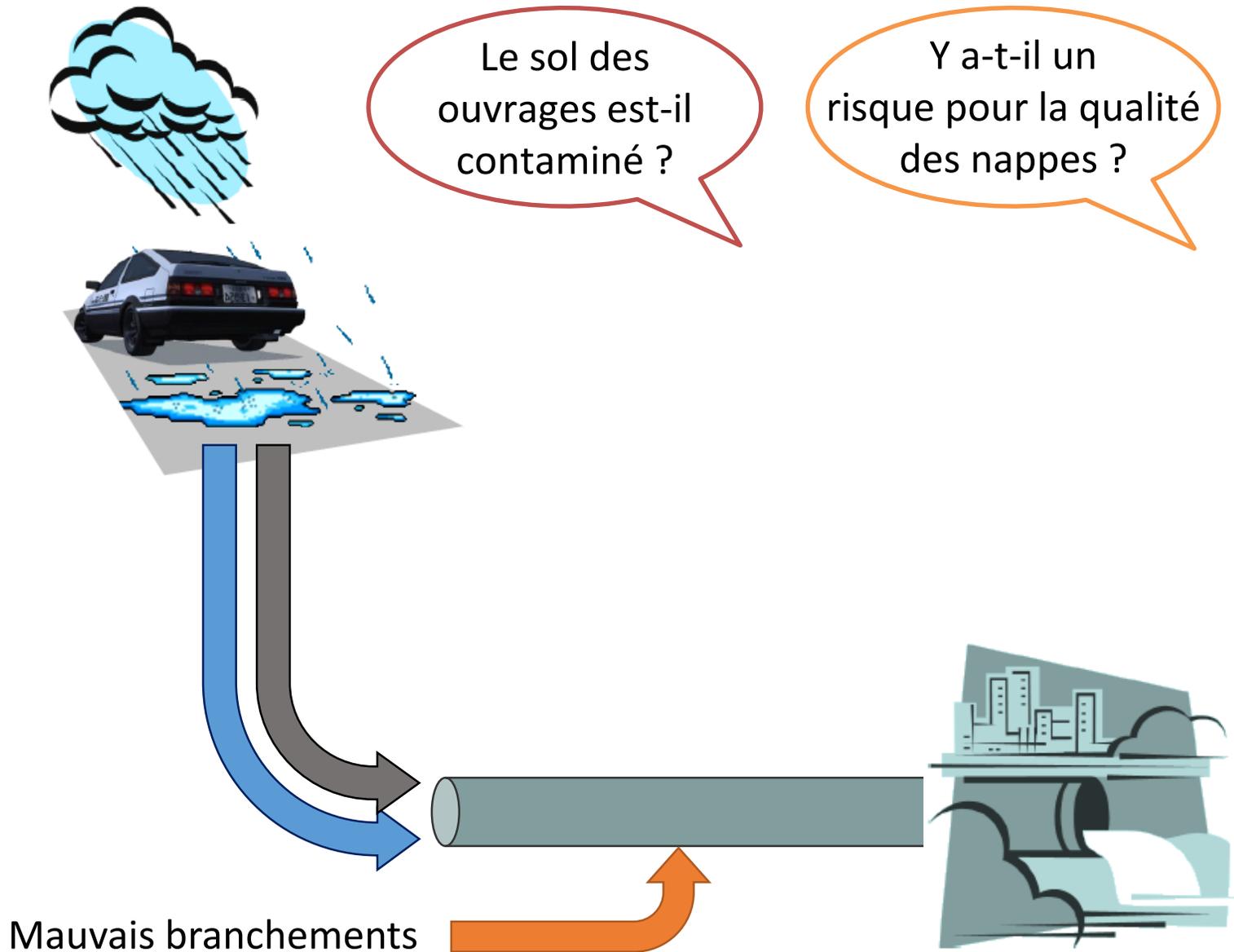
Bien poser le problème

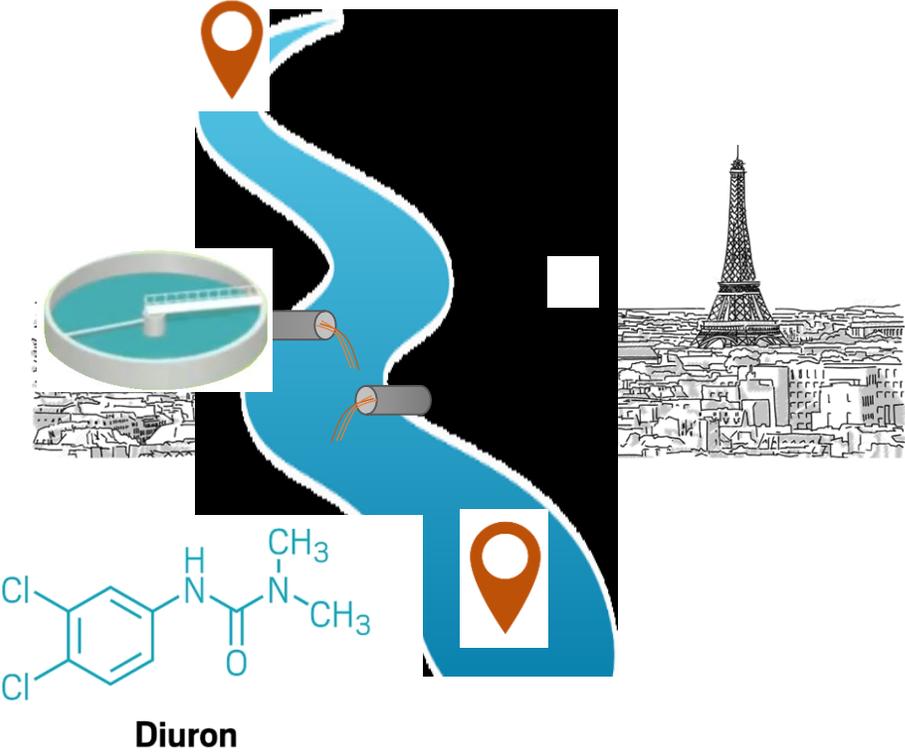
- Avant de nous intéresser aux impacts de l'infiltration sur les flux de polluants...



Bien poser le problème

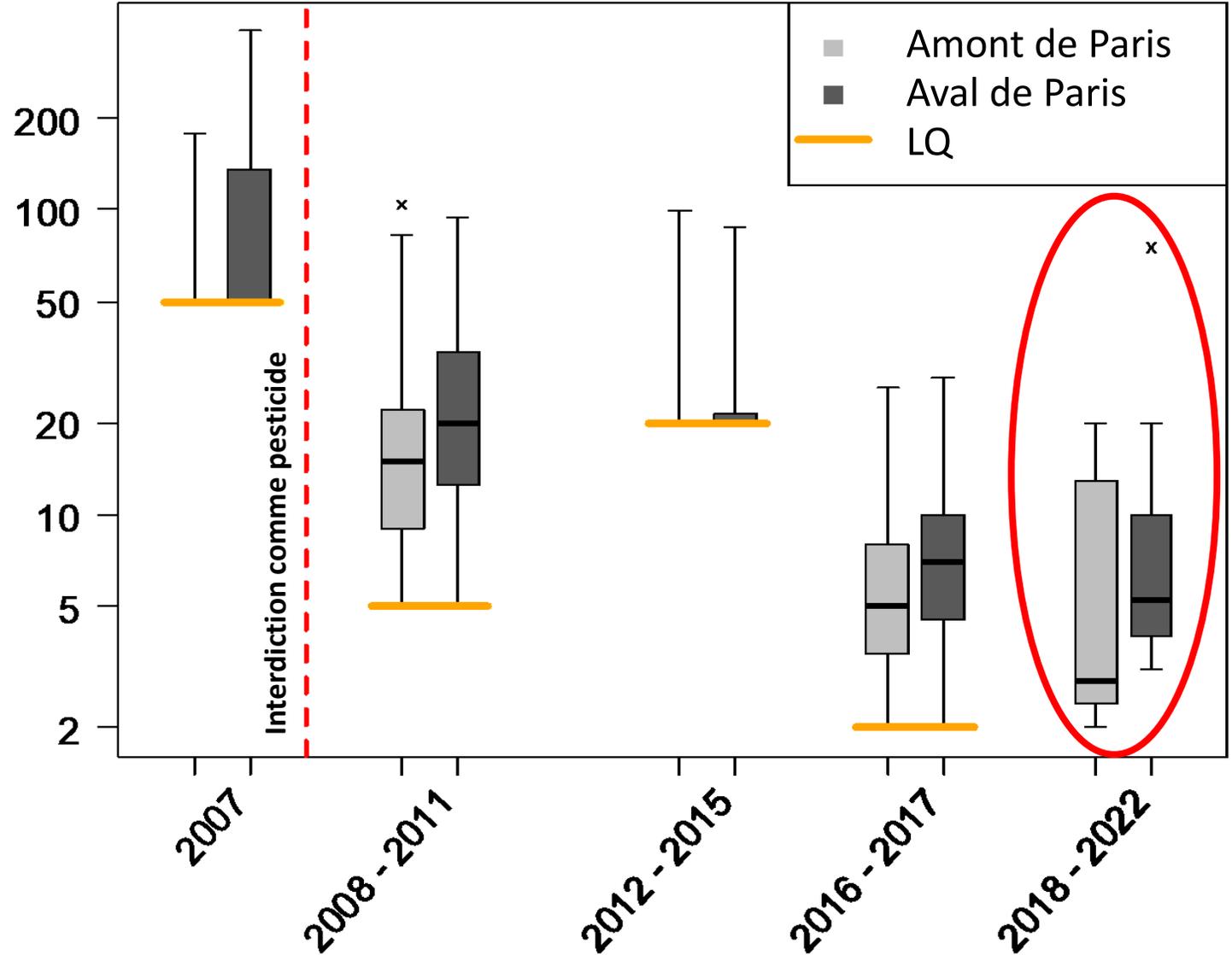
- Avant de nous intéresser aux impacts de l'infiltration sur les flux de polluants...
- ...quelle est l'alternative ?
- ...et quelles en sont les conséquences ?





