

INSTITUT DE TECHNOLOGIE DE LA VILLE DE LIÈGE
CONSEILLER EN ENVIRONNEMENT



Travail de fin d'étude

POLLUTION AU PLOMB ET AU CADMIUM SUR
LES TERRAINS DE MARAÎCHAGE EN PROVINCE
DE LIÈGE

PROF. CHAMPENOIS

BASTIN BERTRAND

SEPTEMBRE 2022

Remerciements

vant toute choses je tenais à remercier un ensemble de personnes pour leur soutien, leur encadrement et leur aide précieuse.

Merci à toute l'équipe de la CATL pour votre travail inspirant et encadrant. Le travail réalisé jusqu'ici a été une vraie source d'apprentissage et de plaisir et je me réjouis de continuer à vous aider sur certains de vos projets.

Merci à l'équipe de l'Institut des technologies pour cette formation enrichissante. Merci à M Coelmont, Mr Champenois et Mme Pernitchi pour vos conseils, vos relectures, vos apprentissages et votre dévouement. Etre encadré par une équipe autant motivée et volontaire fut une des raisons de mes (nos) motivations dans le suivi de ces cours.

Je ne peux faire de remerciements sans mentionner Alej'. Ces deux années n'auraient évidemment pas été pareilles sans ta présence, ta bienveillance et ton rire communicatif qui nous aura aidé à encaisser les cours du mercredi. Il n'est pas évident de tomber sur des personnes partageant profondément nos convictions, je suis heureux que l'une d'entre elles ait partagé ces cours avec moi. Je te souhaite le meilleur pour ta vie professionnelle et personnelle.

Finalement, je tiens à remercier profondément Alexandra, ma famille et mes amis. La réussite de ces études et mon implication personnelle dans toutes mes activités ne sont possibles que grâce à votre bienveillance et votre générosité. C'est un vrai bonheur de grandir entouré de personnes aussi inspirantes.

Table des matières

Introduction	3
1 Plomb et cadmium : de la source à la contamination	5
1.1 Qu'est-ce qu'un polluant ?	5
1.2 Origine du plomb et du cadmium	5
1.3 Transfert sol-plantes	7
1.4 Transfert plantes-corps humain	9
1.5 Dépollution des sols	12
2 Aspects législatifs	14
2.1 Décret terre	14
2.2 Valeurs seuils et recommandations de l'EFSA	14
2.3 Pollueur·euse payeur·euse ?	18
3 Autres méthodes de production et impacts environnementaux	20
4 Acteur·rices principaux·ales	24
4.1 L'Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (AFSCA)	24
4.2 Les expert·es	25
4.3 Les citoyen·es	26
4.4 Les autorités	28
4.5 La Ceinture Aliment-Terre Liégeoise (CATL) & le Réseau Aliment-Terre de l'arrondissement de Verviers (RaTaV)	29
4.6 Les producteur·rices diversifié·es	30
Conclusion	36
Mise en pratique	37
Bibliographie	46

Introduction

Depuis peu, les catastrophes planétaires semblent s'enchaîner à un rythme effréné : dérèglement climatique, perte de la biodiversité, épidémie du coronavirus voire encore la guerre en Ukraine. Dans tous ces cas précis, un sujet revient souvent sur le devant de la scène : l'alimentation. Parfois source du problème, parfois solution à une situation de crise, une chose semble claire : nos modes de production et de consommation alimentaires nécessitent des changements profonds.

Les impacts environnementaux et sanitaires de la production alimentaire sont de mieux en mieux connus. Nous pensons notamment à la perte de la biodiversité dont 60% est imputée aux systèmes alimentaires modernes [1]. Nous pouvons également mentionner les émissions de gaz à effet de serre ou encore les pollutions organiques qui en découlent. Cependant, l'espoir reste présent puisque toutes ces conséquences sont issues de nos schémas de production. Ceci signifie qu'en changeant nos habitudes productivistes, nous pouvons limiter les impacts environnementaux de nos systèmes alimentaires.

Ces faits ne sont pas récents et cela fait plusieurs années qu'un nombre croissant de producteur·ices cherchent à fournir de la qualité sans négliger les impacts environnementaux et sanitaires de leurs méthodes. En province de Liège, le nombre de producteur·ices diversifié·es sur petite surface est passé de 10 à 100 en 10 ans¹.

Même si les méthodes de production peuvent toujours être améliorées, on observe généralement, chez ces nouveaux et nouvelles producteur·ices diversifié·es, une volonté de diminuer leur utilisation d'intrants non naturels ou de pesticides, d'augmenter la biodiversité sur leur terrain, ou encore de chercher la diversité plutôt que l'homogénéité. Un ensemble de mesures nécessaires pour rencontrer nos défis environnementaux, sociaux et alimentaires.

Ces producteur·rices sont très souvent des passionné·es de leur métier et ne manquent pas de courage. Étant donné leurs conditions de travail, il est clair qu'il en faut beaucoup pour continuer ce métier : bas salaire, travail en extérieur, incertitudes liées aux conditions météorologiques,... Jusqu'ici, cela ne les empêchait pas de faire leur métier du mieux qu'ils pouvaient et de s'accomoder de ces contraintes.

Depuis peu, une nouvelle incertitude les touche et celle-ci pourrait faire une grosse différence. Il s'agit de la pollution au plomb et au cadmium de leurs terres et de leurs légumes. Même si leurs terres n'ont pas changé, ni leurs méthodes de production, de nouveaux seuils de tolérance, d'application depuis aout 2021, empêchent certains maraicher·ères de vendre leurs productions. Ces nouveaux seuils sont parfois divisés par 4 ou 5 comparés aux seuils précédents.

Il est tout à fait concevable que personne ne veuille manger des légumes pollués. Des questions importantes se posent donc. Pourquoi ces nouveaux seuils ont-ils été imposés ? Quelles sont les conséquences d'une ingestion de plomb ou de cadmium en quantité supérieure à ces valeurs ?

Ce travail de fin d'étude tente d'apporter des pistes de réflexion relatives à ces questionnements. Comme pour toute thématique liée à l'environnement, le sujet est complexe. Pour apporter des pistes de réflexion, ce travail va couvrir différents points.

1. D'après Stéphanne Mostenne, conseiller en maraîchage au sein des Services Agricoles de la Province de Liège.

Dans un premier temps, nous allons tenter d'expliquer ce qu'est une pollution, la notion de risque et de danger, comment le plomb et le cadmium sont arrivés dans nos légumes et quels sont leurs effets sur notre organisme. Ensuite, nous allons aborder les différents aspects législatifs en application sur le sujet ; en quoi consiste le décret terre, quelles sont les concentrations maximales autorisées dans la nourriture et quelles sont les recommandations sanitaires facilement applicables. Le troisième chapitre de ce travail est consacré aux alternatives de production. Nous y comparons le modèle agricole dominant et ses effets environnementaux avec le modèle agricole des producteurs diversifiés. Pour finir, nous présenterons les différents acteurs impliqués en expliquant leurs objectifs et leurs contraintes. Nous finirons par conclure en proposant des pistes d'actions pour l'avenir.

1 Plomb et cadmium : de la source à la contamination

Dans ce chapitre, nous allons aborder de manière spécifique les pollutions au plomb et au cadmium. Pour cela, nous allons introduire la notion de polluant, les origines du plomb et du cadmium et leur trajet jusque dans notre alimentation et finalement aborder des solutions potentielles pour les retirer des circuits alimentaires.

1.1 Qu'est-ce qu'un polluant ?

Un polluant est une substance naturelle ou artificielle, introduite par l'homme, qui, au départ, était absente ou présente en quantité moins importante dans un milieu naturel de référence. Ainsi, toute substance ou produit chimique est susceptible d'être un polluant. Dans notre cas, nous nous intéresserons spécifiquement aux polluants ayant un effet non négligeable sur l'environnement et la santé humaine. Paracelse, célèbre médecin du XVI^e siècle, disait "*Rien n'est poison, tout est poison, la dose fait le poison*". Ceci introduit une notion importante du problème des pollutions : la dose effective. Lorsque nous parlons de pollution, il est donc important de porter l'attention sur deux facteurs : la fréquence et la quantité.

La fréquence d'exposition est la répétition à laquelle nous sommes confrontés aux polluants. Plus le temps entre deux expositions est grand, plus notre organisme a la possibilité d'évacuer et de traiter les polluants. Si notre fréquence est élevée, que nous sommes souvent confrontés aux polluants, le corps va stocker les polluants et nous allons avoir du mal à les évacuer. L'autre aspect, la quantité, définit le volume de polluants ingéré par un organisme. Plus ce volume est important, plus l'organisme sera impacté.

Deux situations sont donc à éviter : une exposition importante (grande quantité) et une grande récurrence d'expositions (haute fréquence). Celles-ci permettent d'introduire les principes de risque et de danger. Un danger est une menace présente contre laquelle nous ne pouvons rien faire. Il existe et il faut vivre avec. Le risque, lui, est notre manière de nous positionner face à ce danger. Il représente la probabilité que nous avons d'être exposé au danger. De manière plus concrète, illustrons ces principes avec un exemple.

Une voiture roulant rapidement sur la route est un danger. Nous ne pouvons rien y faire. Par contre, notre manière de nous positionner vis-à-vis de cette voiture augmente ou diminue les chances (le risque) que nous avons d'être exposés à ce danger. En restant sur le trottoir, nos risques d'être percutés réduisent considérablement alors que traverser la route augmente nos risques de finir écrasés.

Nous pouvons appliquer cette différenciation avec les polluants. Ils sont présents et nous ne pouvons rien y faire mais nos actions quotidiennes peuvent augmenter ou diminuer nos risques d'exposition à ce danger. Il est donc bien important de réaliser que nous sommes quotidiennement exposés à des dangers (réchauffement climatique, perte de biodiversité, voiture sur la route, monoxyde de carbone des chaudières au gaz,...) et que ce sont nos habitudes de vie qui doivent être adaptées pour y faire face.

1.2 Origine du plomb et du cadmium

Comme nous allons le voir, plusieurs sources peuvent expliquer la présence de cadmium et de plomb dans notre environnement mais nous commençons à les connaître de mieux en mieux, ce qui est nécessaire pour les limiter.

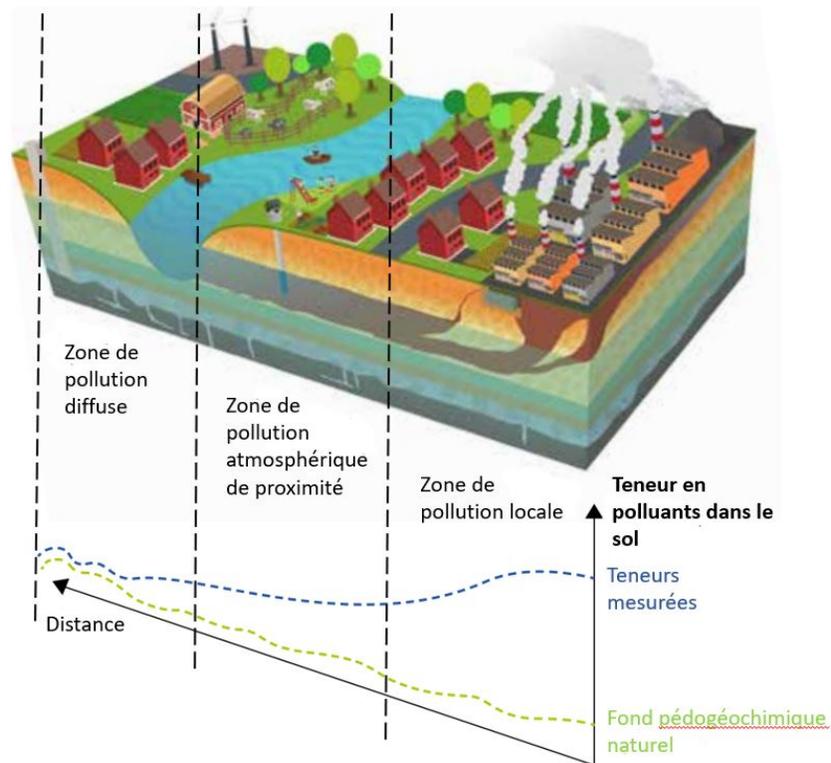


FIGURE 1 – Répartition des pollutions autour d'une source sur base des facteurs géophysiques environnants [2]

Historique

Pour comprendre l'origine des pollutions au plomb et au cadmium en province de Liège, il est nécessaire de revenir sur l'histoire de notre région. Au XIX^e siècle, en pleine révolution industrielle, l'activité manufacturière explose dans le bassin liégeois avec, entre autres, l'installation de liaisons ferroviaires, l'industrie de l'armement, l'industrie du zinc et du cuivre et l'exploitation de la houille. Toutes ces activités, bien qu'accéléralent le développement économique de notre région, s'avèrent être des sources de pollution importantes. De plus, l'expansion coloniale et la construction de machines industrielles obligent les manufactures liégeoises à augmenter leurs flux de production. Toutes ces industries se retrouvent avec des éléments traces métalliques (ETMs) et autres composants nocifs pour l'environnement dans leurs déchets de production. Ces résidus se retrouvent rapidement dans l'environnement sous forme de pollution locale ou atmosphérique.

Ainsi, une installation industrielle, rejetant des ETMs, ne va pas contaminer que le site sur lequel elle est implantée, mais bien une zone géographique alentour variable en fonction de facteurs géophysiques tels que la topologie du terrain, les vents dominants, le type de sous-sol, la présence de cours d'eau, . . . Le schéma en Figure 1 illustre comment les polluants peuvent se répartir autour d'une source sur base de l'environnement géographique.

La zone de pollution locale est la zone la plus proche de la source. Il s'agit de la zone qui contient la plus haute concentration en pollution. Ceci s'explique par la présence de plusieurs méthodes de transmission. Tout d'abord, les rejets atmosphériques de l'industrie qui retombent aux alentours du site (surtout les particules lourdes et donc plus polluantes), ensuite la présence de décharges, cuves de stockages, bassins

de décantation ou toute autre structure contenant des déchets qui peuvent infiltrer le sol. Cette pluralité de sources entraîne une augmentation rapide des concentrations en ETMs (ou autre polluant).

La deuxième zone, la zone de pollution atmosphérique de proximité, bien que moins touchée que la zone de pollution locale, reste fortement impactée. Ceci s'explique par sa proximité avec les sources de pollutions et la quantité de pollutions atmosphériques s'y déposant. Cependant, la pollution atmosphérique est la seule raison de la pollution à cet endroit (pas d'infiltration des sols directement par une source).

Finalement, la zone de pollution diffuse est une zone peu touchée, dans laquelle les teneurs en polluants se trouvent proches des concentrations naturelles du terrain.

Sans intervention extérieure, ces polluants s'accumulent au fur et à mesure des années. Ainsi, même si nous n'avons presque plus de sources de pollution au cadmium et au plomb en Wallonie, nos sols contiennent toujours les traces de nos activités industrielles et économiques passées. Par conséquent, des années plus tard, lorsque des producteurs diversifiés désirent s'installer sur ces terres, les ETMs sont toujours présents et prêts à être assimilés par les végétaux plantés sur le terrain.

Agriculture

Même si le sujet ne fait pas l'unanimité et qu'il reste de nombreux points à éclaircir, il semblerait que certaines techniques agricoles augmentent la concentration de cadmium dans les terres cultivées [3]. En effet, il n'est plus à prouver que certains engrais agricoles contiennent des doses non négligeables de cadmium. Quant à la justesse de la norme les contrôlant ou l'efficacité de son application, ici n'est pas le sujet [4]. Même lorsque toutes les directives sont suivies correctement, il apparaît que la quantité ajoutée dans le sol peut causer de nombreux dommages. Certaines études ont ainsi été réalisées en Normandie sur la culture de pomme de terre, utilisant de nombreux intrants, et les résultats étaient sans appel [3]. Les cultures de pomme de terre utilisant beaucoup d'intrants comprenant du cadmium, se retrouvaient avec une concentration élevée que l'on pouvait même retrouver chez les consommateurs de ces pommes de terres. Ainsi, de mauvaises pratiques agricoles peuvent mener à une complication du problème initial en augmentant la quantité de polluants.

1.3 Transfert sol-plantes

Une fois les polluants dans le sol, une partie d'entre eux est capable de se déplacer dans les plantes s'y développant. Cette étape, primordiale puisqu'elle détermine la concentration de polluants dans notre alimentation et donc influence notre risque d'exposition, n'est pas encore entièrement comprise. En effet, il semblerait logique qu'un sol fortement pollué engendre des plantes également fortement contaminées. Cependant, les études sur le sujet démontrent que le problème n'est pas aussi simple, comme illustré par exemple sur le graphique de la Figure 2. .

Dans le graphique de la Figure 2, chaque point représente un échantillon de légume analysé. Celui-ci est placé selon sa référence aux deux axes. L'axe horizontal donne la concentration de cadmium dans le sol alors que l'axe vertical donne la concentration de cadmium dans les plantes analysées. Nous remarquons que la relation n'est pas simplement linéaire et qu'une forte concentration dans le sol n'induit pas forcément une forte concentration dans les légumes, et inversement. La ligne en pointillé rouge représente la limite de 0.1 mg/kg qui est d'application pour les légumes feuilles tel que les épinards ou les laitues.

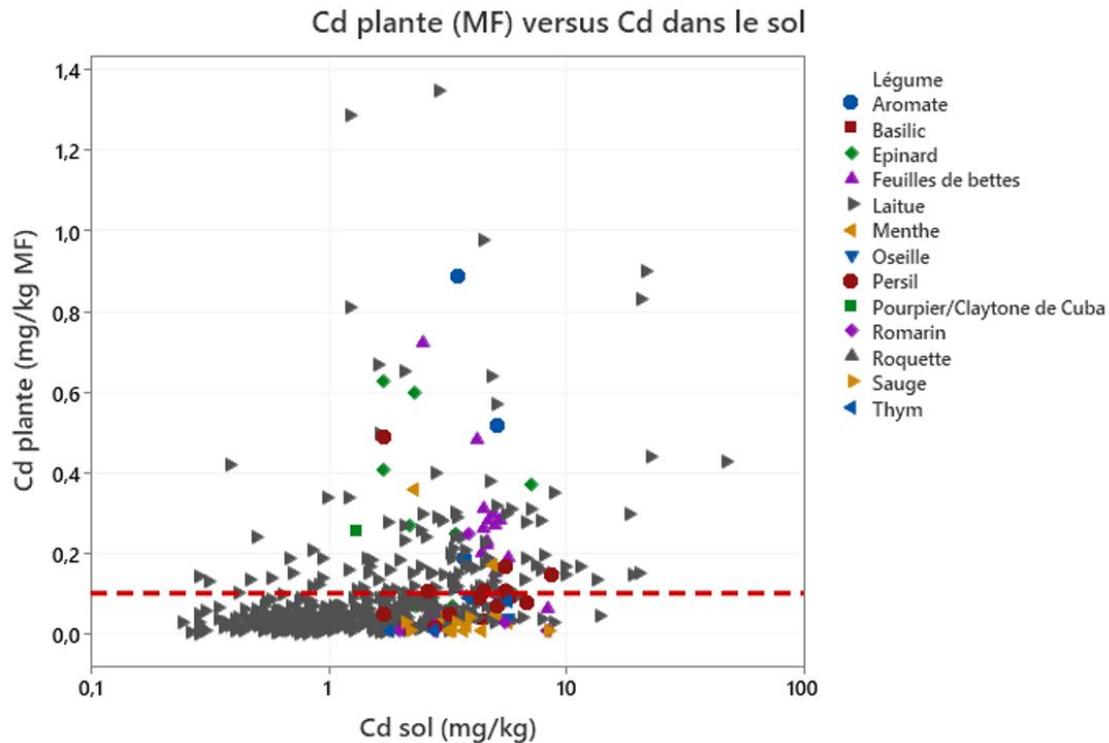


FIGURE 2 – Ensemble d'échantillons évaluant le rapport entre la concentration en polluant dans le sol et dans les plantes [5]

Sur base de la figure 2, nous pouvons donc conclure que la concentration du sol n'est pas le seul facteur permettant de limiter la concentration dans les légumes puisque même à faible concentration terrestre, certains échantillons se sont retrouvés au dessus des valeurs seuils.

