

Que faire en présence d'arsenic ou de fluor dans l'eau de boisson ?

18 mars 2015 | Andres Jordi
Catégories: Eau potable | Polluants | Écosystèmes | Eau et développement

Les nappes phréatiques de nombreuses régions d'Asie, d'Afrique et d'Amérique du Sud sont contaminées par de l'arsenic ou du fluor. La consommation régulière de leur eau est très dommageable pour la santé. Un nouveau guide indique aux autorités et aux urbanistes des pistes d'action pratique en cas de contamination d'origine géologique des ressources en eau potable.

Dans le monde, on estime que 300 millions de personnes consomment une eau trop chargée en fluor ou en arsenic. Ces éléments traces proviennent des roches ou des sédiments dans lesquels se trouvent les aquifères et sont libérés naturellement dans l'eau souterraine. Selon les conditions géologiques, ils peuvent être présents à des concentrations plus ou moins dangereuses pour la santé. Le seuil fixé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) est de 10 µg/l pour l'arsenic et de 1,5 µg/l pour le fluor. Les contaminations les plus fortes ont été observées en Asie, en Afrique et en Amérique du Sud (Fig. 2). Le problème concerne donc principalement les habitants de pays émergents ou en développement qui tirent leur eau potable de ressources souterraines.

La consommation régulière d'eau contaminée provoque des troubles sévères de la santé. L'ingestion chronique d'arsenic provoque des anomalies de pigmentation de la peau et une hyperkératose de la paume des mains et de la plante des pieds. Elle peut également entraîner des troubles cardiovasculaires voire même des cancers. La consommation excessive de fluor affecte la croissance, la dentition et induit des déformations du squelette (Fig. 3).

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch
eawag aquatic research

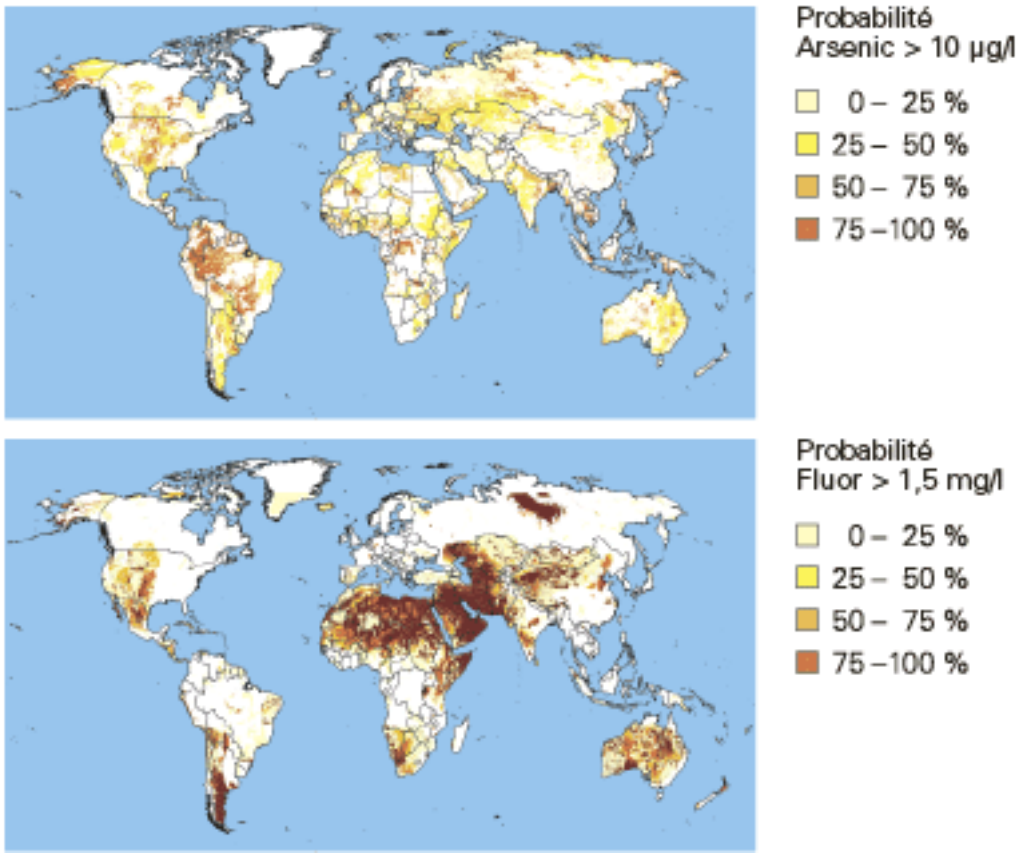


Fig. 2 : Probabilité de présence d'eau souterraine affichant des teneurs de fluor ou d'arsenic supérieures aux seuils fixés par l'OMS.