Contribution du milieu urbain à cette contamination rémanente ?

Concentrations en diuron dans la Seine [ng/L]



Côtes-d'Armor. Le retraité voulait vendre des herbicides interdits

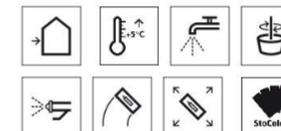
Cet agriculteur en retraite de la côte de Granit rose pensait pouvoir se débarrasser, sur le site Leboncoin, d'un stock de produits phytosanitaires entreposé dans son hangar depuis 20 ans. Sauf que le produit, à base, notamment, de glyphosate et surtout **de diuron**, un herbicide particulièrement nocif, est interdit à la vente depuis dix ans.



Le stock d'herbicides interdits a été détruit. | GENDARMERIE NATIONALE

Fiche technique StoSilco® MP

Enduit de finition à base de résine siloxane en tant qu'enduit modelable



Marquage

Groupe de produits

Enduit de façade

Composition

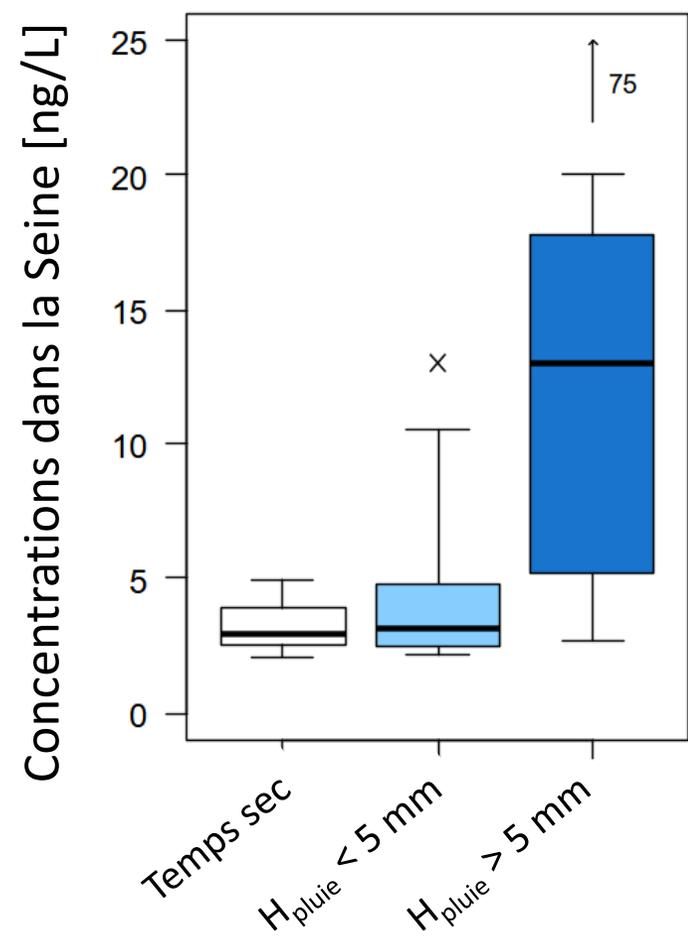
Selon la directive VdL pour les revêtements usuels du bâtiment, dispersion de polymères, émulsion à base de résine siloxane, dioxyde de titane, charges minérales, hydroxyde d'aluminium, charges silicates, eau, étherglycol, aliphates, agent antimoissant, agent dispersant, **épaississant**, agent mouillant, agents de protection pour le revêtement à base d'OIT / Diuron, agents de protection pour le stockage à base de BIT/MIT (1:1)



