BMH-WAL

Biomonitoring de référence de la population générale de Wallonie

Analyse des déterminants d'exposition aux substances chimiques

Institut Scientifique de Service Public (ISSeP)

S. Remy, A. Jacques, I. Ruthy, J. Petit, E. Gismondi, P. Jacquemin

N° RAPPORT : RP1-RAP-25-02552

Février 2026

Biostatisticiennes : Pr. AF. Donneau, N. Dardenne, A. Diep

Centre Hospitalo-Universitaire de Biostatistique et Méthodes de Recherche (B-Stat) – Uliège

Table des matières

Liste des tableaux 5

Liste des annexes 6

Avant-propos 7

Résumé 8

Remerciements 13

Acronymes 14

1. Introduction et contexte 17

2. Matériel et méthode 18

2.1. Données collectées 18

Description des variables utilisées 18

Traitement des données 20

Modèles de régression 21

3. Résultats et discussions 22

3.1. Bisphénols 23

Taux de quantification 23

Déterminants investigués 23

Résultats 24

Discussion 25

3.2. Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) 26

Taux de quantification 27

Déterminants investigués 27

Résultats 28

Discussion 30

3.3. Polychlorobiphényles (PCB) 31

Taux de quantification 31

Déterminants investigués 32

Résultats 33

Discussion 34

3.4. Organochlorés (OC) 35

Taux de quantification 35

Déterminants investigués 35
Résultats 36
Discussion 37
3.5. Per- et polyfluoroalkyles (PFAS) 38
Taux de quantification 38
Déterminants investigués 38
Résultats 39
Discussion 42
3.6. Pesticides 45
Taux de quantification 45
Déterminants investigués 46
Résultats 47
Discussion 55
3.7. Polybromodiphényléthers (PBDE) 59
Taux de quantification 59
Déterminants investigués 59
Résultats 60
Discussion 60
3.8. Plomb 61
Taux de quantification 61
Déterminants investigués 61
Résultats 62
Discussion 65
3.9. Cadmium 67
Taux de quantification 67
Déterminants investigués 68
Résultats 68
Discussion 71
3.10. Arsenic 72
Taux de quantification 72
Déterminants investigués 73

Résultats 73
Discussion 75
3.11. Mercure 76
Taux de quantification 77
Déterminants investigués 77
Résultats 78
Discussion 80
1.1. Chrome, nickel, thallium, cuivre, zinc et sélénium 81
Taux de quantification 81
Déterminants investigués 82
Résultats et discussion 83
4. Limites et incertitudes 89
5. Conclusions générales 91
6. Recommandations 92
7. Bibliographie 95
Annexes 106

Liste des tableaux

Tableau 1 : Substances analysées lors des 3 phases du biomonitoring wallon 17
Tableau 2 : Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les Bisphénols 23
Tableau 3 : R^2 et forme de l'analyse statistique pour les Bisphénols par catégorie d'âge 24
Tableau 4 : Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les HAP 27
Tableau 5 : R^2 et forme de l'analyse statistique pour les HAP par catégorie d'âge 28
Tableau 6 : Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les PCB 32
Tableau 7 : R^2 et forme de l'analyse statistique pour les PCB par catégorie d'âge 33
Tableau 8: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les OC 35
Tableau 9: R^2 et forme de l'analyse statistique pour les OC par catégorie d'âge 36
Tableau 10: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les PFAS 38
Tableau 11: R^2 et forme de l'analyse statistique pour les PFAS par catégorie d'âge 39
Tableau 12: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les métabolites des pesticides Organophosphorés 46
Tableau 13: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les métabolites de pesticides Pyréthrinoïdes 46
Tableau 14: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour le Glyphosate et l'AMPA 46
Tableau 15: R^2 et forme de l'analyse statistique pour les métabolites des pesticides Organophosphorés 48
Tableau 16: R^2 et forme de l'analyse statistique pour les métabolites des pesticides Pyréthrinoïdes 48
Tableau 17: R^2 et forme de l'analyse statistique pour le Glyphosate et l'AMPA 48
Tableau 18: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les PBDE 59
Tableau 19: R^2 et forme de l'analyse statistique des PBDE par catégorie d'âge 60
Tableau 20: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour le Plomb 61
Tableau 21: R^2 et forme de l'analyse statistique pour le Plomb par catégorie d'âge 63
Tableau 22: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour le Cadmium 68
Tableau 23: R^2 et forme de l'analyse statistique pour le Cadmium par catégorie d'âge 69
Tableau 24: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour l'Arsenic 72
Tableau 25: R^2 et forme de l'analyse statistique pour l'Arsenic par catégorie d'âge 74
Tableau 26: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour le Mercure 77
Tableau 27: R^2 et forme de l'analyse statistique pour le Mercure par catégorie d'âge 78
Tableau 28: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour le Cuivre, le Nickel, le Zinc, le Sélénium, le Thallium et le Chrome 82
Tableau 29: R^2 et forme de l'analyse statistique pour le Cuivre, le Nickel, le Zinc, le Sélénium, le Thallium et le Chrome 83

