

La lentille d'eau, éponge radioactive

Le tapis vert des plantes qui apparaît sur les canaux et les étangs en été est la lentille d'eau. Cette petite plante colore non seulement l'eau en vert, mais elle a également la propriété de filtrer les radionucléides de l'eau contaminée.

La phytoremédiation est le processus par lequel les plantes vivantes sont utilisées pour purifier l'eau, l'air et le sol. « Nos recherches portent sur l'utilisation de plantes aquatiques pour éliminer les particules radioactives de l'eau », explique la chercheuse Nathalie Vanhoudt. « Dans certaines situations, elles peuvent s'avérer préférables aux techniques classiques de purification de l'eau, par exemple en cas de contamination par de faibles doses de radioactivité. Une fois leur utilité démontrée à petite échelle, nous pouvons développer une méthode d'utilisation des plantes aquatiques pour la restauration de sites à plus grande échelle. »

Le potentiel des plantes aquatiques

Le projet a vu le jour en 2014. « Pour le compte d'ENGIE, nous avons étudié sur la base d'une étude bibliographique la possibilité d'utiliser des plantes, des macro et micro algues, des cyanobactéries et des matières mortes de ces organismes afin d'éliminer les radionucléides de l'eau contaminée », explique Nathalie Vanhoudt. « Cette étude a révélé qu'un certain nombre d'organismes, y compris les plantes aquatiques, sont potentiellement capables de purifier l'eau contaminée. » Au fil de l'étude, les chercheurs se sont penchés sur les plantes aquatiques et les radionucléides de césium 137 (Cs-137) et de cobalt 60 (Co-60). Le choix de ces radionucléides n'est pas une coïncidence. « Le césium 137 est libéré lors d'accidents nucléaires majeurs. En revanche, le cobalt 60, nous l'avons rencontré antérieurement dans d'autres scénarios accidentels, notamment lorsque l'eau de refroidissement d'une centrale nucléaire est contaminée », poursuit Nathalie.



« Nos recherches révèlent que la lentille d'eau est très appropriée pour extraire les radionucléides de l'eau. »

Une plante pleine de promesses

Cette étude de suivi a révélé que trois types de plantes aquatiques sont appropriés pour éliminer les radionucléides : la laitue d'eau, la jacinthe d'eau et la lentille d'eau, et dans ce cas d'espèce, la petite lentille (*Lemna minor*). « La petite lentille d'eau est ressortie de nos tests comme étant la plante aquatique la plus prometteuse », précise Nathalie. La petite plante aquatique flotte sur l'eau et possède 3 à 4 limbes, chacun d'une longueur maximale de 5 mm, à partir desquels une mince racine s'enfonce dans l'eau. « Les petites plantes peuvent extraire rapidement une grande quantité de Cs-137 et de Co-60 de l'eau. Elles stockent également une quantité relativement importante de ces radionucléides par gramme de biomasse, ce qui permet de minimiser la quantité de déchets radioactifs produite. »

La question se pose alors : comment la *Lemna minor* fonctionne-t-elle exactement ? « La lentille d'eau a des petites racines. Les feuilles se développent rapidement et ont une grande surface de contact. Après les avoir secouées vigoureusement plusieurs fois, vous éliminez immédiatement une grande partie du césium ou du cobalt présent. Nous pensons donc que cela est principalement dû à la fixation de ces radionucléides sur la plante, mais des recherches ultérieures nous en apprendront davantage. Comment fonctionne le mécanisme ? Fonctionne-t-il par absorption active par la racine et les feuilles ? Ou s'agit-il principalement de sorption ? », s'interroge Nathalie.





Absorption plus élevée

Dans cette étude, les chercheurs du SCK•CEN ont comparé les plantes vivantes *Lemna minor* à leur biomasse morte. « Selon la littérature scientifique, la biomasse morte de la *Lemna minor* peut tout autant éliminer les radionucléides provenant d'une eau contaminée, mais nous ne le constatons pas immédiatement dans nos recherches », explique Nathalie. « Entre-temps, nous avons ajusté notre configuration de test à plusieurs reprises, mais pour le moment, nous ne disposons pas de la confirmation que la biomasse morte est tout aussi efficace. » Nathalie et ses collègues chercheurs ont déjà pu démontrer que la biomasse vivante peut éliminer beaucoup plus de cobalt que des quantités similaires de biomasse morte. « Nous arrivons à 20 % pour la biomasse morte et à 97 % pour les plantes vivantes. »

Le groupe de recherche « Études sur l'impact de la biosphère » dont Nathalie est membre élargira cette recherche à d'autres radionucléides et mélanges de radionucléides et de métaux lourds. « Nous souhaitons également développer un modèle permettant de prédire les performances de la *Lemna minor* », conclut Nathalie.



« La *Lemna minor* est déjà utilisée pour le traitement des eaux usées. »

Applications pratiques

Beaucoup de recherches sont en cours, mais qu'en est-il des applications pratiques ? « Nous espérons pouvoir utiliser la *Lemna minor* pour éliminer les radionucléides de sites de surface à la suite de scénarios accidentels et/ou de contaminations historiques d'une part et d'eaux usées en provenance de sites industriels d'autre part. Il faut d'abord connaître le résultat du déploiement d'une telle plante et pouvoir prédire différents scénarios », explique Nathalie Vanhoudt. « Sinon, les entreprises ne peuvent pas estimer le potentiel de cette méthode de traitement de l'eau. De plus, la *Lemna minor* est une plante pratique à utiliser : elle double de volume tous les deux jours et il existe déjà des machines de récolte de la lentille car celle-ci est déjà utilisée dans le traitement des eaux usées ordinaires. »

Notre ADN

Notre expertise au service de l'homme et de l'environnement

L'attention et le respect constituent les fondements de nos actions. Nous investissons dans l'innovation et l'amélioration de la qualité afin de relever les défis auxquels sont confrontés l'être humain et l'environnement. Cet état d'esprit est ancré dans notre ADN. Il se retrouve dans chacun de nos projets. Le fil conducteur ? Notre expertise nucléaire.

Peter Baeten

Directeur général adjoint

