



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



Geosciences pour une Terre durable

brgm

COUPLAGE ÉCHANTILLONNEUR PASSIF DGT ET MC-ICP-MS: UN NOUVEL OUTIL POUR MESURER LA COMPOSITION DES ISOTOPES DES MÉTAUX DANS LES EAUX NATURELLES

A.-M. Desaulty

21/06/22

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT?

Diffusive Gradient in Thin film = gradient de diffusion en couche mince

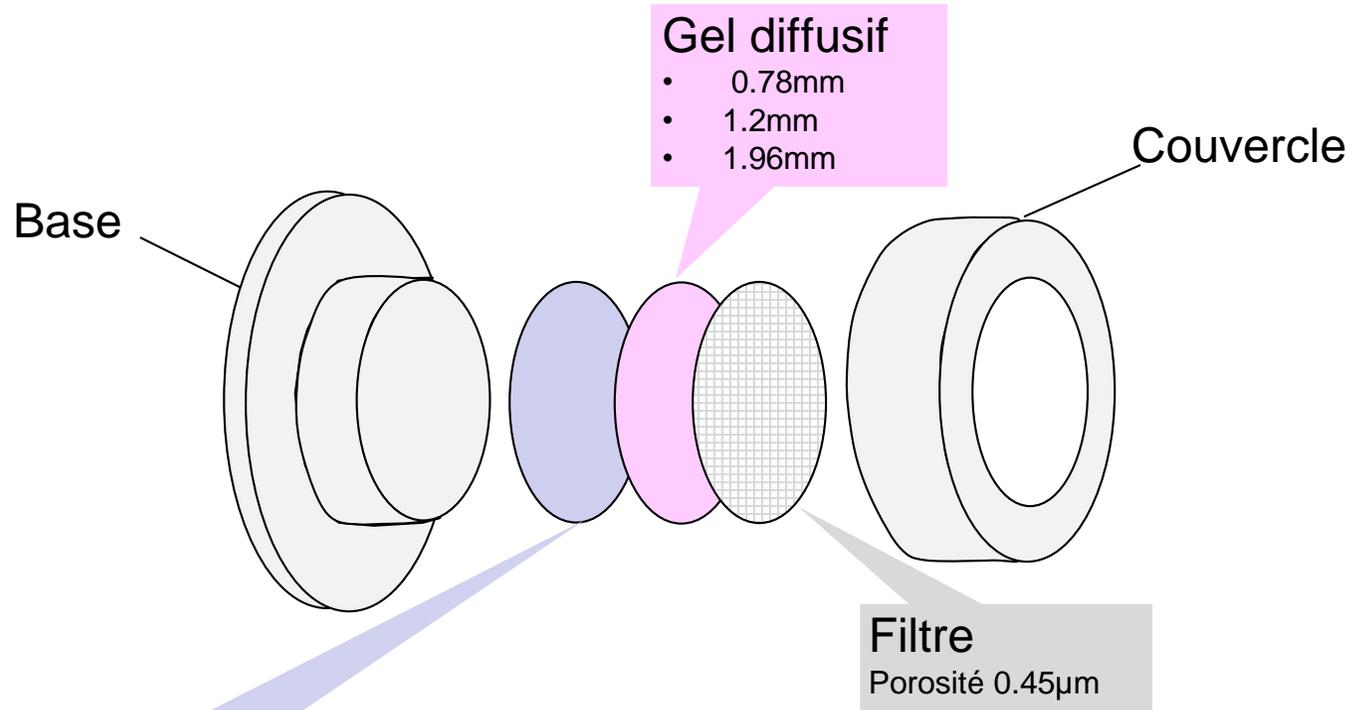
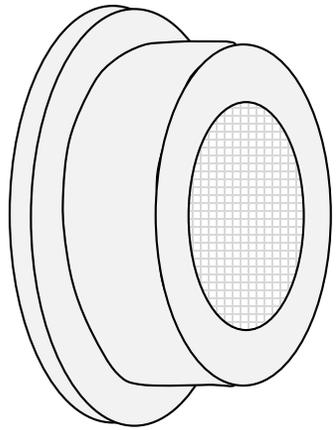
Echantillonneur passif



=> concentrer les éléments contenus dans les eaux naturelles

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT?



Phase fixante

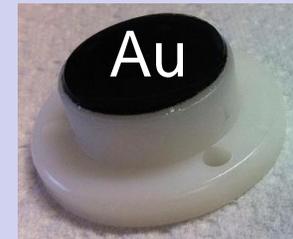
Silica gel,
Ferrihydrite...