Liste des annexes

Annexe 1 : Résultats BISPHENOLS 106
Annexe 2 : Résultats HAP 108
Annexe 3: Résultats PCB 112
Annexe 4: Résultats OC 113
Annexe 5 : Résultats PFAS 114
Annexe 6 : Résultats PESTICIDES 119
Annexe 7 : Résultats PBDE 131
Annexe 8 : Résultats Métaux 132

Avant-propos

Ce document constitue une synthèse des résultats statistiques figurant dans 6 rapports élaborés par le Centre Hospitalo-Universitaire de Biostatistique et Méthodes de recherche de Liège (BSTAT) dans le cadre du projet BMH-Wal. La méthodologie d'analyses statistiques est décrite dans un rapport spécifique. L'ensemble de ces rapports constituent les annexes de la présente synthèse et sont cités ci-après :

- Recherche des déterminants d'exposition de la population wallonne aux substances chimiques. BMH-Wal. Résultats statistiques : **nouveau-nés** (phase 1). AF. Donneau, N. Dardenne, A. Diep. Rapport B-STAT, Juillet 2025. 31p.
- Recherche des déterminants d'exposition de la population wallonne aux substances chimiques. BMH-Wal. Résultats statistiques : **adolescents de 12 à 19 ans** (phase 1). AF. Donneau, N. Dardenne, A. Diep. Rapport B-STAT, Juillet 2025. 169p.
- Recherche des déterminants d'exposition de la population wallonne aux substances chimiques. BMH-Wal. Résultats statistiques : **adultes de 20 à 39 ans** (phase 1). AF. Donneau, N. Dardenne, A. Diep. Rapport B-STAT, Juillet 2025. 113p.
- Recherche des déterminants d'exposition de la population wallonne aux substances chimiques. BMH-Wal. Résultats statistiques : **enfants de 3 à 5 ans** (phase 2). AF. Donneau, N. Dardenne, A. Diep. Rapport B-STAT, Juillet 2025. 134p.
- Recherche des déterminants d'exposition de la population wallonne aux substances chimiques. BMH-Wal. Résultats statistiques : **enfants de 6 à 11 ans** (phase 2). AF. Donneau, N. Dardenne, A. Diep. Rapport B-STAT, Juillet 2025. 137p.
- Recherche des déterminants d'exposition de la population wallonne aux substances chimiques. BMH-Wal. Résultats statistiques : **adultes de 40 à 59 ans** (phase 3). AF. Donneau, N. Dardenne, A. Diep. Rapport B-STAT, Juillet 2025. 133p.
- Plan d'analyses statistiques pour la recherche des déterminants d'exposition de la population wallonne aux substances chimiques. BMH-Wal. AF. Donneau, N. Dardenne, A. Diep, A. Jacques, I. Ruthy. Rapport B-STAT, Mai 2024. 14p.