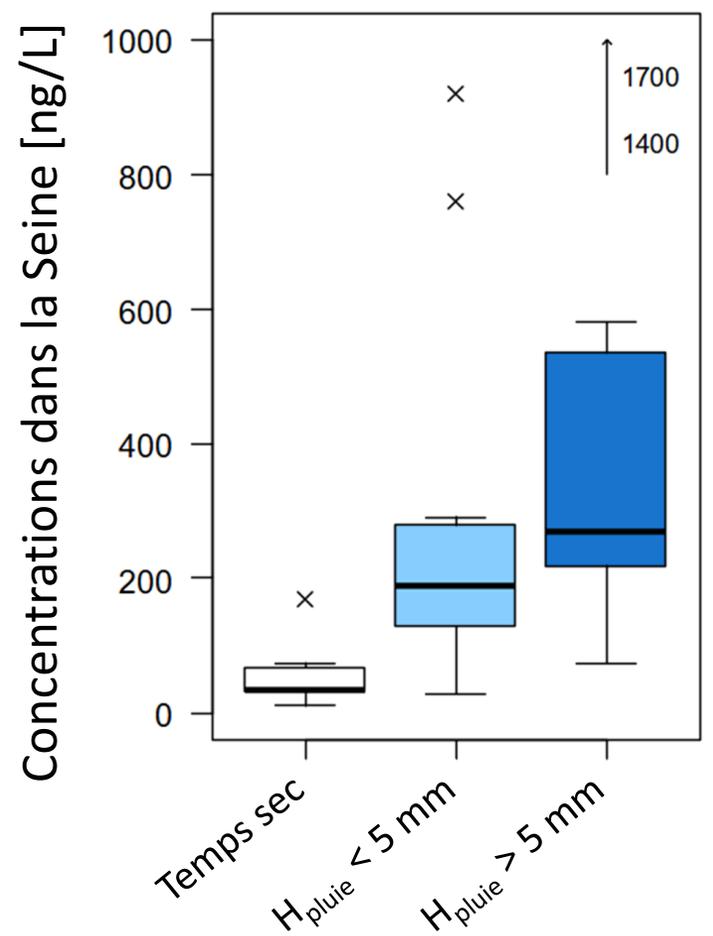
Source : Pajjens et al., 2022

Influence du temps de pluie

Concentrations en diuron

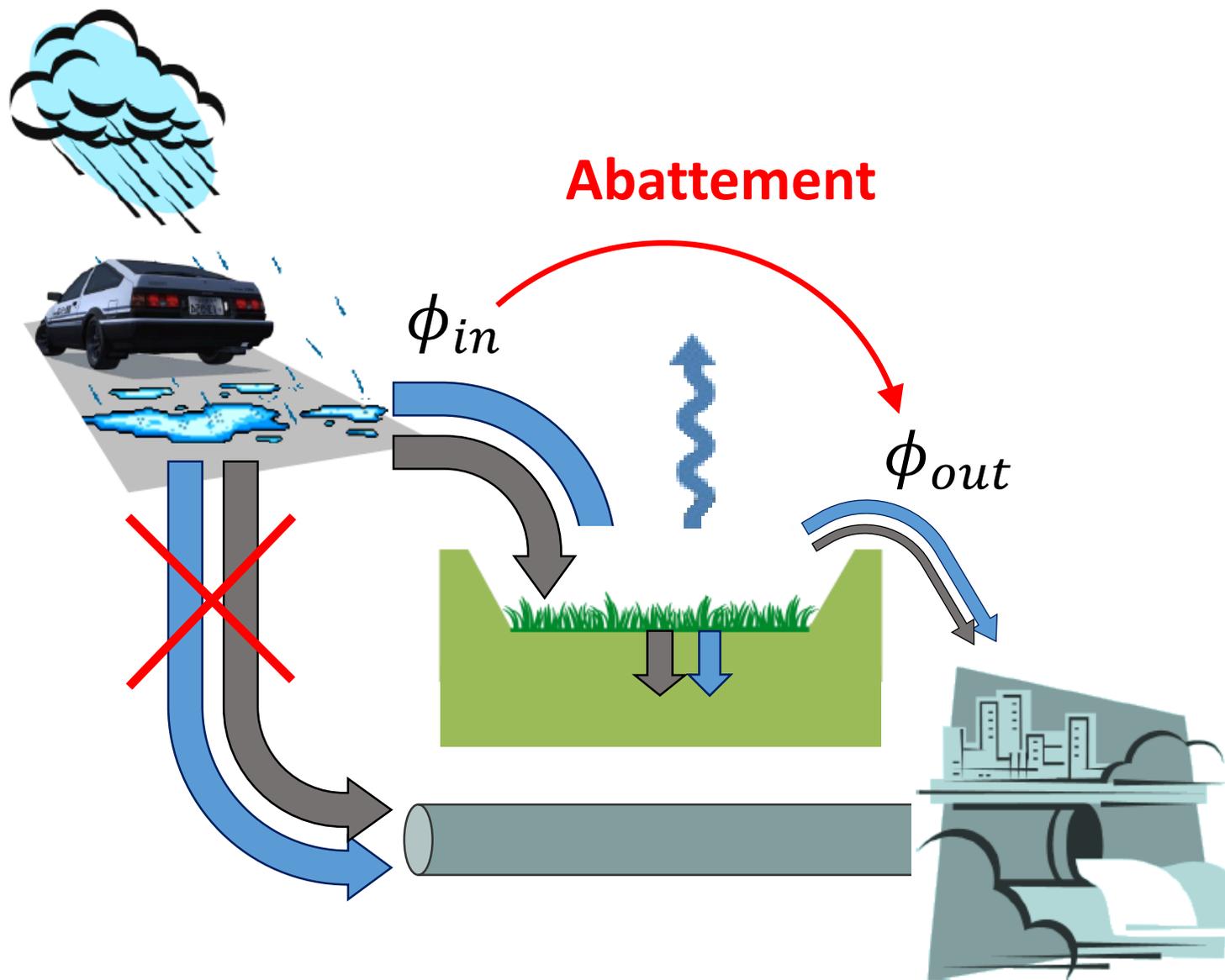


Concentrations en benzalkonium

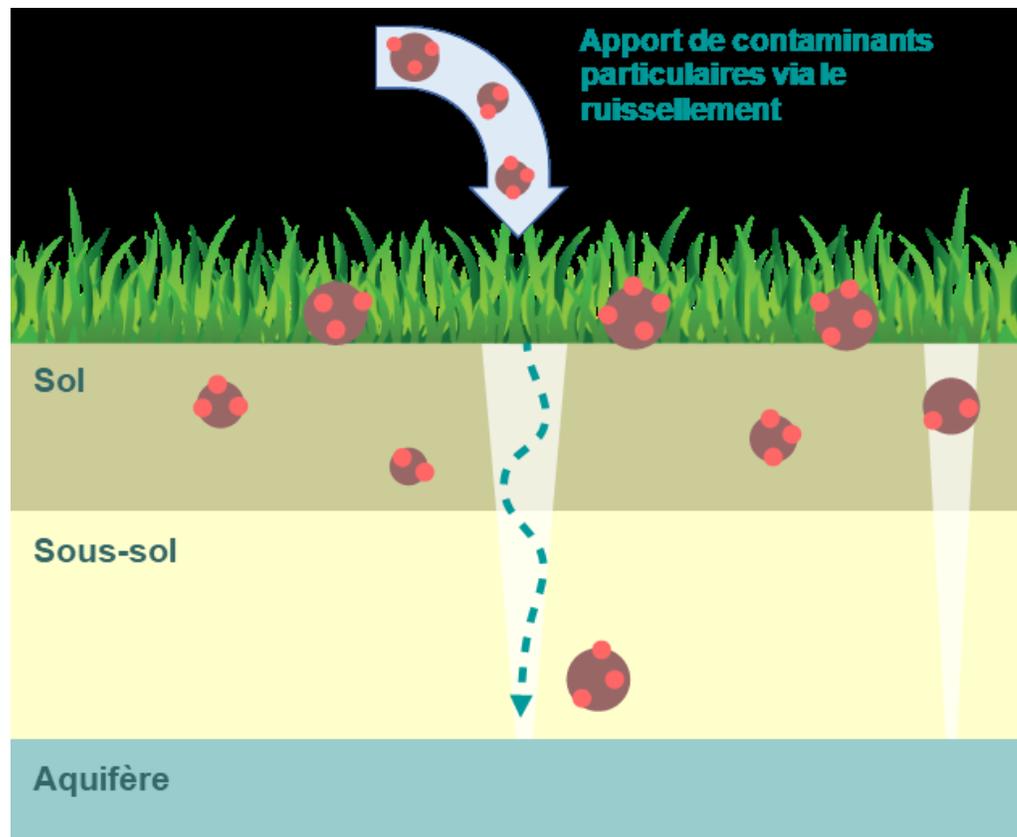


Une certitude

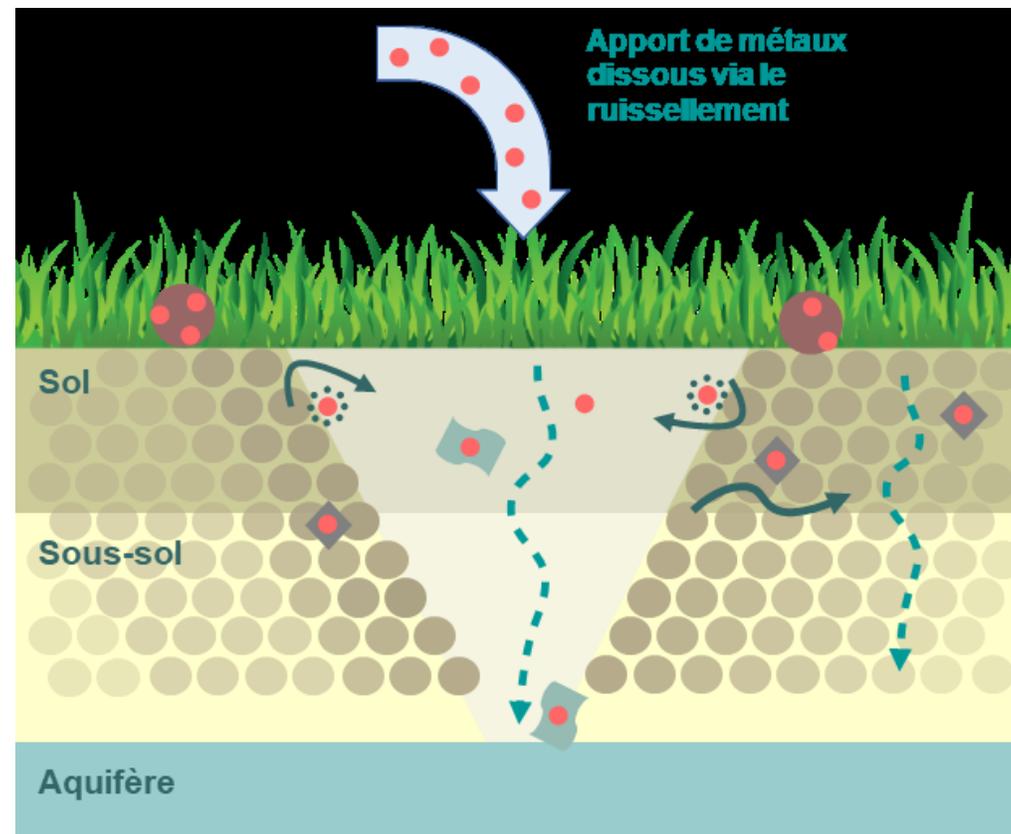
- La gestion à la source des eaux pluviales préserve la qualité des masses d'eau superficielles
- Abattement de polluants \geq Abattement en **volume** (à l'échelle pluriannuelle)
- Importance de l'hydrologie !
- ...mais que se passe-t-il dans le sol des ouvrages ?



Rétention des métaux



-  Matière en suspension
-  Contaminants liés aux particules



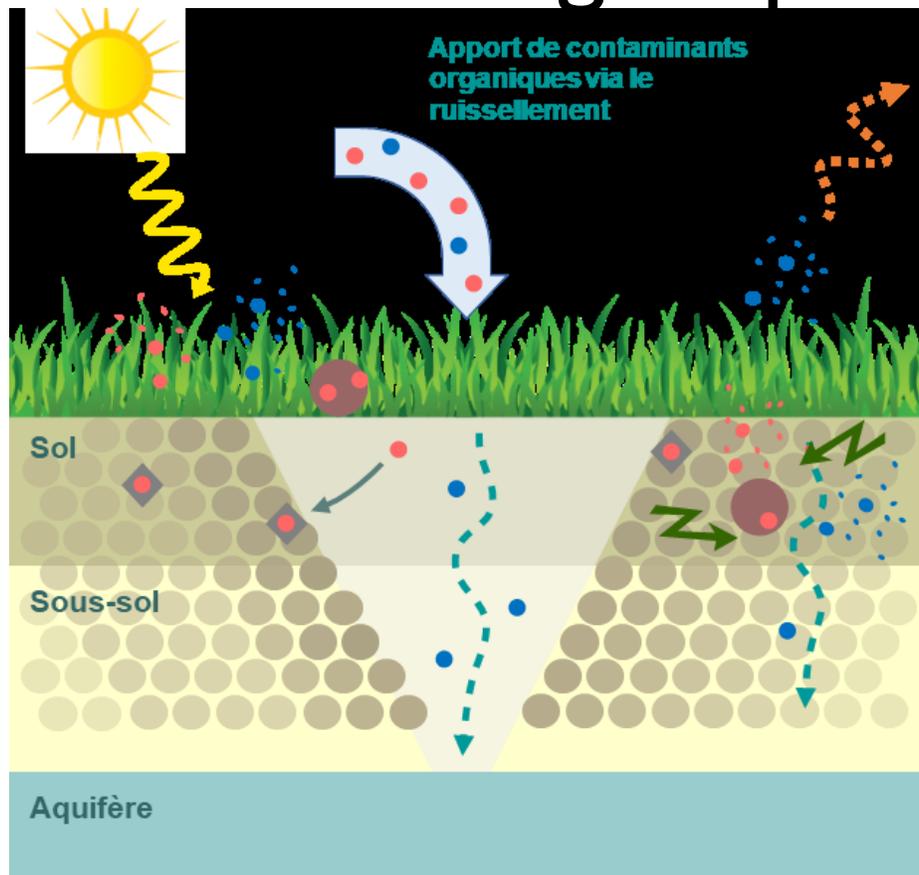
-  Métal sous forme dissoute
-  Adsorption sur les dépôts de surface
-  Adsorption par liaisons chimiques
-  Diffusion dans la matrice solide
-  Adsorption par interactions électrostatiques (réversibles)
-  Métal complexé à la matière organique dissoute ou à des colloïdes

Rétention des contaminants organiques


 Contaminant organique hydrophobe



**Bien retenu
 par le sol**

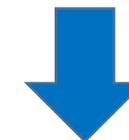
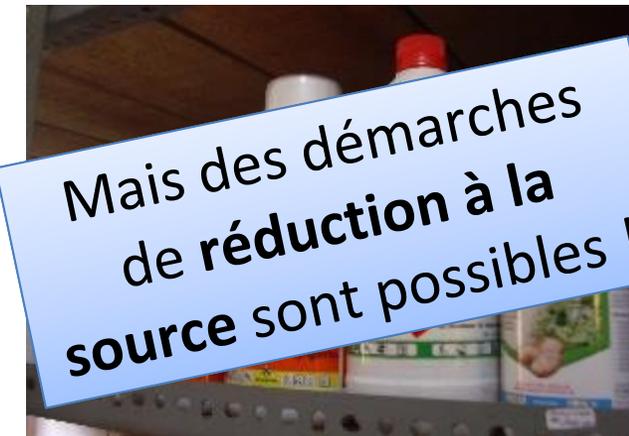


 Contaminant particulaire piégé dans le sol
 Contaminant adsorbé sur la matière organique du sol

 Dissipation d'un contaminant organique
 Volatilisation

 Biodégradation
 Photolyse

 Contaminant organique hydrophile



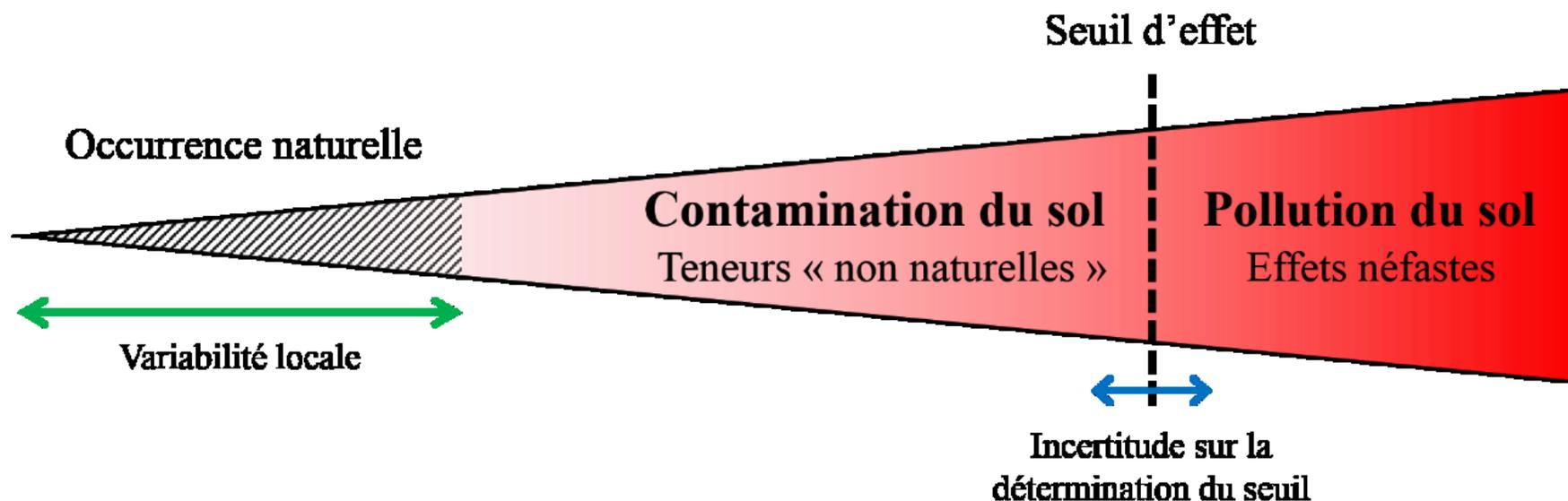
**Susceptible
 de migrer**

Est-ce à dire que l'on contamine le sol ? **Oui**

- L'accumulation des substances transportées par le ruissellement est la contrepartie inévitable de leur rétention par le sol...

Est-ce à dire que l'on contamine le sol ? **Oui mais...**

- L'accumulation des substances transportées par le ruissellement est la contrepartie inévitable de leur rétention par le sol...
- ...mais un « **contaminant** » n'est pas nécessairement un « **polluant** » !

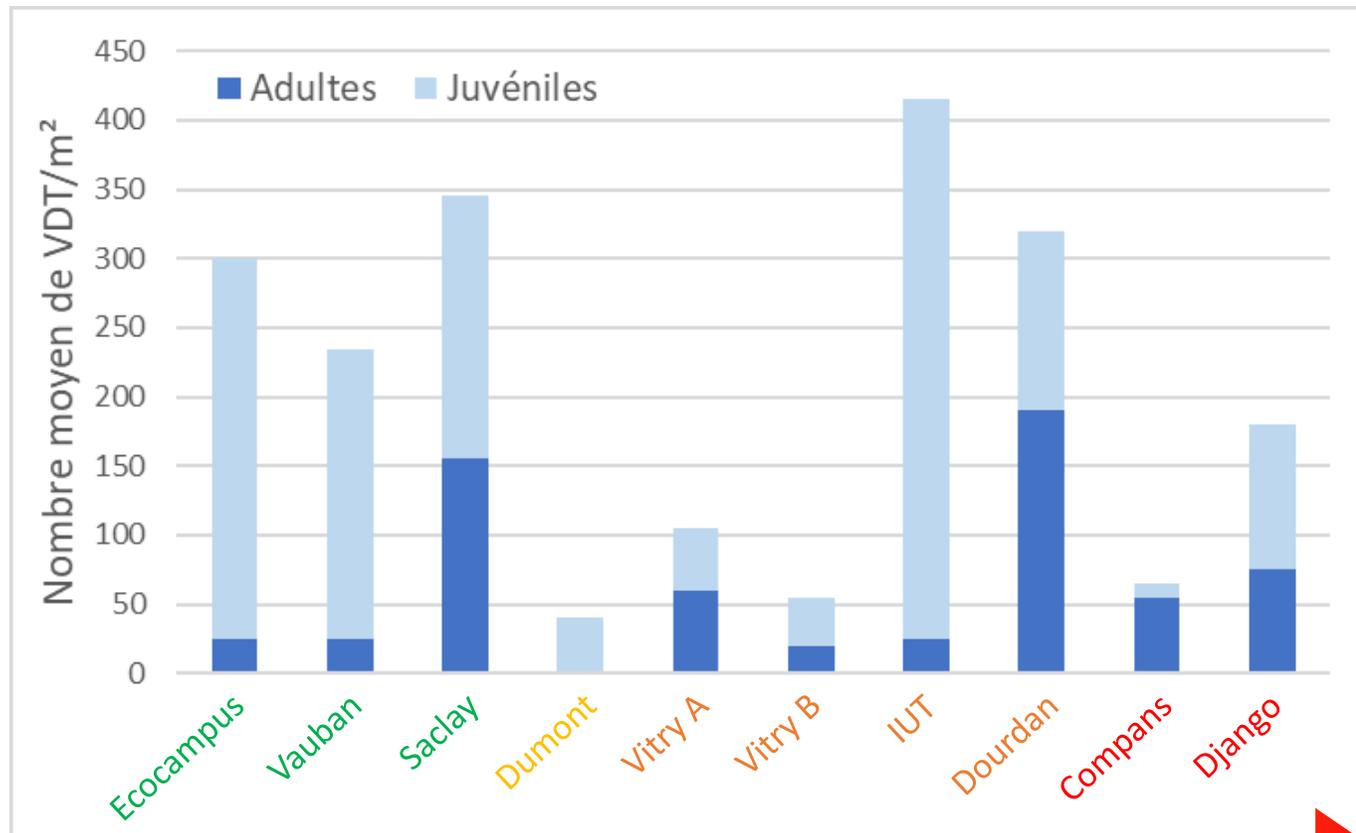


- ...et l'étendue de la zone contaminée facilite les éventuelles interventions.

Est-ce à dire que l'on contamine le sol ?