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch
eawag aquatic research



Fig. 3 : Une intoxication à l'arsenic peut provoquer une kératinisation excessive de la peau et être à l'origine de cancers.

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch
eawag aquatic research



Fig. 3: La consommation régulière de fluor en excès cause notamment des déformations osseuses. Photos: Eawag/ indiawaterportal.org

Un guide pratique pour des actions sur le terrain

Alors que la plupart des pays concernés sont conscients du problème depuis des dizaines d'années, les gouvernements n'ont pas encore pris de mesures notables. La raison de cette inactivité est d'une part que la contamination de l'eau potable par l'arsenic ou le fluor n'est

généralement pas considérée comme prioritaire par rapport à d'autres problèmes de santé publique et d'autre part que la décontamination des eaux est une tâche difficile qui demande un certain savoir-faire.

Partant de ce constat, des géochimistes, des socio-économistes et des ingénieurs de l'Eawag ont étudié différentes possibilités pour réduire les teneurs en arsenic et en fluor dans l'eau de boisson. En partenariat avec des acteurs locaux, ils ont développé des instruments et stratégies de lutte et les ont expérimentés dans deux études de terrain au Bangladesh et en Ethiopie (Fig. 1). Les chercheurs ont maintenant rassemblé leurs résultats dans un guide pratique qui doit aider les autorités, les ONG, les urbanistes et les ingénieurs à mener des actions sur le terrain. Le « Geogenic Contamination Handbook » indique les zones à risque, explique diverses méthodes de dosage sur le terrain et au laboratoire, présente des solutions techniques d'élimination des toxiques et propose différentes stratégies pour agir efficacement en s'adaptant au contexte local.

Première étape : bien définir le contexte

Avant de planifier quelconques mesures, les chercheurs conseillent de bien définir le contexte local et régional. Il convient tout d'abord de définir les zones ou captages prioritaires puis, dans une deuxième étape, d'estimer si la population absorbe bien les contaminants d'origine géologique avec l'eau potable plutôt qu'avec la nourriture. Ensuite, il importe d'évaluer les moyens techniques et financiers disponibles localement, les soutiens officiels envisageables et l'acceptation potentielle du projet par la population (Fig. 4). En effet, beaucoup de projets échouent à plus ou moins long terme parce que leur financement n'était pas bien assuré ou parce qu'ils ont été élaborés sans la participation des intéressés.

