



HAL
open science

Contamination des cultures par les éléments traces : état des lieux des connaissances scientifiques

Christophe Nguyen, Julien Laurette, Jean-Yves Cornu, Marie Jacquard, Andre Schneider, Laurence Denaix, Valerie V. Sappin-Didier, Bruno Barrier-Guillot, Emmanuelle Gourdain, Benoît Meleard

► To cite this version:

Christophe Nguyen, Julien Laurette, Jean-Yves Cornu, Marie Jacquard, Andre Schneider, et al.. Contamination des cultures par les éléments traces : état des lieux des connaissances scientifiques. 5èmes Rencontres RAFT du RMT Quasaprove Anticiper et gérer la multicontamination des céréales et des oléagineux en plein champ par les mycotoxines et les métaux lourds, Dec 2014, Villenave d'Ornon, France. hal-02744358

HAL Id: hal-02744358

<https://hal.inrae.fr/hal-02744358>

Submitted on 3 Jun 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.

Contamination des cultures par les éléments traces : état des lieux des connaissances scientifiques

Christophe Nguyen⁽¹⁾, Julien Laurette⁽¹⁾, Jean-Yves Cornu⁽¹⁾, Marie Jacquard⁽²⁾⁽¹⁾, André Schneider⁽¹⁾, Laurence Denaix⁽¹⁾, Valérie Sappin-Didier⁽¹⁾, Bruno Barrier-Guillot⁽²⁾, Emmanuelle Gourdain⁽²⁾ et Benoît Méléard⁽²⁾

(1) INRA UMR 1391 ISPA - Interactions Sol Plante Atmosphère, CS 20032, 33882 Villenave d'Ornon cedex

- mèl : christophe.nguyen@bordeaux.inra.fr

(2) ARVALIS-Institut du Végétal, Station expérimentale de Boigneville - 91720 Boigneville

- mèl : b.meleard@arvalisinstitutduvegetal.fr

Résumé

La contamination des cultures par les éléments traces (cadmium, plomb, arsenic, etc.) a pour principale origine l'absorption de ces contaminants par les racines. Les éléments traces (ET) des sols proviennent du processus de formation des sols ainsi que de l'activité humaine, notamment les intrants agricoles. Les ET étant non dégradables, si les apports excèdent les pertes (exportation des récoltes, lessivage), il peut y avoir accumulation.

Les racines des plantes absorbent principalement la forme ionique libre des ET de la solution du sol dont la concentration est le résultat de multiples processus physico-chimiques qui définissent la phytodisponibilité. Seule, la concentration totale d'un ET dans le sol n'est donc pas un bon indicateur du risque de contamination des cultures. Une fois absorbés, les ET sont séquestrés dans les tissus, notamment racinaires et transférés dans les différents organes. L'accumulation dans les tissus de la plante dépend de l'organe (racines > tige, feuilles > fruits), de l'espèce et de la variété. Le programme de recherche Cadur (Arvalis-INRA) a montré que la teneur en Cd des grains de blé dur était expliquée à 56 % par la phytodisponibilité, à 14 % par la variété et à 10 % par l'interaction des deux. La prédiction de la phytodisponibilité est possible en utilisant des modèles statistiques établis à partir d'un nombre restreint de variables du sol (teneur en ET, pH, CEC, teneur en matière organique, en oxydes etc.). Leur simplicité limite leur précision et leur domaine de validité. Des travaux en cours tentent d'élaborer des modèles détaillant d'avantage de mécanismes qui requièrent en contrepartie plus d'information en entrée. Le défi du diagnostic de la phytodisponibilité consiste donc à trouver le meilleur compromis entre la simplicité et le domaine de validité des modèles.

La variabilité d'accumulation des ET entre variétés est bien établie. Pour le Cd, elle se situe aux alentours d'un facteur x2 à x3. Elle s'explique notamment par le contrôle génétique de la séquestration vacuolaire du Cd et du chargement du xylème au niveau racinaire. La réduction des teneurs des cultures en ET contaminants peut donc s'opérer en sélectionnant des variétés peu accumulatrices d'une part et en mettant au point des outils de diagnostic de la phytodisponibilité et de son d'éventuelle modification par les pratiques culturales d'autre part, notamment la fertilisation. Actuellement, aucun modèle n'est suffisamment générique et précis pour prédire la contamination au degré de précision imposé par l'évolution des seuils réglementaires.

Mots clés : Élément traces contaminants, cadmium, phytodisponibilité, variabilité génétique, modèle de diagnostic, analyse multifactorielle