Ce rapport constitue le livrable final relatif à la recherche des déterminants d'exposition aux substances chimiques de la population générale wallonne réalisé dans le contexte du projet BMH-Wal phase III (BMH-Wal 3). Il complète les rapports, parus en septembre 2021, en mars 2023 et en avril 2025, sur la détermination des valeurs de référence d'exposition de 6 catégories d'âge de la population wallonne, les nouveau-nés, les adolescents de 12 à 19 ans, les adultes de 20 à 39 ans, les enfants de 3 à 5 ans et de 6 à11 ans et les adultes de 40 à 59 ans (Jacques et al, 2023a ; 2023b ; 2023c ; 2023d).

Les avis et opinions délivrés dans le cadre de ce rapport sont établis sur base des données scientifiques et techniques et d'informations disponibles. Dans la mesure du possible, les sources sont clairement mentionnées. Bien que l'ISSeP et ses partenaires procèdent à une vérification minutieuse de leur fiabilité, l'ISSeP ne pourra être tenu responsable des erreurs susceptibles de les affecter.

Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

Résumé

Entre novembre 2019 et août 2023, un programme de biomonitoring a été mené en Wallonie auprès de près de 1.500 habitants âgés de 3 à 59 ans et 284 nouveau-nés issus de la population générale. Cette étude visait à obtenir des données d'imprégnation de la population à plusieurs dizaines de substances chimiques, incluant des métaux, des bisphénols, des métabolites de HAP et de pesticides (organochlorés, organophosphorés, pyréthrinoïdes), le glyphosate et son métabolite AMPA, des PFAS et des PCB. Les dosages ont été réalisés dans le sang de cordon, le sang et/ou l'urine des participants. Lors du prélèvement biologique, chaque participant (ou un des parents pour les enfants et les nouveau-nés) a répondu à un questionnaire auto-administré destiné à recueillir des informations individuelles sociodémographiques, alimentaires, comportementales, environnementales, etc.

Les résultats de l'analyse statistique des données d'imprégnation à la lumière des données recueillies par le biais du questionnaire sont présentés dans le présent rapport. L'objectif est d'identifier les principaux déterminants d'exposition aux substances qui ont été mesurées, de repérer des sous populations qui seraient plus exposées ou des zones géographiques plus critiques. Pour ce dernier objectif, des données cartographiques issues de bases de données publiques ont été mobilisées pour caractériser l'environnement extérieur des participants, notamment la qualité de l'air et du sol, ainsi que la proximité d'installations émettrices et de zones agricoles.

Les analyses statistiques ont combiné des approches univariées et multivariées, appliquées aux biomarqueurs urinaires et sanguins dont au moins 5 % des valeurs étaient supérieures à la limite de quantification (LOQ). Les variables présentant plus de 70 % de valeurs inférieures à la LOQ ont été dichotomisées, tandis que celles avec moins de 70 % de valeurs sous la LOQ ont été analysées comme variables continues. Les modèles de régression multivariée ont été construits en incluant les prédicteurs dont la signification statistique atteignait un seuil de $p \leq 0,20$. Les modèles ont été ajustés pour le sexe, l'âge et l'indice de masse corporelle (IMC) dans le cas des biomarqueurs sanguins, et pour le sexe, l'âge, l'IMC et la créatinine dans le cas des biomarqueurs urinaires. Les résultats des régressions ont été considérés comme statistiquement significatifs pour un seuil de $p < 0,05$.

Les résultats mettent en évidence de nombreux déterminants d'exposition dont certains sont transversaux pour différentes classes d'âge. La majorité d'entre eux confirment des déterminants déjà bien identifiés dans la littérature.

Les principaux résultats par famille de substances sont les suivants :

BISPHENOLS : Aucun déterminant direct consistant n'a été identifié. Chez les enfants, une association répétée entre une fréquence élevée de lavage des mains et des concentrations plus élevées de BPA suggère une contribution possible des produits d'hygiène à l'exposition. Aucune association n'a été observée avec la consommation d'aliments en conserve ou emballés dans du plastique, ce qui pourrait refléter l'effet des restrictions réglementaires européennes sur l'usage du BPA (Règlement UE 2018/213).

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) : Le tabagisme actif et passif constitue le déterminant le plus robuste, associé à des concentrations plus élevées de naphtols et de fluorènes chez les adultes et les quelques adolescents fumeurs et également de pyrènes et phénanthrènes chez les 40–59 ans.