Il est donc nécessaire d'investiguer d'autres facteurs pour tenter de mieux caractériser le transfert sol-plantes. Deux grands facteurs souvent abordés sont la teneur en matière organique du sol ainsi que son pH (indice du niveau d'acidité du sol). L'effet de ces deux facteurs sur le transfert sol-plantes peut être compris grâce à la Figure 3

Cette figure représente une clé dichotomique du pourcentage d'échantillons en dessous ou au dessus de la valeur seuil sur base de différents facteurs. La couleur bleue représente les échantillons dont la concentration en cadmium est supérieure à la valeur seuil alors que la couleur rouge représente les échantillons avec une concentration inférieure. La première séparation se base sur la concentration de cadmium dans le sol avec comme valeur pivot 1.18 mg/kg. Comme on peut s'y attendre, les sols avec une concentration inférieure entraîne un pourcentage d'échantillon négatif (valeur inférieure au seuil) plus important que pour l'autre catégorie. Cependant, cela n'empêche pas d'avoir toujours des échantillons à la concentration trop importante (cela représente 6.2% des échantillons).

Le second étage de la clé est basé sur le pH et la quantité de matière organique du sol. Lorsque la concentration de polluants terrestre est plus faible, le pH semble avoir plus d'effet sur les échantillons restant. En effet, lorsque ce pH dépasse 6.155 (sur une échelle de 0 à 14, on qualifie le milieu de corps neutre), le pourcentage d'échantillon négatif diminue à 2.9% alors qu'il augmente à 29% lorsque ce sol est plus acide. Il semblerait donc que l'acidité du sol ait un impact important sur l'absorption des ETMs par les

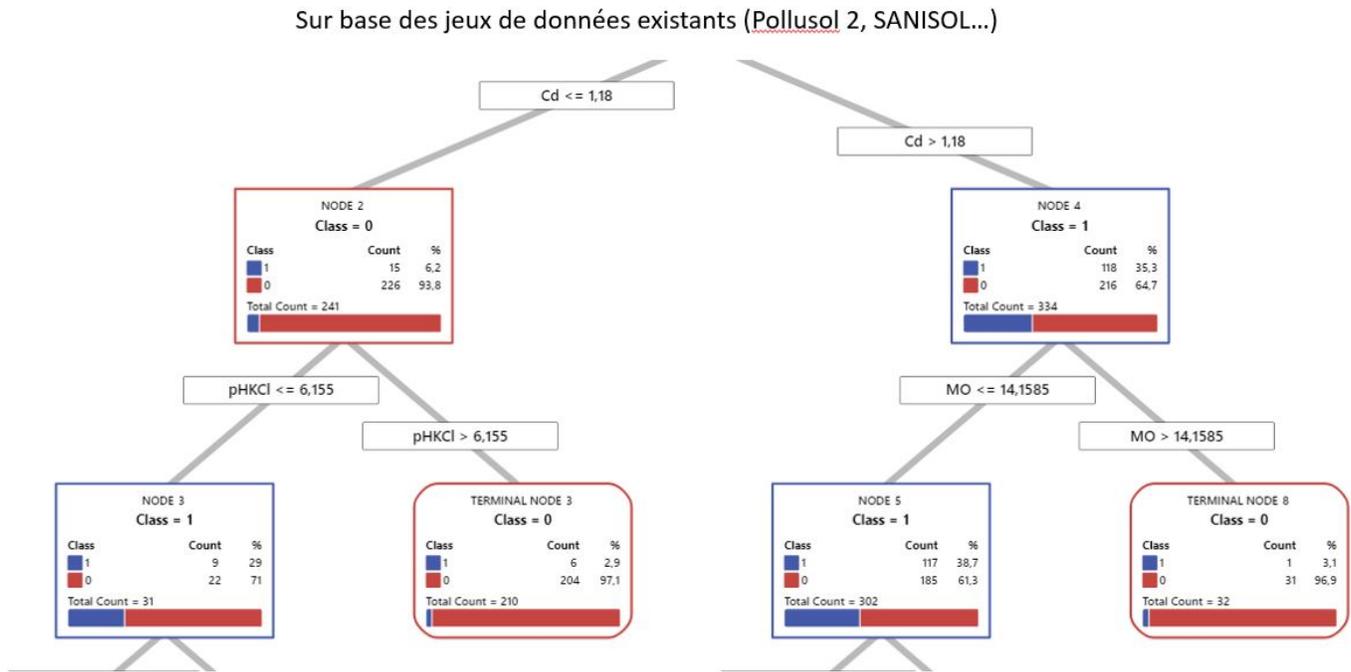


FIGURE 3 – Effet de la concentration en matière organique du sol, ainsi que son pH sur le transfert sol-plantes du cadmium [5]

plantes. De l'autre côté, lorsque la concentration de cadmium du sol était supérieure à la valeur seuil, il semblerait que la quantité de matière organique ait un effet important (ici exprimée en pourcentage). Ainsi, lorsque cette concentration est importante (supérieure à 14.16%) le pourcentage d'échantillon positif passe de 35% à 3% alors qu'il augmente à 38.7% lorsque la concentration de matière organique diminue.

Il semblerait donc que plusieurs facteurs aient été identifiés pour diminuer le transfert sol-plante des ETMs. Le premier est la concentration des polluants dans le sol mais cela ne peut expliquer seul les mesures observées. Un pH neutre et une concentration élevée de matière organique semblent être deux bonnes pratiques pour diminuer la concentration dans les légumes. Cependant, il faut garder en tête que cela n'empêche pas complètement d'avoir des échantillons positifs et qu'il reste donc des principes fondamentaux à comprendre pour améliorer la qualité de notre alimentation.

1.4 Transfert plantes-corps humain

Lorsque le transfert sol-plante est fini, un nouveau transfert a lieu, déplaçant les ETMs dans notre organisme lors de la digestion. Même si les effets du plomb et du cadmium sont bien connus sur notre corps, nous manquons toujours de données concernant l'absorption de ces métaux par le corps humain. En résumé, il est important de distinguer les différentes étapes que subissent les ETMs dans le corps humain. Après ingestion dans la bouche, ceux-ci subissent un ensemble d'étapes qui définissent la bioaccessibilité et la biodisponibilité des ETMs. Ces deux principes sont représentés dans la Figure 4

Bien que toujours discuté par la communauté scientifique, dans la suite de ce document, la bioaccessibilité sera définie par la fraction du polluant ingéré qui est dissoute dans l'estomac et le tractus gastro-intestinal et qui est disponible à l'absorption [6]. La biodisponibilité sera quant à elle définie par

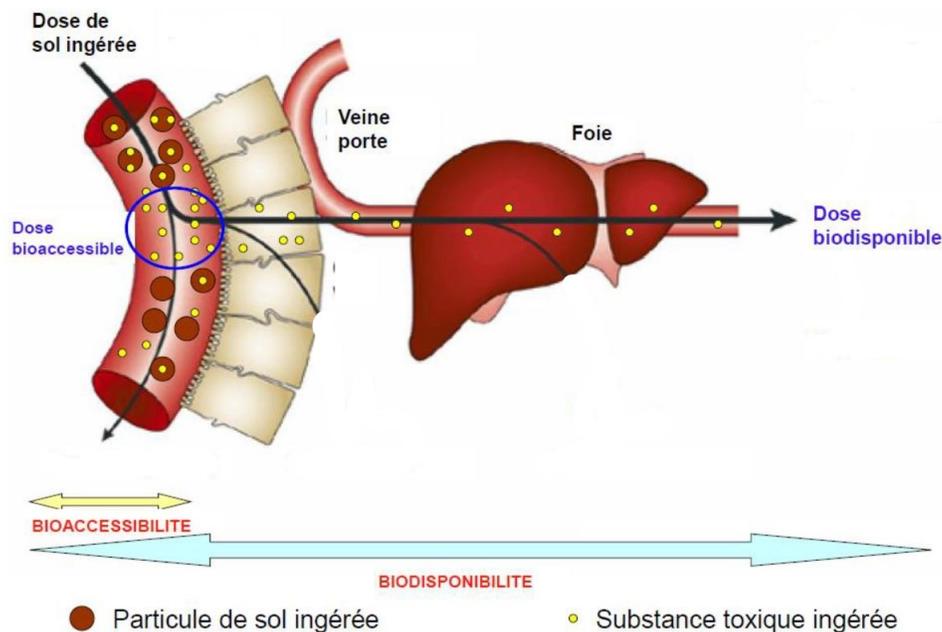


FIGURE 4 – Transfert des ETMs dans le système digestif [6]

la fraction du polluant ingéré qui atteint la circulation sanguine [6].

La bioaccessibilité représente donc la quantité de polluants passant par la paroi intestinale. Ainsi, l'ingestion de 1 µg d'ETMs, se trouvant dans des légumes, se traduira par une dissolution et une absorption, au niveau de la paroi intestinale et de la veine porte (conduit le sang en provenance du tube digestif vers le foie), réduisant la quantité finale arrivant au foie puis à la circulation sanguine. Cette quantité réduite va impacter notre organisme et peut créer de graves problèmes de santé. Jusqu'ici, la proportion d'ETMs passant du système digestif jusqu'à la circulation sanguine varie fortement en fonction de nombreux facteurs (pH de l'estomac, origine de l'ETM, matrice du composant de base, ...) [6]. Ce sont ces facteurs qui ne sont pas encore bien connus et qui doivent encore faire l'objet de recherches.

En effet, la biodisponibilité et la bioaccessibilité peuvent varier très fortement d'un cas à l'autre (de 12 à 91% pour le cadmium et de 8 à 82% pour le plomb [6]). Dans ces conditions, on comprend rapidement qu'il est compliqué d'émettre des valeurs seuils sur les légumes. Le rapport de presque 10 entre les deux valeurs extrêmes nous indique donc que les quantités de légumes à ingérer pour atteindre les quantités suggérées [7] peuvent varier fortement.

Cependant, il semblerait que d'autres facteurs entrent en jeu. Ainsi, d'après Jessica Beurton, médecin en santé environnementale [8], il est important de dissocier les différents facteurs aggravants et les bonnes pratiques à mettre en place pour limiter l'impact sanitaire de ces polluants. Reprenons ici, polluant par polluant, leurs impacts sanitaires et les facteurs de limitation.

Cadmium

Pour le cadmium, de nombreuses affections sont connues (en cas d'exposition chronique) : reinale, osseuse (ostéoporose), respiratoire (fibrose), cardio-vasculaire (hypertension), cancéreuses (estomac, poumons, reins) [8]. Le cadmium peut également avoir un effet considérable sur le développement de nouveaux-nés

lorsqu'ils sont exposés durant la grossesse.

Lorsqu'une personne est non-fumeuse, l'alimentation est la source première d'exposition au cadmium. Cependant, notons que l'exposition au cadmium par la cigarette (de manière passive ou active) est 5 à 10 fois plus importante que par la nourriture [8]. Ainsi, en fonction du public ciblé, la cigarette représente une partie importante de contamination au cadmium. Dans notre cas, c'est la partie alimentaire qui nous intéresse plus spécifiquement. Il est donc important de distinguer les populations à risque : femmes enceintes, jeunes enfants et végétarien·nes. Ces dernier·ères sont généralement plus touché·es de par leur régime alimentaire plus riches en végétaux et fruits.

Plomb

Les organes touchés par le plomb sont nombreux en cas d'expositions chronique : cerveau, reins, organes reproducteurs, foie, sang,... Les enfants restent les plus sensibles à cette pollution en assimilant 4 à 5 fois plus le plomb que les adultes dû à leur phase de développement. Chez eux, la contamination au plomb peut provoquer des déficiences intellectuelles et des problèmes comportementaux [8].

Il est important de se rendre compte qu'il n'y a pas d'exposition non dangereuse. Par contre, la nourriture n'est pas toujours la première source d'exposition au plomb. En effet, certaines peintures, certaines canalisations d'eau, les carburants d'aviations (pas tous les pays) ou encore certains cosmétiques représentent des sources importantes d'exposition au plomb [8]. La raison pour laquelle toute exposition est dangereuse, en particulier pour les enfants, est due à l'assimilation par le corps humain. En effet, il emprunte des voies similaires au calcium qui, lui, est essentiel à la croissance cellulaire et du squelette [8]. Ainsi, une déficience nutritionnelle augmentera l'absorption du plomb par le corps humain.

De cela, nous pouvons conclure que pour limiter l'effet sanitaire du plomb sur notre corps, il est tout aussi important de limiter les sources environnantes que d'abolir la malnutrition. En effet, sans déficience nutritionnelle, un être humain assimilera moins le plomb et sera donc moins sujet à des problèmes de santé.

Perturbateurs endocriniens

Afin de bien comprendre les impacts sanitaires du plomb et du cadmium, il est nécessaire de comprendre le concept de perturbateur endocrinien. La définition donnée par l'organisation mondiale de la santé est la suivante : *Un perturbateur endocrinien est une substance exogène ou un mélange de substances qui altère les fonctions endocrines et cause des effets délétères sur la santé d'un organisme intact, de sa descendance, ou d'une (sous) population.* Le système endocrinien est un réseau de glandes et d'organes situés dans tout le corps et peut être comparé au système nerveux dans le sens où il joue un rôle vital dans le contrôle et la régulation de fonctions essentielles pour l'organisme. Cependant, il utilise des messagers chimiques appelés hormones qui lui permettent de réguler de nombreux processus tels que le métabolisme, la croissance, le rythme cardiaque, le cycle du sommeil et la température du corps.

Un des aspects importants des perturbateurs endocriniens est leur méthode de perturbation non linéaire. Ainsi, la perturbation engendrée n'est pas proportionnelle à la quantité de polluants ingérée. Dans ce cadre, la notion de valeur seuil n'offre aucune protection puisqu'une quantité, même infime, peut provoquer des effets non désirables sur le corps humain. Il faut également ajouter l'effet cocktail que peuvent avoir ces perturbateurs. Lorsque plusieurs polluants se retrouvent ensemble dans un organisme, leur combinaison peut entraîner des effets qu'aucun des deux polluants n'aurait pu engendrer seul. Il est

donc nécessaire d'éviter les mélanges de molécules perturbatrices.

Cependant, pour se protéger des perturbations endocriniennes provoquées par ces pollutions, des comportements protecteurs peuvent être adoptés limitant les risques. Comme nous l'avons vu, dans ce cas-ci, le respect des valeurs seuils n'est pas particulièrement protecteur. Ce qui a plus d'impact est d'éviter le mélanges de molécules perturbatrices et pour cela, l'abolition de la malnutrition est essentielle [8]. En plus de cela, l'attention peut-être portée sur les publics vulnérables : femmes enceintes, très jeunes enfants et adolescent-es. Dans ces phases de la vie, il est nécessaire d'apporter une vigilance accrue aux éléments consommés quitte à adopter un régime restrictif [8] durant ces périodes essentielles pour le système endocrinien.

1.5 Dépollution des sols

Lorsque l'on aborde le problème de pollution des terres, la réaction première est souvent de parler de dépollution. Il existe bien évidemment plusieurs manières de dépolluer un sol. Le but de ce travail n'étant pas de donner une explication complète sur ce sujet, nous allons surtout citer les différentes possibilités avec leurs inconvénients et avantages sans rentrer profondément dans les explications scientifiques sous-jacentes [9, 10].

La première distinction à faire est l'endroit de dépollution. Les termes *in situ* (sur site) et *ex situ* (hors site) sont plus généralement utilisés comme première distinction. Les méthodes *ex situ* visent à retirer les terres polluées pour les amener dans un site de dépollution alors que les méthodes *in situ* cherchent à dépolluer la terre en la laissant sur place. Les premières méthodes sont généralement de l'ordre du traitement chimique là où les deuxièmes sont de l'ordre de la phytoremédiation. Les phytoremédiations sont des procédés qui visent à dépolluer la terre, l'eau ou l'air grâce à des plantes, des champignons ou des algues. Ces méthodes peuvent être classées en trois catégories : immobilisation, destruction et extraction. Ces noms évoquent clairement le but à atteindre sur les polluants.

Pour les citer, les processus de phytoremédiation peuvent également être classés sous les catégories suivantes : la phytostabilisation, la rhizoatténuation, la phytoextraction et la phytovolatilisation. Pour des raisons techniques et sanitaires, seule la phytoextraction peut être utilisée dans le cas d'une pollution au cadmium et au plomb. Comme son nom l'indique, la phytoextraction est utilisée pour extraire les polluants du sol, les stocker dans les plantes et finalement traiter ces plantes.

Au final, le cycle utilisé est le même que celui des fruits et légumes cultivés sauf qu'ici les plantes sont traitées pour retirer les polluants de la circulation. De plus, il est possible d'utiliser des plantes hyperaccumulatrices permettant une extraction plus efficace. Les concentrations de polluants retrouvées dans ces plants sont nettement supérieures à celles retrouvées dans les légumes habituellement cultivés. Par exemple, le tabouret des bois (*Noccaea caerulescens*) peut concentrer jusqu'à 3g de cadmium par kilogramme de biomasse là où une laitue finira avec 0.005g/kg de biomasse [10]. Ces plantes hyperaccumulatrices peuvent donc représenter un outil efficace de dépollution. Bien sûr, il est nécessaire de valoriser ces plantes dans un centre spécialisé à cet effet pour éviter une dispersion dans l'environnement.

