

QUALITÉ SANITAIRE DU BLÉ DUR

LES INTERACTIONS

entre contaminants en question



Les risques d'une exposition au cadmium et au DON sont à prendre en compte du fait de la forte consommation de produits céréaliers.

Le cadmium et le déoxynivalenol peuvent déprécier la qualité sanitaire des céréales. Comprendre les mécanismes à l'origine des contaminations est un préalable au choix des meilleures stratégies pour limiter leur présence dans l'alimentation.

Le cadmium est un élément trace présent naturellement dans les sols. L'enrichissement des sols en cadmium peut résulter de la pollution atmosphérique et de certaines pratiques agricoles. Les engrais phosphatés et les produits résiduels organiques (déjections animales, boues et composts) sont les deux sources principales des apports totaux de cadmium sur les parcelles agricoles. Le cadmium pénètre facilement dans les végétaux par leurs racines et atteint les parties consommables.

Étudier les effets en association

Le déoxynivalenol (DON), produit majoritairement par le champignon *Fusarium graminearum* au cours de la culture, est la toxine la plus fréquemment retrouvée dans les récoltes céréalières en

Europe. Le blé dur est une des céréales à paille les plus sensibles à la contamination par le DON et le cadmium. Le suivi annuel réalisé dans les observatoires de FranceAgriMer et d'ARVALIS révèle régulièrement des niveaux significatifs de teneurs en cadmium et en DON, sans nécessairement dépasser les limites réglementaires. Cette fréquente co-contamination, associée au fait que le DON et le cadmium sont susceptibles de se retrouver dans les mêmes fractions de mouture lors de la transformation du grain, soulèvent la question de l'exposition aux « cocktails » de contaminants. De nombreuses études ont analysé séparément la toxicité chronique du cadmium et du DON, aucune n'a jusqu'à présent abordé la question de la toxicité combinée de ces deux contaminants. On ne peut exclure que la toxicité du DON impacte celle du cadmium ou inversement.

Limiter le cadmium dans les grains

Même si le lien n'est pas direct entre la teneur en cadmium du sol et celle de la culture, le sol tient une place essentielle dans le risque de contamination de la culture. L'analyse de terre permet donc d'identifier les sols très riches en cadmium, acides, pauvres en matière organique et de texture légère (faible capacité d'échange cationique). Ces facteurs favorisent la mobilité de l'élément. Les sols carbonatés présentent généralement une faible phytodisponibilité, même si la teneur en cadmium est souvent élevée. Les interventions culturales doivent ainsi viser en priorité le maintien du pH du sol au-dessus de 6,5 par chaulage et en évitant les intrants acidifiants (engrais ammoniacaux par exemple). Il est recommandé de surveiller le niveau de contamination des intrants : produits résiduels, engrais phosphatés, produits phytosanitaires. Il convient également de limiter l'apport de sels en raisonnant précisément la fertilisation. Le passage du cadmium en solution est favorisé par les cations qui se fixent à sa place sur la phase solide. Enfin, l'accumulation de cadmium dans le grain varie entre les variétés. Les Canadiens ont obtenu des variétés de blé dur nettement moins accumulatrices, telles que Strongfield ou Brigade, grâce à la découverte d'une région chromosomique étroitement associée à la faible accumulation de cadmium dans le grain.

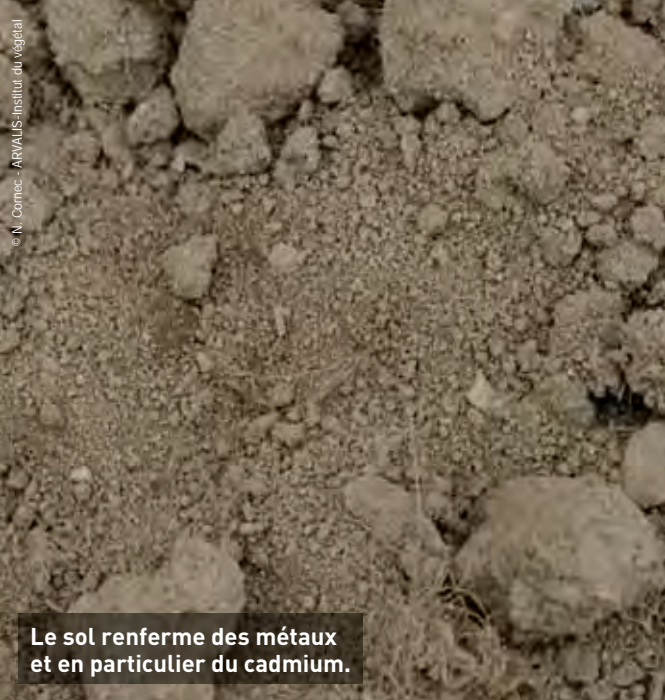
Deux règlements Européens (EC No 1881/2006 et 856/2005) fixent les valeurs seuils en DON et en cadmium à ne pas dépasser pour la commercialisation des céréales^[1]. Après un débat en 2011 entre les États membres sur l'opportunité de la réduction des seuils, des travaux d'expertise ont abouti à la conclusion que cette réduction n'aurait aucun

« La connaissance des mécanismes sous-jacents aboutira à une première évaluation du risque lié à la co-contamination. »

impact sur l'exposition du consommateur à ces contaminants. Quoi qu'il en soit, mieux comprendre leur origine dans les aliments, et plus spécifiquement dans les produits céréaliers, est essentiel pour aider les acteurs des filières cérésières à proposer des produits conformes à la réglementation européenne et sans danger pour les consommateurs.

Élaborer des stratégies préventives

Un projet de recherche^[2] est mené par l'Inra, en partenariat avec ARVALIS, en vue notamment d'analyser la toxicité combinée du cadmium et du DON. L'objectif est double : d'une part, vérifier que les stratégies agronomiques (*encadrés*) et les process de mouture limitant les teneurs en un des contaminants ne favorisent pas la présence



Le sol renferme des métaux et en particulier du cadmium.

du deuxième, et, d'autre part, s'assurer que la co-contamination des produits céréaliers par le cadmium et le DON ne conduit pas à un « effet cocktail » avec de potentielles synergies entre les toxicités de chaque contaminant. La connaissance de ces mécanismes aboutira à une première évaluation du risque lié à la co-contamination des blés durs par le mélange de cadmium et de DON. Des actions préventives pourront alors être identifiées pour limiter ce risque potentiel.

[1] Blé dur : 1750 µg/Kg de grain commercialisé pour le DON et 0,20 mg/Kg pour le cadmium.

[2] Projet « CaDON » financé par l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR), coordonné par l'INRA (UR1264 Mycologie et Sécurité des Aliments, Florence FORGET), <http://cadon.aplc.fr/>

Benoît Méleard - b.meleard@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS - Institut du végétal

Lutter contre la fusariose

Fusarium graminearum est le champignon producteur de DON majoritairement retrouvé en France sur le blé. Ce pathogène infecte les épis des céréales au moment de la floraison et est susceptible de produire des mycotoxines au cours des étapes de remplissage des grains. Toutes les récoltes cérésières sont concernées, le blé dur est cependant plus sensible. Les conditions climatiques, en particulier les épisodes pluvieux autour de la floraison combinés à des conditions de température précises, sont déterminantes dans les niveaux de contamination. Plusieurs leviers agronomiques peuvent limiter le développement de la fusariose et l'accumulation de DON (nature du précédent, gestion des résidus, choix variétal...). Le DON est une molécule très stable, qui n'est que très partiellement détruite par les process agroalimentaires. Il est ainsi indispensable d'agir en amont des récoltes pour en limiter la présence dans les produits finis.