Anomalie isotopique de l'uranium dissous dans le bassin versant de L'Essonne

Mathilde Zebracki, Olivier Diez, Claire Greau, Véronique Durand

▶ **To cite this version:**

Mathilde Zebracki, Olivier Diez, Claire Greau, Véronique Durand. Anomalie isotopique de l'uranium dissous dans le bassin versant de L'Essonne. 7e Congrès de la Société Française des Isotopes Stables, SFIS, Nov 2019, ORSAY, France. 2019. hal-02460186

HAL Id: hal-02460186
https://hal.science/hal-02460186

Submitted on 29 Jan 2020

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.

Copyright

ANOMALIE ISOTOPIQUE DE L'URANIUM DANS LE BASSIN VERSANT DE L'ESSONNE

Mathilde ZEBRACKI[1], Olivier DIEZ[1], Claire GREAU[2], Véronique DURAND[3]

IRSN [1]Laboratoire sur le devenir des pollutions des sites radioactifs (LELI), [2]Bureau d'étude et d'expertise sur le radon (BERAD)
[3]GEOPS (Géosciences Paris Sud), UMR Université Paris Sud (Orsay)/CNRS

Email: mathilde.zebracki@irsn.fr

INTRODUCTION

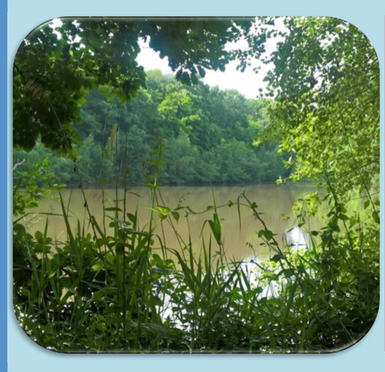
L'uranium U dans l'environnement

- Concentration de U fonction du contexte géologique : rivières 0,3 µg.L^{-1}, eaux souterraines 0,03 – 120 µg.L^{-1}
- Mobilité & spéciation de U régies par le **potentiel redox** et la présence de **M**atière **O**rganique (**MO**) : forme oxydée U(VI) mobile ≠ forme réduite U(IV) ; complexation de U avec les acides humiques (MO) ; **activité microbienne** ↔ dégradation MO → milieu réducteur
- ^{235}U & ^{238}U primordiaux; **^{234}U radiogénique**. Notion d'équilibre/déséquilibre pour la filiation ^{238}U→^{234}U. **R**apport d'**A**ctivités (**RA**) (^{234}U/^{238}U) ≈ ou ≥ 1 dans l'eau car solubilisation préférentielle de ^{234}U (=déséquilibre)

→ Mécanismes responsables du déséquilibre ^{234}U–^{238}U ?

→ Quel potentiel de traçage des processus environnementaux ?

METHODES



La rivière Essonne et son affluent L'Œuf

- Revue bibliographique + exploitation des **données IRSN** expertise & surveillance
- Acquisition de nouvelles données sur le terrain

➢ **Prélèvements ponctuels** d'eau de surface, à l'interface eau-sédiment, en sub-surface (piézos) et profondeur (forages). Analyse isotopes U par **ICP-MS** (IRSN)

RESULTATS et DISCUSSION

❑ Résultat 1

- **Variation** de la concentration en ^{238}U entre 0,08 et 25,9 µg.L^{-1}
- Augmentation **rapide** de ^{238}U de l'amont vers l'aval

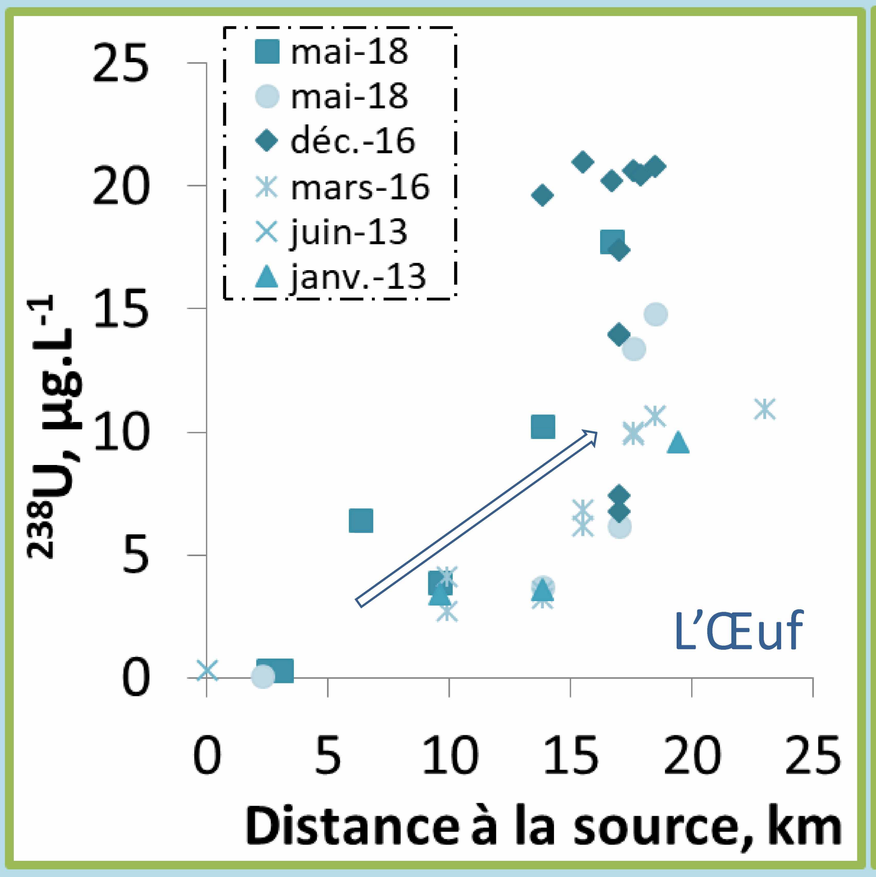
→ Apport en U dans la rivière en provenance de la sub-surface

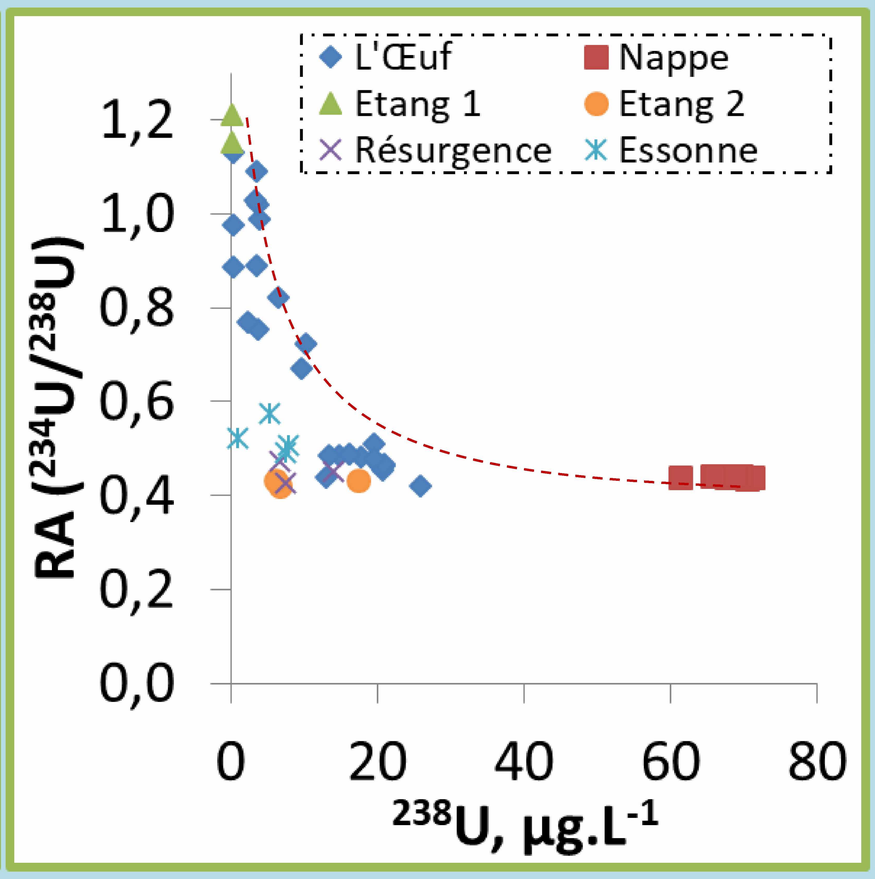
❑ Résultat 2

- RA (^{234}U/^{238}U) = 0,42 ± 0,02
- Fort **déséquilibre** ^{234}U–^{238}U : RA << 1
- Signature équivalente dans la **nappe**

→ Anomalie isotopique

→ Signature équivalente pour la nappe = terme source ?





❑ Hypothèses retenues

- Solubilisation de U contenu dans un **substrat type tourbe (riche en MO)**
- Deux sources d'âge différent: alluvions et/ou argile à lignite

→ En lien avec la circulation des eaux souterraines

PERSPECTIVES

Deux projets soumis cette année (EC2CO & NEEDS)

- Impact du rétablissement de la continuité écologique d'une rivière sur le fonctionnement hydro-écologique d'une zone humide adjacente (HEcZHum)
- Uranium and its isoTOPIc Anomaly (UTOPIA) → investiguer l'origine de U dans le bassin versant et les mécanismes responsables de l'anomalie observée

Remerciements (IRSN) : Christelle Courbet, Caroline Simonucci, Damien Tournieux, Géraldine Castel, Arnaud Mangeret, Alkis Gourgiotis, Hugo Jaegler, Josselin Gorny, Mathieu Le Coz, Pascale Blanchart