

Surveillance du cadmium dans la chaîne alimentaire

Synthèse du rapport final du groupe de travail Cadmium

Avant-propos

Le premier groupe de travail de la Plateforme de Surveillance de la Chaîne Alimentaire dédié à un danger chimique avait pour objectif d'éprouver la capacité de celle-ci à 1) rassembler autour d'une thématique commune des représentants des principales filières dans le but d'améliorer la surveillance de ce danger, et 2) proposer une méthode de travail robuste à mettre en œuvre dans les groupes de travail ultérieurs en travaillant à partir de données provenant de différents dispositifs de surveillance sur des matrices variées, dans le but de mettre en évidence les difficultés inhérentes à ce type de travail collaboratif.

Pour ce faire, il convenait de cibler un contaminant présent dans l'ensemble de la chaîne alimentaire, dont la surveillance par des dispositifs publics et privés permettait l'exploitation de nombreuses données, acquises avec des méthodes analytiques robustes et faisant néanmoins l'objet de préoccupations sanitaires.

Contaminant ubiquitaire, classé comme substance cancérigène, mutagène et reprotoxique, fortement surveillé dans l'alimentation, le cadmium répondait à l'ensemble de ces critères. Sur le plan sanitaire, les dernières Études de l'Alimentation Totale menées par l'Anses (EAT 2ⁱ, 2011, EAT infantileⁱⁱ, 2016) ont en effet mis en évidence des dépassements des valeurs toxicologiques de référence pour une partie de la population, associés à un risque de survenue de pathologies rénales et osseuses.

Pour l'ensemble de ces raisons, le Comité de pilotage de la Plateforme a retenu le cadmium pour constituer le premier groupe de travail « chimie », dont les réflexions méthodologiques serviront de « preuve de concept » pour les groupes qui suivront.

Logos des membres du GT Cadmium



Remerciements

Ont participé à la réalisation de ce document en tant que membres permanents ou ponctuels du GT Cadmium :

Sophie AGASSE (UNIFA), Hélène AMAR (DGAL), Aude AZNAR (CNIPT), Bruno BARRIER-GUILLOT (Intercéréales), Corinne BERGERON (DGCCRF), Karine BERTHOLON (DGAL), Etienne BLANC (Université Paris Cité/INSERM pour la DGS), Emmanuelle BOURDEAUX (FCD), Ludovic CHANUT (Hypérion), Diane CUZZUCOLI (DGAL), Sylvie DAUGUET (Terres Inovia), Annick DELABY (CNIEL pour l'ANIA), Patricia DILLMANN (DGCCRF), Thierry GUERIN (Anses), Claire LAUNAY (Oqualim), Benjamin LOUVRIER (CNIPT), André MAZUR (INRAE), Elvire MESSINEO (CITPPM), Laurence MONERON (DGCCRF), Christophe NGUYEN (INRAE), Laurent NOËL (DGAL), Mélanie PICHEROT (DGS), Bénédicte RENAUD (Intercéréales), Florian SIMONNEAU (DGCCRF), Angélique TRAVEL (ITAVI pour l'ACTA), Nathalie VEAUCLIN (CULTURE VIANDE pour la Coopération Agricole), Samir ZIANI (CITPPM).

Ont participé à la réalisation de ce document en tant que membres de l'équipe opérationnelle de la Plateforme SCA en charge de l'exploitation des données du GT Cadmium : Margot BÄRENSTRAUCH (INRAE), Hélène BERNARD (INRAE), Pauline BRES (Anses).

Coordination / animation : Hélène BERNARD (INRAE), Émilie DONNAT (ACTA), Gaud DERVILLY (Oniris-INRAE).

Co-rédaction : Hélène BERNARD (INRAE), Margot BÄRENSTRAUCH (INRAE), Émilie DONNAT (ACTA).

Illustration : Laura Tapia Gonzalez (INRAE).

Le groupe remercie l'ensemble des relecteurs ainsi que toutes les personnes ayant contribué aux travaux du GT par leur participation aux questionnaires, aux interviews et à la transmission de données de surveillance.

Contexte

État des connaissances actuelles

Le cadmium est un élément trace métallique naturellement présent dans la croûte terrestre, à de faibles concentrations. Il provient de l'érosion/altération de la roche mère sous l'influence de processus physiques, chimiques et biologiques. Sa localisation dans les différents compartiments (sol, air, eau, organismes vivants) et sa forme chimique peuvent être modifiées par des phénomènes naturels ou par l'activité humaine.

Chez les végétaux, le cadmium pénètre préférentiellement par le système racinaire. Une fois absorbé par les racines, une part variable du cadmium est stockée, tandis que l'autre est distribuée à d'autres organes de végétaux, incluant ceux qui seront récoltés, puis consommés directement ou après transformation. Parallèlement, le cadmium est transporté vers les eaux de surface par ruissellement et vers les eaux souterraines par transfert latéral jusqu'aux océans, où il peut s'accumuler dans les organismes vivants.

