

Transfert sol-plante de cadmium, évaluation des risques.

Laurence Denaix, Valérie Sappin-Didier, André Schneider, Jean-Yves Cornu et Christophe Nguyen

*INRA Centre de Bordeaux Aquitaine – Bordeaux Sciences Agro
UMR 1220 Transfert Sol-Plante et Cycle des Eléments Minéraux dans les écosystèmes cultivés
Equipe Biogéochimie des Eléments Traces
71 avenue E. Bourleaux 33883 Villenave d'Ornon Cedex*

laurence.denaix@bordeaux.inra.fr

Suite au Grenelle de l'Environnement, la demande sociale d'une alimentation respectant des critères de qualité stricts est de plus en plus forte. L'agriculture doit donc produire des végétaux destinés à la consommation animale ou humaine avec de faibles teneurs en contaminants. Parmi les contaminants trouvés dans les sols, le cadmium (Cd) est un élément particulièrement préoccupant. L'étude de l'Alimentation Totale (EAT2) de l'ANSES, publiée en 2011, a en effet relevé des risques de dépassement des seuils toxicologiques pour le plomb, le cadmium, l'arsenic inorganique.

Parallèlement, en 2009, l'EFSA a produit un avis sur le cadmium proposant de réviser fortement à la baisse les seuils de l'OMS. Ces conclusions ont conduit la commission européenne à réfléchir à un abaissement des seuils réglementaires pour l'alimentation humaine. Il est donc crucial de comprendre les raisons des niveaux de contamination élevés, non encore clairement identifiés à l'échelle de la parcelle ou du bassin versant.

Le cadmium a une origine naturelle et provient de l'altération des roches. Mais il est aussi apporté aux sols par des retombées atmosphériques ou par des intrants agricoles tels que les fertilisants minéraux (essentiellement les engrais phosphatés), les amendements organiques (fumiers, lisiers, boues de STEP), l'eau d'irrigation ou l'usage de produits phytosanitaires. Le sol est un compartiment accumulateur de contaminants minéraux. Cependant, il a été clairement démontré par de nombreuses études qu'il n'existe aucune relation entre la concentration en contaminant minéral présent dans un sol et la concentration dans les végétaux cultivés sur ce sol.

En effet, les contaminants peuvent être piégés dans différentes phases et ne sont pas forcément disponibles pour les plantes. Pour qu'un élément trace soit absorbé par la plante, il faut qu'il soit présent en solution sous la forme d'un ion. Ainsi, différents facteurs physicochimiques des sols vont jouer sur la biodisponibilité : par exemple, une augmentation de pH va diminuer la mobilité et donc la biodisponibilité des éléments traces. L'apport de matières organiques, connues pour piéger les éléments traces, va aussi réduire la biodisponibilité des contaminants minéraux. Une gestion agronomique adéquate des sols peut contribuer à améliorer la qualité des productions végétales.

Il est également possible de limiter les transferts sol-plante en jouant sur la capacité de prélèvement des végétaux. Ainsi, il est connu que des familles végétales différentes ont des capacités d'accumulation variables. De même, pour une même espèce, suivant la variété, le niveau de contamination du produit récolte peut fluctuer d'un facteur 2 à 6.

Ainsi, il est possible de proposer des pistes pour limiter le transfert sol-plante des contaminants minéraux dans un contexte agricole soumis à des contaminations diffuses actuelles et passées.

Mots clés : élément trace, contaminants minéraux, arsenic, plomb, cadmium, transfert sol-plante, biodisponibilité.

Laurence Denaix (INRA)
UMR TCEM
INRA Centre d'Aquitaine
71 av. E. Bourlaux
CS 20032
33882 Villenave d'Ornon Cedex
tel : 05 57 12 25 10
fax : 05 57 12 25 15
laurence.denaix@bordeaux.inra.fr

47 ans - Ingénieur agronome (AgroParisTech, 1989), Docteur en Sciences du Sol en 1993 (Université Paris VI) et HDR en 2007 (Université de Pau et des Pays de l'Adour).
Directeur de Recherche 2^{ème} classe INRA, elle dirige depuis 2011 l'unité mixte de recherche INRA-Bordeaux Sciences Agro TCEM (Transfert sol-plante et Cycle des Eléments Minéraux dans les écosystèmes cultivés), laboratoire membre du Labex COTE (Evolution, adaptation et gouvernance des écosystèmes continentaux et côtiers).
Elle s'est spécialisée dans la biogéochimie des éléments traces et s'intéresse plus particulièrement au transfert des métaux (cadmium, cuivre, plomb, zinc) du sol vers les plantes dans l'objectif de comprendre et modéliser l'accumulation des métaux dans les végétaux cultivés destinés à la consommation animale ou humaine.
Elle est co-auteur de 40 publications scientifiques dans des revues à comité de lecture et de 4 chapitres d'ouvrage. Elle a encadré 4 post-doctorats, 11 thèses et 26 étudiants en stages Master, Licence, BTS ou écoles d'ingénieur.
Elle est également enseignante vacataire des Universités Bordeaux 1, Bordeaux 3, et de Bordeaux Sciences Agro et responsable de deux unités d'enseignement du Master Ecotoxicologie et Chimie de l'Environnement de l'Université Bordeaux 1.
Elle est fortement engagée dans le RMT QUASAPROVE (Qualité sanitaire des productions végétales de grande culture) et anime le réseau national de parcelles dont l'objectif est de faire un état des lieux et de mieux comprendre les niveaux de contamination en métaux et mycotoxines des végétaux de grande culture.