En ce qui concerne la dépollution *ex situ*, par procédé chimique, son désavantage principal et non négligeable est le prix, sans parler de l'implication pour la dynamique du sol et la vie le constituant. Malheureusement, retirer ces terres, les dépolluer et les remettre en place, ou les remplacer, représente

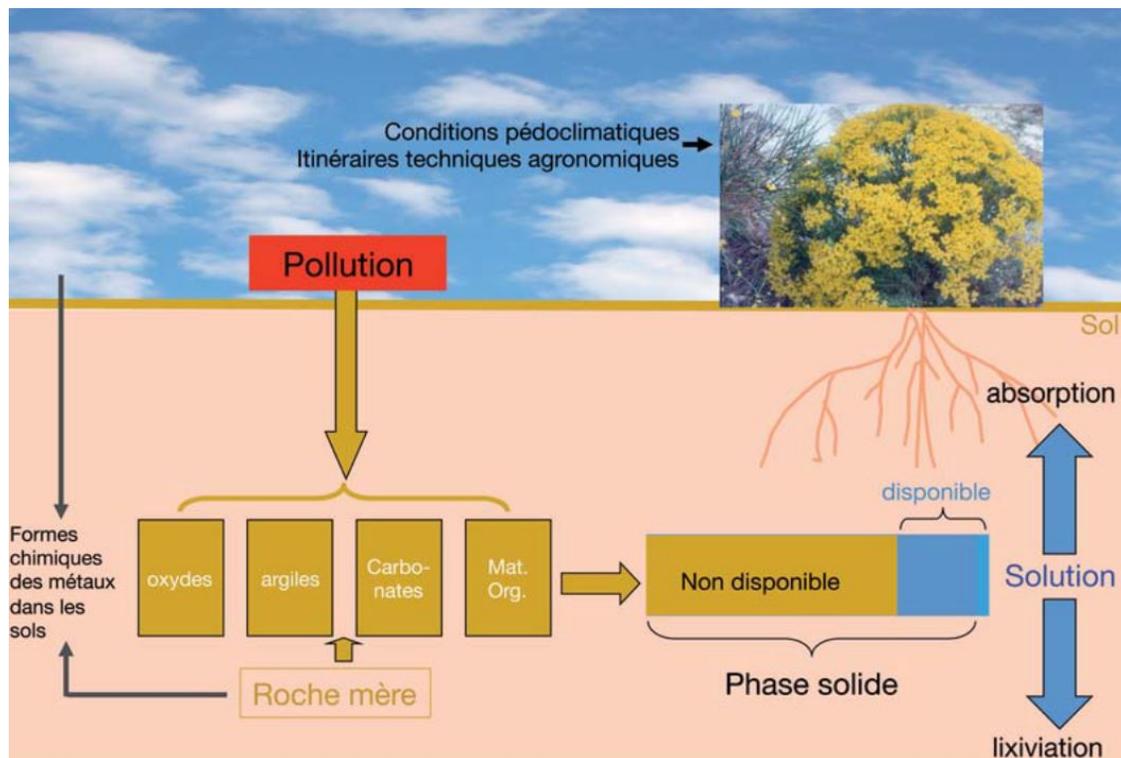


FIGURE 5 – Disponibilité des métaux lourds dans le sol pour une absorption par les plantes [9]

un coût généralement impossible à assumer pour un-e producteur-riche diversifié-e. Nous reviendrons là-dessus dans la partie dédiée aux acteurs de la problématique.

D'un autre côté, les solutions *in situ* ont comme principal désavantage le temps d'application. Il est souvent nécessaire de cultiver les plantes phytothérapeutiques durant une dizaine d'année pour obtenir des résultats acceptables. Ceci peut s'expliquer à partir de la figure 5. En effet, les composants du sol (généralement repris sous les catégories : oxydes, argiles, carbonates et matières organiques) vont réagir avec les polluants présents et leur faire prendre des formes chimiques particulières. Ainsi, ces réactions chimiques conduisent à une proportion de polluants disponibles et une proportion non disponible pour la plante. La fraction disponible (en bleu sur la figure 5) représente la quantité de polluants pouvant être assimilée. Il apparaît clairement que cette fraction est limitée et ne permet pas aux plantes phytothérapeutiques de retirer toute la pollution du sol rapidement. La proportion de polluants disponibles évoluant au cours du temps, il est nécessaire d'utiliser la phytoremédiation plusieurs années de suite pour assurer une dépollution efficace.

De plus, la proportion de polluants captés par les plantes augmente avec la concentration de ceux-ci, et inversement [10]. Cela implique, lorsque la concentration diminue, que les dernières portions de polluants à extraire sont de plus en plus compliquées à atteindre. Or, en province de Liège, la plupart des terrains contaminés ne sont pas considérés comme à forte concentration. Cette dernière étant moyenne, il n'est pas rare que des légumes dépassent la valeur seuil, mais la concentration du sol n'est pas telle que l'absorption par phytoextraction pourra diminuer fortement la concentration rapidement. Or, la place utilisée par des plantes hyperaccumulatrices ne peut être utilisée pour cultiver d'autres légumes et représente donc un manque à gagner pour les producteur-riche.

2 Aspects législatifs

Dans ce chapitre, nous allons passer en revue les différents aspects légaux liés à la problématique des terres polluées tels que le décret terre, les recommandations de l'European Food Safety Authority (EFSA) ou encore le principe du pollueur-payeur.

2.1 Décret terre

A la fin du chapitre précédent, nous avons évoqué la possibilité de traiter les terres *ex situ*. Si ce mode de dépollution devait être choisi, le décret terre oblige le propriétaire des terres à obtenir un certificat de contrôle qualité des terres. Grâce à la base de donnée de l'état des sols (BDES [11]) il est possible d'avoir des informations préalables sur la qualité de certains sols. Malheureusement tous les sols ne sont pas répertoriés mais il est parfois intéressant, en amont d'une installation, d'aller regarder les informations déjà existantes sur un futur terrain ou aux alentours.

Le certificat de contrôle qualité des terres est impérativement demandé lorsque l'excavation de terre dépasse 400 m^3 . A moins d'identifier des régions extrêmement localisées de pollution forte, la quantité de terre à dépolluer pour un terrain agricole, généralement affecté par une pollution moyenne généralisée, dépassera cette valeur limite de 400 m^3 et fera donc l'objet d'un certificat de contrôle.

Les certificats de contrôle contiennent au minimum les informations suivantes [12] :

- Le type de procédure au terme duquel le certificat est délivré
- Les conditions de validité du certificat
- La date de délivrance
- Le ou les types d'usages compatibles en fonction de l'état du terrain au terme des études ou des actes et travaux d'assainissement

Au terme de cette excavation, il est donc nécessaire d'entreprendre des actions d'assainissement sur base de l'utilisation attendue des terres excavées après traitement.

2.2 Valeurs seuils et recommandations de l'EFSA

Afin de savoir si un produit est bon à la consommation, des valeurs limites ont été fixées et communiquées par les autorités européennes sous conseils d'autorités scientifiques telle que l'EFSA. Cette dernière est chargée de l'évaluation des risques dans le domaine des denrées alimentaires. Il est donc de sa responsabilité de définir des concentrations maximales de polluants dans les différentes denrées produites et vendues en Europe. Il est ensuite de la responsabilité des membres de l'Union Européenne (UE) de décider si, quand et comment ces valeurs doivent être appliquées.

En Belgique, les premières valeurs seuils concernant le plomb et le cadmium remontent au milieu des années 90 avec un avis fédéral visant à accroître les efforts pour réduire la concentration de cadmium dans la production alimentaire. En 2001, les premières normes apparaissent notamment avec le règlement CE n466/2001. Depuis, ces valeurs ont bien évolué et ont été spécifiées en fonction des aliments considérés. Les tableaux 6 et 7 renseignent les valeurs seuils pour différents aliments telles qu'elles sont renseignées dans les nouvelles directives parues en août 2021.

Légumes-racines et légumes-tubercules ⁽²⁷⁾	
Légumes-racines et légumes-tubercules, à l'exclusion de ceux énumérés aux points 3.2.2.2, 3.2.2.3, 3.2.2.4, 3.2.2.5 et 3.2.2.6. Dans le cas des pommes de terre, la teneur maximale s'applique aux produits pelés.	0,10
Radis	0,020
Racines et tubercules tropicaux, persil à grosse racine, navets	0,050
Betteraves	0,060
Céleris-raves	0,15
Raiforts, panais, salsifis	0,20
Légumes-bulbes ⁽²⁷⁾	
Légumes-bulbes, à l'exclusion des aulx	0,030
Aulx	0,050
Légumes-fruits ⁽²⁷⁾	
Légumes-fruits, à l'exclusion des aubergines	0,020
Aubergines	0,030
Légumes du genre <i>Brassica</i> ⁽²⁷⁾	
Légumes du genre <i>Brassica</i> , autres que les choux feuilles	0,040
Choux feuilles	0,10
Légumes-feuilles et fines herbes ⁽²⁷⁾	
Légumes-feuilles, à l'exclusion de ceux énumérés au point 3.2.6.2	0,10
Épinards et feuilles similaires, plants de moutarde et herbes fraîches	0,20
Légumineuses potagères ⁽²⁷⁾	0,020

FIGURE 6 – Valeurs seuils (mg/kg) imposées par l'UE concernant la concentration de cadmium dans les différentes denrées alimentaires [13]

Légumes-racines et légumes-tubercules (à l'exclusion des salsifis, du gingembre frais et du curcuma frais), légumes-bulbes, choux (développement de l'inflorescence), choux pommés, choux-raves, légumineuses potagères et légumes-tiges ^{(27) (53)}	0,10
Choux feuilles, salsifis, champignons suivants: <i>Agaricus bisporus</i> (champignon commun), <i>Pleurotus ostreatus</i> (pleurote), <i>Lentinula edodes</i> (lentin du chêne) et légumes-feuilles (à l'exclusion des fines herbes) ⁽²⁷⁾	0,30
Champignons sauvages, curcuma frais et gingembre frais	0,80

FIGURE 7 – Valeurs seuils (mg/kg) imposées par l'UE concernant la concentration de plomb dans les différentes denrées alimentaires [14]

Légumes	Cd (mk/kg) avant août 2021	Cd (mg/kg) à partir de août 2021
Céleri rave	0.2	0.15
Radis	0.1	0.02
Betteraves	0.1	0.06
Légumes bulbes	0.1	0.03
Choux feuilles	0.2	0.1
Légumes feuilles	0.2	0.1
Légumes tiges	0.1	0.03
Poireaux	0.2	0.04
Céleri branche	0.2	0.1
Pleurote	0.2	0.15

TABLEAU 1 – Comparaison des valeurs seuils de concentration en cadmium avant août 2021 et depuis août 2021

Comme le montrent les tableaux 6 et 7, les concentrations pour chaque légume sont différentes, les propriétés d'absorption variant d'une plante à une autre. Ainsi, les légumes fruits, absorbant très peu les ETMs, ont une valeur seuil nettement plus petite que la valeur seuil de légumes absorbant beaucoup, tels que les épinards. Le rapport entre ces deux valeurs est de 10 ! Il est donc considéré comme acceptable d'avoir des épinards avec une concentration de cadmium dix fois supérieure à la concentration dans des tomates ou des courgettes.

Ces observations peuvent également être faites avec le plomb même si le détail par légumes est nettement plus réduit avec même une absence complète de certaines catégories de légumes tels que les légumes fruits ou les légumes tiges. L'idée générale à retenir ici est que la concentration acceptable de polluant dépend du type de légume et donc de son procédé d'absorption de polluant. Nous devinons que ces taux ont été diminués, lorsque les légumes ont une faible absorption, pour amoindrir l'exposition totale d'un consommateur sur base d'une assiette moyenne.

Afin de bien se rendre compte de l'impact que peuvent avoir les nouvelles normes publiées en août 2021, le tableau 1 reprend la comparaison des valeurs seuils telles qu'elles étaient avant août 2021 et telles qu'elles sont maintenant.

Pour justifier ces nouvelles valeurs seuils, la commission européenne se base sur plusieurs arguments et une constatation, résumés ci-dessous :

- L'autorité européenne de la sécurité des aliments avait publié un avis scientifique en 2009 [15] étudiant la concentration en cadmium dans différents aliments et leurs effets sanitaires. De cette étude était ressortie une recommandation de dose tolérable hebdomadaire de $2.5 \mu\text{g}$ par kilogramme

de masse corporelle.

- Les échantillons européens ont montré que l'exposition moyenne des adultes dans l'UE approche ou dépasse légèrement cette dose et que l'exposition des sous groupes à risque (enfants, végétarien·nes, les fumeur·euses) et des personnes vivant dans des zones hautement contaminées peut atteindre le double de la dite dose.
- La nécessité d'imposer des valeurs seuils est donc apparue comme une évidence avec un temps de mesure et d'adaptation pour laisser le temps, aux acteurs de terrain, de faire des tests et mesurer la faisabilité de ces nouvelles normes.
- Après plusieurs années de tests et de discussion, la faisabilité de retirer une grande partie du cadmium des aliments semblait importante. L'adoption de nouvelles normes semblait donc faisable et justifiée.

Lorsque nous lisons ces arguments, autant le fond que la forme semblent importants et justifiés. Cependant, d'après les acteur·rices de terrain et les lectures scientifiques, certaines parties peuvent être remises en question. En commençant par le fond, nous pouvons déjà conclure que la décision de diminuer les valeurs seuils se base donc sur un principe de précaution et non pas sur des réelles observations sanitaires. De manière générale, il paraît peu probable qu'un principe de précaution soit néfaste puisqu'il vise à protéger une population. Cependant, nous allons voir dans le prochain chapitre que les conséquences d'un tel principe de précaution peuvent avoir des effets néfastes non désirés.

Au delà du principe de précaution qui peut sembler louable, l'ensemble des justifications données pour diminuer les valeurs seuils sont les mêmes que les justifications données lorsque les normes avant 2021 avaient été établies. La même dose journalière est utilisée, les mêmes tests semblent avoir été réalisés et les mêmes réponses sont apportées. La question essentielle revient donc à se demander comment une même recommandation peut causer la mise en place de valeurs seuils fortement différentes. Sur le fond, nous nous rendons déjà compte que toutes les raisons ne sont pas encore expliquées et qu'un travail de transmission doit être effectué par des autorités européennes vers les producteur·rices à la recherche de compréhension.

Sur la forme, le processus décrit plus haut ne semble pas avoir été respecté d'après les producteurs diversifiés rencontrés en province de Liège. En effet, une période d'acclimatation et de test devait être effectuée. Celle-ci avait pour but d'évaluer la pertinence de nouvelles valeurs seuils ainsi que la faisabilité de leur application. De plus, cette période aurait dû permettre aux producteur·rices de comprendre comment limiter les transferts sol-plantes et transformer petit à petit leurs habitudes vers de nouvelles plus en accord avec les nouvelles normes. Malheureusement, aucun producteur·rice que j'ai pu rencontré n'a été prévenu de ces nouvelles valeurs seuils. Au contraire, beaucoup ont appris leur existence au moment de leur application en août 2021. Ceci a mené à une incompréhension de la part des producteur·rices et une incapacité à adapter leurs méthodes de production de manière immédiate.

Cette période de test et d'acclimatation, argument majeur de la commission européenne, aurait également dû permettre de mettre en avant la pollution présente dans nos terres et la difficulté de compatibilité avec les nouvelles valeurs seuils. Malheureusement, il semblerait que cette étape ait été oubliée ou non suffisamment communiquée, empêchant un vrai recensement sur le terrain permettant de faire remonter les difficultés rencontrées par les producteur·rices.

2.3 Pollueur·euse payeur·euse ?

Lorsque l'on parle de pollution, un vieux slogan revient souvent dans les discussions, "pollueur·euse payeur·euse". Slogan pourtant très accrocheur, il est parfois compliqué de l'appliquer en pratique. Ce principe découlant de l'éthique sociétale et de responsabilité, vise à faire payer les conséquences d'une pollution à la personne ou à l'organisation responsable de cette pollution. Le but final étant de faire rentrer le coût d'une pollution (et donc de la dépollution) dans le coût réel d'un produit. Nous connaissons tous une application quotidienne de ce principe via la redevance ordures que nous payons pour l'évacuation et le tri de nos déchets ménagers. Ce principe figure même au sein du traité de fonctionnement de l'UE via l'acte unique européen signé en 1986.

De manière théorique, ce droit environnemental semble prometteur et permettrait d'une part de limiter les pollutions de par la menace économique qu'elles représentent, mais également de dépolluer et assainir notre environnement grâce aux amendes financières imposées aux pollueur·euses. Cependant, il est rapidement apparu qu'il était compliqué d'appliquer ce principe et, qu'au final, il ne représentait pas beaucoup la situation environnementale actuelle.

La première complication avec le principe pollueur·euse payeur·euse est l'application d'un second principe : la pollution historique. Toute pollution terrestre relevant d'activités avant l'année 2007 (décidée de manière arbitraire) ne peut faire l'objet d'une demande de compensation par son émetteur. L'argument souvent avancé est que l'environnement étant rarement un sujet de préoccupation avant cette année-là, il est compliqué de demander des réparations pour des conséquences qui n'étaient pas jugées néfastes et sûrement peu connues à l'époque... En résumé, les pollueur·euses ne savaient pas toujours qu'ils l'étaient et ne connaissaient donc pas la nécessité de diminuer leurs impacts environnementaux.

Si la pollution est postérieure à l'année charnière de 2007, la deuxième complication qui s'impose est l'évaluation des coûts. Il n'est pas toujours évident de déterminer les coûts environnementaux engendrés par une pollution. Puisque, dans un écosystème, tout est lié, et que donc nous ne savons pas avoir une connaissance exhaustive du milieu dans lequel s'applique la pollution, il est extrêmement compliqué de pouvoir attribuer un coût aux actions limitant ou annulant l'effet des pollutions. Dans la majorité des cas, les coûts liés à une pollution sont donc largement sous estimés et permettent de régler seulement une partie du problème.

La troisième complication revient à déterminer précisément le ou la pollueur·euse. En effet, il est rarement évident de définir qui est le-la pollueur·euse et si l'entière responsabilité lui revient. Par exemple, lors de l'échouement d'un cargo pétrolier, qui doit-être désigné·e coupable ? Le-la "propriétaire" du pétrole et donc les compagnies pétrolières car elles le produisent et le commercialisent ? La société de transport car c'est à elle qu'appartient le navire résultant de l'échouement ou encore le-la capitaine, aux commandes du navire au moment de l'accident ? Cette confusion profite généralement à l'ensemble des acteur·rices qui se renvoient la balle et augmente donc le temps nécessaire à la désignation du·de la responsable et aux mesures de dépollution nécessaires. Un autre exemple nous permet de mieux comprendre la complexité du problème. Lorsqu'une bouteille de coca se retrouve dans la nature, qui est responsable de cette pollution ? Le-la créateur·rice de la bouteille et donc l'entreprise coca cola, le-la vendeur·euse de la bouteille ou l'acheteur·euse de la bouteille qui est probablement la personne ayant placé la bouteille dans la nature ? La question mérite d'être creusée et il apparaît clairement qu'un manque de responsabilisation générale est appliqué à l'ensemble de nos schémas de consommation. Généralement, les consommateur·rices sont considéré·es comme étant les responsables des pollutions car ils-elles sont

présent·es en fin de chaîne et représentent la dernière étape du cycle de vie du produit. Cependant, les consommateur·rices ayant rarement leur mot à dire quant à la composition de ce qu'ils achètent et trouvent sur le marché, cette responsabilité est réduite et clairement non équilibrée. De plus, elle est extrêmement compliquée à mettre en pratique étant donné le nombre de personnes et comportements à contrôler comme peuvent en témoigner le nombre de mégots de cigarette et de déchets plastiques dans l'environnement. La question reste ouverte mais il semblerait qu'un changement de responsabilisation soit nécessaire pour éviter les pollutions constantes que nous connaissons actuellement.