Le cadmium peut être absorbé par ingestion (aliments) et par inhalation (fumée de cigarette, exposition professionnelle). Il s'accumule dans l'organisme humain, en particulier dans les reins qui stockent environ 30 à 50 % de la charge corporelle en cadmium, le foie ainsi que le muscle.

En France, les différentes Études de l'Alimentation Totale (EAT) ont identifié comme principaux contributeurs à l'exposition alimentaire chez les adultes et les enfants, les pains et produits de la panification, les pommes de terre et apparentés, les légumes, les pâtes et les crustacés/mollusques. La deuxième EAT publiée par l'Anses en 2011 (EAT2ⁱ) a montré que 0,6 % des adultes et 15 % des enfants (3-17 ans) étaient exposés à des concentrations journalières supérieures à la valeur toxicologique de référence établie par l'EFSA en 2008 (2,5 µg/kg pc¹/sem).

Cette étude, dont l'échantillonnage a été réalisé entre 2007 et 2009, a par ailleurs mis en évidence une augmentation des concentrations moyennes en cadmium pour presque toutes les catégories d'aliments par rapport à l'EAT1ⁱⁱⁱ (échantillonnage réalisé en 2000), sans que la cause n'ait pu être déterminée.

Les études menées par Santé publique France semblent confirmer cette tendance et indiquaient une hausse de 40,6 % des concentrations urinaires en cadmium mesurées dans la population française entre l'étude de la cohorte ENNS (2006-2007) et celle de la cohorte Esteban^{iv} (2014-2016).

Réglementation

En Europe, la Commission Européenne fixe des teneurs maximales autorisées pour le cadmium dans l'alimentation humaine Règlement (CE) n°2023/915 et l'alimentation animale (Directive n°2002/32/CE). Ces teneurs sont



fixées principalement pour des produits agricoles (ex : légumes frais) et aquatiques à l'état frais, ou de première transformation (ex : farine de blé). Les teneurs ainsi fixées répondent au principe ALARA (« As Low As Reasonably Achievable ») qui tient compte à la fois de la protection du consommateur et de la soutenabilité pour les filières. Ces teneurs sont régulièrement mises à jour. Depuis 2019, les teneurs en cadmium sont également réglementées dans les fertilisants portant le marquage CE Règlement (CE) n°2019/1009. Un réexamen des seuils en fonction des technologies et des données scientifiques disponibles sur l'exposition au cadmium et son accumulation dans l'environnement est prévu en 2026 en tenant compte des facteurs environnementaux et socio-économiques, y compris des considérations liées à la sécurité d'approvisionnement.

La surveillance du cadmium est également encadrée par plusieurs textes juridiques qui définissent les modalités des plans de contrôles officiels (fréquence, stratégie d'échantillonnage, etc.) pilotés par la DGAL, guident la réalisation des autocontrôles par les professionnels des filières et imposent depuis la loi Egalim^v la remontée des non-conformités aux autorités compétentes.

¹Kg pc : kilogramme de poids corporel

Objectifs et état des lieux

Objectifs du groupe de travail

De juin 2020 à septembre 2022, **15 organismes volontaires**², impliqués dans la surveillance sanitaire de la chaîne alimentaire, ont mené une réflexion sur l'amélioration de la surveillance du cadmium en France. Le groupe ainsi constitué affichait trois objectifs :

- **Décrire et évaluer** le système français de surveillance du cadmium tout au long de la chaîne alimentaire ;
- **Proposer des recommandations** pour l'amélioration des dispositifs de surveillance ;
- **Formaliser la méthodologie** retenue pour lever les difficultés rencontrées afin de faciliter les travaux ultérieurs de la Plateforme SCA.

La première année a été consacrée à l'état des lieux de la surveillance tandis que les travaux de la deuxième année se sont concentrés sur 1) l'analyse de 18 jeux de données de surveillance mutualisés, donnant un aperçu des niveaux de contamination observés au cours de la décennie **2010-2019**, et 2) sur l'évaluation de différents points de la surveillance du cadmium, pour aboutir à des recommandations pour l'optimisation de cette surveillance.

Dispositifs et acteurs de la surveillance du cadmium en France

En France, trois types de surveillance sont recensés :

- **La surveillance officielle** mise en œuvre par la DGAL et la DGCCRF. Elle se décline en plans de surveillance (PS), qui permettent une évaluation de l'exposition du consommateur ou l'acquisition de données pour des substances émergentes non réglementées et en plans de contrôle (PC) qui ciblent des denrées généralement contaminées et permettent d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion.
- **La surveillance** réalisée par les professionnels des filières dans le cadre des autocontrôles réglementaires.
- **La surveillance volontaire**, à l'initiative d'organismes privés ou publics qui mutualisent les données de surveillance de différents opérateurs, réalisée hors cadre réglementaire.

Un premier travail d'enquête mené par le groupe de travail et complété par des entretiens a permis d'identifier **divers dispositifs de surveillance du cadmium** en France qui participent à la surveillance de l'alimentation humaine ou animale, la surveillance de l'environnement, celle des matières fertilisantes et enfin celle de la santé humaine.