Tri et dénombrement des vers de terre prélevés *in situ*



Contamination du sol

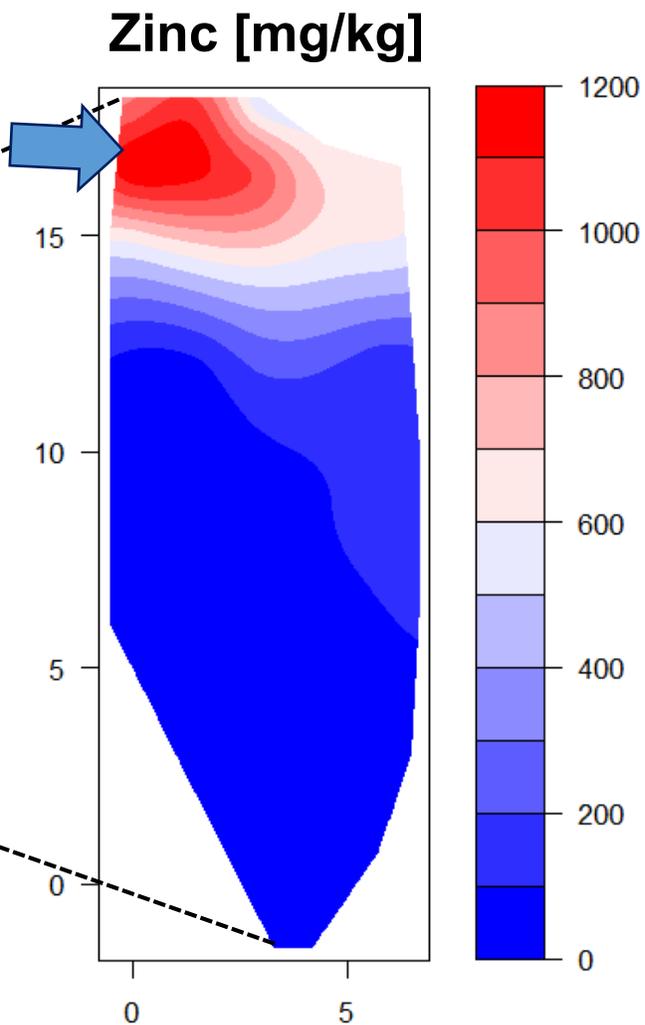
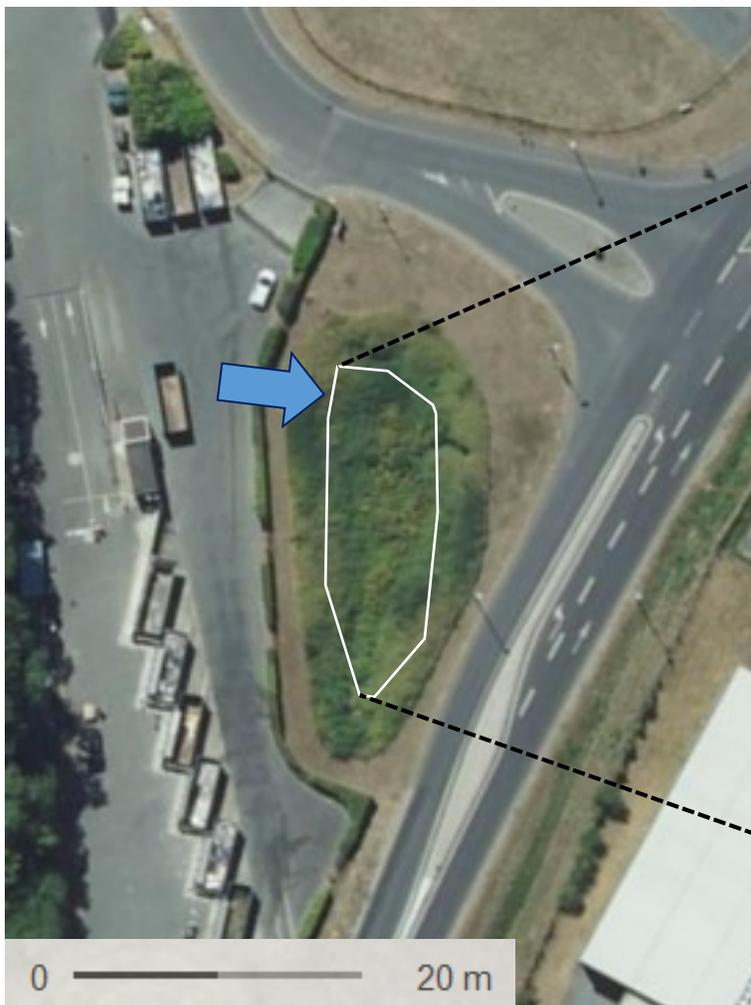
Exposition *ex situ* d'*Eisenia andrei* en mésocosmes



Après 28 jours :

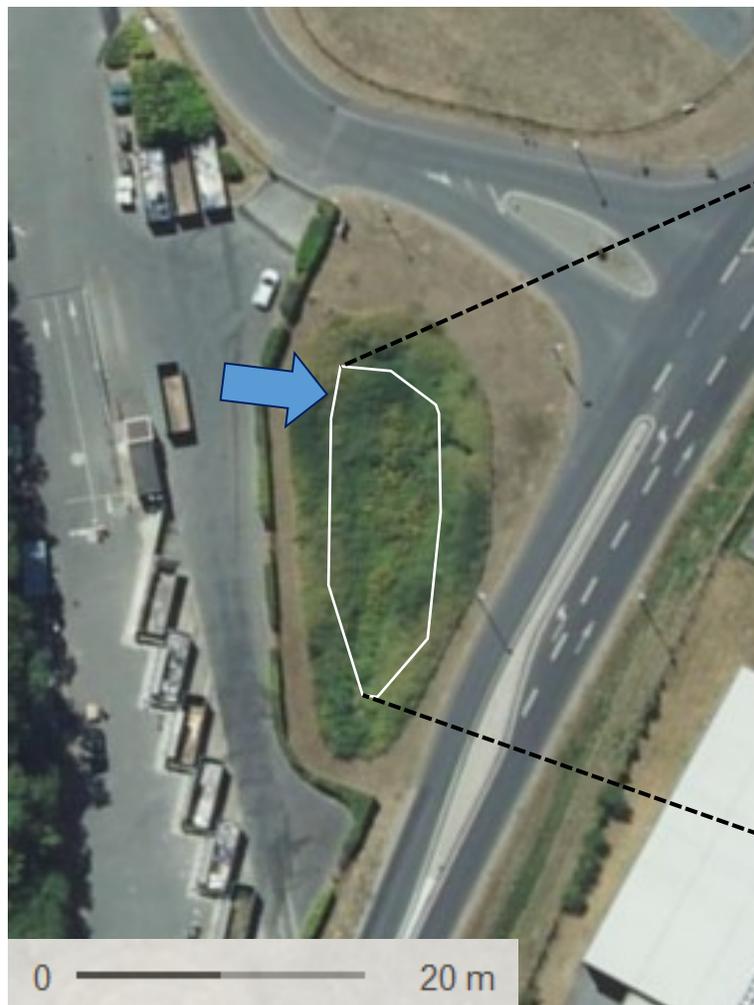
- Absence de mortalité, quel que soit le site d'étude
- Reproduction (présence de cocons, ISO 11268-2) observée sur certains sites

Est-ce à dire que l'on contamine le sol ?