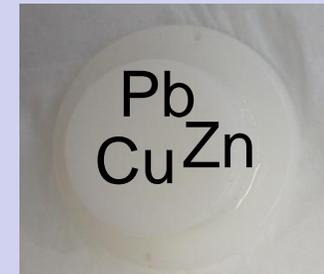
Thiol



Charbon actif



Chelex



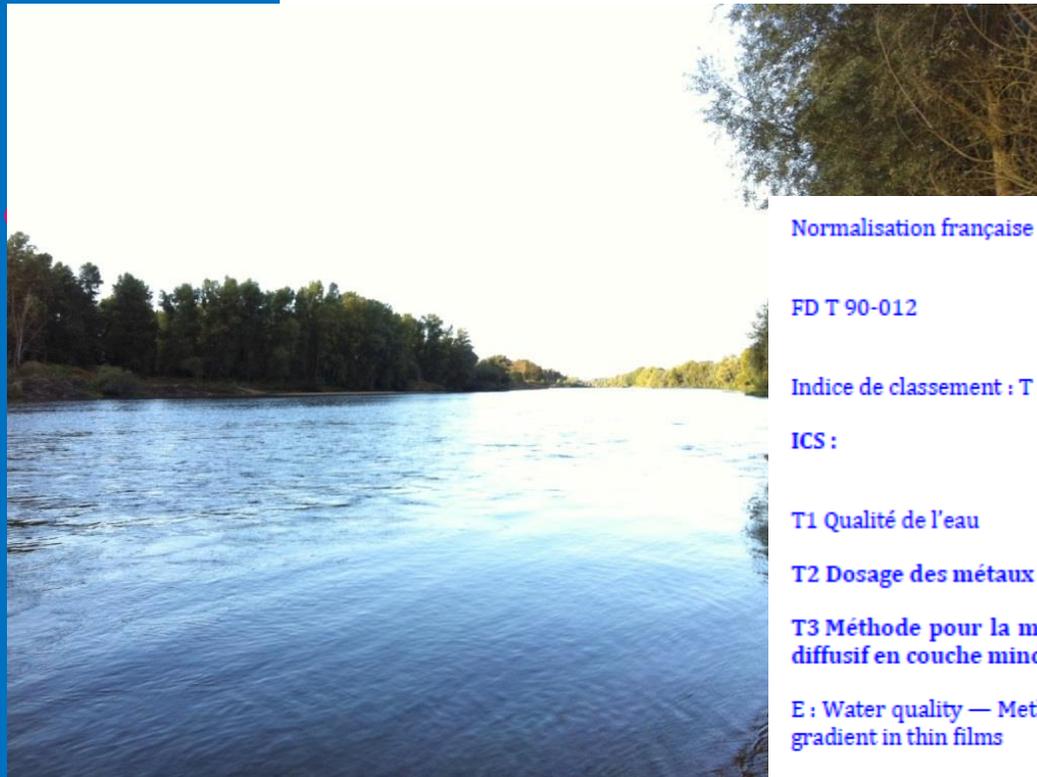
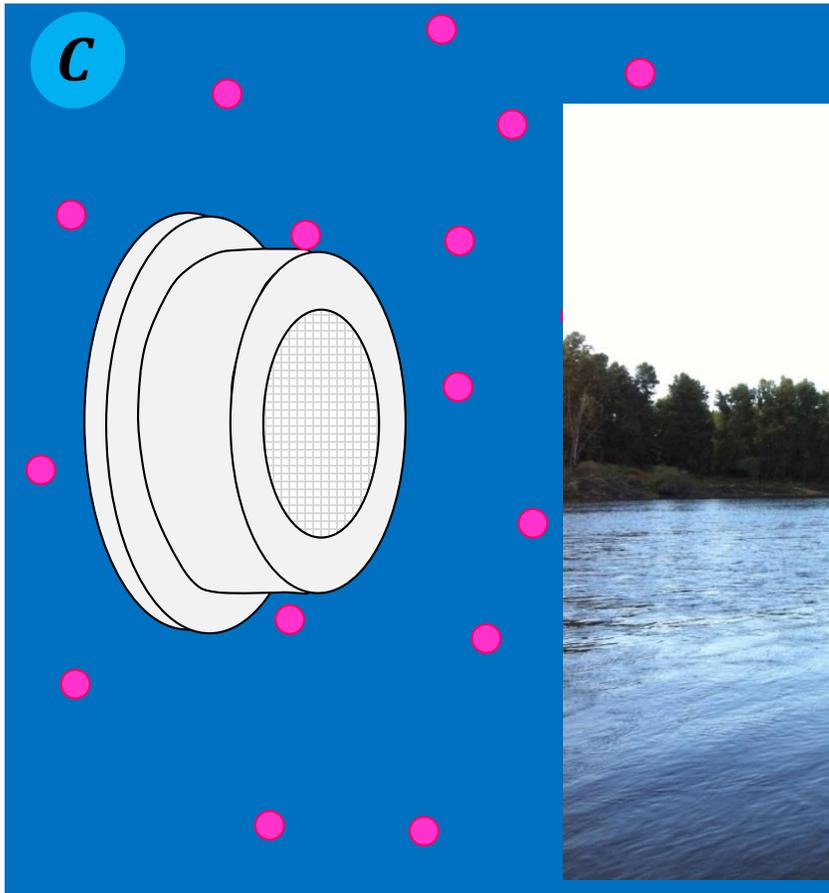
DGT[®] for measurements in waters, soils and sediments

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT?

Principe

Déterminer la concentration en métaux des milieux naturelles



Normalisation française

FD T 90-012

Indice de classement : T 90-012

ICS :

T1 Qualité de l'eau

T2 Dosage des métaux

T3 Méthode pour la mesure de concentration en métaux après échantillonnage passif par gradient diffusif en couche mince

E : Water quality — Method for the measurement of metal concentration with passive sampling by diffusive gradient in thin films

D : Wasserbeschaffenheit — — —

afnor

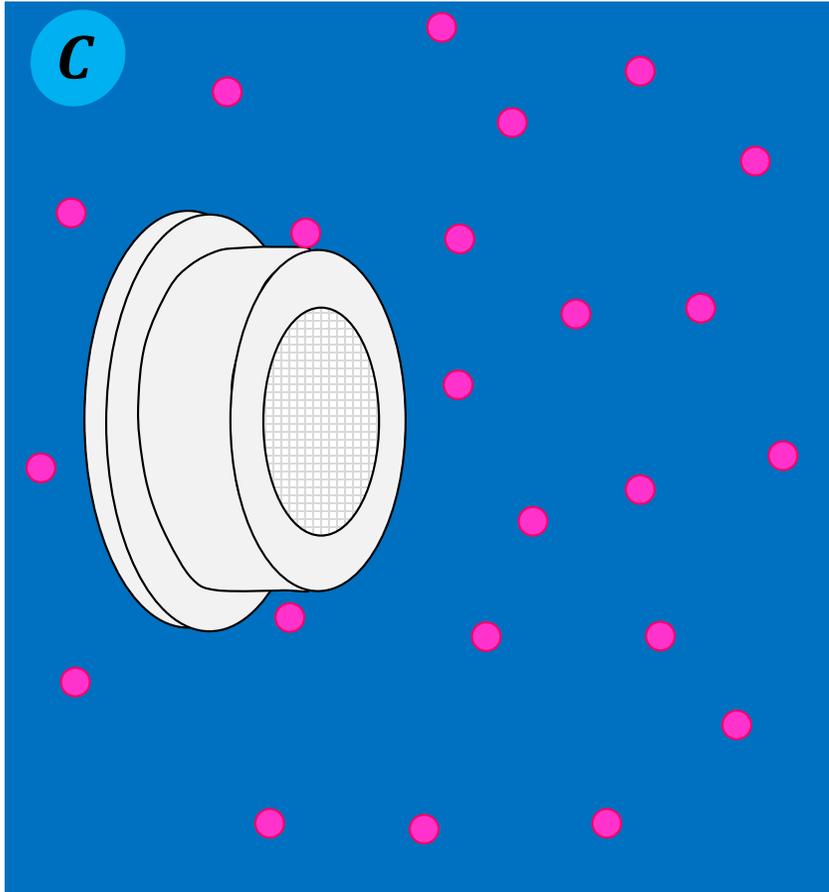
NF FD T 90-012, septembre 2021

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT?

Principe

Immersion des DGT

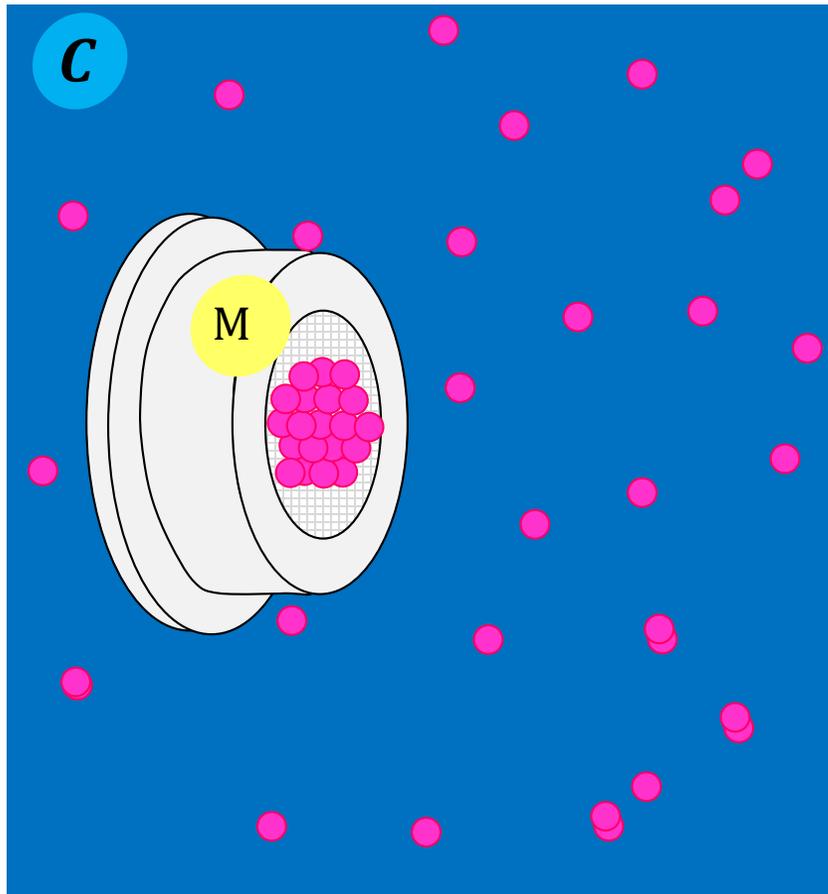


Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT?