Dans certaines filières, les opérateurs se sont rassemblés au sein de dispositifs pour mutualiser leurs autocontrôles autour d'un organisme coordinateur qui peut être un institut technique, une interprofession, une confédération ou encore une association. Ces dispositifs contribuent souvent à l'homogénéisation des pratiques de surveillance par les professionnels. Plusieurs dispositifs privés ont ainsi été répertoriés, tels que la CITPPM pour les produits de la pêche et de l'aquaculture transformés, Hypérion (repris par Intercéréales) pour les céréales, le PSO pour les oléo-protéagineux, Oqualim pour l'alimentation animale, l'IDELE et l'IFIP pour certaines filières de viandes, la CNIPT pour les pommes de terre (etc.). L'inventaire effectué par le groupe de travail ne saurait néanmoins prétendre à l'exhaustivité compte tenu du nombre d'acteurs concernés par la surveillance du cadmium. Parmi les dispositifs répertoriés figurent également des dispositifs gérés par des organismes publics qui contribuent à la surveillance des denrées végétales, animales et des aliments pour animaux (surveillance officielle) ou plus spécifiques d'une catégorie d'aliments comme les céréales (FranceAgriMer) et les mollusques bivalves (Ifremer).

²ACTA, ANIA, Anses, CITPPM, CNIPT, DGAL, DGCCRF, DGS, FCD, Hypérion, Intercéréales, INRAE, La Coopération Agricole, Oqualim, Terres Inovia, UNIFA (cf. page 2)

Exploitation des données de surveillance

Afin d'appuyer les travaux du groupe de travail, onze dispositifs de surveillance se sont portés volontaires pour partager leurs données de surveillance du cadmium collectées entre 2010 et 2019. Certains ayant transmis plusieurs jeux de données différents, un total de 18 jeux a pu être exploité. La mutualisation de ces différents jeux de données a permis d'obtenir une base recensant près de **75 000 résultats d'analyse**, issus de la surveillance publique et privée, couvrant l'alimentation humaine (82 %) et animale (18 %).

Évaluation de la qualité des données transmises

En préambule à l'exploitation des données, le groupe de travail a déterminé la qualité des données transmises en évaluant leur complétude, leur homogénéité de format, leur « exactitude » (au sens de vraisemblance) et leur cohérence. Les valeurs obtenues pour l'ensemble des jeux de données analysés sont indiquées sur la figure 1. Ces résultats mettent en évidence des résultats globalement très satisfaisants pour les indicateurs étudiés (médianes de chaque indicateur supérieures à 95 %³) même si des pistes d'amélioration peuvent être identifiées.

les **graines de tournesol** (0,354 mg/kg) et le **cacao en poudre** (0,190 mg/kg) comme les matrices présentant les concentrations les plus élevées (figure 2). Parmi les légumes frais, les **épinards** (0,064 mg/kg) présentent des concentrations moyennes sensiblement plus élevées que les autres produits de cette catégorie (0,005-0,025 mg/kg). Inversement, le cadmium était rarement quantifié dans plusieurs matrices, à savoir les muscles d'animaux d'élevage, les chairs de certains poissons (ex : cabillaud, truite, merlu), le miel, les fruits, le lait et les boissons alcoolisées. Ces résultats sont similaires aux observations rapportées par l'EFSA, l'EAT2 ou encore par de récentes EAT non européennes comme celle de la FDA.

Dans un second temps, les concentrations brutes (sans retrancher l'incertitude) des produits réglementés (Règlement (CE) n° 1881/2006, remplacé en 2023 par le Règlement (CE) n°2023/915) ont été confrontées aux teneurs réglementaires en vigueur au moment du prélèvement des échantillons⁵. Les résultats sont cohérents avec les observations précédentes puisque les matrices dont les concentrations en cadmium semblent avoisiner le plus fréquemment les teneurs réglementaires sont également les abats d'équins (ces produits ont été retirés de la commercialisation depuis 2019), les poissons et les mollusques (principalement les huîtres). Un nombre de dépassements relativement important au regard du faible effectif échantillonné est observé pour les **fines herbes** (12/70), sans que l'on puisse toutefois conclure sur des non-conformités en l'absence d'information sur l'incertitude.

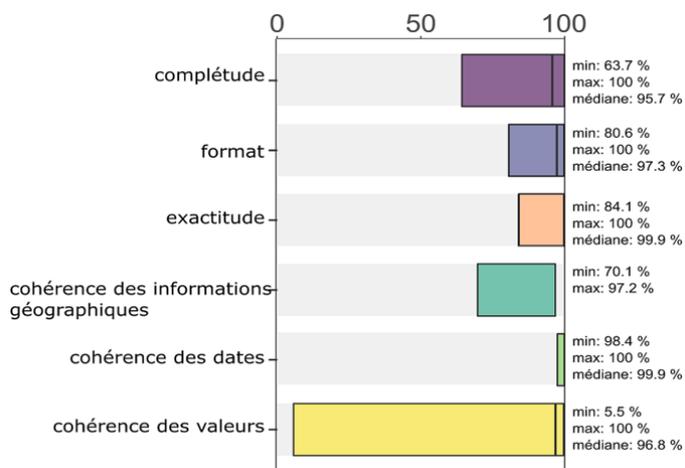


Figure 1 : Valeurs des indicateurs de qualité obtenues pour l'ensemble des jeux de données transmis

Occurrence du cadmium en France dans l'alimentation pour la période 2010-2019

Alimentation humaine

Une première analyse des concentrations moyennes⁴ estimées pour la période la plus récente (2017-2019) a permis d'identifier les **abats** (0,040-12,8 mg/kg), les **mollusques bivalves** (0,170-0,436 mg/kg),

³A noter que le résultat très faible relatif à la cohérence des valeurs obtenu pour un dispositif s'explique par une inversion des limites de détection et de quantification dans le jeu de données.

⁴Les moyennes indiquées entre parenthèse correspondent à un scénario maximisant dit « upper-bound » dans lequel les résultats inférieurs aux limites analytiques (LD-LQ) sont remplacées par la valeur des LD ou LQ.

⁵La conformité réglementaire se vérifie en confrontant la valeur quantifiée de la contamination, de laquelle a été soustraite la mesure de l'incertitude. En raison d'un manque d'informations, l'incertitude n'étant souvent pas rapportée dans les jeux de données, il n'a pas été possible d'estimer le nombre réel de non-conformités.

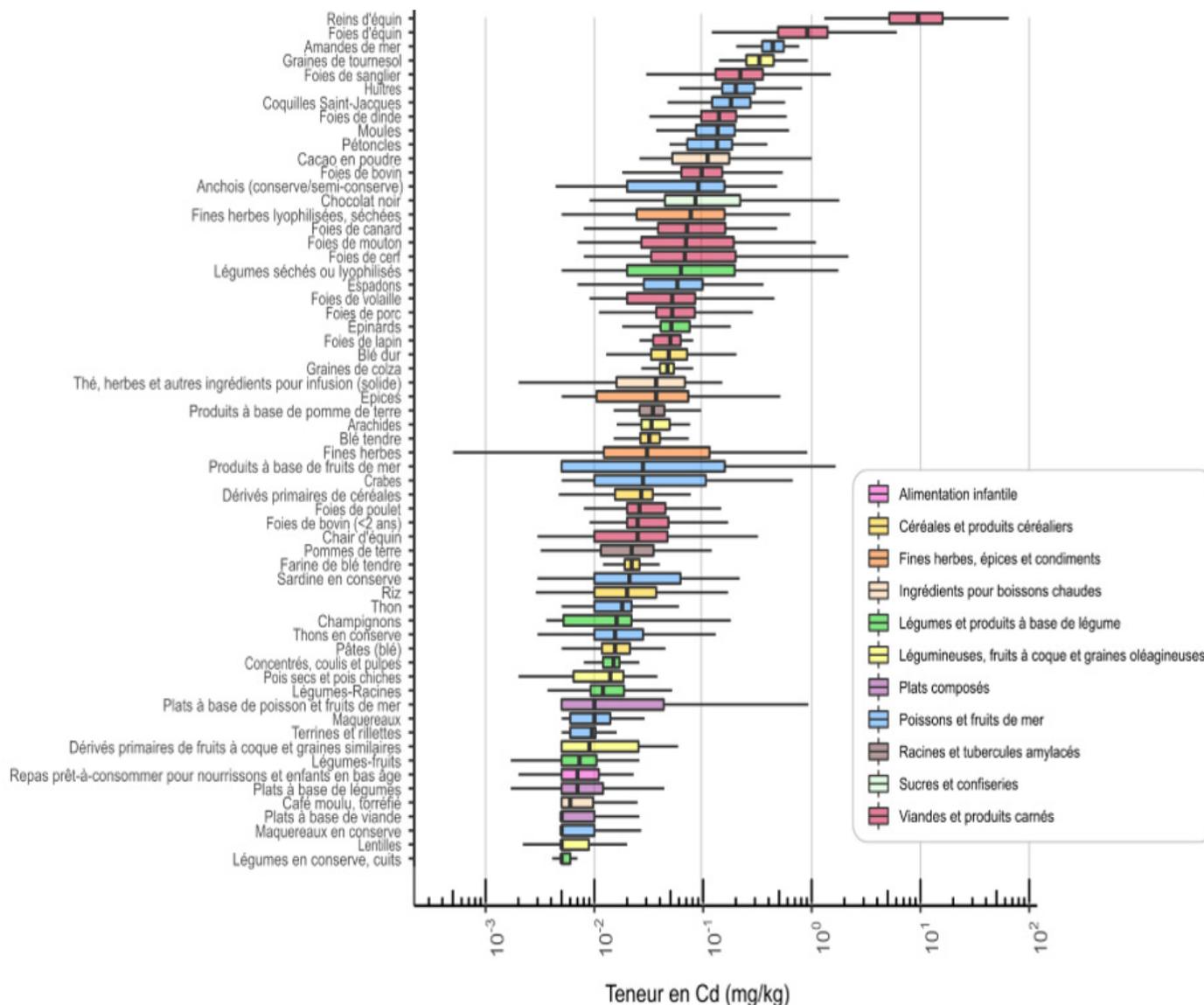


Figure 2 : Synthèse des concentrations en cadmium observées dans l'alimentation humaine à partir de données d'occurrence collectées entre 2017 et 2019. L'échelle est en log10.