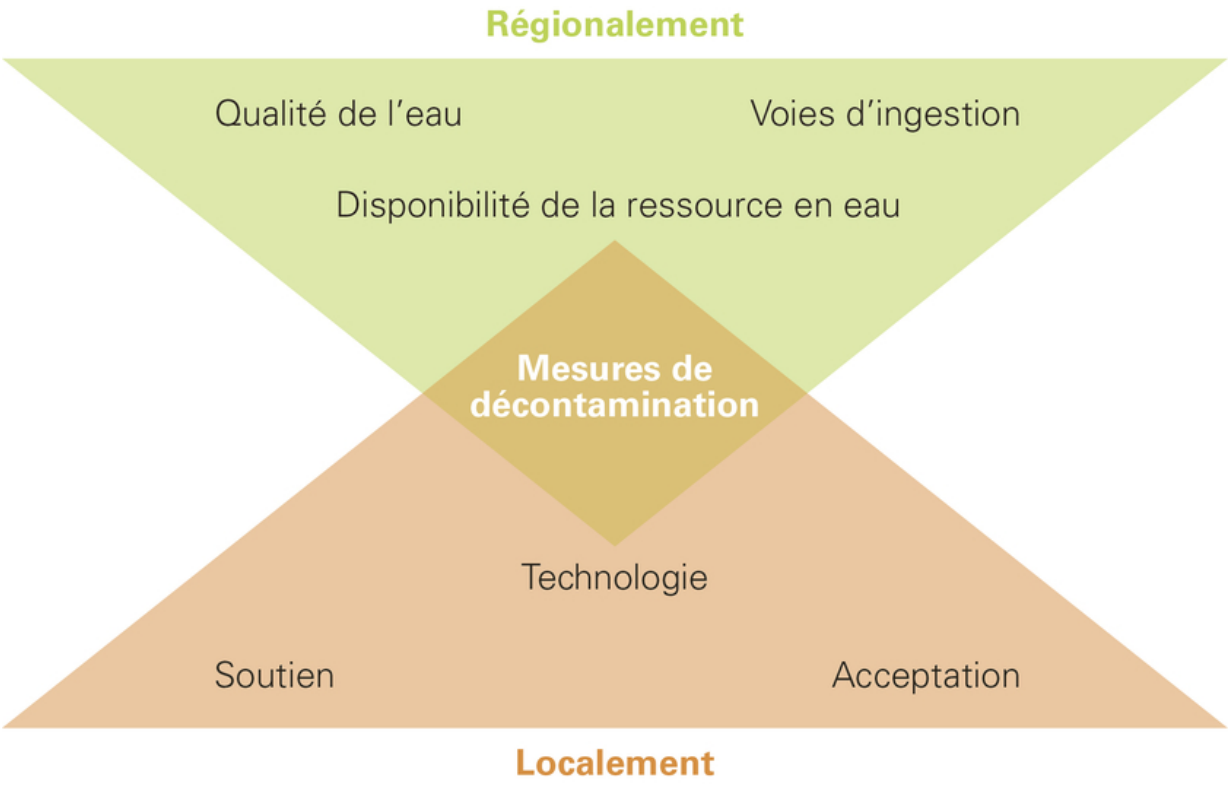


Fig. 4 : L'évaluation préalable du contexte local et régional accroît les chances de succès des projets.

Les scientifiques proposent de procéder par étapes pour identifier les zones concernées. La présence de symptômes spécifiques dans la population est un premier indice de contamination d'origine géologique. Seul le jugement d'un personnel médical bien formé permet cependant de confirmer une telle interprétation. L'étude des bases de données collectées par les autorités, les universités ou les sociétés privées permet de se faire une idée de la qualité de l'eau sans avoir à effectuer d'analyses onéreuses. En l'absence de données, de telles analyses se révèlent cependant indispensables. Des kits de terrain peuvent être utilisés pour effectuer une détection qualitative des contaminations. Seules les analyses effectuées dans des laboratoires spécialisés permettent cependant d'obtenir des résultats quantitatifs précis.

Assurer la participation des intéressés

Le guide présente des technologies utilisables dans les pays en développement pour éliminer le fluor et l'arsenic. Des systèmes sont proposés pour un traitement individuel au niveau des ménages, pour des installations de niveau communal ou pour des unités de traitement centralisé de plus grande envergure (Fig. 5). L'élimination de l'arsenic s'effectue en général par une oxydation suivie d'un échange d'ions. Le fluor peut être extrait par filtration ou par précipitation. Le guide pratique indique les domaines d'utilisation, les avantages et les inconvénients de ces différents procédés, les mieux adaptés devant être choisis en fonction des conditions locales. Il se peut également que la meilleure solution consiste à rechercher un autre source d'eau potable non contaminée dans le voisinage. C'est souvent le moyen le plus simple et le moins onéreux d'assurer l'approvisionnement. Il se peut toutefois que, selon son origine, cette eau nécessite elle aussi un traitement avant d'être consommée.

Mais le fait que des solutions techniques existent ne signifie pas automatiquement qu'elles seront acceptées et utilisées par la population. Les chercheurs insistent donc sur la nécessité d'intégrer tous les intéressés au projet dès le début de son élaboration. Ils préconisent également de tenir compte des facteurs psychologiques et normes sociales et d'inciter les habitants à adopter de nouveaux comportements par la mise en œuvre de mesures ciblées. Le « Geogenic Contamination Handbook » propose plusieurs méthodes permettant d'initier la population à de nouveaux modes de vie.

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch
eawag aquatic research



Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf

T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28

info@eawag.ch
www.eawag.ch

eawag
aquatic research



Fig. 5 : Station de filtration communale pour l'élimination de l'arsenic au Bangladesh. Filtre au charbon d'os pour le traitement autonome de l'eau dans un ménage éthiopien. Photos: Eawag

Documents

Article au format pdf [pdf, 706 KB]

Links

Geogenic Contamination Handbook

https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/que-faire-en-presence-darsenic-ou-de-fluor-dans-leau-de-boisson

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch