

# L'arsenic dans les écosystèmes du sud-est asiatique : Deltas du Mekong, Vietnam.

(original title: Mechanism of Arsenic release during redox oscillations: Mekong Delta Vietnam)

V. Phan, R. Bernier-Latmani, D. Tisserand, F. Bardelli,  
M. Frustchi, A. Géhin, L. Charlet

## Contexte de l'étude.

---

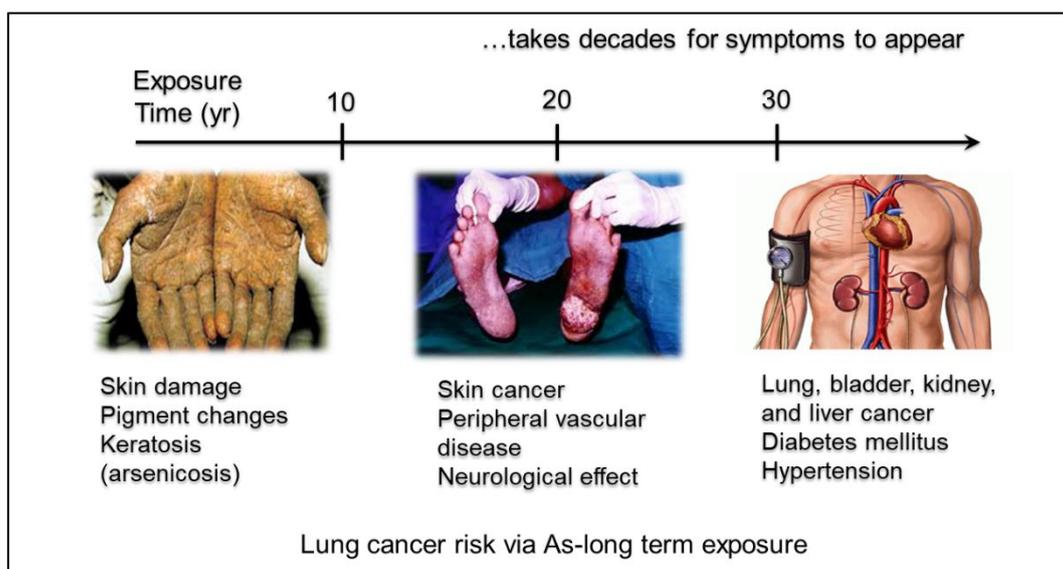
L'arsenic (symbole chimique : As) est l'un des éléments métalliques les plus toxiques et le metalloïde le plus fréquent dans les eaux et les sols, du fait de la géochimie ou du fait des activités humaines (principalement les industries et les anciennes mines).

L'arsenic est probablement le contaminant environnemental responsable des risques les plus élevés de morbidité et de mortalité à travers le monde, en raison de la combinaison de deux facteurs : (1) son niveau de toxicité et (2) le nombre de personnes exposées.

On estime aux environs de 100 millions personnes exposés dans le monde, la majorité étant dans le sud-est asiatique. Par exemple, plus 25% des décès sont liés à l'arsenic au Bangladesh.

L'Organisation Mondiale de la Santé (World Health Organisation) préconise une valeur maximale de 10  $\mu\text{g} / \text{L}$  pour une concentration massique en arsenic total dans l'eau.

Des concentrations d'arsenic dans les eaux souterraines largement supérieures à 50  $\mu\text{g} / \text{L}$  ont été signalés dans plusieurs pays d'Asie du Sud-Est : Bangladesh, Inde, Cambodge, Chine et au Vietnam. En particulier, le long du Mékong et dans son delta (sud du Vietnam), on a mesuré des concentrations en arsenic dans les eaux souterraines dépassant 1600  $\mu\text{g} / \text{L}$ .



Domage de l'arsenic sur l'organisme.

## Résumé de l'étude.

---

L'origine de l'arsenic dans les eaux souterraines du delta du Mékong est d'origine naturelle : les sédiments alluviaux provenant de la chaîne de montagnes de l'Himalaya contiennent de l'arsenic lié à des oxydes de fer. Dès lors que ces sédiments sont charriés dans le Mékong, l'arsenic est ensuite libéré le long du fleuve dans l'eau interstitielle selon les oscillations redox locales<sup>1</sup>.

La matière organique naturelle fournie par les dépôts sédimentaires alimente les bactéries qui jouent un rôle important dans la mobilisation de l'arsenic.

Par ailleurs, les oscillations redox affectent également la libération de métaux ou de metalloïdes tels que le fer (Fe) et le soufre (S). Le comportement et la migration de l'arsenic sont ainsi étroitement liés au cycle biogéochimique des éléments Fe et S.

Il y a donc un intérêt majeur à élucider les processus de la mobilité de l'arsenic dans les sédiments dans des conditions redox fluctuantes, en présence d'éléments Fe et S, et aussi de bactéries.

**L'objectif de cette étude est de comprendre la migration de l'arsenic (As) dans les aquifères** en réalisant des expériences en bioréacteur.

Différents facteurs physico-chimiques (pH, potentiel redox, la présence d'oxydes de fer et de sulfate) ont été testés ainsi que l'influence de bactéries. Les résultats ont été ensuite modélisés dans le but d'une utilisation prédictive des concentrations en arsenic.

Les résultats de cette étude permettent une meilleure compréhension des mécanismes de rétention et de migration de l'arsenic. Cela servira à établir un système d'alerte et de prévention efficace pour la santé des populations locales.



---

<sup>1</sup> Ce sont les fluctuations saisonnières liées à la mousson et à l'irrigation qui génère des oscillations redox dans le sous-sol, et influence ainsi la libération d'arsenic dans les aquifères du Mékong.