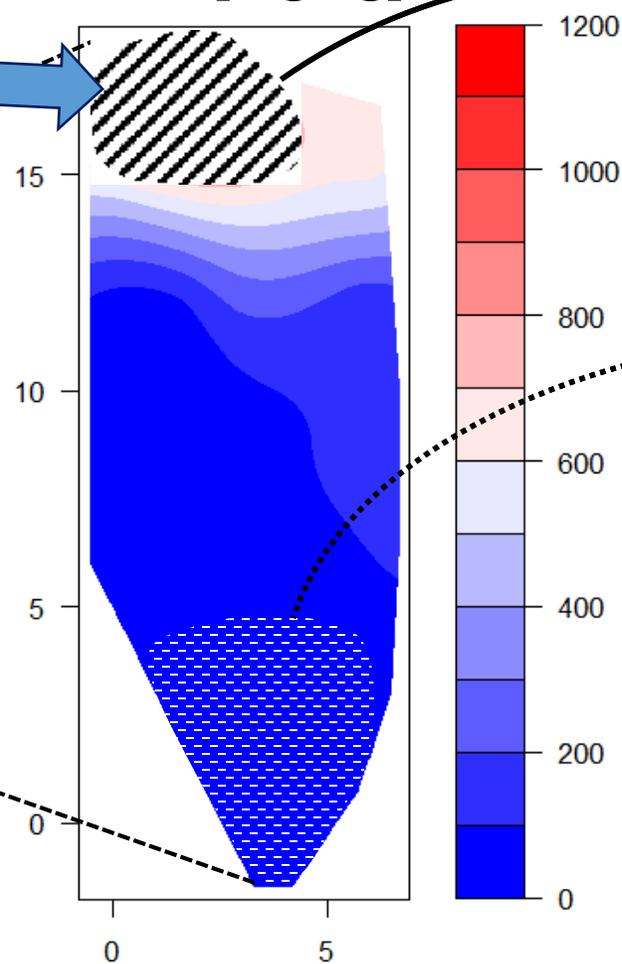


Source : Tedoldi et al., 2017a,b

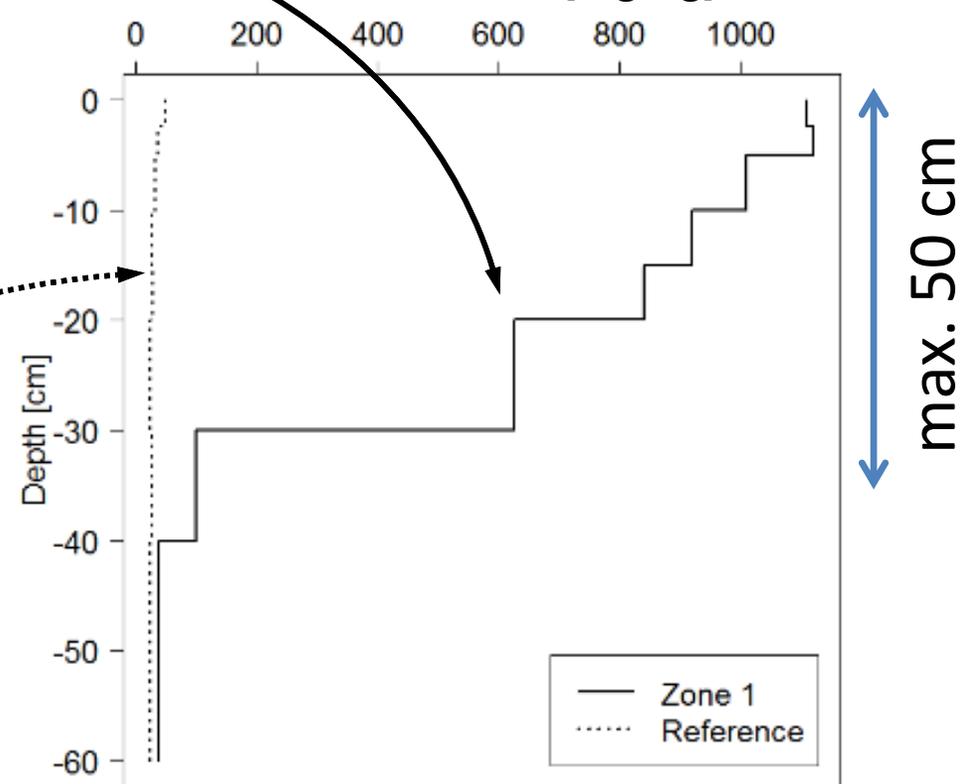
Est-ce à dire que l'on contamine le sol ?



Zinc [mg/kg]

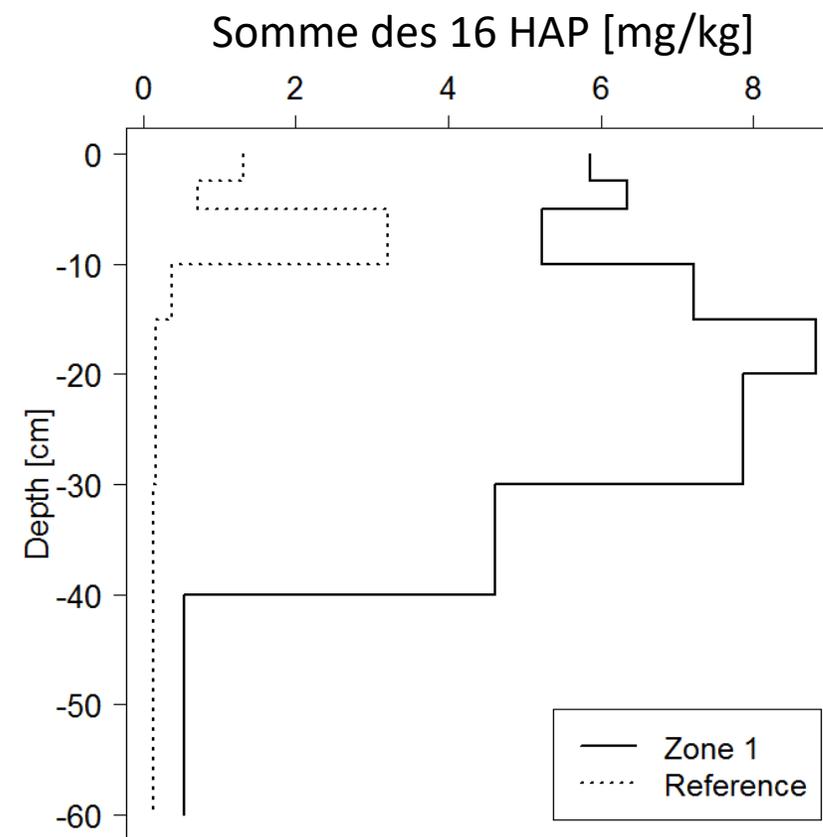


Teneurs en Zn [mg/kg]



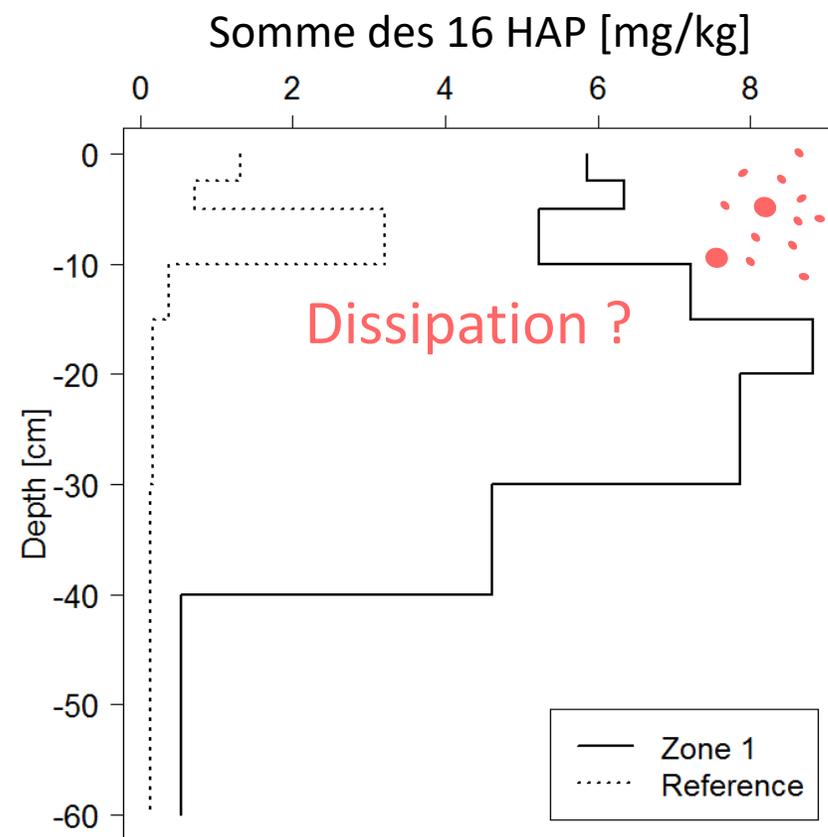
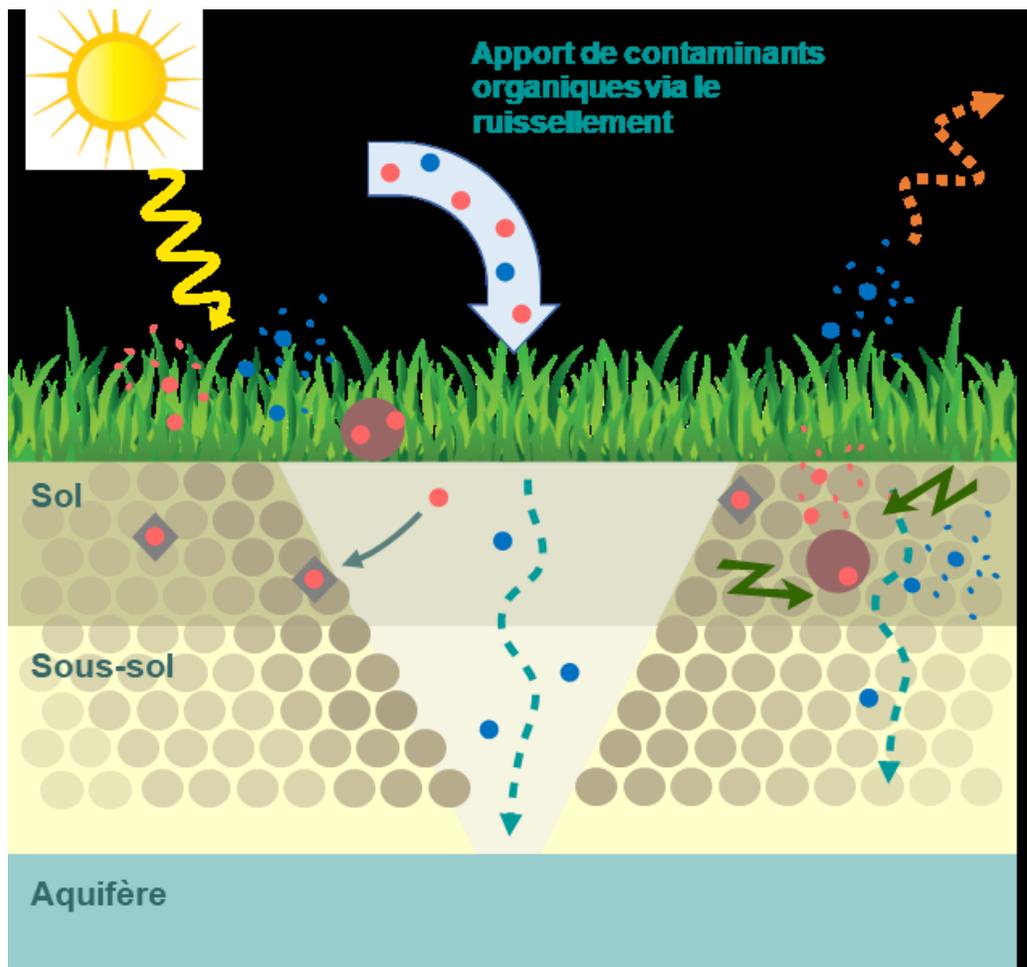
Source : Tedoldi et al., 2017a,b

Est-ce à dire que l'on contamine le sol ?