Principe

Immersion des DGT



Lois de Fick

Concentration
du milieu (g/cm^3)

$$C = \frac{\Delta g M}{t A D}$$

Quantité accumulée
sur la résine (g)

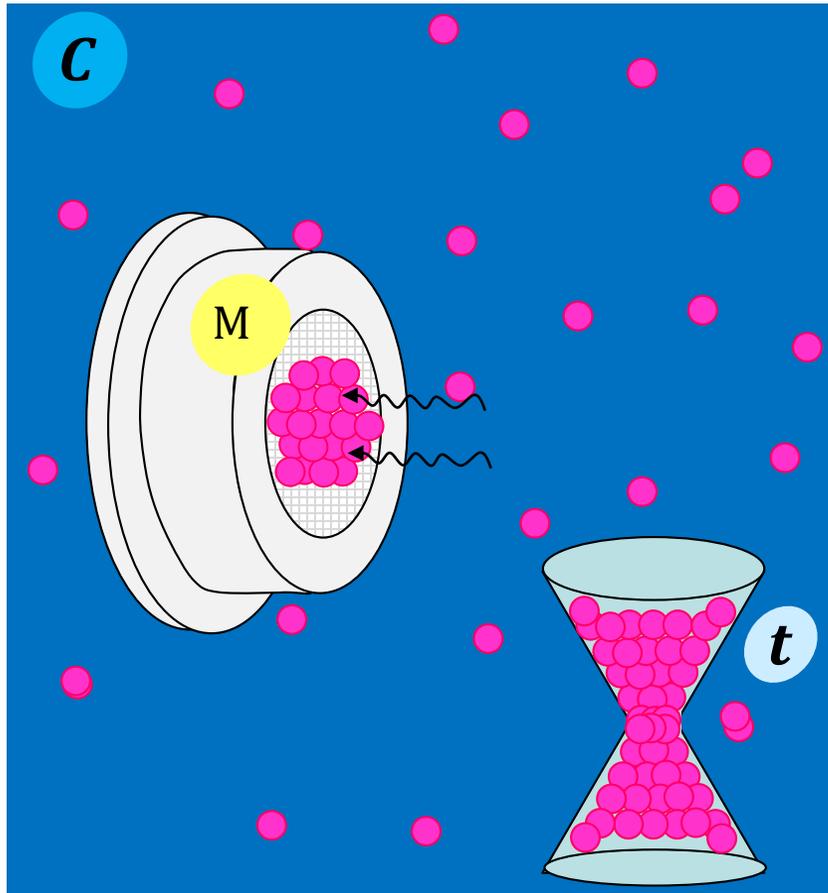
Relation « simple » entre C et M

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT?

Principe

Immersion des DGT



Lois de Fick

Concentration
du milieu (g/cm^3)

$$C = \frac{\Delta g M}{t A D}$$

Quantité accumulée
sur la résine (g)

t

Temps
d'exposition (s)

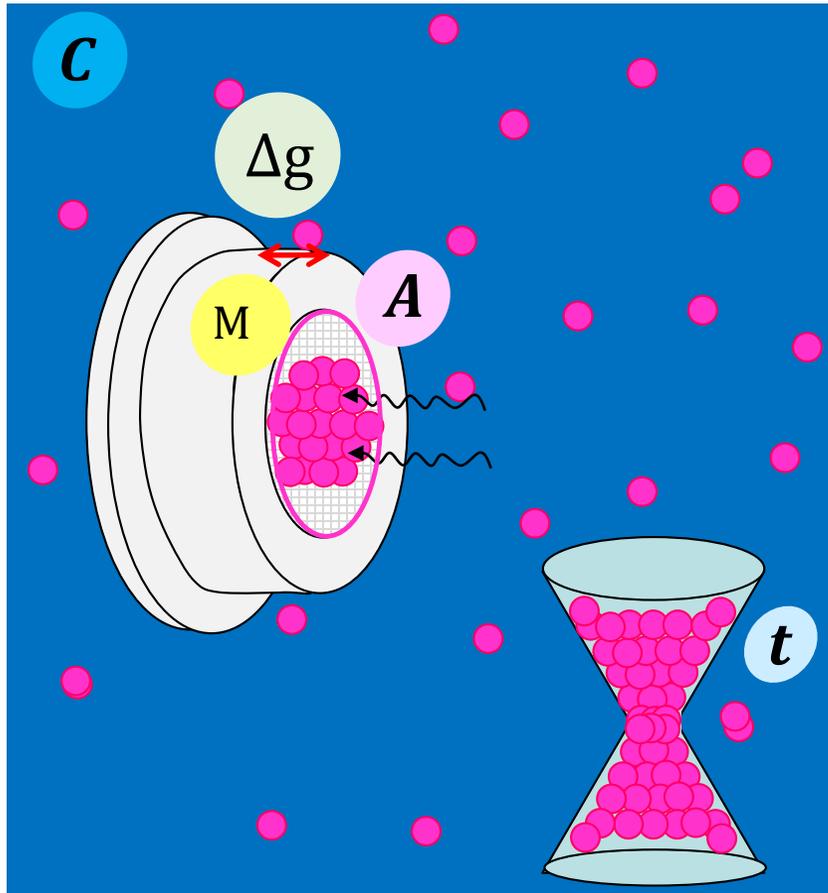
Relation « simple » entre C et M
 \propto Temps d'immersion

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT?