Entre 2010 et 2019, les concentrations en cadmium sont restées stables pour l'ensemble des matrices évaluées, incluant les pommes de terre, les graines oléagineuses, les huîtres ainsi que les moules, voire très fréquemment inférieures aux limites de quantification pour les muscles d'animaux d'élevage. Il n'a pas été mis en évidence d'évolution significative des concentrations en cadmium dans les différentes catégories d'aliments pour lesquelles un nombre suffisant de résultats était disponible à cette étude, à l'exception d'une baisse significative des concentrations en cadmium dans le blé dur observée sur l'ensemble de la période.

Ce travail connaît cependant des limites, dans la mesure où, dans les jeux de données transmis, peu de données concernait les algues et les champignons, alors que ces produits font partie des dix produits les plus contaminés d'après le rapport 2012 de l'EFSA. De même, peu de données ont pu être exploitées pour la catégorie des légumes, des produits de la panification ou encore de l'alimentation infantile.

Alimentation animale

Dans l'ensemble, ce sont les aliments pour animaux contenant des minéraux qui présentent les teneurs les plus élevées (cf. figure 3) et notamment le **phosphate calcique** (4,39 mg/kg), le **phosphate magnésique** (3,93 mg/kg) et **l'oxyde de manganèse** (2,96 mg/kg). Le respect des seuils réglementaires n'a pu être vérifié pour l'alimentation animale, notamment puisque les seuils sont fixés en fonction de la teneur en humidité, information non rapportée dans les jeux de données. Sur la base des conclusions du dispositif Oqualim, aucune non-conformité n'a toutefois été relevée sur l'ensemble des résultats d'analyse transmis par les entreprises du secteur de l'alimentation animale entre 2010 et 2019.

Il est cependant à noter que les **tourteaux de tournesol** et les échantillons de **phosphate calcique** sont indiqués par ce même dispositif comme étant « à surveiller », car leur concentration en cadmium peut fréquemment avoisiner les 2/3 des valeurs réglementaires de référence. Des estimations de tendance ont été réalisées pour les matrices présentant un effectif suffisant ; aucune évolution significative des concentrations n'a été observée entre 2010 et 2019. Dans le cas du phosphate calcique, les résultats semblent indiquer l'existence de deux types de produits : certains très contaminés et d'autres faiblement contaminés, ce qui laisse supposer une variabilité liée à l'origine géographique qu'il serait intéressant d'investiguer mais cette information n'a pas pu être croisée avec les résultats.

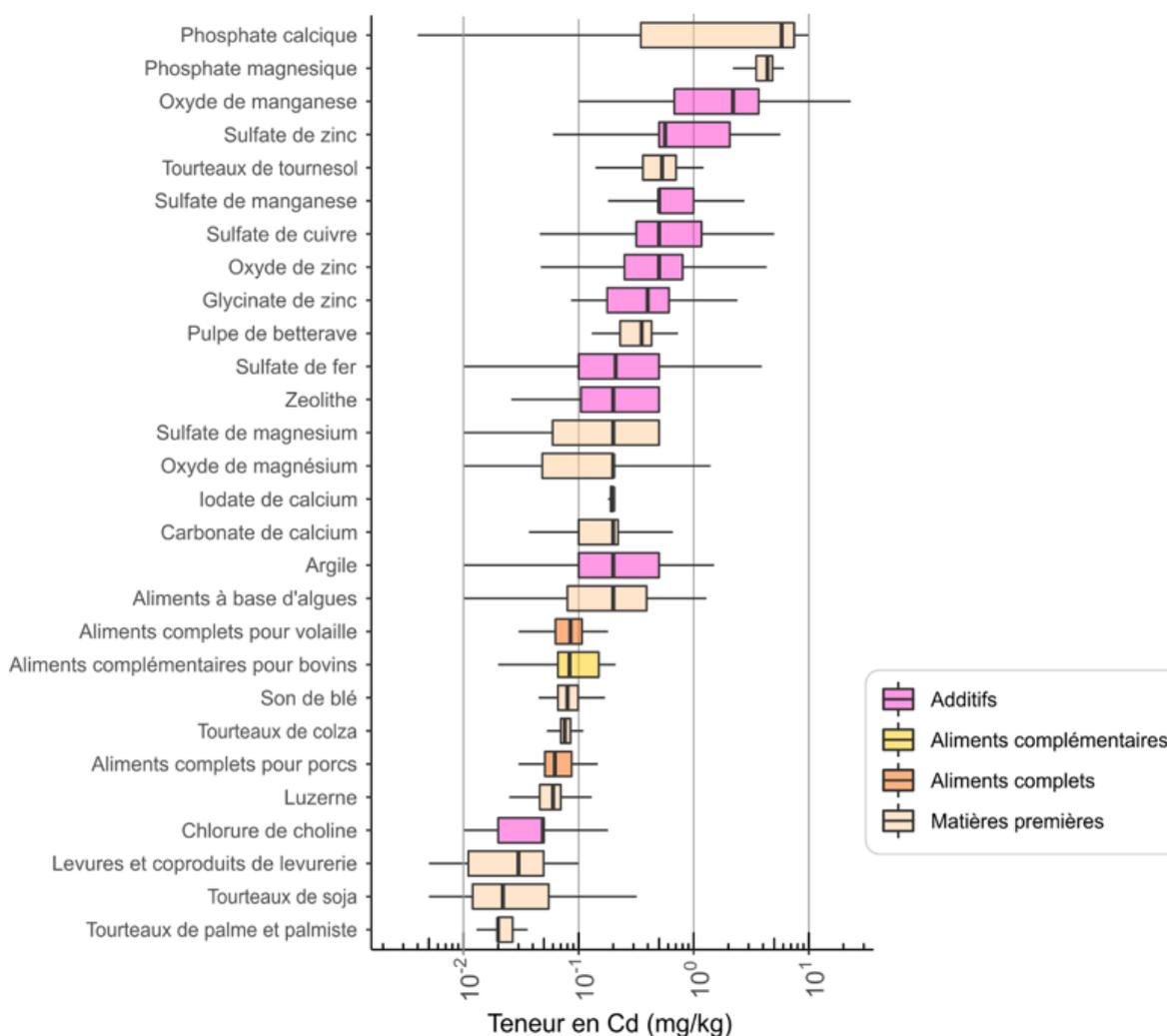


Figure 3: Synthèse des concentrations moyennes en cadmium (en mg/kg) observées dans l'alimentation animale à partir de données d'occurrence collectées entre 2017 et 2019. L'échelle est en log10.

Recommandations

Le groupe de travail a déterminé plusieurs **points clés, couvrant l'ensemble de la surveillance**, du prélèvement des échantillons jusqu'au partage des résultats. Ces points ont été explorés par le groupe et ont donné lieu à des recommandations qui sont récapitulées dans le tableau 1.

Echantillonnage (méthodes, représentativité)

Le travail de compréhension des pratiques d'échantillonnage mises en œuvre dans le cadre de la surveillance privée a permis de mettre en évidence le **besoin d'harmonisation des pratiques d'échantillonnage** au niveau des filières, la nécessité **d'encourager les opérateurs à la définition de procédures internes** et l'utilité **d'un meilleur suivi du déploiement et de l'application des procédures internes** par les responsables des plans d'échantillonnage. Certains opérateurs ont également identifié des freins à lever concernant le besoin en ressources humaines, que ce soit au niveau du service qualité ou du personnel en charge des prélèvements, et le besoin d'investir dans des équipements de prélèvement automatique afin de limiter les contraintes pour les opérateurs et d'améliorer la représentativité. Si les plans d'échantillonnage tiennent souvent compte des non-conformités antérieures, le **contexte agronomique et pédologique** n'est en revanche pas considéré.

Méthodes analytiques

Deux grands types de méthodes sont recommandés par le laboratoire de référence de l'Union européenne pour les métaux et les composés azotés dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires, à savoir des méthodes spectrométriques (spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS), spectrométrie d'absorption atomique (AAS)), ainsi qu'une méthode de dosage colorimétrique par le dithizone. Parmi les résultats d'analyse transmis par les dispositifs, 2,5 % des résultats faisaient appel à une méthode non recommandée. Les performances analytiques n'étaient pas systématiquement rapportées. De plus, l'exploitation des données transmises a montré qu'une part des performances n'était pas **conforme** aux exigences du Règlement (CE) n° 333/2007 qui, depuis 2016, s'applique également à l'analyse du cadmium dans les denrées alimentaires effectuée dans le cadre des autocontrôles, et non seulement à la surveillance officielle.

Ainsi, 3,8 % des limites de quantification rapportées entre 2016 et 2019 étaient concernées par des valeurs non-conformes. Toutefois, il ressort une amélioration progressive de la conformité aux exigences de ce Règlement.

Les discussions ont donc conduit le groupe de travail à **inciter les professionnels de la chaîne alimentaire à vérifier l'adéquation des méthodes et leurs performances et à reporter systématiquement ces dernières**. Un travail de sensibilisation aux exigences des méthodes analytiques est parfois réalisé par les dispositifs ou les interprofessions. Des formations courtes permettraient d'en faire bénéficier l'ensemble des opérateurs en charge de la surveillance. Après discussion avec l'Anses, l'analyse du cadmium total reste l'analyse la plus pertinente pour les évaluations de risque et aucun argument à ce jour n'a été émis en faveur de l'intérêt d'une analyse de spéciation chimique du cadmium.

Qualité des données



L'évaluation de la qualité des données a permis d'identifier l'absence de renseignement de plusieurs paramètres essentiels à l'interprétation des données de surveillance. **La conformité du résultat, l'origine géographique (pour les matières premières), les performances analytiques, l'incertitude de mesure et le facteur de conversion sont des informations parfois incomplètes voire non collectées**. L'Anses a également souligné lors d'un entretien le besoin d'avoir accès au facteur de conversion d'un produit transformé pour déterminer la conformité des données. Ce dernier permet de tenir compte des étapes de transformation (séchage, dilution, mélange) subies par les matières premières réglementées et d'adapter en conséquence la teneur réglementaire fixée généralement pour la matière première à l'état frais. Cette information, au même titre que l'incertitude de mesure, permettrait une interprétation plus fine des données de surveillance dans le cadre des saisines de l'Anses. Des **freins à la mutualisation** des données ont aussi été soulevés, notamment le **manque d'homogénéisation** des informations (ex : dates renseignées dans différents formats, noms de produits avec plusieurs orthographes).

Ces points sont toutefois susceptibles d'être corrigés facilement en s'appuyant sur les recommandations en matière de qualité des données formulées par le groupe de travail sous forme de fiches, lesquelles s'adjoignent aux recommandations édictées par le guide « Qualité des données »^{iv}, élaboré conjointement par les trois plateformes d'épidémiologie. En complément, des réflexions sur **l'amélioration de l'interopérabilité** entre les données publiques et privées doivent être entreprises.

Collaborations entre filières et exploitation des données de surveillance

L'état des lieux a montré qu'il existe une grande **hétérogénéité** entre les dispositifs privés, certains ayant déjà développé un réseau de collaborations tandis que d'autres fonctionnent davantage isolément.

De plus, si certains opérateurs se sont rassemblés au sein de dispositifs afin de mutualiser leurs données de surveillance, ce modèle n'est pas étendu à l'ensemble des filières. Le groupe a considéré que le **renforcement des collaborations entre dispositifs**, articulées autour du partage d'informations relatives à la conformité des résultats et aux tendances des niveaux de contamination, permettrait d'améliorer la surveillance du cadmium. Pour y parvenir, il est nécessaire qu'un **suivi des tendances à long terme** soit plus systématiquement organisé.

Tableau 1 : Synthèse des recommandations émises par le GT cadmium, et acteurs concernés

Domaine	N°	Recommandations	Acteurs concernés						
			Professionnels (alimentation humaine)	Professionnels (alimentation animale)	Interprofessions, confédérations, syndicats etc.	Gestionnaires de dispositifs mutualisés	Laboratoires d'analyse	Autorités compétentes	Plateforme SCA
Echantillonnage	A1	Harmoniser les pratiques d'échantillonnage au niveau des filières à partir d'un socle de bonnes pratiques basées sur la réglementation, les normes françaises, CEN ou ISO existantes et les recommandations émises par les interprofessions ;	X	X	X		X		
	A2	Encourager les opérateurs à la définition de procédures internes déclinées à partir du socle réglementaire, normatif et professionnel ;	X	X	X	X			
	A3	Mieux suivre le déploiement et l'application des procédures internes par les responsables des plans d'échantillonnage à travers la traçabilité et l'enregistrement des opérations.	X	X					
Analyse	B1	Encourager les laboratoires à respecter les exigences du Règlement CE n°333/2007 , lesquelles étaient initialement formulées pour la surveillance officielle mais ont été étendues à l'ensemble de la surveillance en 2016 ;					X		
	B2	Inciter les professionnels de la chaîne alimentaire à vérifier l'adéquation des méthodes et leurs performances (méthodes validées) et inciter au report systématique de celles-ci (<i>a minima</i> les LD, LQ et incertitude) ⁶ ;	X	X	X	X	X		
	B3	Proposer des formations courtes sur les exigences en termes de méthodes analytiques pour les personnes en charge de dispositifs de surveillance, afin qu'elles disposent des éléments nécessaires à l'analyse critique des résultats rendus, et ce quelle que soit l'échelle du dispositif ;	X	X	X	X	X	X	X
Exploitation des données	C1	Bien cibler les informations indispensables et utiles à collecter , notamment les informations relatives aux méthodes, à leur performance analytique et à l'incertitude associée aux résultats ;	X	X		X	X		
	C2	Harmoniser les formats d'écritures des modalités afin de permettre une extraction plus facile des noms de matrices et de pays notamment ;	X	X		X			
	C3	Mettre en place des tests afin de repérer la saisie de valeurs numériques aberrantes ;	X	X		X			

⁶ Pour l'incertitude en particulier, l'unité devrait être indiquée sans ambiguïté car elle peut être parfois exprimée en mg/kg ou en pourcentage. La mise en place de test logiques permettant de repérer les valeurs aberrantes peut également permettre d'améliorer la qualité des données et leur exploitabilité.

	C4	Renseigner à minima le résultat de conformité de l'analyse , dans l'idéal renseigner l'ensemble des informations pertinentes pour leur interprétation (incertitude de mesure, facteur de conversion, taux d'humidité etc.) ;	X	X		X	X			
	C5	Envisager de collecter l'information relative à l'origine géographique des matières premières pour lesquelles ce facteur impacte fortement les concentrations en cadmium et notamment les produits suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Les fèves de cacao et dérivés du cacao, afin de pouvoir distinguer les cacaos d'Amérique et ceux d'Afrique ; - Les aliments minéraux pour animaux, et notamment le phosphate calcique. 	X	X		X	X			
	C6	Envisager de renseigner de façon plus détaillée la composition de certains produits transformés réglementés et notamment : <ul style="list-style-type: none"> - Les aliments complets pour animaux ; - Les préparations de suite et laits en poudre destinés à l'alimentation infantile. 	X	X		X				
	C7	Pour l'alimentation animale, flécher de manière claire les aliments complémentaires d'origine minérale afin de les distinguer de ceux d'origine non minérale, et indiquer le pourcentage de phosphore .		X						
	C8	Par ailleurs, ces travaux ont été limités par le faible nombre d'échantillons disponibles dans les jeux de données transmis pour certaines catégories de produits. Ainsi pour approfondir il serait nécessaire d'exploiter/acquérir davantage de données pour certaines matrices et notamment : <ul style="list-style-type: none"> - Les légumes ; - Les herbes fraîches ; - Les champignons ; - Les algues ; - Les produits issus de la panification ; - Les biscuits ; - Les céréales pour petit-déjeuner. 						X	X	
Collaborations	D1	Inciter les professionnels à se rassembler par filière pour mieux surveiller les tendances ;	X	X	X	X				
	D2	Promouvoir des restitutions renforcées entre filières, en particulier les filières proches, et idéalement vers les autorités compétentes, en y associant la Plateforme SCA ;	X	X	X	X		X	X	
	D3	Organiser des Journées de la Plateforme SCA intégrant un bilan annuel sur le cadmium (puis éventuellement sur d'autres dangers traités préalablement par la Plateforme en GT) ;							X	
	D4	Constituer un groupe de travail chargé d'émettre des recommandations sur la collecte des données , pour élaborer un référentiel commun afin de s'assurer de l'homogénéité des résultats remontés.							X	

Perspectives

En complément des travaux menés par le groupe plénier, des entretiens avec les autorités compétentes (DGAL, DGCCRF) et l'Anses ont permis d'aborder notamment les perspectives de gestion et d'évaluation du risque pour le cadmium dans l'alimentation. Celles-ci incluent notamment :

- La **ré-évaluation globale des risques** liés à l'exposition au cadmium en tenant compte de l'ensemble des sources d'exposition (alimentation, tabagisme, exposition professionnelle) puis la détermination de la part maximale admissible de cadmium par aliment en tenant compte de l'ensemble des régimes alimentaires, ce qui pourrait conduire à proposer de **nouvelles teneurs maximales** dans les aliments;
- **L'actualisation de la saisine CIMAP 2^{vi}** relative à l'optimisation des plans de surveillance officiels et la mise en pratique de **la hiérarchisation des dangers biologiques et chimiques élaborée dans le cadre de la saisine CIMAP 3^{viii}** ;
- Le développement de recherches permettant de **mieux comprendre les relations doses-réponses à des faibles doses d'exposition et le transfert du cadmium du sol aux plantes**.

ⁱAnses (2011). Étude de l'Alimentation Française 2 (EAT2) – Tome 1 : Contaminants inorganiques, minéraux, polluants organiques persistants, mycotoxines, phyto-estrogènes. Saisine n°2006-SA-0361.

ⁱⁱAnses (2016). Étude de l'Alimentation Totale Infantile (EATi) – Tome 2 – Partie 2 : Composés inorganiques. Saisine n°2010-SA-0317.

ⁱⁱⁱLeblanc J.C., Verger P., Guérin T., Volatier J.L. et al. (2004). Étude de l'alimentation totale française. Mycotoxines, minéraux et éléments-traces. INRA/DGAL.

^{iv}Santé publique France (2021). Imprégnation de la population française par le cadmium. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016.

^vLoi n° 2018-938 du 30 octobre 2018 pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous, JORF n°0253 du 1 novembre 2018.

^{vi}Plateformes SCA, ESA et ESV (2021). Guide pratique sur la qualité des données de surveillance. <https://wiki.esa.inrae.fr/books/guide-pratique-sur-la-qualite-des-donnees-de-surveillance>.

^{vii}Anses (2019). Avis et rapport relatifs à l'optimisation des « plans de surveillance et de contrôles officiels de la contamination chimique des denrées alimentaires à toutes les étapes de la chaîne alimentaire (hors alimentation pour animaux et eau). Saisine n°2015-SA-0187

^{viii}Anses (2020). Avis et rapport relatifs à la hiérarchisation des dangers biologiques et chimiques dans le but d'optimiser la sécurité sanitaire des aliments. Saisine n°2016-SA-0153.

Auteur contact

Hélène Bernard (LABERCA, UMR INRAE)
helene.bernard@inrae.fr

Scannez le
QR Code pour
accéder au
rapport complet