3 Autres méthodes de production et impacts environnementaux

Avant de passer à la présentation des acteur·rices liégeois·es de notre problématique, il m'a semblé nécessaire d'introduire quelques informations sur les alternatives au modèle agricole proposé dans ce travail.

Le modèle en question est celui des producteur·rices diversifié·es sur petite surface. Il consiste à cultiver, sur une surface réduite comparée aux surfaces agricoles conventionnelles, de nombreuses variétés de légumes, de fruits, d'aromates, de fleurs,... Cela se traduit généralement par une grande diversité d'espèces et de cultures vivant en harmonie et, qui si elles sont bien associées, peuvent s'aider mutuellement en apportant chacune sa force à l'équilibre commun. Ce modèle d'agriculture est souvent, et parfois un peu trop rapidement car il n'en intègre pas tous les principes, appelé permaculture. Les agriculteur·rices utilisant ce modèle ont généralement compris l'intérêt de la diversité sur leur terrain et l'utilisent comme un atout pour éviter d'utiliser des pesticides ou des engrais chimiques. Généralement, les seuls intrants utilisés dans ce type d'agriculture sont des terreaux naturels et des lisiers d'animaux locaux.

Pour aller plus loin, certain·es agriculteur·rices cherchent à appliquer les principes profonds de permaculture. Ceux·celles-ci cherchent à replacer l'être humain dans la nature, non pas en tant qu'être dominant, mais en tant qu'être participant, incomplet et dépendant de son environnement [16, 17]. Le but étant donc de s'inspirer de schémas existant dans les écosystèmes naturels locaux pour tenter de les reproduire et développer une production alimentaire. En plus de l'aspect environnemental, but premier de la démarche, ce type d'agriculture permet d'augmenter la densité de production alimentaire.

De l'autre côté, il existe le modèle dominant et existant depuis des années : l'agriculture industrielle. Cette dernière est généralement utilisée sous forme d'une culture unique sur une grande surface (la monoculture). Ce chapitre vise à détailler l'historique et le fonctionnement de la monoculture ainsi que d'en présenter les principaux avantages et inconvénients.

Historique et situation actuelle

Pour comprendre le modèle actuel, dominant, des agriculteur·rices, il est nécessaire de se plonger dans notre passé. A la sortie de la seconde guerre mondiale, le nombre de naissance explose et les estimations démographiques se font de plus en plus précises. Ceci combiné à des meilleures conditions de vie, et donc une espérance de vie grandissante, inquiète de nombreux·euses décideur·euses politiques. Une des craintes associée à cette augmentation démographique est la nécessité de nourrir tout le monde. Par conséquent, l'efficacité du modèle agricole, encore axé sur la production diversifiée, locale et saisonnière, est remise en question. S'ensuit une profonde modification des schémas de production et de consommation baptisée *révolution verte*.

Pour repenser cette nouvelle ère agricole, un maître-mot domine : la productivité. Pour cela, de nombreux aspects de la chaîne alimentaire sont transformés :

- Diminution de la diversité des plantes cultivées [18]
- Instrumentalisation des agriculteur·ices vers toujours plus de mécanique, de robotisation et d'industrialisation
- Production en masse d'espèces uniques [18]

- Planification extrême des variétés cultivées et des rendements
- Réorganisation des systèmes de distribution [19]
- Utilisation massive d'engrais et d'intrants chimiques [18]
- Exportation massive des récoltes [19]

Toutes ces mesures transforment le modèle agricole, employant jusque là énormément de main d'oeuvre, vers un modèle dans lequel quelques agriculteur·rices produisent des quantités importantes de nourriture [20]. La productivité du nouveau système agricole atteint ainsi son apogée.

Depuis, le modèle est resté le même avec cette nécessité constante de productivité menant à une sur-exploitation et un appauvrissement des terres agricoles. Maintenant que ce modèle représente la norme depuis de nombreuses années, les conséquences d'une telle productivité généralisée se font ressentir. Pour commencer, la monoculture représente une proportion telle de notre modèle agro-alimentaire que sans elle une grande majorité de la population mondiale souffrirait de sous nutrition forte [21]. De plus, la quantité de variétés cultivées est passée de plusieurs milliers d'espèces à environ 150 (sur les terrains en monoculture). Quatre de ces variétés représentent, à elles seules, 50% de la production alimentaire produite dans le monde : le soja, le maïs, le blé et le riz [22].

Ainsi, il est estimé que 75% des variétés des fruits et légumes ont disparu sur ces 100 dernières années [23], menant à de nombreux problèmes détaillés dans le paragraphe suivant. Il est important de se rendre compte de l'étendue de l'utilisation de la monoculture : pour la nourriture, pour le bois, pour nos énergies de sources biologiques, pour les fibres textiles,... Ce modèle a atteint chaque branche de notre modèle de production et de consommation au point de menacer la diversité biologique planétaire.

Modèle économique et consommation

En plus des effets directs et quantifiables de la monoculture cités ci-dessus, il existe de nombreux effets indirects liés à ce modèle de production. Ainsi, la vision de rentabilité extrême des exploitations agricoles est généralement liée à un modèle économique capitaliste. Le plus important n'est pas de produire beaucoup de nourriture mais bien de produire beaucoup de capital financier. Ceci mène généralement à une baisse de la qualité de la nourriture, des considérations environnementales revues à la baisse et parfois même à des catastrophes sociales. Cependant, il est rare que les producteur·rices agricoles soient les bénéficiaires même du modèle capitaliste auquel ils·elles participent. Ils·elles en sont même souvent les premières victimes, comme en témoigne le nombre croissant de suicides dans le milieu agricole qui représente la catégorie sociale avec le plus haut taux de mortalité par suicide [24]. Certain·es agriculteur·rices, ayant fait de gros investissements financiers dans leur exploitation, se retrouvent prisonnier·ères du système économique les obligeant à continuer toujours plus loin et s'endetter toujours plus fort. Cette situation mène à de nombreuses faillites et abandons du métier. Ainsi, en Belgique, le nombre d'exploitations agricoles a diminué de 63% en 30 ans alors que la superficie de ces exploitations a plus que doublé [25]. En moyenne, 40 fermes disparaissent par semaine en Belgique [25].

D'un autre côté, le modèle monocultural mène les régions territoriales à se spécialiser dans une (ou quelques, mais peu) culture(s) bien adaptée(s) à la région. Par exemple, la région liégeoise s'est fortement spécialisée en région herbagère et donc en production de lait. Ceci rend nos régions très dépendantes de l'export (pour les ventes des productions régionales) et de l'import (pour compléter la production

locale). Cette dépendance entraîne de nombreux désavantages pour les agriculteur·rices dont, notamment, l’alignement des prix avec les autres producteur·rices européen·nes [25].

De plus, la nécessité d’import, en plus de diminuer la résilience régionale, pousse généralement les revendeur·euses à prendre au moins cher (donc souvent venant de très loin) et toutes sortes de produits. Ceci entraîne donc, dans nos supermarchés, des étals fournis de produits divers et variés mais ne correspondant ni à nos saisons ni à nos productions locales et entraînant, au cours des dernières générations, un schéma de consommation spécifique. Celui-ci consiste à manger de tout, tout le temps, sans faire attention à la cohérence naturelle de la diversité de nos assiettes.

Impacts environnementaux

Il apparaît clairement que le modèle agricole dominant, la monoculture, représente un vrai danger pour notre environnement. En plus de l’exploitation intensive des terres et du schéma de consommation qu’il engendre, menant à la mondialisation et l’importation récurrente de produits, de nombreuses pratiques de la monoculture mènent à d’autres problèmes environnementaux non négligeables, cités ci-dessous.

- Propagation des maladies. En cultivant intensivement et exclusivement une seule espèce sur de grandes surfaces, la diversité génétique de nos campagnes diminue fortement. Or, la diversité est un des atouts principaux que la nature possède contre les maladies et les ravageurs. Il existe de nombreuses combinaisons de plantes permettant d’attirer ou de repousser les insectes en fonction des effets désirés. Ainsi, la culture d’une variété unique rend celle-ci (et donc les revenus de l’agriculture) fortement exposée aux maladies et ravageurs. Un bon exemple en Belgique est la scolyte des épicéas. En Wallonie, il existe de nombreuses monocultures d’épicéas. Tous ces espaces de culture étant fort rapprochés les uns des autres, il est extrêmement facile pour le scolyte, un petit insecte de moins de 1 cm de la famille des coléoptères, de se répandre. Cet insecte abimant fortement toutes les cultures sur son passage, de nombreux épicéas finissent par mourrir de leur invasion.
- Pollution de l’eau et de l’air. L’utilisation excessive d’une seule espèce oblige le·la cultivateur·rice à apporter de nombreux fertilisants au sol. Là où un écosystème permet d’équilibrer les déchets et les besoins de chacun, une monoculture nécessite que l’ensemble de l’équilibre biologique soit recréé artificiellement à l’aide d’intrants chimiques ou naturels. Même s’il existe de nombreuses normes quant aux quantités de pesticides, fongicides ou engrais utilisables par m^2 de culture, une grande partie de ces produits se retrouvent dans notre alimentation et notre environnement, créant de nombreuses pollutions et effets sanitaires non désirables [26]. Un exemple est celui des pommes de terre cultivées en Normandie, mentionnées dans le chapitre précédent.
- L’eutrophisation des eaux douces et du littoral. L’eutrophisation est, par définition, l’enrichissement d’un milieu naturel en matière nutritive. Ces apports de nutriments, généralement de l’azote et du phosphore, sont en partie dus aux épandages des agriculteur·rices sur leurs terrains. En effet, le phosphore et l’azote font parties des intrants utilisés par les agriculteur·rices. Cependant, les quantités sont telles que, suite au ruissellement ou l’infiltration de l’eau dans les nappes phréatiques, ces composants se retrouvent dans les cours d’eau. Ainsi, les rivières environnantes contiennent des concentration disproportionnées de nutriments déséquilibrant le milieu biologique alentour. Cet apport en nutriments favorise le développement de biomasse aquatique, entraînant une diminution de la quantité d’oxygène et un appauvrissement biologique du milieu [27].
- Réduction des habitats naturels. De part son modèle agricole, la monoculture nécessite d’immenses étendues pour fonctionner. Ceci entraîne une diminution des espaces de vie pour d’autres végétaux

et animaux. En plus de la réduction de l'espace de vie, le territoire de certaines espèces se retrouve morcelé et divisé avec parfois des kilomètres de désert biologique aux alentours. Les monocultures sont parfois appelées ainsi puisqu'elles ne contiennent que très peu de diversité génétique [28]. Ces déserts biologiques représentent une barrière physique pour les espèces migratrices et voyageuses.

- Utilisation d'eau. Les champs en monoculture sont très peu adaptés à l'absorption et à la rétention d'eau. Ainsi, il arrive régulièrement que les agriculteur-rices doivent arroser leurs champs de manière excessive, diminuant les réserves en eau dans les nappes phréatiques et pour les écosystèmes environnants.

Que faire ?

En résumé, la monoculture est l'application même de notre mode de consommation (ultra rapide, excessif et ciblé) appliqué au monde de l'agriculture. Elle représente un vrai danger pour l'environnement de par la pollution de l'eau et du sol, les déserts biologiques qu'elle crée, la quantité d'êtres vivants tués pour sa pérennité, sa consommation excessive de ressources, et vien d'autres raisons. Il est donc nécessaire de changer drastiquement de modèle pour limiter l'impact de l'être humain sur son environnement.

Un des modèles possibles, et de plus en plus utilisé en province de Liège, est celui des producteur-rices diversifié-es sur petites surface. Ces producteur-rices visent la diversité sur leur terrain et cherche à limiter la surface utilisée pour cultiver. Même si cette méthode n'est pas encore parfaite, elle présente de nombreux avantages environnementaux comparé à la monoculture :

- Surface agricole limitée
- Peu ou pas d'intrants chimiques
- Augmentation de la diversité biologique
- Limitation de la quantité d'eau et favorisation de paillage ou autres méthodes de rétention hydrique
- Utilisation des outils naturels pour limiter l'impact des maladies et envahisseurs

Un des plus gros désavantages de cette méthode est qu'elle requiert beaucoup plus de travail physique que la monoculture et plus de temps pour le même rendement. Ceci engendre donc un coût supplémentaire pour la culture de légumes. Pour changer de modèle agricole, il est donc nécessaire de questionner notre rapport à la nourriture et le budget que nous y attribuons. Il semble donc temps de se poser la question des moyens que nous devons/voulons mettre en place pour soutenir un modèle agricole juste et respectueux de l'environnement et des personnes qui y travaillent.

4 Acteur·rices principaux·ales

Ce chapitre vise à décrire l'ensemble des acteur·rices impliqué·es dans cette problématique. Parfois acteur·rices de la pollution/dépollution ou la subissant, l'interaction entre ces acteur·rices définit la manière dont nous appréhendons et gérons ce type de problématique environnementale dans notre société. Le but premier de cette partie est d'abord de décrire, acteur·rice par acteur·rice, les différentes facettes de la problématique et les leviers possibles. Le second but, plus complexe, est de donner un aperçu des interactions entre acteur·rices et les synergies/dissonances qui apparaissent et permettent d'avancer ou non vers une résolution du problème. Etant donné la complexité de la situation, cette partie ne se veut pas exhaustive et il serait sûrement possible d'amener plus de détails ou répartir les acteur·rices sous des sections différentes de celles choisies ici.

4.1 L'Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire (AFSCA)

L'AFSCA est l'agence belge chargée de surveiller la sécurité de la chaîne alimentaire et la qualité de l'alimentation. Dans le contexte des pollutions aux ETMs des terrains de maraichage, elle est chargée d'assurer que les teneurs en ETMs des fruits et légumes ne dépassent pas les valeurs limites. Leur but est donc de contrôler les concentrations dans les produits disponibles à la vente.

De manière générale, les méthodes de contrôle semblent identiques chez l'ensemble des producteur·rices diversifié·es de la région qui y ont été confrontés et qui ont été d'accord de témoigner. Les agent·es de l'AFSCA passent à l'improviste sur un terrain et demandent à contrôler certains légumes (généralement ceux connus comme étant les plus accumulateurs d'ETMs). Une fois leurs prélèvements effectués, ils les envoient en laboratoire pour les faire analyser. Les teneurs en ETMs mesurées sont comparées aux valeurs limites comme celles données dans les tableaux 6 et 7. Si les concentrations dépassent les valeurs limites, la production correspondant à l'échantillon ne peut être vendue. S'en suit alors un échantillonnage plus large d'un ensemble d'autres légumes [29].

Avant d'aller plus loin, un premier paradoxe des méthodes de contrôle peut déjà être mis en avant. Comme mentionné plus haut, l'AFSCA se doit de contrôler les produits disponibles sur le marché. Or, généralement, les agent·es passent bien avant que le produit ne soit prêt à la vente, pour prélever l'échantillon et l'analyser. Ils·elles agissent donc avant que le produit ne soit accessible à la circulation et donc toujours en cours de développement. Ceci est évidemment dû à la difficulté d'effectuer des tests en quelques jours. Il faut généralement compter plusieurs semaines pour avoir les résultats. Etant donné que les échanges entre la terre et les légumes ne sont pas encore totalement compris, rien ne prouve que les résultats d'échantillonnage d'un légume toujours en culture pour plusieurs semaines ou d'un légume arrivé à maturité soient les mêmes. En effet, dans les dernières phases de vie d'un légume, celui-ci se développe fortement et accumule beaucoup d'eau. Cette quantité d'eau pourrait-elle diminuer la concentration totale de polluants ? Difficile de dire puisque peu d'études ont été réalisées sur le sujet. Cependant, il semble difficile d'affirmer que la concentration d'un jeune légume représente sa concentration finale à maturité. Lorsque qu'un test se révèle positif, l'AFSCA exige la destruction de tous les légumes équivalents à celui échantillonné.

La première conséquence de cette incohérence est, parfois, une mise à l'écart de produits qui auraient pu être vendus en accord avec les normes si ils avaient été testés au bon moment. Cependant, la possibilité d'effectuer des mesures sur des échantillons en circulation est quasiment impossible pour les

producteur·rices diversifié·es. En effet, vendant généralement directement au champs, avec des légumes qui viennent d'arriver à maturité vendus dans la journée et peu de capacité de stockage dans de bonnes conditions, les producteur·rices diversifié·es sont souvent dans l'incapacité de fournir des échantillons de produits prêts à être vendus et attendre 4 semaines (voire 6 parfois) pour obtenir les résultats. Il est donc nécessaire de développer les capacités d'analyse pour assurer une bonne tracabilité des produits vendus par l'ensemble des producteur·rices.

En accord avec la politique de contrôle de l'AFSCA, les producteur·rices diversifié·es doivent appliquer une politique d'auto-contrôle avec une vérification de l'AFSCA une fois tous les 8 à 10 ans. Depuis que la problématique est apparue, sur base des témoignages recueilli dans différents secteurs, il semblerait que de plus en plus de producteur·rices diversifié·es soient contrôlé·es alors que les autres secteurs de production alimentaire en province de Liège (viande, produits laitiers, fruits et légumes en monoculture, ...) ne témoignent pas d'une politique de contrôle plus accentuée ces derniers temps.

Il faut toutefois bien comprendre que l'AFSCA n'a pas beaucoup de liberté sur le sujet. L'organisation se doit de faire respecter les décisions prises au niveau européen et vérifier leur applications sur le terrain. A ce stade, personne ne conteste l'importance du rôle de l'AFSCA et la nécessité d'effectuer ce travail. Les discussions deviennent plus houleuses lorsque les producteur·rices cherchent à comprendre la nécessité sanitaire derrière ces nouvelles normes (comme expliqué dans le point 2.2) ainsi que les méthodes utilisées pour appliquer ces normes. Aucun message n'est passé vers les producteur·rices pour les prévenir de ces nouvelles normes et de comment vivre et travailler avec. Nous pourrions nous poser la question de la responsabilité du transfert de cette information. Est-ce aux responsables politiques de l'agriculture et de la santé de prévenir les producteur·rices, est-ce aux organismes de contrôle de s'en occuper ? Le mieux serait que les deux le fassent pour assurer un transfert d'informations fiable et efficace. Si nous prenons d'autres cas, tel que la tarte au riz ou le fromage de Herve, un accompagnement spécialisé a même été créé par l'AFSCA pour aider les producteur·rices à intégrer les bonnes pratiques pour continuer leur métier en respectant les nécessités sanitaires [29]. Il semblerait que cette option soit plus adaptée pour le cas des producteur·rices diversifié·es en province de Liège. Un accompagnement personnalisé de l'AFSCA permettrait aux agriculteur·rices de se concentrer sur leur métier sans être obligés de devenir des expert·es dans différents domaines (chimie des sols, biologie des légumes/fruits, médecine de la santé environnementale,...). Mais pour cela, encore faudrait-il connaître les bonnes pratiques pour éviter aux fruits et légumes d'être pollués...

4.2 Les expert·es

Les expert·es représentent l'ensemble des personnes permettant de comprendre les processus biologiques, chimiques et physiques sous-jacents au problème de pollution aux ETMs. Il s'agit donc par exemple de médecins spécialisé·es dans les effets du plomb et du cadmium sur le corps humain, de médecins spécialisé·es dans la biodisponibilité des ETMs pour le corps humain, de scientifiques connaissant le transfert sol-plantes, de spécialistes des techniques de maraichage et de leurs effets environnementaux,... Les sujets d'expertise liés à la problématique sont nombreux et diversifiés.

Pour éviter de prendre une décision inadaptée et restrictive, il est nécessaire de rassembler et consulter un ensemble de personnes qualifiées qui permettront d'avoir une vue systémique sur les décisions à prendre, leurs impacts et les possibles actions d'atténuation. Il est donc essentiel de les consulter afin de résoudre cette problématique de la meilleure manière possible. Cependant, pour réaliser leur rôle de

conseiller·ère correctement, il est souvent nécessaire de les financer, ce qui peut s'avérer compliqué. Par exemple, dans le cas des pollutions aux ETMs en province de Liège, il aura fallu attendre de nombreux mois avant qu'un budget ne soit validé pour financer des recherches sur le transfert sol-plantes. Et encore, ce budget permettra de caractériser ces transferts seulement sur un seul terrain. Mr. Collinet, en charge de cette étude a d'ores et déjà décidé d'augmenter la taille de l'étude qu'il payera grâce au budget de son laboratoire.

Il existe donc ici deux problèmes de taille. Le premier étant d'avoir des chercheur·euses financé·es suffisamment pour réaliser de vraies études concrètes, impactantes et réalistes. Le deuxième problème est de laisser la parole aux expert·es et de les rassembler. Il arrive trop souvent, dans les débats publics, que la parole soit donnée à un·e seul expert·e permettant de mettre en lumière un aspect du problème. Cet aspect est souvent important et ne doit pas être négligé. Cependant, il existe une multitude d'autres aspects du problème méritant d'être pris en compte afin d'éviter de postposer le problème à plus tard ou le transposer à un autre problème. Dans notre cas spécifique, l'aspect le plus souvent consulté et validé est évidemment l'aspect sanitaire et il est considérable. Cependant, si la solution est d'interdire la culture diversifiée locale (ou de prendre des décisions menant à la mort de ce type de culture), il est évident que le problème va devenir environnemental (et sanitaire indirectement).

4.3 Les citoyen·es

Pour les citoyen·nes de la province de Liège, les impacts de cette problématique peuvent être doubles. Le premier impact est la provenance des légumes. En effet, lorsque l'on parle d'ETMs, il paraît évident que chaque citoyen·e va chercher à en diminuer sa consommation afin de préserver sa santé. Cependant, de nombreux consommateur·rices sont conscient·es des bienfaits évoqués précédemment, malgré le risque éventuel de présence d'ETMs et désirent donc continuer à manger les légumes produits localement. Tel est le message envoyé par de nombreux citoyen·nes en soutien aux producteur·rices diversifié·es comme le témoignent les manifestations organisées à cet effet [30].

Malgré cela, les mesures mises en place par l'AFSCA ne permettent pas aux citoyen·nes de choisir ce qu'ils désirent manger comme c'est le cas dans de nombreuses autres industries. Ici, en interdisant à certains producteur·rices de vendre leurs produits, l'AFSCA empêche les citoyen·nes de se nourrir avec les produits qu'ils·elles désirent.

Le deuxième impact pour les citoyen·nes est leur propre terrain. Il n'est pas rare, dans la région, de voir des potagers personnels ou collectifs pour une auto-consommation partielle. Malheureusement, comme cela a été le cas avec les jardins de Bressoux [31], il peut arriver que des jardins (personnels ou partagés) soient également touchés par des pollutions au plomb et au cadmium. Dans ce cas, il n'est pas spécialement interdit de consommer les produits cultivés sur ces terrains (tout dépend à qui appartient le terrain de base).

Dans la partie sur les pollueur·euses-payeur·euses, nous avons vu qu'il était souvent compliqué d'obliger les industries polluées à payer les dépollutions. Dans le cas de particulier·ères possédant un terrain pollué à cause d'industries, il est demandé aux citoyen·nes de s'occuper eux·elles-mêmes de la dépollution de leurs sols.

Pour résumer, dans le cas des citoyen·nes, lorsque leurs terrains sont pollués, leurs légumes peuvent

être consommés, mais leurs terrains doivent être signalés et potentiellement dépollués. En plus de cela, aucun choix n'est laissé sur la provenance des légumes achetés chez des producteur·rices si des tests ont révélé des concentrations trop importantes d'ETMs. Les citoyen·nes ont donc un rôle important à jouer en définissant leurs envies et en soutenant les décisions politiques rejoignant ces envies. Il est donc extrêmement important d'investir et de conscientiser les citoyen·nes aux différents enjeux dans cette problématique. Cela nécessite de communiquer sur ces problématiques au niveau du grand public.

Communication au grand public

Lorsque l'on parle de communication au grand public et de nourriture polluée, il est souvent compliqué d'avoir des discussions sereines et un transfert d'informations efficace. En effet, de nombreuses crises alimentaires ont régulièrement aiguisé la méfiance du·de la consommateur·rice envers la gestion des chaînes de consommation et plus particulièrement la gestion politique de ces crises [32]. La crise de la vache folle suivie de la crise de la dioxine ont instauré un climat de peur auprès des consommateur·rices. Dans ces deux cas, les intérêts économiques de certains politiques semblent avoir dominé l'intérêt public menant parfois à des conséquences sanitaires qui auraient pu être évitées [33, 34].

Même si nous rentrons ici dans un autre débat, que nous n'allons pas trop approfondir, il est intéressant de se poser la question de ce qui fonctionne dans une communication grand public sur n'importe quelle problématique environnementale. Depuis longtemps, les activistes environnementaux ont utilisé la peur, consciemment ou non, comme vecteur de partage et de mobilisation. Même si cette arme a fait ses preuves, on en subit également les limites de plus en plus [35]. L'inaction climatique et l'éco-anxiété sont deux conséquences de cette politique par la peur. L'éco-anxiété, vécue et développée par une grande majorité de jeunes, peut autant servir de moteur que de frein et est donc parfois synonyme d'inaction.

La deuxième constatation est liée à la quantité d'informations partagée. Le niveau d'action et d'implication du grand public n'est pas lié linéairement à la quantité d'informations reçue et intégrée [36]. Force est de constater que la quantité d'informations accumulée et la compréhension du dérèglement climatique augmentent de manière exponentielle chaque année. Il n'empêche que les mesures environnementales évidentes et nécessaires sont connues d'une grande majorité mais qu'elles sont rarement appliquées : arrêt du transport aérien et adoption d'un régime végétarien pour ne citer que deux exemples. Le but ici n'est pas de remettre le blâme sur le·la citoyen·ne, mais de se rendre compte que les techniques de communication utilisées jusqu'ici montrent leurs limites. Si nous voulons embarquer le grand public dans un changement massif de rapport à notre environnement et spécifiquement à notre nourriture, alors il est nécessaire de trouver de nouvelles méthodes de communication autour des enjeux environnementaux et climatiques qui nous préoccupent.

Ainsi, pour éviter une communication alarmiste qui pourrait créer des sentiments de réticence envers les producteur·rices locaux·ales, qui ont déjà du mal à fidéliser leur clientèle, il est nécessaire de construire une communication adaptée et rassembleuse. Pour cela, il est possible de se baser sur deux sentiments moteurs : l'espoir et l'appartenance [36, 37]. L'espoir est un sentiment souvent plus porteur au niveau du grand public permettant donc la mobilisation générale. Pour distiller l'espoir, il est nécessaire d'identifier des solutions et d'imaginer nos possibles futurs comme des conséquences de ces solutions. D'un autre côté, un sentiment d'appartenance à un lieu, à une communauté, à un groupe ou même à la nature et l'environnement est un levier extrêmement puissant à mettre en place. Si les consommateur·rices se sentent acteur·rices de leur alimentation et non plus observateur·rices subissant les bons vouloir d'un système politique souvent défaillant, leur volonté et leurs actions ne pourront que rejoindre les combats

menés par les producteur·rices diversifié·es locaux·ales.

4.4 Les autorités

Dans le cas des pollutions au plomb et au cadmium, par *autorités*, nous entendons les personnes en charge de l'agriculture au niveau provincial, régional et national. Il s'agit donc d'un ensemble de personnalités politiques dont les décisions peuvent influencer l'orientation de notre production alimentaire dans les prochaines années.

Ces personnes fixent généralement leurs objectifs adaptés (provincial, régional ou national) en terme d'auto-suffisance. Une fois les objectifs fixés, un ensemble d'actions doivent être appliquées pour les atteindre. La situation des ETMs en province de Liège est un frein à la fois pour les objectifs provinciaux mais également pour les objectifs régionaux et nationaux. En effet, le métier de producteur·rice alimentaire étant déjà difficile, la menace de devoir arrêter toute vente, suite à des mesures surprise, peut décourager non seulement de potentiel·les nouveaux·elles travailleur·euses, mais également ceux et celles déjà établis depuis plusieurs années.

De manière plus spécifique, voici un ensemble de responsables politiques concernés par la question de la pollution aux ETMs :

- **Le cabinet Tellier** : Le cabinet de Madame Tellier se trouve lié à la pollution même des terres. En effet, les compétences de son cabinet sont directement liées à la pollution, et plus particulièrement, la dépollution des terres agricoles. Ces compétences s'expriment via plusieurs axes. Ici, les plus impactés sont les axes de gestion des espaces verts et de la ruralité. Le cabinet de Madame Tellier est donc un acteur important pour aider les maraicher·ères à apprendre à vivre avec ces pollutions et trouver des solutions de cultures permettant de limiter les transferts sol-plantes [38].
- **Le cabinet Clarinval** : Le cabinet de Monsieur Clarinval est en charge de l'AFSCA. Pour le moment, l'AFSCA doit faire respecter les taux définis par l'Europe comme le dit Monsieur Clarinval lui même en réponse à nos mails, lui demandant une participation active au débat sur les terres polluées : *Comme Ministre fédéral de l'Agriculture, je suis compétent pour l'AFSCA qui effectue les contrôles entre autres de la pollution des sols en cadmium et en plomb. Dans l'exécution de cette mission, l'AFSCA est tenue de se servir des seuils tels qu'ils sont fixés par l'Europe.* (Avril 2022). Il est donc important que Monsieur Clarinval fasse partie des discussions permettant d'aider les producteur·rices diversifié·es. Il sera bien placé pour voir comment remettre ces valeurs en contexte avec tous les bienfaits que ces légumes et fruits peuvent apporter à leurs consommateurs et consommatrices.
- **Le cabinet Borsus** : Monsieur Borsus est impliqué en tant que vice président et ministre de l'agriculture en ce compris l'intervention financière à la suite de dommages causés par des calamités agricoles [39]. Si nous considérons la pollution au plomb et au cadmium comme une calamité agricole, il est donc nécessaire que Monsieur Borsus intervienne en aide aux maraicher·ères. De plus, Monsieur Borsus a lui-même fixé des objectifs en terme d'autoproduction wallonne comme le montre ce passage d'un de ses emails à des journalistes : *En ce qui concerne les productions wallonnes et notamment la production de fruits et légumes, l'objectif est ambitieux : faire passer le taux d'auto-provisionnement de 17% à 30% d'ici 2028. C'est pourquoi il est nécessaire d'activer des leviers permettant de structurer et de développer la présence de nos produits locaux dans les différents segments de la distribution* (Mars 2022). Comme le dit le ministre Borsus, l'objectif est ambitieux. Pour cela, il est nécessaire de soutenir et aider les producteur·rices diversifié·es

locaux·ales, ce qui est le rôle de Monsieur Borsus de par ses compétences ministérielles. Il a les clés en main lui permettant de favoriser l'accès à la profession et la rendre plus attrayante aux nouvelles recrues.

- **La Province de Liège** : La province s'est fixée pour mission d'adopter une démarche de prévention. Ainsi, une mise en garde est donnée à chaque nouvelle personne désirant lancer son projet de maraichage et des tests sont recommandés aux maraicher·ères déjà installés. De plus, un accompagnement personnalisé peut être proposé en vue d'aider ces producteur·rices à produire des légumes sains. A ce jour, 85 maraicher·ères seraient suivis par le service de l'Agriculture provinciale. Lorsque la présence d'ETMs est constatée, principalement le cadmium et le plomb, la province suggère un encadrement spécifique et un soutien dans la démarche d'autocontrôle auprès de l'AFSCA. [40].

Comme le montrent les derniers points, le problème concerne un nombre de personnalités politiques important. Cela rend le sujet encore plus complexe et une mise en place de solutions concrètes et efficaces pour aider les producteur·rices ardue. Plus que jamais, la discussion et la co-construction sont nécessaires pour améliorer notre environnement, notre santé et nos constructions sociales.

4.5 La Ceinture Aliment-Terre Liégeoise (CATL) & le Réseau Aliment-Terre de l'arrondissement de Verviers (RaTaV)

La CATL et le RaTaV œuvrent à la relocalisation d'un système alimentaire sur le territoire de leurs communes respectives. Ce sont des projets de mobilisation des forces vives de la région liégeoise et verviétoise en faveur du développement d'une filière alimentaire courte, écologique et génératrice d'emplois de qualité. Cela peut se traduire via les objectifs suivants :

- Amplifier le déploiement des « circuits courts » alimentaires
- Mettre en place un dispositif de gouvernance alimentaire (via un Conseil de Politique Alimentaire)
- Développer la structuration des filières
- Soutenir l'émergence de modèles économiques innovants et équitables.

Les actions du RaTaV et de la CATL s'adressent à l'ensemble des acteurs et actrices du système alimentaire, il s'agit, entre autres, de [41, 42] :

- Sensibiliser et mobiliser les citoyen·nes-consommateur·rices autour de conférences, cinés-débats, marches citoyennes, films documentaires, etc
- Accompagner et soutenir les projets d'entrepreneuriat rural qui contribuent à la relocalisation du système alimentaire
- Challenger le modèle économique : confrontation sur les besoins du territoire, faisabilité technique, etc
- Appuyer l'accès au financement : relais pour recherche de fonds, mobilisation communautaire, communication et visibilité ;
- Animer, mettre en réseau et inspirer
- Être garant de la mise en place d'une gouvernance alimentaire et assurer un plaidoyer envers les politiques

De par leurs objectifs, la problématique des sols pollués, et le frein qu'elle représente, les concerne fortement. Dès lors, la CATL et le RATAV organisent différents types d'évènements de conscientisation et de soutien aux maraicher·ères et les accompagnent dans les discussions avec les différentes autorités compétentes dans le domaine.

4.6 Les producteur·rices diversifié·es

Modèle et revenus

Afin de bien comprendre les impacts des pollutions et des décisions politiques pour lutter contre leurs effets, il est nécessaire de comprendre comment fonctionne le modèle agricole des producteur·rices diversifié·es sur petite surface en province de Liège.

De manière générale, ces producteur·rices diversifié·es sur petite surface gagnent leur vie tant bien que mal avec un salaire annuel moyen de 15000€ en Belgique [44] (à noter toutefois que cette moyenne est faite sur tous les agriculteurs, pas seulement les producteur·rices diversifié·es sur petite surface). Deux facteurs principaux permettent d'expliquer cette difficulté à générer un salaire décent et régulier. Le premier vient de la proportion salariale que la population est prête à attribuer pour se nourrir. Le budget nourriture représente le premier budget à diminuer lorsqu'il s'agit de faire des économies [45]. Ainsi, lors de situations jugées comme insécurisantes (par exemple la guerre en Ukraine, crise financière et baisse du pouvoir d'achat,...) la qualité de la nourriture que nous consommons est souvent négligée pour laisser place à de la nourriture parfois moins qualitative mais permettant à chacun de manger à sa faim.

Le second facteur expliquant la difficulté salariale des agriculteur·rices provient des habitudes de consommation. Avec le temps, les commerces de proximité ont laissé place à des supermarchés dans lesquels nous pouvons trouver tout ce qui est nécessaire à notre alimentation sans limite de quantité ou de provenance. Il est donc devenu habituel pour une grande majorité d'entre nous de se rendre dans ces supermarchés pour s'alimenter. Ces supermarchés, cherchant généralement à réduire les prix au maximum afin de fidéliser les client·es, ont préssurisé les producteur·rices et le marché alimentaire avec comme conséquence la nécessité de produire toujours plus et moins cher.

La conséquence de tous ces effets est donc un prix de l'alimentation toujours plus bas obligeant les producteur·rices diversifié·es à réduire également le prix de leurs productions. Ainsi, chaque variété cultivée est nécessaire pour les producteur·rices diversifié·es qui comptent sur la diversité des variétés cultivées pour ramener un salaire décent. Se passer d'une partie de la production (les légumes feuilles ou les légumes racines par exemple, qui sont fortement sensibles au plomb et au cadmium) qui n'a pas d'équivalent saisonnier revient donc à se passer d'une partie de salaire. Etant donné la situation déjà précaire des agriculteur·rices, nous pouvons comprendre que cette solution n'en est pas une pour eux et elles. En effet, elle reviendrait à modifier leur modèle agricole et engendrerait donc des impacts environnementaux semblables à ceux présentés dans le chapitre sur les impacts environnementaux du modèle agricole dominant. Ce qui, généralement, va à l'encontre de la démarche amorcée au départ de l'installation.

Concrètement, qui est touché·e ?

Pour évaluer le risque sanitaire en province de Liège et ainsi trouver des mesures adaptées afin d'aider les producteur·rices diversifié·es et la population, il est nécessaire d'avoir une vue claire de la situation

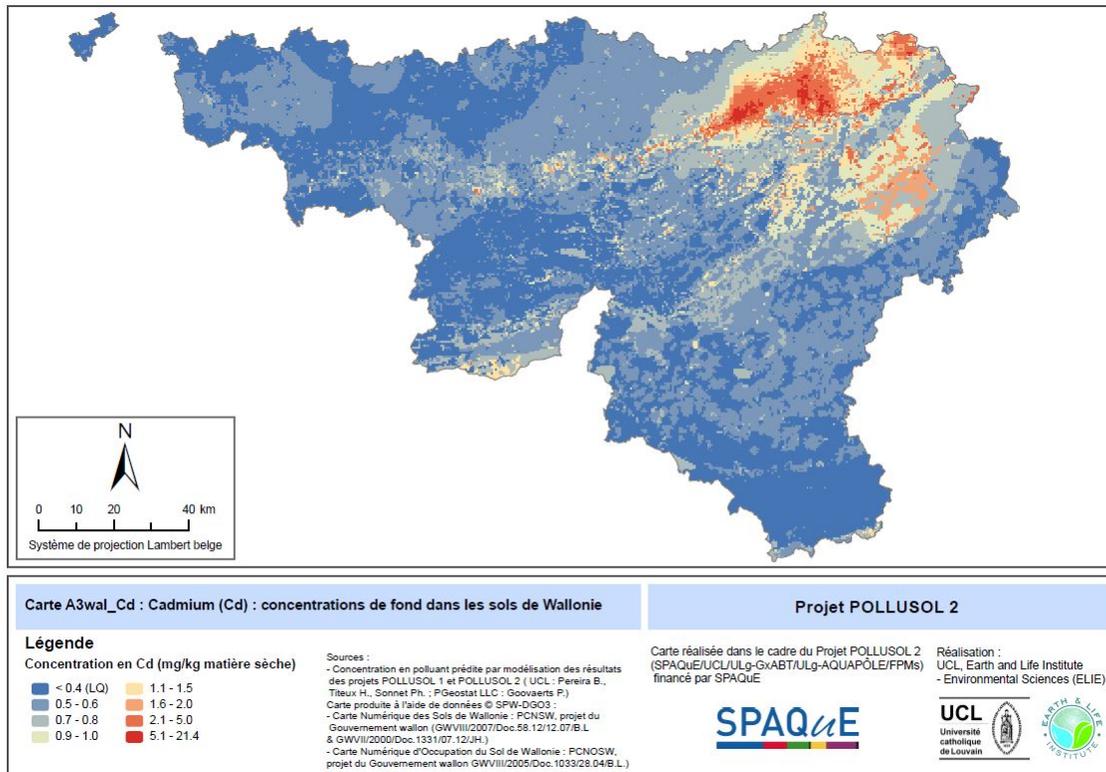


FIGURE 8 – Concentration estimée de cadmium en région wallonne [2]

en province de Liège.

Malheureusement il est compliqué d'avoir cette vision globale, de par le manque de données. Plusieurs sources peuvent être utilisées pour se faire une idée mais il est impossible d'avoir une conclusion générale tant que nous n'aurons pas échantillonné l'ensemble de la province. Ce qui représente un travail complexe, long et surtout couteux. Cette section va donc tenter de présenter quelques sources de données avec une mise en perspective de leur validité actuelle.

La première source provient de l'étude Pollusol 2 [2]. Durant cette étude, un ensemble d'expert·es et d'universités ont travaillé ensemble afin d'établir des modèles de présence de polluants dans l'ensemble de la Wallonie. Pour cela, ils ont élaboré des modèles tentant de déterminer les retombées atmosphériques autour des cheminées industrielles référencées dans le passé. Les cartes établies pour ces études sont celles données en Figure 8 et en Figure 9.

Les estimations de Pollusol 2 marquent bien en rouge le sillon Sambre et Meuse prolongé jusqu'à Verriers avec une concentration particulièrement forte en région liégeoise. En d'autres mots, la communauté scientifique belge estime que les zones les plus touchées se trouvent bien à proximité des anciennes zones industrielles wallones. Cependant, les concentrations estimées ne sont pas excessives. Ce qui explique la conclusion de Pollusol 2, que nous pouvons toujours trouver actuellement sur le site de la Société publique d'aide à la qualité de l'environnement (SPAQuE) [2, 46] : *"Au terme du processus d'analyse, SPAQuE a soumis les résultats obtenus à un collège d'experts (toxicologues et médecins). Les experts ont rendu un avis sur trois polluants (arsenic, cadmium et plomb), les autres présentant un risque acceptable aux concentrations relevées. Dans cet avis, les experts estiment qu'il n'y a pas de mesure particulière à*

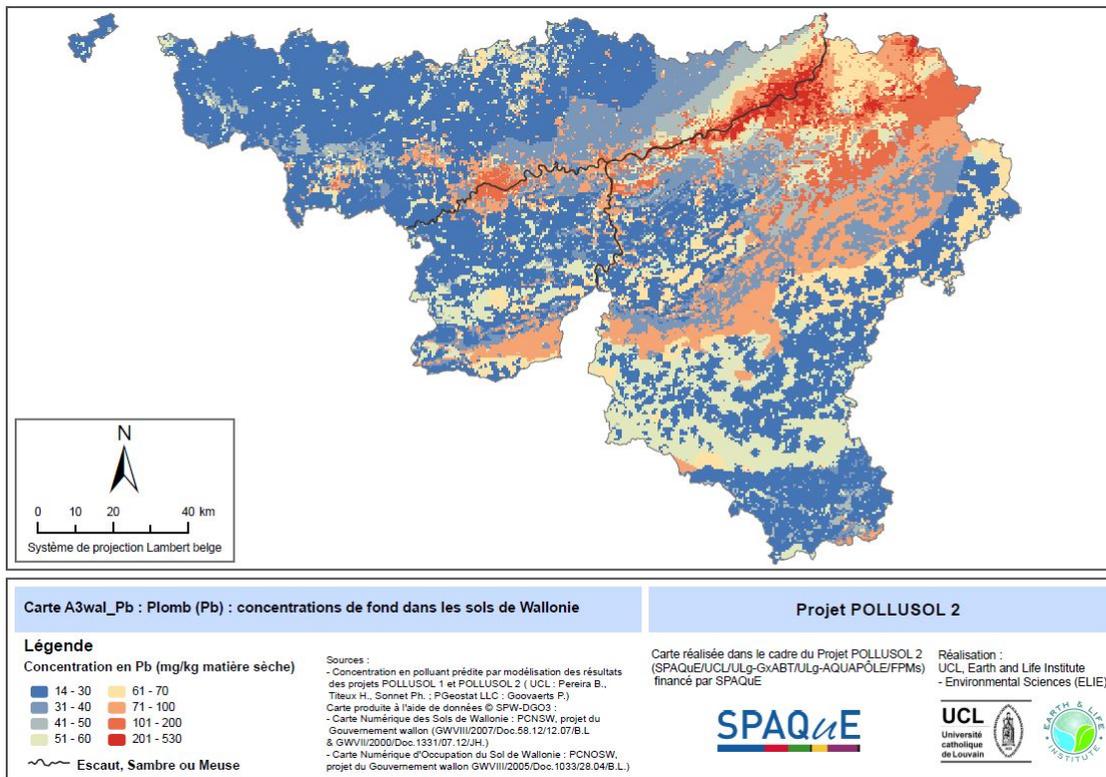


FIGURE 9 – Concentration estimée de plomb en région wallonne [2]

prendre, mais ils rappellent toutefois les recommandations d'hygiène à prendre pour les utilisateurs de jardins potagers situés en zones urbaine et péri-industrielle : laver tous les légumes, éplucher les légumes poussant dans la terre, enlever chaussures et vêtements de jardin à l'extérieur de la maison, se laver les mains et le visage en revenant du jardin, etc."

En d'autres mots, sur base de l'avis la SPAQuE et de l'ensemble des expert·es consulté·es, il a été publiquement communiqué qu'aucune action spéciale d'atténuation ou de dépollution ne devait être entreprise. La seule nuance que nous pouvons apporter à cet avis est la date de l'étude : 2009. Depuis, nos connaissances ont évolué et les concentrations maximales autorisées ont été revues à la baisse. Les concentrations de référence dans la terre étant de 1.8 mg/kg pour le cadmium et 200 mg/kg pour le plomb, il apparaît que, même si certaines zones sont touchées, cela ne représente pas une majorité des terres. Cependant, lorsqu'il a été question de diminuer les valeurs maximales dans l'alimentation, l'Europe avait conseillé à l'ensemble de ses membres de contacter les producteur·rices dans les zones à risque pour caractériser le sol et adapter les méthodes de culture si nécessaire. Au vu de la carte, il semblait nécessaire d'au moins prévenir et contacter les producteur·rices diversifié·es de la province de Liège. De plus, il est nécessaire de rappeler qu'une terre avec une concentration en dessous de la valeur de référence ne signifie pas que les légumes seront tous en dessous des limites imposées par l'AFSCA, comme nous en discutons dans le premier chapitre.

La seconde source de données à notre disposition est le relevé d'échantillons sur les terrains des producteur·rices. Malheureusement, le laboratoire d'analyse de la province de Liège a refusé de partager ouvertement ses analyses généralisées parvenues via leurs campagnes de sensibilisation et l'outil sanisol. Cependant, plusieurs producteur·rices locaux·ales ont été d'accord de partager leurs résultats à condition de rester

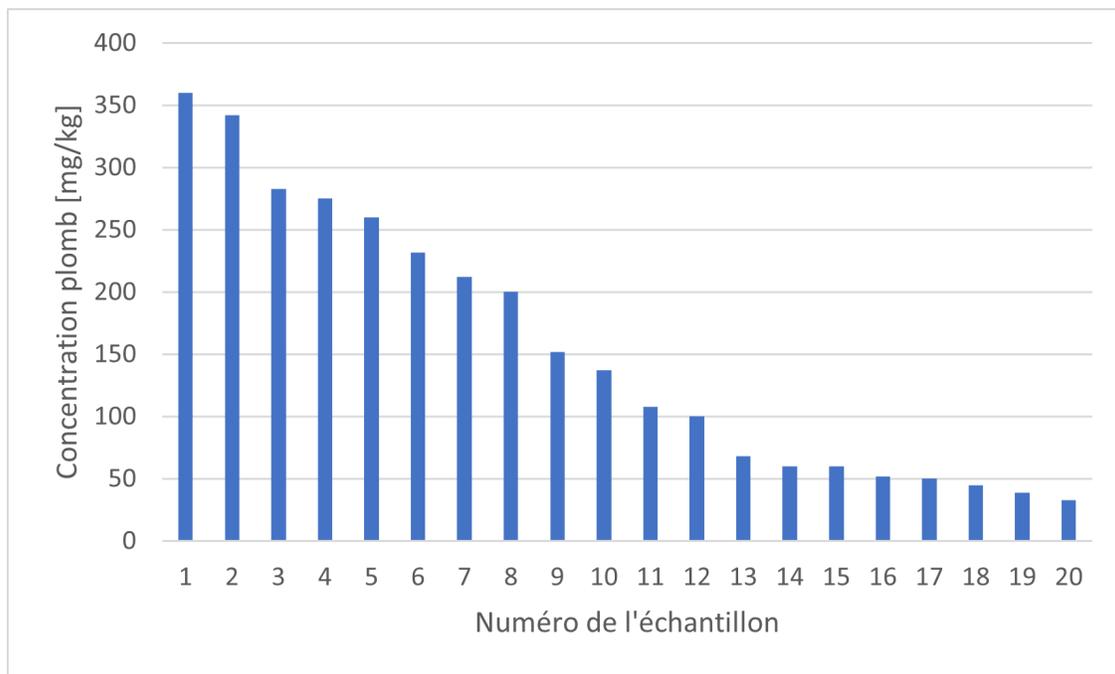


FIGURE 10 – Echantillonnage sur les terrains de maraîchage en province de Liège : résultats pour la concentration en plomb

anonymes. Au total, une vingtaine de terrains ont pu ainsi être échantillonnés et analysés. Parfois ces études de terres ont été suivies par des analyses de légumes permettant de donner des indications sur le transfert sol-plante mais malheureusement trop peu jusqu'à présent que pour pouvoir faire des généralités. Les résultats tendent à confirmer ce qui a été expliqué au chapitre 1 sur le transfert sol-plantes.

Des résultats partagés volontairement par les producteur·rices diversifié·es, il est tout de même intéressant de regarder la proportion de terrains concernés par des pollutions trop importantes. Les graphiques 10 et 11 reprennent, échantillon par échantillon, les concentrations mesurées sur les terrains des producteur·rices diversifié·es pour le plomb et le cadmium respectivement.

Ainsi, on remarque qu'une petite majorité (12 sur 20) des terrains se trouvent en dessous de la valeur de référence (200) pour la terre alors qu'une totale égalité est observée pour le cadmium (10 sur 20, pour une limite de 1.8). Afin de conserver l'anonymat des producteur·rices, je ne peux malheureusement pas les situer publiquement sur une carte pour comparer avec les estimations faites dans l'étude POLUSSOL 2. Cependant, nous remarquerons que cela représente déjà bon pourcentage considérable des producteur·rices de la province de Liège. Même si aucun autre producteur·rice ne devait être touché par les pollutions, au moins 10% des représentant·es liégeois·es sont touchés. Il est malheureusement compliqué de faire des généralisations car toutes les hypothèses sont envisageables. La seule conclusion possible à ce stade est que le problème n'est pas isolé et qu'il est nécessaire de continuer la caractérisation de la région.

Quel avenir ?

La dernière question que nous pouvons nous poser est relative aux perspectives d'avenir possibles pour les producteur·rices diversifié·es sur petite surface. L'ensemble des données présentées questionne la

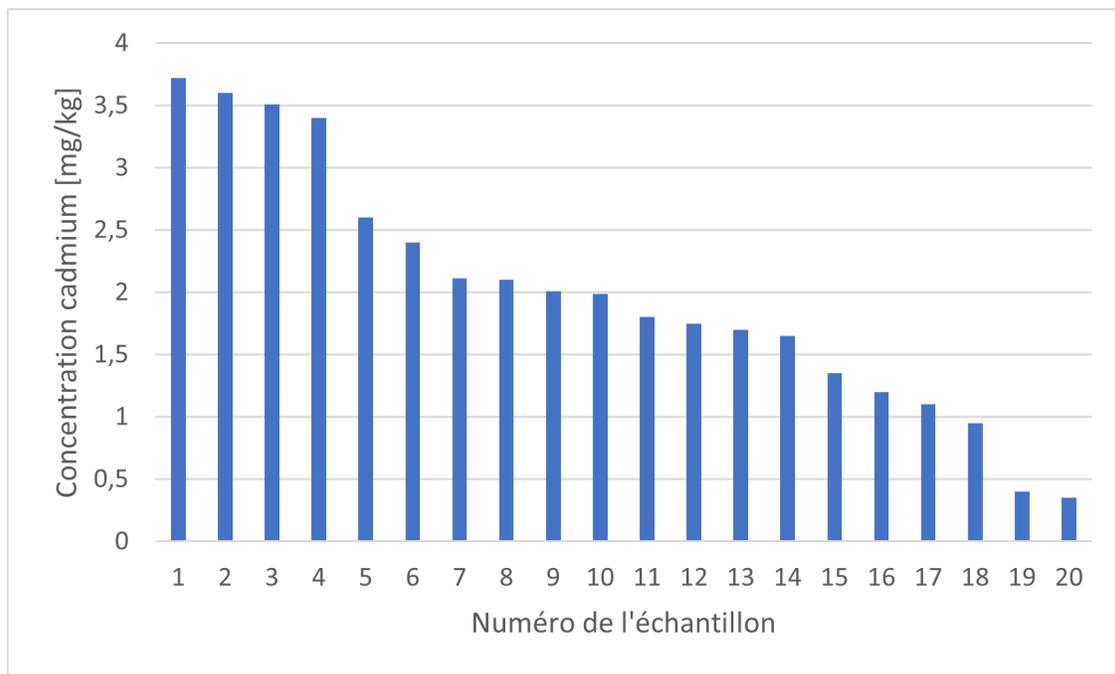


FIGURE 11 – Echantillonnage sur les terrains de maraîchage en province de Liège : résultats pour la concentration en cadmium

viabilité d'un projet de culture diversifiée sur petite surface. Pour rappel, voici quelques contraintes déjà présentes pour ces agriculteur·rices :

- Nombreuses heures de travail
- Salaire faible
- Peu ou pas de subvention d'aide en cas de catastrophe environnementale (sécheresse, inondation, ...) car trop petite surface
- Dépendance de la météo et des saisons

Voir s'ajouter une contrainte d'incertitude sur la pollution du terrain et des légumes ne fait qu'amplifier la difficulté et la détresse ressentie par certains agriculteur·rices. Il est bien évidemment possible de faire des études de terrain en amont d'une installation pour déterminer la faisabilité du projet. Cependant, comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, la concentration générale présente en région liégeoise (même si en dessous de la norme) ne garantit pas un transfert limité vers les légumes et donc une production en accord avec les normes en vigueur sur la nourriture.

Ceci représente donc un gros frein à l'installation de nouveaux et nouvelles producteur·rices diversifié·es. Et la question se pose également pour les producteur·rices déjà installés. De par leur philosophie, les producteur·rices diversifié·es sur petite surface n'utilisent pas, ou très peu, de produits externes dans leurs cultures. La pollution présente sur leur terrain est donc exclusivement due à une pollution historique. Il est nécessaire de questionner la responsabilité de ces pollutions et d'identifier les personnes/organisations devant prendre en charge les pertes financières engendrées. Il est difficile de donner une estimation de ces pertes étant donné qu'elles dépendent de nombreux facteurs tels que la taille de l'installation, les variétés cultivées, les stress subit par la plante durant la saison, la qualité du sol initiale,...

Ainsi, pour péreniser l'avenir de ce type de production, il est essentiel d'implémenter des solutions pour

aider les producteur·rices à l'installation ou au dédommagement qui peuvent se présenter sous différentes formes :

- Echantillonnage gratuit de tout terrain cultivable en vue de l'installation d'une nouvelle activité de maraichage
- Mutualisation des producteur·rices pour un soutien financier en cas de pollution importante obligeant la destruction de culture
- Dédommagement financier versé par le ministre de l'agriculture en cas de pollution trop importante
- Bio-monitoring Liégeois pour étudier le réel impact sanitaire des pollutions au plomb et au cadmium sur le corps humain
- Moratoire par l'AFSCA pour repasser sur les anciennes normes le temps de comprendre les transferts sol-plantes et d'accompagner les producteur·rices diversifié·es vers des méthodes limitant le transfert

Les solutions sont nombreuses pour laisser les producteur·rices diversifié·es continuer leur métier. Cependant, malheureusement, elles ne dépendent pas d'eux·elles actuellement. Il est donc nécessaire que nos représentant·es politiques s'emparent du débat pour continuer la construction et l'entraide populaire pour trouver et mettre en place des solutions globales pour toute notre société. Sans cela, le métier de producteur·rice diversifié·e sera limité voire voué à disparaître en région liégeoise.

Conclusion

Pour conclure ce travail, il est nécessaire de rappeler le contexte global de dérèglement climatique et de perte de biodiversité dans lequel nous vivons. Comme discuté dans ce travail, deux types d'agriculture fondamentalement différentes s'opposent dans nos régions. Une première méthode, employée depuis des décennies, est en partie responsable des problèmes environnementaux et sociétaux actuels mais elle peut s'adapter aux contraintes sanitaires en vigueur sans trop de difficulté. Le second modèle accessible est plus respectueux de l'environnement et des personnes travaillant dans son contexte au jour le jour mais il est tributaire des activités passées. Même si ce modèle, celui des producteur·rices diversifié·es sur petites surfaces, est relativement neuf et n'est pas à l'abri de dérives, ses piliers et concepts de base semblent bien plus en accord avec les enjeux environnementaux actuels que le modèle proné par les grands industriels agro-alimentaires.

Pour perdurer et se développer davantage, le modèle des producteur·rices diversifié·es nécessite un soutien sans faille. Celui-ci doit provenir premièrement des politiques, qui doivent retravailler le modèle d'indemnisation et l'aide à l'installation de ce type de structure. Le soutien doit également continuer de la part d'organisations telles que les ceintures alimentaires, qui permettent de porter et défendre les intérêts des producteur·rices qui n'ont pas le temps de se battre sur tous les fronts. Ensuite, il est nécessaire que l'AFSCA accompagne et éduque les producteur·rices aux enjeux sanitaires. Enfin, et peut-être le plus important, nous, citoyen·nes, devons nous réapproprier notre nourriture et l'acheter en toute conscience de ce qu'elle représente : un acte politique.

Il en va de la survie du modèle agricole dont nous avons besoin pour faire face aux enjeux sociétaux et environnementaux de ce siècle. Mais au delà de ça, cette problématique nous oblige à nous questionner sur notre rapport à notre environnement actuel. Dans un monde de plus en plus pollué, ou même les confins terrestres les plus reculés sont pollués par les microplastiques et les hydrocarbures aromatiques polycycliques, il est probablement temps de faire notre "deuil d'un monde sain". Il est aujourd'hui impossible de vivre protégé·e de toute pollution ou sans aucun risque sanitaire. Par conséquent, il nous revient de décider quelles sont les pollutions auxquelles nous acceptons de rester confronté·es. Ceci nous invite à redéfinir nos rapports à notre nourriture, nos consommations, nos schémas sociaux et ainsi suivre, chacun·e à notre rythme, les étapes de ce deuil particulier, afin de réapprendre à vivre sereinement dans, ou plutôt avec, notre environnement.

Mise en pratique

Afin de récolter l'ensemble des informations partagées dans ce travail, j'ai eu la chance de réaliser un stage au sein de la Ceinture Aliment-Terre Liégeoise. Au sein de cette structure, j'ai eu l'occasion d'organiser différents événements et de rencontrer un ensemble d'acteurs m'ayant permis de comprendre la problématique de manière globale.

De manière plus précise, nous avons organisé une marche de soutien aux producteurs diversifiés touchés par la pollution sur le plateau de Herve. J'ai également organisé deux conférences sur la problématique des terrains agricoles contaminés au plomb et au cadmium en province de Liège. La première conférence avait pour but de comprendre de manière plus technique la problématique. Accompagné de trois experts (Gilles Collinet – spécialiste du transfert sol-plantes, Jessica Beurton – Médecin en santé environnementale et Cécile Marie – Maraichère aux jardins de Longpré) nous avons tenté de comprendre les leviers d'actions que nous avons pour limiter les effets sanitaires de ces polluants tout en gardant des méthodes de production respectueuses de l'environnement. La seconde conférence abordait les aspects plus politiques de la problématique. Accompagné de l'AFSCA, Marc Vanbergen (Ingénieur agronome en chef de la province de Liège), Jessica et Cécile nous avons essayé de comprendre de manière plus précise la situation en province de Liège. Cette soirée a également été l'occasion de mieux comprendre comment les communications grands publics doivent être faites sur des sujets si sensibles et quels sont les responsabilités de nos représentants politiques pour résoudre de tels problèmes.

La suite de cette section reprend le PV des conférences organisées. Des power points avaient également été réalisés pour l'occasion, n'hésitez pas à me contacter pour les recevoir.

Conférence du 6 mai 2022 :

Organisateur :

Bertrand Bastin : bertrand@catl.be

Intervenant·es :

Cécile Marie – Maraichère aux Jardins de Longpré

Gilles Collinet – Professeur à Gembloux. Spécialisé dans le transfert eau/sol vers les plantes.

Jessica Beurton - Médecin en santé environnementale.

Présentations :

Présentation Bertrand – Voir les slides en pièce jointe du mail.

Jessica Beurton : impacts sanitaires – Voir slides en pièce jointe du mail.

- Si on veut être cohérent, en sachant que l'absorption de cadmium par les voies respiratoires est beaucoup plus importante, il est illogique de continuer à accepter les pollutions dues à la consommation de cigarette (consommation active ou passive). Si on interdit les légumes contenant une certaine concentration de cadmium alors on doit également interdire la cigarette.
- Il n'y a pas de concentration sans danger pour les enfants qui sont beaucoup plus vulnérables aux ETMs. De plus, si ils présentent une déficience nutritionnelle (fer, calcium, zinc) l'absorption de plomb sera d'autant plus forte.
- Un des leviers principaux que nous avons donc pour limiter l'effets d'ETMs sur notre santé est

d'abolir la malnutrition. En mangeant sainement, nous limitons l'absorption des métaux lourds par notre organisme.

- Si on interdit les pollutions aux métaux lourds, alors, dans un sens logique, il faudrait également interdire toutes les autres molécules.
- D'un autre côté, étant donné que nous sommes de toute manière exposés aux pollutions, il est nécessaire de diversifier les molécules auxquelles nous pourrions être exposés. Pour cela il faut varier l'origine de notre nourriture et les éléments consommés. Par exemple, manger des épinards durant toute la grossesse pourrait poser problème.
- De manière générale, les agriculteurs conventionnels, de par leurs méthodes de productions, sont les plus exposés aux molécules polluantes et perturbateurs endocriniens. Ils sont donc les premiers à soutenir en les aidant à développer des méthodes de production plus en accord avec notre environnement et leur santé.
- On est dans l'ère des pandémies nous avons donc, plus que jamais, besoin de construire notre autonomie alimentaire.
- Deuil du monde sain : il n'y a pas d'endroit idéal où se mettre à faire du maraichage. Accepter l'état de fait et se tourner vers une adaptation pour limiter nos pollutions locales et leurs effets sur notre santé. Faire du Ca et du Pb notre combat.
- Ne soyons ni rassuristes ni alarmistes : se renseigner est essentiel mais attention à l'hyper hygiénisme qui amène d'autres problèmes (les microbes construisent notre microbiote).
- Les études scientifiques 'robustes' ne fonctionnent pas avec la santé environnementale.

Gilles collinet – Transfert sol-plantes – Voir slides en pièces jointe :

- Question principale = système de normes qui n'existe que pour la commercialisation
- En 2021 les normes européennes de concentration en plomb et en cadmium des fruits et légumes ont été revues et sont plus restrictives.
- Une question principale reste, d'où viennent ces nouvelles valeurs et sur quels principes/événements se basent-elles ? En se basant sur un principe de précaution fait-on le jeu de l'hydroponie et de la culture hors sol ?
- Il est important de distinguer pollution actuelle et historique. Des pollutions mêmes aux alentours atterrissent à Liège et finissent par impacter les maraichers de la région.
- Il est très compliqué de dépolluer les sols et il faut se méfier des 'solutions' souvent envisagées comme la phytoremédiation ou les champignons. Ces solutions peuvent absorber les quantités de polluants qui sont 'bio-disponibles'. Une grande partie des polluants ne le sont pas encore et on ne connaît pas bien les conditions transformant un polluant non bio-disponible en bio-disponible.
- Les études faites dans les domaines montrent que contrairement à ce qu'on pourrait croire, la concentration en ETMs dans le sol n'est pas la seule explication de la concentration retrouvée dans les légumes. En d'autres mots, ce n'est pas parce que le sol contient peu de métaux lourds que les légumes et les fruits en contiendront peu également, et inversement.
- Deux autres grands facteurs doivent être pris en compte pour limiter les transferts sol-plantes : le pH du sol et la quantité de matière organique présente. Augmenter la quantité de matière organique et avoir un pH aux alentours de 6.5 permet de limiter le transfert sol-plante. Cependant, ces deux grandes tendances ne peuvent malheureusement pas assurer à 100% que la concentration dans les légumes sera inférieure aux valeurs seuils.
- Une étude préliminaire a été commandée par le cabinet Tellier :

- Comprendre les flux sol-plantes
- Enquête menées et analyses des différents produits
- Parcelles expérimentales dans lesquelles on met soit compost, soit chaux, soit biochar soit miixte – 120 parcelles

Message de Jérôme et Frédéric

Ces derniers mois, vous avez certainement entendu parler de la problématique de la pollution des sols et du transfert de certains métaux dans les légumes.

Les récents contrôles de l'AFSCA suite à parution de nouvelles normes européennes placent les maraîchers de la région dans une situation catastrophique.

Certains producteurs voient leur projet de vie s'écrouler à cause d'une pollution historique due à l'industrie métallurgique. La situation est extrêmement compliquée. Lors de l'installation de ces différents projets de maraîchage, personne ne connaissait l'existence d'un quelconque problème dans la région.

En faisant des recherches, on s'aperçoit pourtant que la problématique, connue de la Région Wallonne depuis décembre 2015, a été minimisée. En effet, la SPAQuE a publié un rapport sur l'état de pollution des sols affirmant que les sols Wallons étaient pollués mais cultivables. Aucun maraîcher lancé avant décembre 2015 n'a été averti de la situation !

L'état Belge avait pourtant été averti du projet de mise en place de cette norme et devait entamer des recherches dès 2009, proposer des solutions aux agriculteurs dès 2014 et rendre un rapport à l'Union Européenne afin de déterminer si la norme était applicable ou non. Force est de constater que le règlement européen n'a pas été respecté !

Aujourd'hui, il apparaît que, pour respecter les nouvelles normes européennes, la culture de légumes en région liégeoise est fortement compromise ! On voudrait faire porter le chapeau d'une pollution ayant débuté vers 1820 aux producteurs en remettant en cause les pratiques agricoles des maraîchers diversifiés. Nous sommes de plus en plus de maraîchers à faire des analyses, et à constater de nombreux dépassements. Pourtant, nous régénérons les sols, tentons de les rendre vivants, n'utilisons aucun produit chimique, aucun pesticide ! Des particuliers constatent également des problèmes même en dehors de la province de Liège.

Il n'y a pas de solution pour résoudre ce problème contrairement à ce que certaines personnes clament dans la presse ! L'université de Liège va seulement entamer des recherches dans les prochaines semaines en collaboration avec le Centre de recherche agronomique wallon. Rien n'est résolu !

Les différents ministères, agriculture et environnement, tant à la Région qu'au fédéral ne souhaitent visiblement pas avoir une vision globale du problème. Si les transferts de certains métaux passent dans les légumes, qu'en est-il des céréales, de la viande, . . . Selon nos recherches, toute l'agriculture est impactée !

A l'heure où on parle de résilience alimentaire, où une poignée de maraîchers (120 en province de Liège) essaient de faire bouger le monde, il est triste de constater que les jeux politiques sont plus importants que le changement climatique et la mise en place d'une souveraineté alimentaire. Jusqu'à présent nous avons été confronté à des personnes déconnectées de la réalité de terrain cherchant juste à nous faire taire.

Pour les maraîchers diversifiés, chaque culture compte. Les revenus sont faibles car ce type d'agriculture n'est pas subsidié et que les prix sont sans cesse tirés à la baisse par les industries agroalimentaires. La plupart d'entre nous avons investi toutes nos économies, notre temps, notre énergie et avons fait d'immenses sacrifices pour mettre en place nos petites structures. Avec la mise en place de ces normes, nos projets de vie s'effondrent. Nous ne pouvons plus travailler avec une perspective d'avenir positive ! C'est une catastrophe économique et sociale ! On nous laisse littéralement crever !

Nous avons rencontré des médecins, des toxicologues, des scientifiques, ... Tous se demandent si cette norme est bien positionnée. Nous avons fait et avons demandé à des clients de faire des analyses d'urine et de sang. Les résultats sont en dessous des seuils recommandés. Des maraîchers ont interpellés l'Europe afin de savoir comment cette norme avait été construite. La réponse est qu'ils ont perdu les textes.

Y a-t-il un simple risque, un réel danger ou une tempête dans un verre d'eau ? A-t-on pris en compte la situation dans sa globalité en mettant dans la balance les bienfaits d'un légume local ? Est-ce l'alimentation qui pose réellement problème ou la qualité de l'air et de l'eau ?

Non, consommer des légumes ne nuit pas gravement à la santé ! Continuez à soutenir les circuits courts et les maraîchers locaux !

Jérôme et Frédéric au nom d'un collectif de maraîchers.

Présentation Cécile – Quotidien des maraîcher·ères

- Réseau de maraîcher, unique à Liège, à l'initiative de la Province – échangent bcp entre maraîchers, c'est une vraie chance
- Ils se sentent tellement concernés par la problématique qu'ils ont déjà eu 3 ou 4 réunions depuis le début de l'année.
- Il y a bien sur des avis divergents entre eux. Certains sont alarmistes et d'autres rassuristes mais au final c'est eux le premiers concernés. C'est eux qui mangent le plus de leurs légumes, qui ont les mains dans la terre et l'ingèrent involontairement.
- Ils rencontrent une vraie dualité dans leurs envies : Ils veulent savoir la composition de leur terre mais si ils font l'analyse en leur nom et que les résultats ne sont pas bon cela demanderait de rentrer dans un système d'auto-contrôle lourd logistiquement et financièrement avec une destruction totale des cultures possibles.
- A savoir qu'un maraîcher passe environ 40% du temps dans la récolte et la commercialisation. Cela veut dire que les 60% restant seront perdus si la culture est détruite.
- Pour le moment il n'existe pas d'indemnisation pour aider les maraîchers touchés par cette problématique.
- Généralement, par maraîchers on entend des producteurs cultivant au minimum 15 ou 20 légumes, souvent plutôt une soixantaine et parfois montant même jusqu'à plus de 100. Cela rend le contrôle beaucoup plus compliqué en terme de prélèvement et suivi d'échantillons.
- Le terme légumier fait plus références à des producteurs cultivant quelques variétés sur des beaucoup plus grand surface. Eux sont indemnisés, en cas de destruction de cultures, par un système d'assurance et mutuelle.

- Sentiment d’être pris de court par les maraichers qui ont entendu parler du problème récemment, qui veulent améliorer leurs production mais qui n’ont pas le temps de le faire étant donné que les contrôles sont déjà là.
- A savoir que les valeurs seuils ont été divisées par deux pour la nouvelle norme.
- Comment se fait il que ce n’est pas un sujet auxquels s’attaquent les syndicats agricoles? Pq focus sur les maraichers?
- Sujet économique (si gagnaient mieux leurs vies, ne seraient pas contraire à détruire certaines légumes) – sujet de faisabilité (temps d’analyse et de retour) – sanction économique immédiate

Discussions :

- Cécile : On veut savoir mais on veut avoir le temps de s’organiser : analyse, réduire pollution, ... Moratoires au niveau de l’Europe pourrait être possible. Par exemple, certain agriculteur ont pu faire un moratoire sur les nicotinoïdes car ils ne peuvent pas faire leurs cultures sans.

La valeur du pH des sol est hyper importante et facile à travailler, par contre cela prend du temps ca on doit remonter la valeur par 0.5 point de PH sinon ca peut tuer les organismes vivants du sol.

- Gilles : Il faut également savoir que lorsque les plantes sont stressées elles accumulent plus les métaux – or, les année passées nous avons systématiquement eu soit une sécheresse soit des inondations et donc il est compliqué de ne pas stresser les plantes.

Biochar c’est du carbone cuit d’une certaine manière, qui ressemble à des éponges et qui chargé de purin d’ortie ou microorganismes efficaces. Même si ca peut aider la croissance de la plante et limite le transfert sol-plantes des ETMs ce n’est pas la solution miracle.

- Cécile : Responsabilité en tant que maraicher d’informer – devoir d’afficher et de prévenir les clients. Le potager st germain 3 ans a communiqué et sa clientèle n’a pas diminué. Ville de Liège qui loue des terres à des particuliers – interdiction de faire des potagers – que des légumes
- Gilles : Etude – finalisée d’ici fin 2022 – si laboratoire peut faire les analyses
- Cécile : Demande d’un accompagnement de l’AFSCA plutôt que de la sanction. On ne peut pas nier le problème mais il faut accompagner les maraichers qui sont ouverts.

Projet de TFE avec VDT et étudiants HEC pour arriver à chiffrer un fond d’indemnisation pour les maraicher.

Sentiment d’insécurité énorme. Solution pour les particuliers : analyse de sol – potager sol et hors sol en fonction des légumes et de leur capacité à capter les métaux lourds.

- Jessica : Une étude de l’OMS sur femmes allaitantes montrent les dangers de celles qui mangent leurs œufs de leurs poules. La conclusion à retenir est l’importance de varier l’exposition et donc varier les sources de nourriture (endroit de production et nourriture en tant que telle).

Est-il possible de faire des études scientifiques faisant le lien entre environnement et maladie?

Groupe d'enfants mangeant cadmium et autre sans – évaluation dans 30 ans du nombre de leucémies → comité d'éthique : non.

- Intervention d'une dame qui disait qu'une famille en permaculture rencontrait des retards et problèmes neurologiques chez les enfants à cause de pollution locale. Cela leur avait fait découvrir l'outil sanisol et démontrait bien qu'il y a un vrai manque de connaissance dans la population. L'outil SANISOL doit être beaucoup plus répandu.

A Flémalle des particuliers ont reçu comme instruction de la Province de Liège, suite à des analyses d'échantillons de terre, de ne plus toucher à rien, que toutes les terres sont polluées. Il faut faire attention à l'alarmisme et aux conséquences que cela peut avoir. Pas bon non plus de se couper du monde extérieur et d'empêcher les enfants d'avoir accès à la terre.

- **Pour votre information personnelle, vous trouverez les contacts vers les laboratoires d'analyse en fin de ce document ainsi que le contact de Stéphane Mostenne, responsable provinciale de l'accompagnement des producteurs et potager communautaire.**
- Gilles + Cécile + Jessica : Au niveau des solutions faciles à mettre en place pour limiter l'impact des polluants sur notre santé :
 - Jouer avec le PH + apports de matières organiques de nos sols.
 - Pas manger des champignons à Seraing. Ceci est un exemple. Cela veut dire qu'il faut faire attention à la provenance de ce qu'on mange et si on sait que les champignons absorbent énormément, autant limiter la consommation des champignons fortement exposés.
 - Microorganismes efficaces = permettrait d'éviter les transferts
- Question finale : Doit-on en parler ou pas ? Et comment en parler au grand public ? Dilemme entre panique générale et conscientisation pour soutenir les maraichers et limiter l'exposition générale de la population.

Conférence du 13 mai 2022 :

Organisateur :

Bertrand Bastin : bertrand@catl.be

Intervenant·es :

Cécile Marie – Maraichère aux Jardins de Longpré

Jessica Beurton - Médecin en santé environnementale

Marc Vanbergen – Ingénieur agronome en chef de la province de Liège.

Emmanuelle Moons – Responsable de la politique de contrôle de l'AFSCA.

Jean-Sébastien Walhin- Responsable de la communication de l'AFSCA.

Présentations :

Présentation Bertrand – Voir les slides en pièce jointe du mail.

Jean Sébastien Walhin : processus de l'AFSCA – Voir slides en pièce jointe du mail.

Discussions :

Les discussions ont été longue et ont couvert de nombreux points. L'ensemble des discussions est donc difficilement transmissible par écrit, je vous note cependant les grands points discutés :

1. Prix payé par les producteurs sur petites surfaces à l'AFSCA

Chaque année les producteurs doivent payer une taxe fixe d'environ 200€. Ce montant n'est pas adapté en fonction des surfaces. En sachant que les grands producteurs font, en moyenne, l'objet de plus de contrôle vu qu'ils représentent un plus grand risque (de part la proportion d'approvisionnement qu'ils représentent dans le système de distribution alimentaire actuel), ils paient donc moins cher leur contrôle que les petites structures. Ici, ce que demande les maraichers, est un système de paiement proportionnel à la surface.

L'AFSCA considère que la redevance annuelle couvre également le contrôle des produits que pourraient utiliser les producteurs dans leurs cultures et qui font également l'objet de vérifications (pesticide ou insecticide par exemple). Dans ce cas -ci, l'argument des maraichers reste valide étant donné que généralement, ils utilisent peu de produits vérifier par l'AFSCA dans leurs cultures et que quand bien même ça serait le cas, la quantité utilisée est beaucoup plus petite que celle des grandes cultures de par la différence de taille.

2. Accompagnement de l'AFSCA :

Les petits producteurs demandent un accompagnement de l'AFSCA, comme ça à été le cas pour la tarte au riz ou le fromage de Herve, pour comprendre les bonnes pratiques permettant d'éviter les contaminations aux métaux lourds. La cellule accompagnement de l'AFSCA n'étant pas très grande, cela demanderait un nouveau budget pour embaucher et former quelqu'un mais ce n'est pas impossible.

3. Prélèvement au champs :

Les produits qui sont toujours au champs ne sont pas considéré comme des produits alimentaires. Dans ce cas, les prélèvement sur légumes toujours au sol ne font pas l'objet d'une notification obligatoire. La notification obligatoire ne concerne que les produits en vente, donc les produits sur étale. Comment réussir à faire cela puisque les maraichers cueillent et vendent le même jour et qu'une analyse demande 6 semaines? Quid des prélèvement fait sur champs par les employés de l'AFSCA? Pour le moment, il est hautement recommandé de ne pas vendre des légumes qui ont fait l'objet du analyse positive lorsqu'ils étaient toujours sur sol.

4. Questions sur les valeurs par légumes :

Certains maraichers aimeraient avoir un contact avec l'AFSCA pour passer en revue l'ensemble des valeurs données dans la norme actuelle. Nous n'avons pas eu ce temps durant la conférence mais certains maraichers semblaient intéressés d'avoir une meilleure vue sur ces valeurs.

5. Meilleure compréhension des processus de déclaration :

Les maraichers n'ont pas une vue claire de ce qui doit être déclaré, des méthodes d'échantillonnage et de déclarations,... Voici un ensemble de questions posées qui méritent quelques éclaircissements :

- Comment est calculé la superficie de culture? De manière générale, un terrain de maraicher n'est pas entièrement dédié à la culture. Entre les allées, le compost, les infrastructure sur terrain,... quel est la surface qui doit être déclarée? Tout le terrain en tant que tel ou seulement les planches/buttes de culture?
- Quand le prélèvement doit-il être effectué? combien de temps avant la vente et dans quelles

conditions ?

- Quelles sont les obligations d’auto-contrôle ? Toute production doit-elle être analysée chaque année ? Si oui, comment assurer la logistique d’un producteur produisant une centaine de produits différents ? Si non, quelles sont les conditions ? Changent-elles lorsqu’un contrôle d’un produit est positif ?

6. Système de dédommagement pour les maraichers :

Pour les grands producteurs, un système de dédommagement existe sous forme d’assurance ou de mutuelle. Ceci leur permet d’être dédommager en cas de pollution trop importante. Ce type de système pourrait/devrait être pensé pour les maraichers de la province. Un système d’assurance risque d’être compliqué vu que le problème commence à être connu et que les assurances y verront vite une perte d’argent.

Dans le même genre, il existe des fonds d’indemnités pour les producteurs de produits animaliers. En cas de maladie dans l’exploitation, les producteurs peuvent se faire dédommager les pertes. Pourquoi pas le même principe pour les problèmes environnementaux ?

7. Service de la province d’analyse des échantillons :

Marc Vanbergen est bien conscient que le service gratuit d’analyse des échantillons est un atout. Il tente de le garder gratuit le plus longtemps possible mais ne sait pas combien de temps ça le sera. D’autant plus qu’avec la problématique, de plus en plus de maraichers vont faire analyser leurs récoltes et de plus en plus régulièrement. Non seulement le service risque de ne plus pouvoir être gratuit mais il faut regarder dans quelle mesure il pourra suivre l’ensemble des demandes d’analyse de la région.

Concernant les pollutions Mr. Vanbergen parlait d’études réalisées dans la région qui montraient que l’atmosphère continuait à apporter des pollutions aux métaux lourds. Même si elles diminuent ils en restent encore un peu. Rend la question encore plus compliqué, car aucune indemnité de la part des émetteurs.

8. Prévenir les nouveaux acquéreurs de terrains :

Dans les formations ou lorsque les maraichers sont suivis par la province, il est demandé de plus en plus souvent de faire des analyses de métaux lourds. Cependant, il n’est pas toujours facile de faire passer l’information. Il serait peut-être nécessaire de former auprès des notaires ou autres structures automatiquement d’application lors de l’achat d’un terrain sur les problématiques pour prévenir tout nouvel acquéreur et conseiller fortement des analyses.

La province n’a compté que 9 analyses demandées par des maraichers suivis. Ils ont donc l’impression que peu de maraichers se soucient de la problématique. Cependant, de nombreux maraichers le font à d’autres noms pour être informé mais ne pas subir de répercussions en cas de valeurs élevées.

9. Subventions pour amélioration de la qualité des sols :

On connaît les grandes mesures qui permettent de limiter le transfert sol-plantes (sans donner une assurance à 100% puisque la corrélation de concentration sol vs. concentration légume n’est pas encore parfaitement connue). Un soutien financier pour augmenter le pH ainsi que la concentration de matière organique permettrait aux maraichers de limiter la probabilité d’obtenir des légumes pollués.

10. Communication de la province :

Attention à la communication grand public. De nombreuses personnes sont revenues sur le contact avec le laboratoire d'analyse de la commune et semblaient terrorisés de la communication donnée par concernant leurs échantillon. La province part du principe qu'il faut communiquer de manière transparente sur les résultats d'analyse, à juste titre, mais la pédagogie permettant de comprendre la gravité, les actions à mettre en place et les nuances de danger ne sont pas passées correctement. Il est donc nécessaire de mettre l'accent sur une communication grand public qui est nuancée. La présentation de Jessica Beurton sur les leviers d'actions et les facteurs aggravants semble être une bonne présentation pour aborder le problème et montrer les voies d'actions possibles.

Liste des laboratoires d'analyses en Région wallonne.

Centre provincial de l'agriculture et de la Ruralité – ASBL Brabant Wallon Agro-Qualité

Rue Saint Nicolas, 17

BE 1310 LA HULPE

+32 (2) 656.09.70 +32 (2) 652.03.06

labo.lahulpe@skynet.be

<http://www.brabantwallon.be/fr/Qualite-de-vie/agriculture/agro-qualite-asbl.html>

Centre de Michamps – ASBL IQUALUX

Horritine 1 BE 6600 BASTOGNE

+32 (0) 61 21 08 20 +32 (0) 61 21 08 40

richard.lambert@uclouvain.be

<http://www.centredemichamps.be>

Laboratoires de l'Office Agricole de la Province de Namur – ASBL Opa-Qualité-Ciney

Rue de Saint-Quentin, 14 BE 5590 CINEY

+32 (0) 81 77 68 16 – +32 (0) 81 21 81 18

pierre.courtois@province.namur.be

<http://www.opaciney.be/>

Laboratoire de la Province de Liège – CPL-PROMOGEST

Rue de Dinant, 110 BE 4557 TINLOT-SCRY

+32 (0) 85 24 38 00 +32 (0) 85 24 38 01

Marie-Athenais.DeSchaetzen@provincedeliege.be

<http://www.provincedeliege.be/spaa/>

ASBL CARAH

Rue Paul Pastur, 11 BE 7800 ATH

+32 (0) 68 26 46 90 + 32 (0) 68 26 46 99

labo@carah.be

<http://www.carah.be/>

Références

- [1] PNUE (2016) Systèmes alimentaires et ressources naturelles. Un rapport du Groupe de travail sur les systèmes alimentaires du Groupe international de ressources. Westhoek, H, Ingram J., Van Berkum, S., Özay, L. et Hajer M.
- [2] Leclercq, J., Colinet, G., Pereira, B., & Titeux, H. (2013). POLLUSOL 2 project : large scale investigation of soil-to-plant and soil-to-human exposition pathways in urban areas near industry in Wallonia. In 29th International Conference on environmental Geochemistry and Health. <https://spaue.be/wp-content/uploads/2020/04/brochure-pollusol-2-201511121d.pdf>
- [3] Vert de rage : les engrais maudits. <https://www.france.tv/france-5/vert-de-rage/vert-de-rage-saison-2/2759971-engrais-maudits.html>
- [4] CADMIUM ET ENGRAIS AGRICOLES : CE QUE DIT VRAIMENT LA SCIENCE. Consulté le 5 août à l'adresse : <https://www.thenewfederalist.eu/cadmium-et-engrais-agricoles-ce-que-dit-vraiment-la-science>
- [5] Collinet Gilles, Dr. Ingénieur agronome. Présentation dans le cadre du festival Nourrir Liège. Me contacter pour plus d'information.
- [6] CABOCHE, Julien. Validation d'un test de mesure de bioaccessibilité : application à quatre ETMs dans les sols : As, Cd, Pb et Sb. 2009. Thèse de doctorat. Institut National Polytechnique de Lorraine.
- [7] ANSES, *Exposition au cadmium : l'Anses propose des valeurs limites pour mieux protéger les consommateurs et les travailleurs*, consultée le 13 mars 2022 à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/content/exposition-au-cadmium-1%E2%80%99anses-propose-des-valeurs-limites-pour-mieux-prot%C3%A9ger-les>
- [8] Beurton Jessica, médecin en santé environnementale. Présentation dans le cadre du festival Nourrir Liège. Me contacter pour plus d'information.
- [9] GIRARD, Michel-Claude, WALTER, Christian, RÉMY, Jean-Claude, et al. Sols et environnement-2e édition-Cours, exercices et études de cas-Livre+ compléments en ligne : Cours, exercices corrigés et études de cas. Dunod, 2011.
- [10] MOREL, Jean-Louis. Chapitre 8 : Phytoremédiation des sols contaminés : des plantes pour guérir les sols. In : La chimie et la nature. EDP Sciences, 2021. p. 157-184.
- [11] Banque de données de l'état des sols accessible à l'adresse : <http://bdes.spw.wallonie.be/portal/#BB0X=233561.35835219672,235044.35090151514,142098.39819543873,142425.15926562756>
- [12] Le certificat de contrôle du sol : <https://sol.environnement.wallonie.be/home/sols/presentation-generale-du-decret-sols-2018/le-certificat-de-contrôle-du-sol-ccs.html>
- [13] RÈGLEMENT (UE) 2021/1323 DE LA COMMISSION du 10 août 2021 modifiant le règlement (CE) no 1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales en cadmium dans certaines denrées alimentaires.
- [14] RÈGLEMENT (UE) 2021/1317 DE LA COMMISSION du 9 août 2021 modifiant le règlement (CE) no 1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales en plomb dans certaines denrées alimentaires.
- [15] SCIENTIFIC OPINION Cadmium in food Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain (Question No EFSA-Q-2007-138) Adopted on 30 January 2009

- [16] Au-delà du développement durable, la permaculture. Consulté le 22 aout à la page : <http://impactcampus.ca/sciences-et-technologies/au-del-du-dveloppement-durable-la-permaculture/>
- [17] Définition de permaculture. Consulté le 22 aout 2022 à la page : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/permaculture/188178>
- [18] Touzard, Jean-Marc et Stéphane Fournier (2014). La Complexité Des Systèmes Alimentaires : Un Atout Pour La Sécurité Alimentaire ? In : VertigO : la revue électronique en sciences de l'environnement 14.1. issn : 1492-8442.
- [19] Le Velly, Ronan (2006). Le commerce équitable : des échanges marchands contre et dans le marché. In : Revue française de sociologie 47.2, p.319-340. doi : 10.3917/rfs.472.0319. (2017). Sociologie Des Systèmes Alimentaires Alternatifs : Une Promesse de Différence. Presses des Mines via OpenEdition. isbn : 2-35671-495-2.e
- [20] De Schutter, Olivier (2010a). Food Commodities Speculation and Food Price Crises : Regulation to Reduce the Risks of Price Volatility. In : United Nations Special Rapporteur on the Right to Food Brieng Note 2, p.1-14. (2010b). Préface. In : Les systèmes alimentaires mondiaux. Synthèses. Versailles : Éditions Quæ, p.VII-X. isbn : 978-2-7592-0610-0.
- [21] Une histoire globale de la monoculture. Consultée le 31 aout 2022 à l'adresse : <https://www.youtube.com/watch?v=j72s4nCoMEw>
- [22] A very small number of crops are dominating globally : That's bad news for sustainable agriculture. Page consultée le 20 aout 2022 à la page : <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/02/190206161446.htm>
- [23] Uniformisation des cultures : 75 % des variétés de fruits et légumes ont disparu. Page consultée le 20 aout 2022 à la page : <https://www.bioalaune.com/fr/actualite-bio/23501/uniformisation-des-cultures-75-des-varietes-de-fruits-legumes-ont-disparu>
- [24] Suicides dans le monde agricole : comment mieux aider les agriculteurs en difficulté ?. Consulté le 5 septembre 2022 à la page : <https://www.vie-publique.fr/en-bref/277663-suicides-dans-le-monde-agricole-aider-les-agriculteurs-en-difficulte>
- [25] CONSTATS : ÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE AU SENS PHYSIQUE, DÉMOGRAPHIQUE, ET ÉCONOMIQUE. Consulté le 5 septembre 2022 à l'adresse : <https://www.kairospresse.be/1-agriculture-en-belgique-aujourd'hui-constats-defis-et-solutions/>
- [26] MATEO-SAGASTA, Javier, ZADEH, Sara Marjani, TURRAL, Hugh, et al. Water pollution from agriculture : a global review. Executive summary. 2017.
- [27] Eutrophisation, page wikipédia accessible à la page : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Eutrophisation>
- [28] Les déserts verts. Consulté le 10 septembre à l'adresse : <https://www.aujardin.info/fiches/deserts-verts.php?fbclid=IwAR2q0teTsoN--vcKvAtp2EwnJ1XulWTFupx0-iHOAJMok7wiiqiyikMd2ZgA>
- [29] Présentation réalisée par l'AFSCA dans le cadre du festival Nourrir Liège. Me contacter pour obtenir plus d'informations.
- [30] <https://www.sudinfo.be/id447549/article/2022-02-27/750-personnes-pour-la-marche-de-soutien-aux-maraichers-olne>
- [31] Issep, *Biomonitoring de l'exposition au plomb, au cadmium et à l'arsenic chez les bénéficiaires du Coin de Terre de Bressoux (CTB) et la population du quartier de Bressoux (2018-2020)* consultée le 13 mars 2022 à l'adresse : <https://www.issep.be/sanisol/>

- [32] Peur alimentaire et sécurité alimentaire, un couple qui ne parle pas la même langue, Dr. A. Hoffman, Avril 2006. <https://www.maisonmedicale.org/Peur-alimentaire-et-securite.html>
- [33] Scandale des farines animales. Le poulet à la dioxine, ça rapporte gros, Humanité, Septembre 1999. <https://www.humanite.fr/scandale-des-farines-animales-le-poulet-la-dioxine-ca-rapporte-gros-214429>
- [34] Page wikipédia sur la vache folle, consultée le 18 juin 2022 : https://fr.wikipedia.org/wiki/Crise_de_la_vache_folle
- [35] L'éco-anxiété, le nouveau mal du siècle, Taina Cluzeau, <https://www.nationalgeographic.fr/sciences/2020/04/leco-anxiete-le-nouveau-mal-du-siecle>
- [36] Comment communiquer sur l'environnement : par la peur ou par l'espoir?, J. Lecomte, Juillet 2019 <https://www.psychologies.com/Planete/Eco-attitude/Agir/Articles-et-Dossiers/Comment-communiquer-sur-l-environnement-par-la-peur-ou-par-l-espoir>
- [37] Comment communiquer les changements climatiques, Matinée-conférence Réseau Environnement 14 novembre 2017. https://www.rncreq.org/images/UserFiles/files/Communiquer-les-changements-climatiques_IsaP.pdf
- [38] Cabinet de Madame Tellier, *Compétences*, consulté le premier avril 2022 à l'adresse : <https://tellier.wallonie.be/home/competences.html>
- [39] Cabinet de Monsieur Borsus, *Compétences*, consulté le premier avril 2022 à l'adresse : <https://borsus.wallonie.be/home/competences.html>
- [40] Province de Liège, *Agriculture, ruralité et laboratoire*, consultée le premier avril 2022 à l'adresse : <https://www.provincedeliege.be/fr/evenement/180/17783>
- [41] RATaV, *Notre mission et nos activités*, consulté le 23 mars 2022 à l'adresse : <http://www.ratav.org/>
- [42] CATL, *Présentation* consulté le 23 mars 2022 à l'adresse : <https://www.catl.be/>
- [43] Outil Sanisol, consulté le 13 mars 2022 à la page : <http://sanisol.wallonie.be>
- [44] Engageons-nous pour une plus juste rémunération des agriculteurs!. Consulté le 20 aout 2022 à la page : <https://prixjuste.be/actualites/engageons-nous-pour-une-plus-juste-remuneration-des-agriculteurs/>
- [45] Inégalités sociales et alimentation - Besoins et attentes des personnes en situation d'insécurité alimentaire. Consulté le 20 aout 2022 à la page : <https://agriculture.gouv.fr/inegalites-sociales-et-alimentation-besoins-et-attentes-des-personnes-en-situation-dinsecurite-alimentaire>
- [46] POLLUSOL 2 : CONTINUEZ À CULTIVER VOTRE POTAGER! Consulté le 24 aout 2022 à la page : <https://spaque.be/pollusol-2-continuez-a-cultiver-votre-potager/#:~:text=Pollusol%20est%20le%20premier%20projet%20d%E2%80%99envergure%20C3%A0,de%20proximit%C3%A9%20r%C3%A9sultant%20des%20rejets%20des%20installations%20industrielles.>