Principe

Immersion des DGT



Lois de Fick

Épaisseur du filtre +
du gel diffusif (cm)

Concentration
du milieu (g/cm^3)

$$C = \frac{\Delta g M}{t A D}$$

Quantité accumulée
sur la résine (g)

Aire d'exposition (cm^2)

Temps
d'exposition (s)

Relation « simple » entre C et M

\propto Temps d'immersion

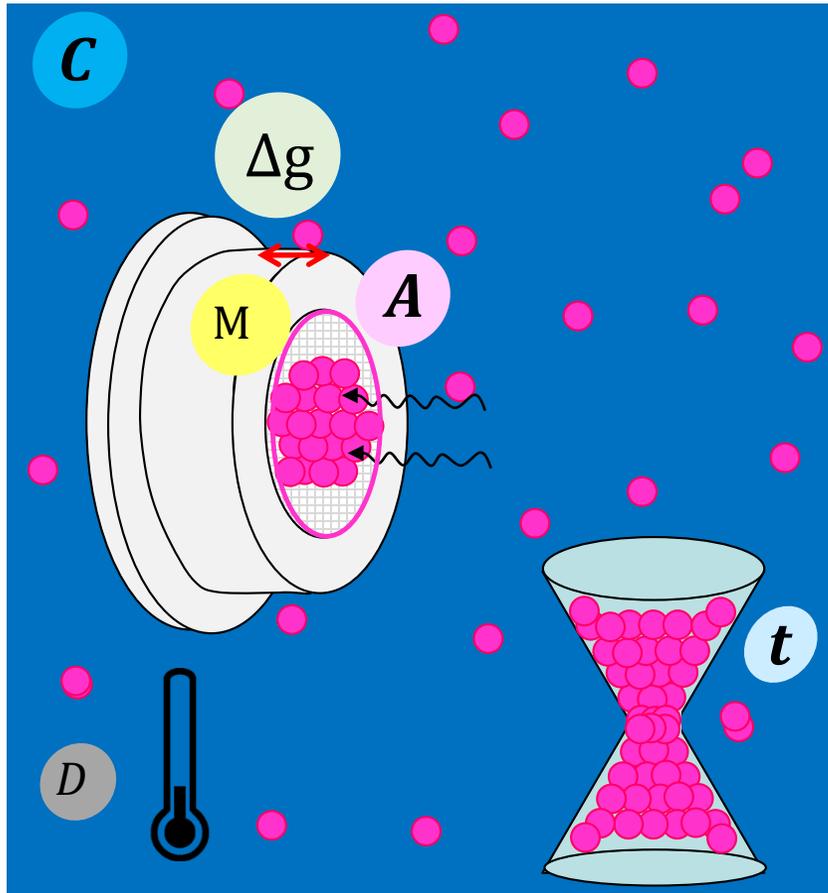
\propto Paramètres intrinsèques aux DGT

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT?

Principe

Immersion des DGT



Lois de Fick

Épaisseur du filtre +
du gel diffusif (cm)

Concentration
du milieu (g/cm^3)

$$C = \frac{\Delta g M}{t A D}$$

Quantité accumulée
sur la résine (g)

Aire d'exposition (cm^2)

Temps
d'exposition (s)

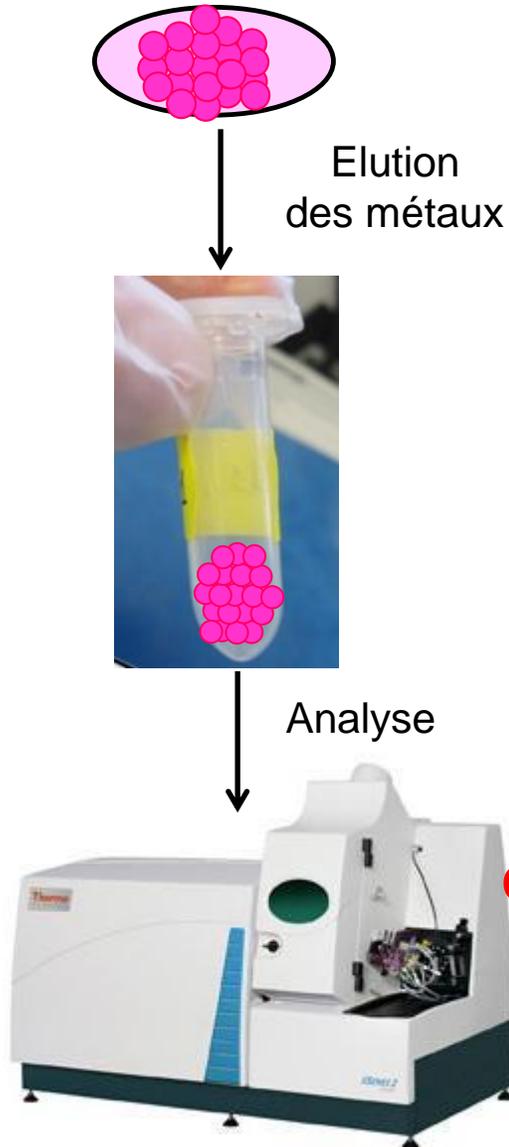
Coefficient de
diffusion (cm^2/s)
 $\propto t^\circ\text{C}$ & elt

Relation « simple » entre C et M

- \propto Temps d'immersion
- \propto Paramètres intrinsèques aux DGT
- \propto Coefficient de diffusion

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT? Principe laboratoire



Lois de Fick

Epaisseur de la membrane +
du gel diffusif (cm)

Concentration
du milieu (g/cm^3)

$$C = \frac{\Delta g M}{t A D}$$

Quantité accumulée
sur la résine (g)

Aire d'exposition (cm^2)

Temps
d'exposition (s)

Coefficient de
diffusion (cm^2/s)
 α $t^\circ\text{C}$ & elt

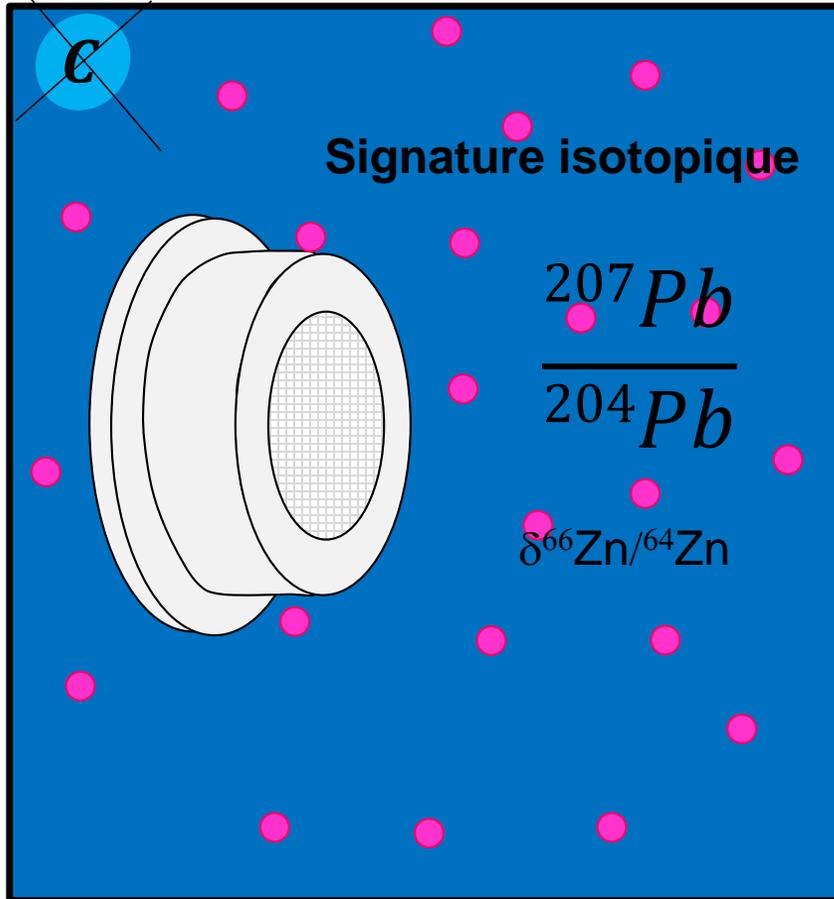
déterminer

M

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT?