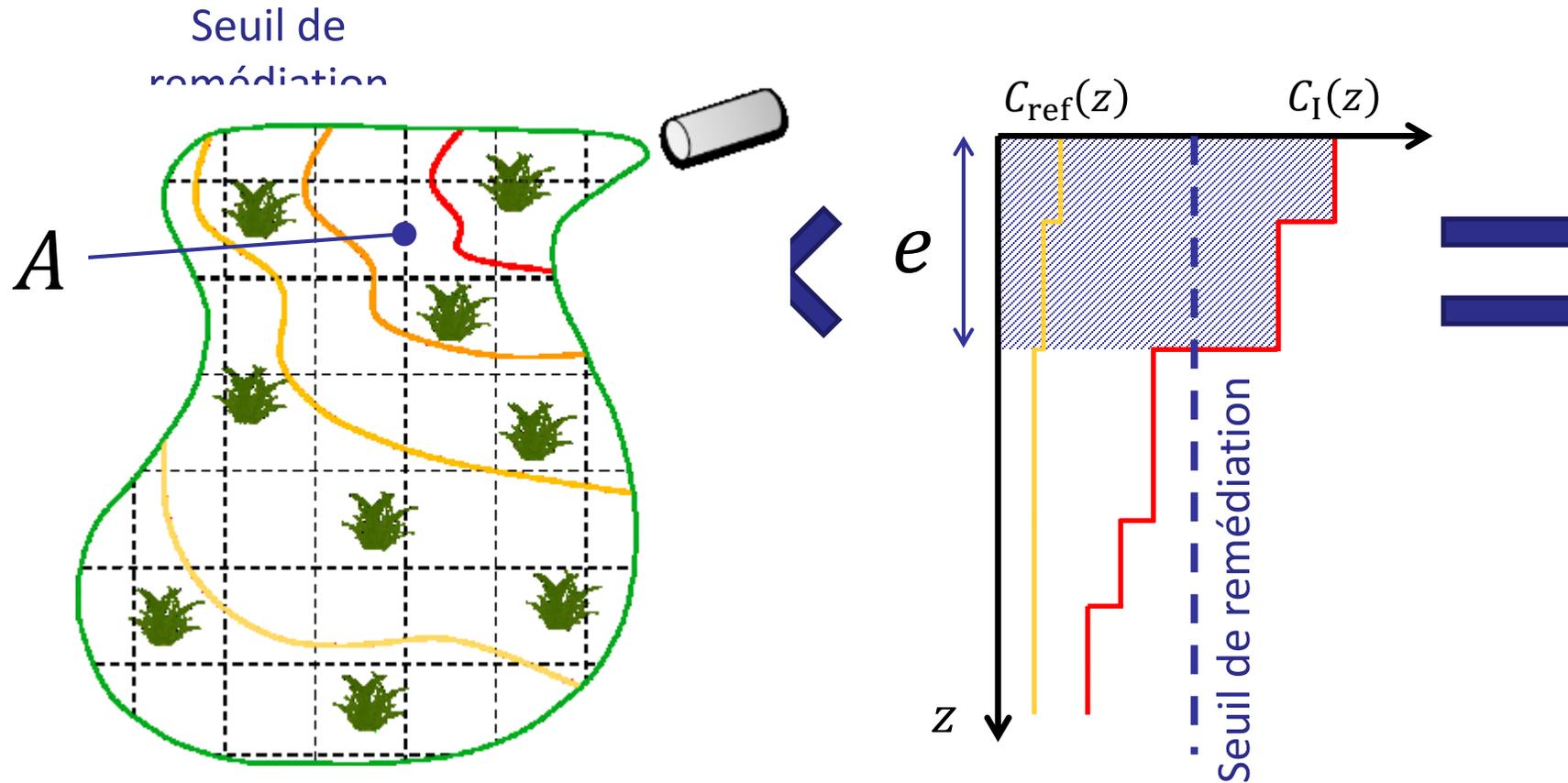
Source : Tedoldi et al., 2017a,b

Est-ce à dire que l'on contamine le sol ?



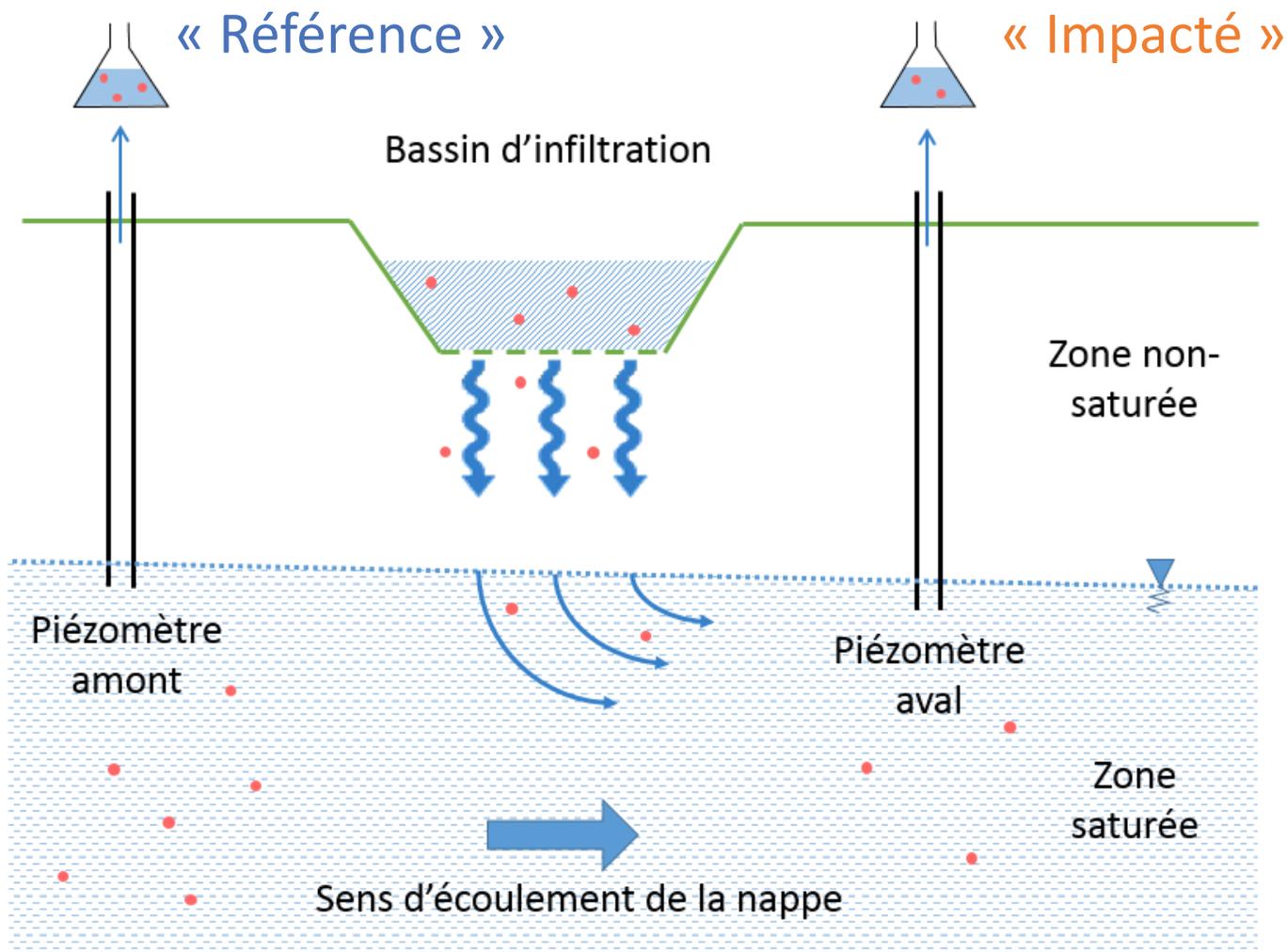
Source : Tedoldi et al., 2017a,b

Quelle maintenance serait nécessaire ?