Mesures isotopiques appliquées aux ELUATS des DGT



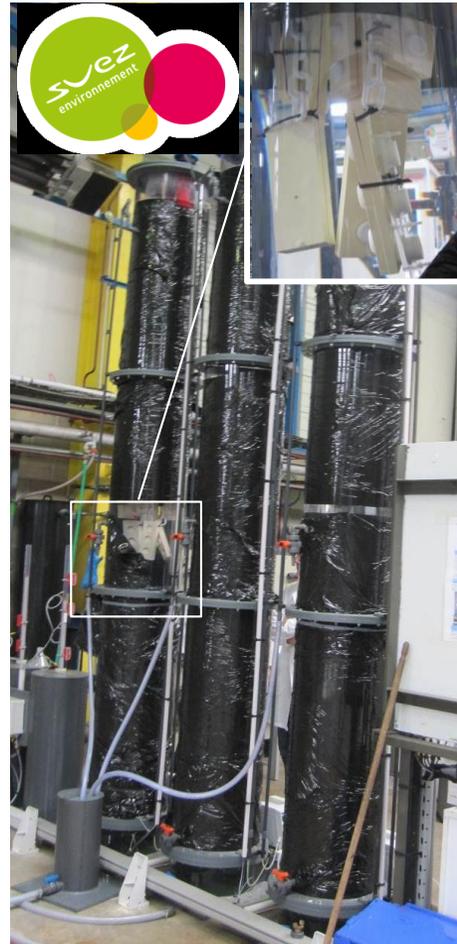
⇒ Concentrer
⇒ Intégrer sur une période de temps une signature isotopique



Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT

Mesures isotopiques Zn et Pb appliquées aux ELUATS des DGT



PROJET ORIGAMI

Chemical Geology 450 (2017) 122–134

Contents lists available at ScienceDirect



ELSEVIER

Chemical Geology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/chemgeo



Publisher's note

Coupling DGT passive samplers and multi-collector ICP-MS: A new tool to measure Pb and Zn isotopes composition in dilute aqueous solutions

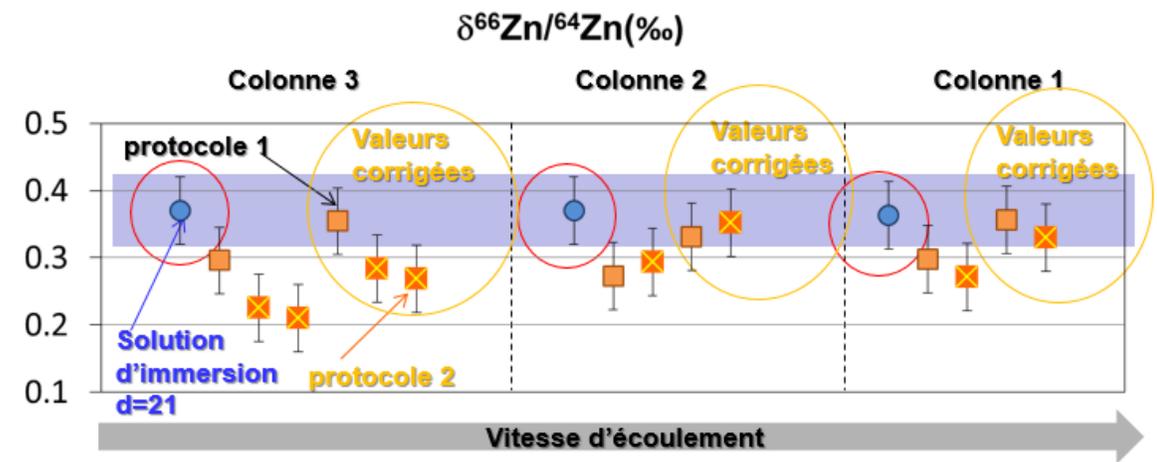


Anne-Marie Desauty^{a,*}, Merlin Méheut^b, Catherine Guerrot^a, Catherine Berho^a, Romain Millot^a

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT

Mesures isotopiques Zn et Pb appliquées aux ELUATS des DGT



Analogie Eau/hydrogel

Selon Richter et al, 2006

$$\delta_{\overline{m_2}}^{m_1} \text{Zn}_{DGT} - \delta_{\overline{m_2}}^{m_1} \text{Zn}_{sol} = -10^3 \ln \left[\frac{m_1}{m_2} \right] \times \beta$$

avec $\beta=0,0019$

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT

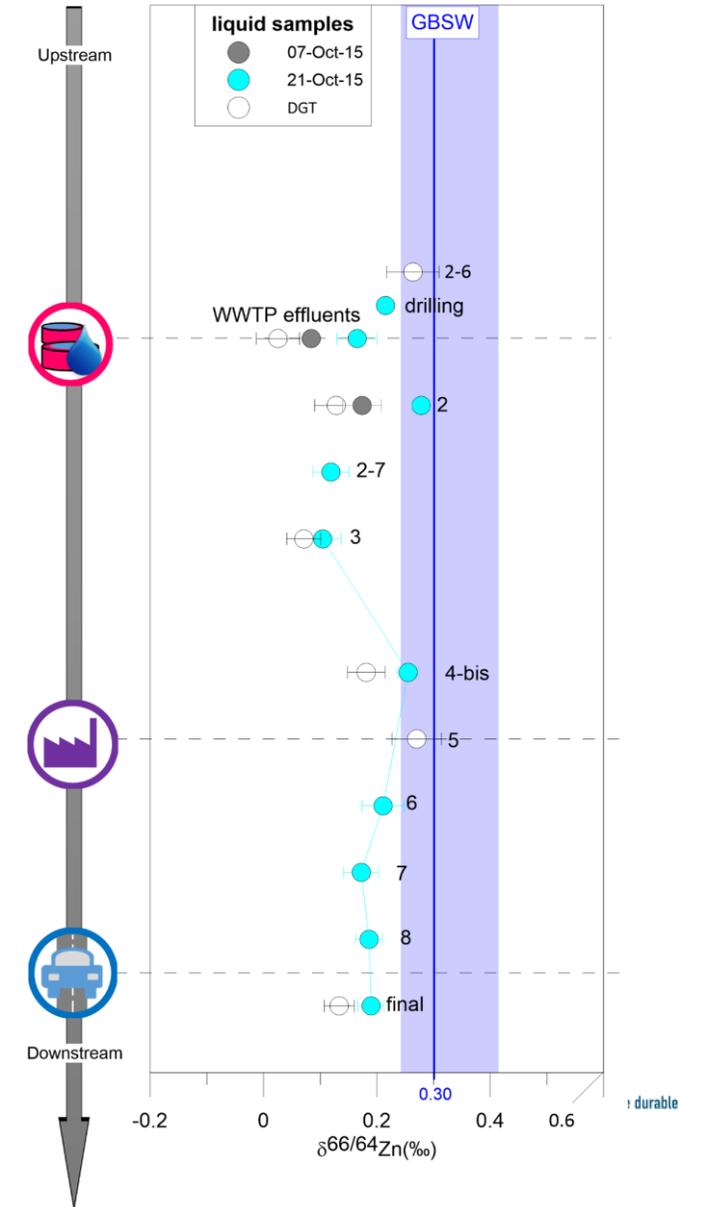
Mesures isotopiques Zn et Pb appliquées aux ELUATS des DGT



Tracking anthropogenic sources in a small catchment using Zn-isotope signatures

Anne-Marie Desauty*, Sébastien Perret, Nicolas Maubec, Philippe Négrel

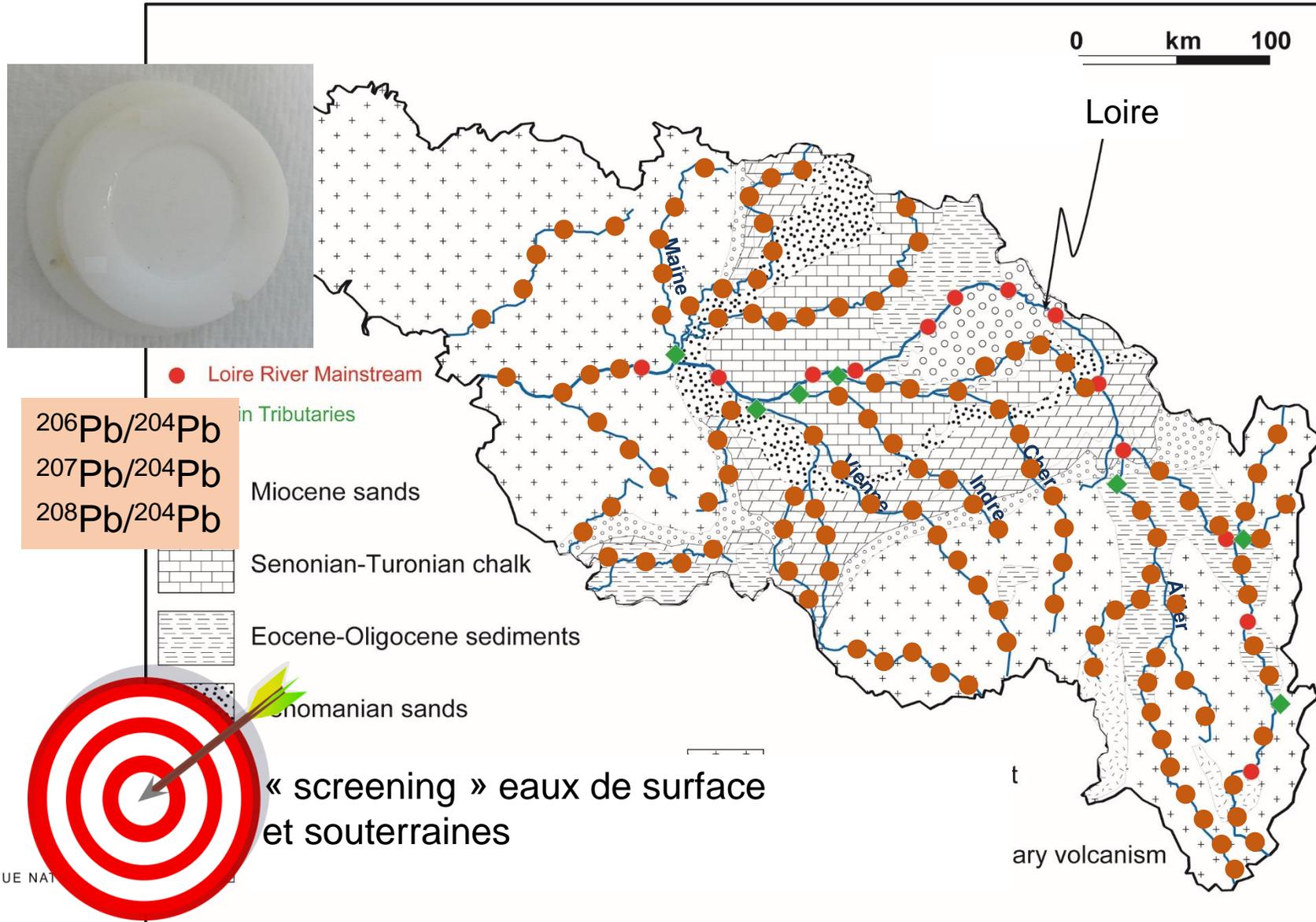
=> Apport du lessivage des particules de la route



Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

Mesures isotopiques directes par LA-MC-ICPMS

DGT

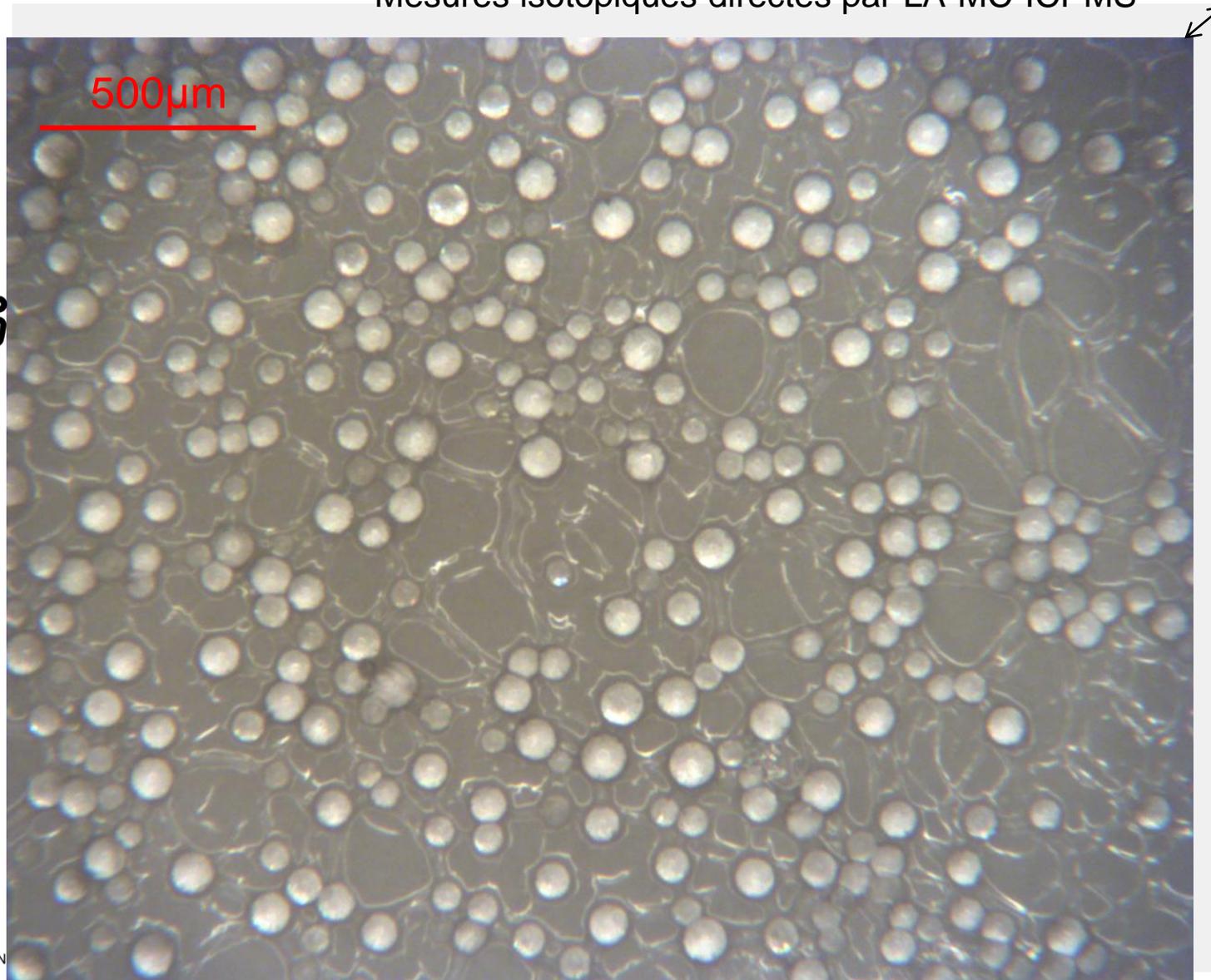
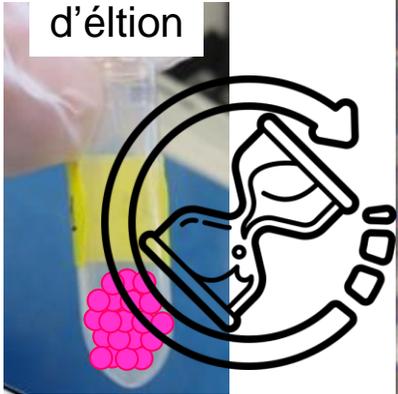


Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

Mesures isotopiques directes par LA-MC-ICPMS

DGT

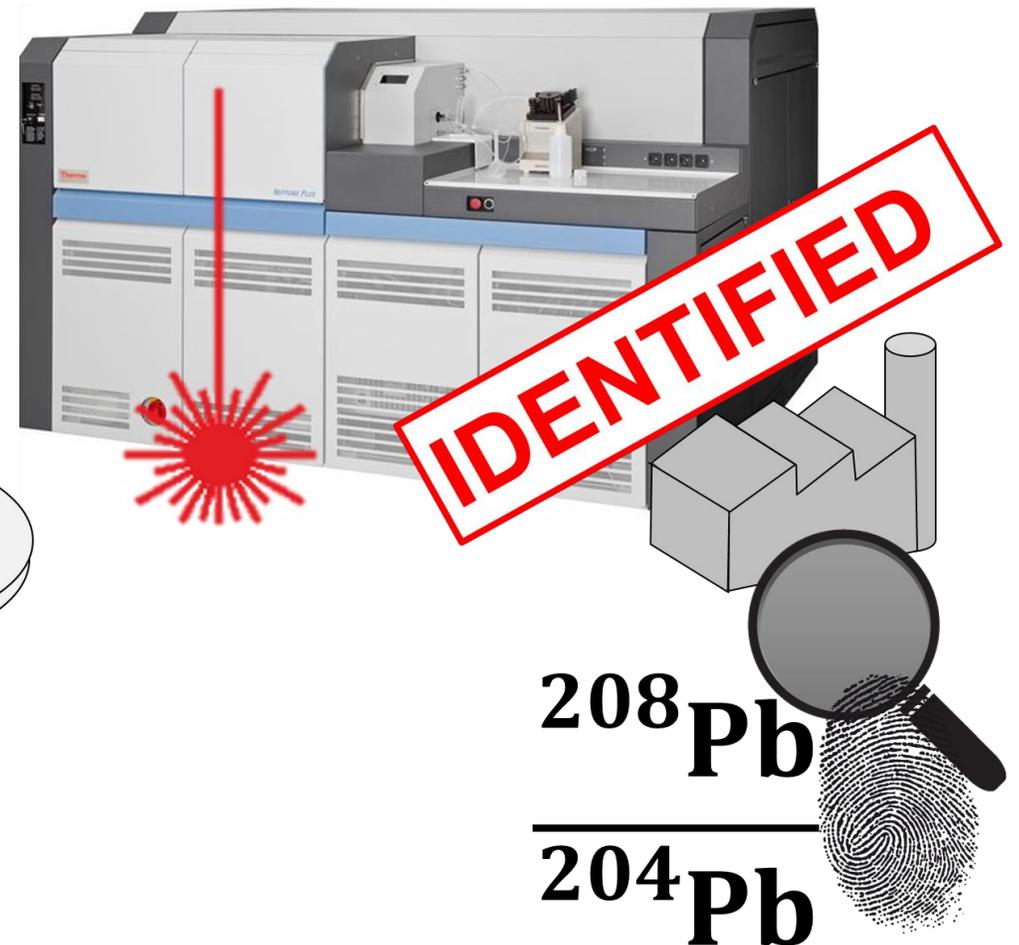
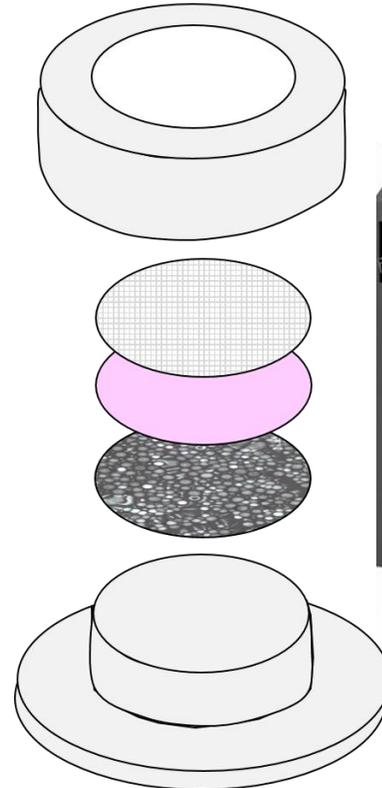
Etape
d'élution



Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

Mesures isotopiques directes par LA-MC-ICPMS

DGT



Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

Mesures isotopiques directes par LA-MC-ICPMS

DGT

JAAS



[View Article Online](#)
[View Journal](#) | [View Issue](#)

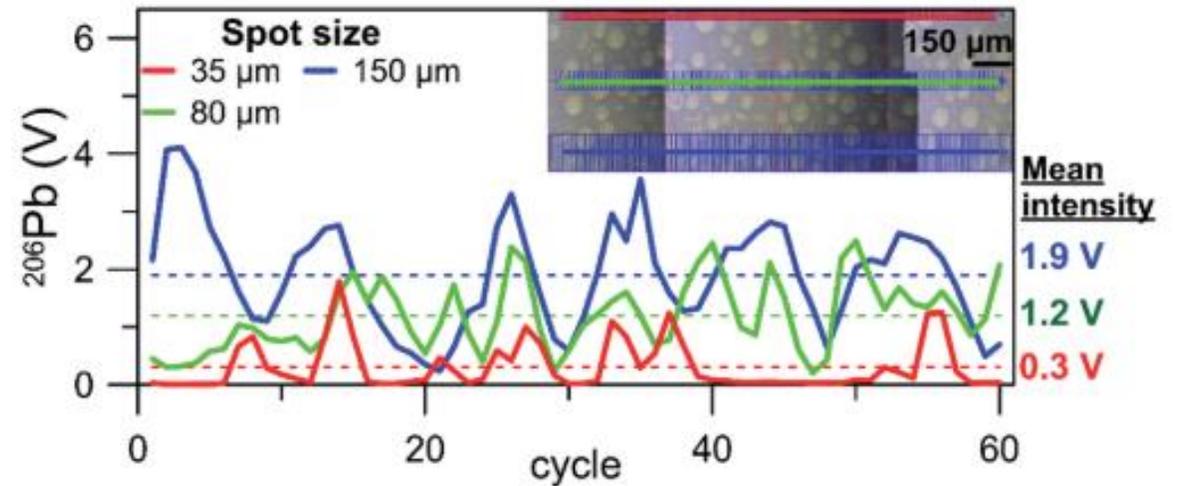
TECHNICAL NOTE

Check for updates

Cite this: *J. Anal. At. Spectrom.*, 2020, 35, 1537

Rapid determination of lead isotopes in water by coupling DGT passive samplers and MC-ICP-MS laser ablation†

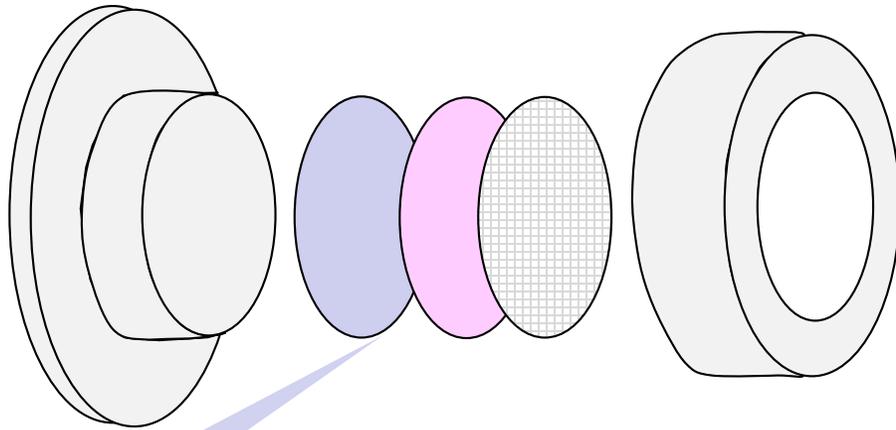
Anne-Marie Desauty, * Philippe Lach and Sébastien Perret



=> Développement d'une méthode pour avoir une mesure juste et reproductible des compositions isotopiques en Pb sur les DGT

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT

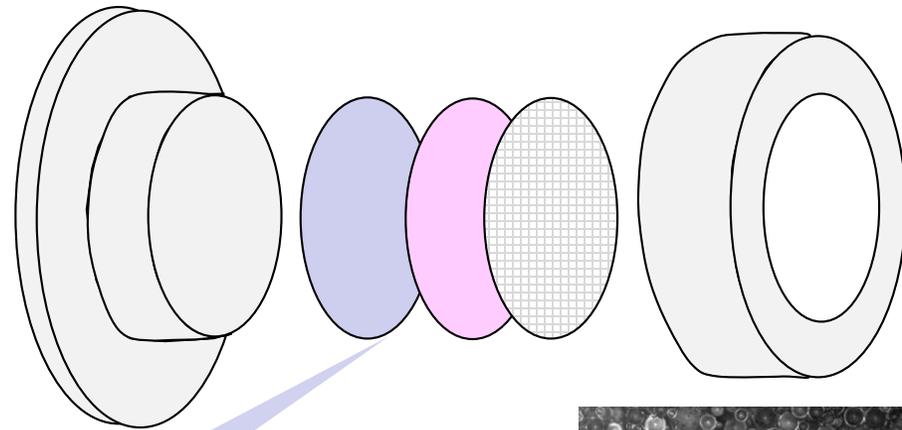


Phase fixante

?

Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT



analytical
chemistry

pubs.acs.org/ac



Article

Selective Diffusive Gradients in Thin Films (DGT) for the Simultaneous Assessment of Labile Sr and Pb Concentrations and Isotope Ratios in Soils

Stefan Wagner, Jakob Santner, Johanna Irrgeher, Markus Puschenreiter, Steffen Happel, and Thomas Prohaska*

PROJET DEAPP

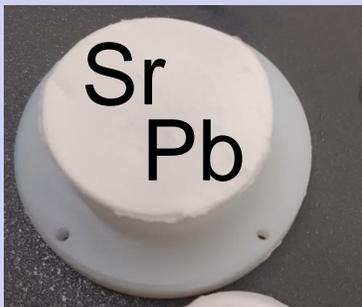


Géosciences pour une Terre durable

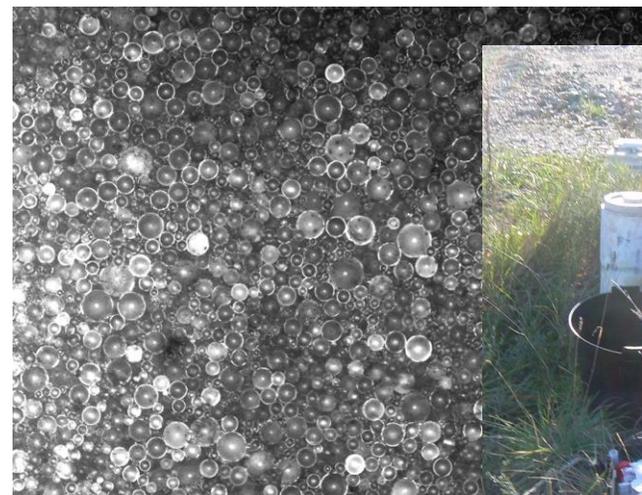
brgm

TK100

Sr
Pb

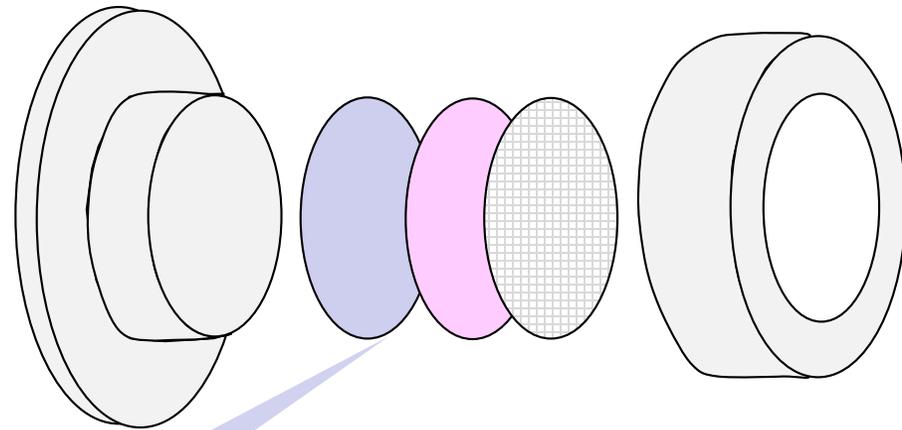


Membranes filtrantes imprégnées (MF)



Couplage échantillonneur passif DGT et MC-ICP-MS: un nouvel outil pour mesurer la composition des isotopes des métaux dans les eaux naturelles

DGT



???



ANR AAP RA-SIOMRI ENVAHY





Merci de votre attention !