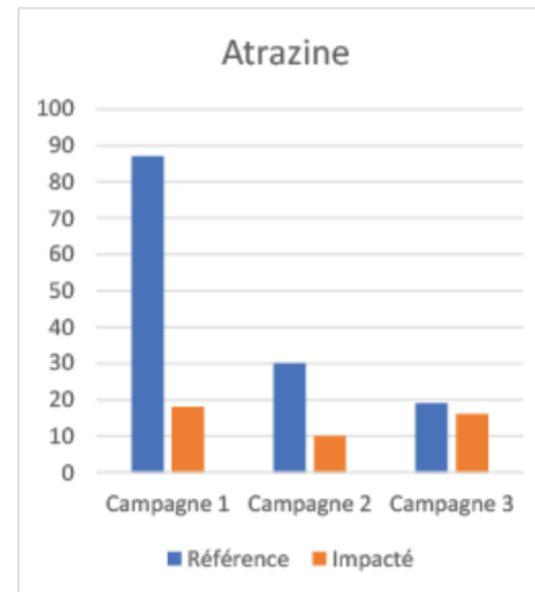
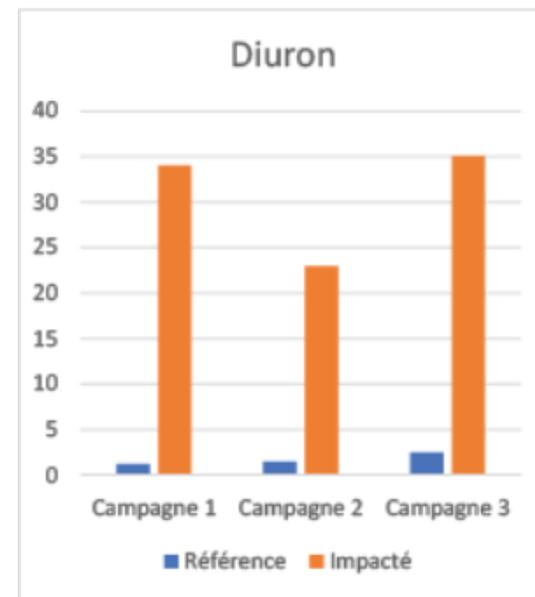


En moyenne
~ 15 m³ de terre polluée
par hectare de surface
imperméable
après une dizaine
d'années de
fonctionnement

Quels impacts sur la nappe ?

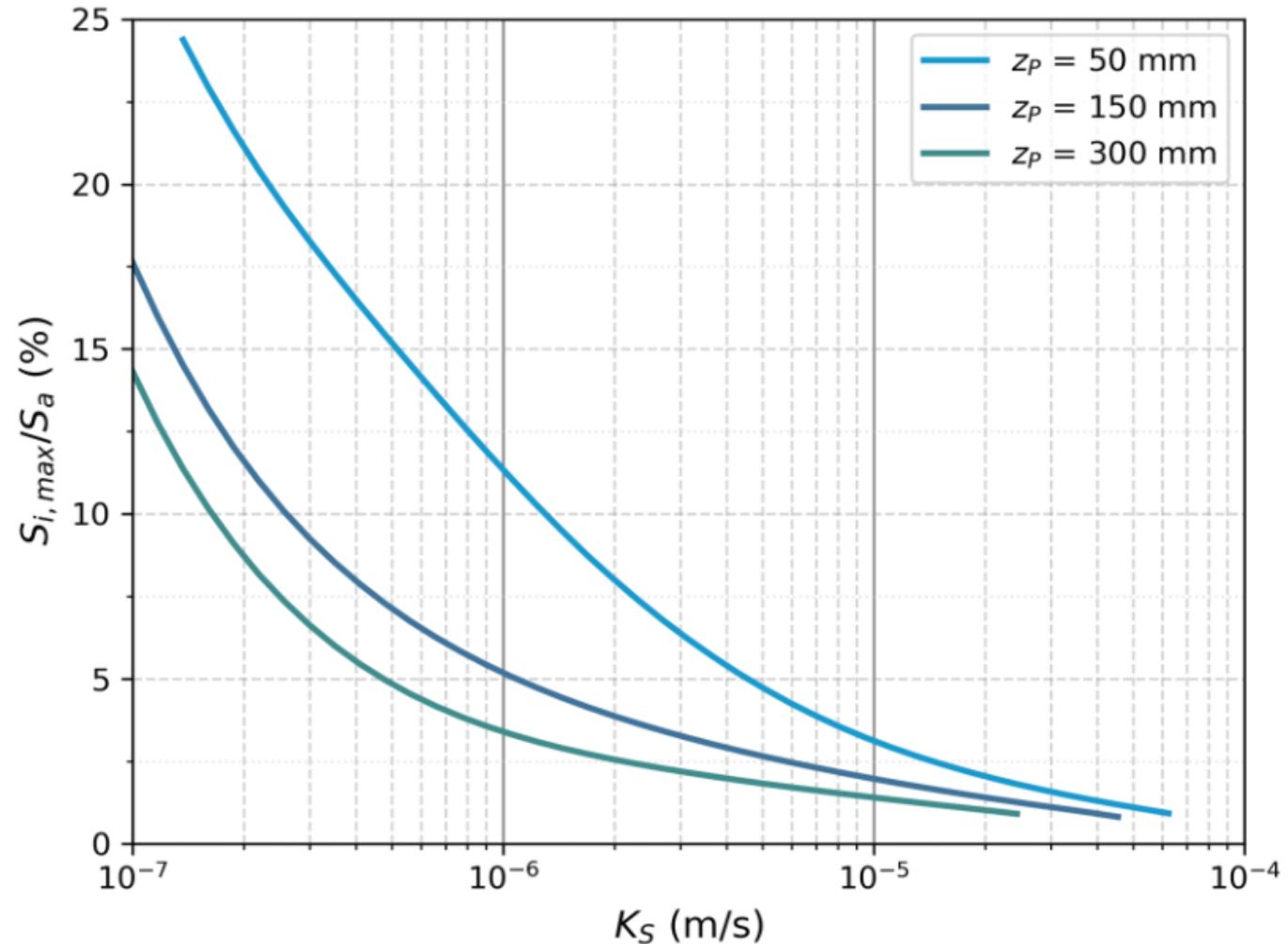
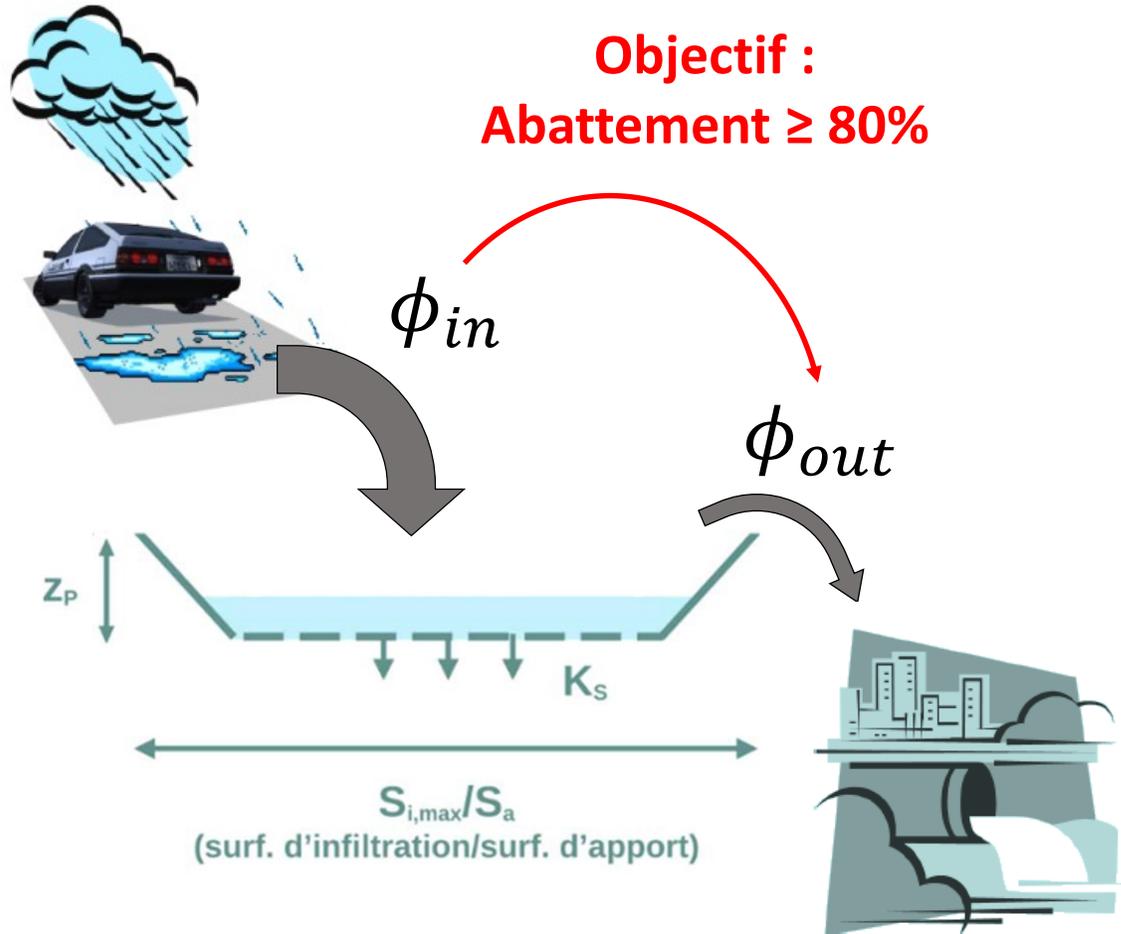


Masse accumulée
 sur des échantillonneurs passifs [ng]



Source :
 Pinasseau
 et al., 2020

Et pour des sols peu perméables ?



Merci beaucoup !

damien.tedoldi@insa-lyon.fr

Un grand merci à :

Sylvie Barraud, Jean-Luc Bertrand-Krajewski, Gislain Lipeme-Kouyi, Laëtitia Bacot, Florian Mermillod-Blondin, Frédéric Hervant, Lucie Pinasseau, Marie-Christine Gromaire, Ghassan Chebbo, Jérémie Sage, Kelsey Flanagan, Adèle Bressy, Claudia Paijens, Régis Moilleron, Laurine Ferra, Philippe Branchu, Noureddine Bousserhine, Fabrice Rodriguez, Béatrice Béchet