Chez les enfants et les adolescents, l'utilisation domestique de bougies parfumées et d'encens est associée à des niveaux plus élevés de naphtols, ainsi que de OH-pyrène chez les adolescents. Chez les adolescents,

et dans une moindre mesure chez les 40–59 ans, vivre dans un logement construit après 1950 est associé à des concentrations plus élevées de 2-naphtol, bien que des facteurs confondants ne puissent être exclus. Plusieurs autres associations plausibles ont été identifiées mais reposent sur des effectifs insuffisants pour être considérées comme établies.

PESTICIDES : Globalement, les organophosphorés sont associés à un plus grand nombre de déterminants que les pyréthrinoïdes et le glyphosate. Le TCPY, métabolite du chlorpyriphos interdit depuis janvier 2020, est corrélé à de nombreux déterminants alimentaires. Le glyphosate, interdit pour les particuliers en Wallonie depuis juin 2017, a été retrouvé associé à des déterminants alimentaires, environnementaux et relatif à l'usage privé de pesticides. Son métabolite, l'AMPA, se retrouve essentiellement dans des associations alimentaires et environnementales mais pas en lien avec un usage domestique.

Parmi les aliments testés, les jus de fruits BIO et NON BIO apparaissent comme une source d'exposition particulièrement tangible pour différents métabolites de pesticides organophosphorés (OP) essentiellement chez les enfants (TCPY, DMTP, DEP) et les jeunes adultes (TCPY). La consommation de vin et de bière chez les adultes est également associée à des niveaux accrus de TCPY. Les autres aliments qui ressortent comme des contributeurs de l'imprégnation aux pesticides sont les champignons, le chocolat, les céréales et le pain blanc.

L'alimentation biologique semble jouer un rôle protecteur. Elle est associée à des niveaux moins élevés de plusieurs métabolites (TCPY, DEP, DMTP, 3-PBA, t-DCCA) notamment chez les enfants et les adolescents.

L'usage domestique de pesticides semblent contribuer à l'exposition aux pesticides pyréthrinoïdes, organophosphorés et au glyphosate. Les faibles effectifs concernant l'usage domestique de pesticides limitent cependant la puissance statistique des résultats et la généralisation des observations. Les résultats pour le glyphosate et les métabolites d'organophosphorés pourraient refléter une exposition via des produits importés car ces substances ne sont plus autorisées pour un usage domestique en Belgique.

L'environnement résidentiel montre des effets contrastés mais cohérents avec la littérature. Des tendances générales émergent chez les jeunes : i) une exposition moins élevée en zone rurale aux pyréthrinoïdes et au glyphosate chez les adolescents, ii) une exposition plus élevée à proximité d'activités agricoles pour l'AMPA chez les 3-5 ans et pour les pyréthrinoïdes chez les ados ainsi que iii) le rôle plutôt protecteur des espaces verts et naturels pour l'AMPA chez les 3-5 ans et le DMTP chez les adolescents. Néanmoins, certaines associations sont contradictoires selon les métabolites ou les groupes d'âge, illustrant la complexité des interactions entre sources d'exposition, comportements individuels, pratiques agricoles et conditions météo et environnementales.

POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB) : Chez les adolescents, des niveaux plus élevés de PCB-138 sont associés à un revenu moyen à élevé, à la proximité d'installations de gestion des déchets et à la consommation récente de fromage. Chez les adultes de 40 à 59 ans, les PCB-153 et -180 sont fortement liés aux taux de lipides sanguins. Une perte de poids récente (>5 kg) est associée à des niveaux accrus de PCB-153. Ces deux derniers résultats sont cohérents avec le caractère lipophile**,** persistant et bioaccumulable des PCB.

ORGANOCHLORÉS (OC) : Vivre dans un logement ancien (<1950) augmente l'exposition au HCB chez les adolescents et les adultes de 20-39 ans. Chez les adultes, la consommation fréquente d'œufs augmente le risque d'exposition au HCB, tandis qu'un lavage régulier des mains réduit le risque d'exposition. Les niveaux de HCB sont également corrélés aux lipides sanguins, soulignant leur persistance et lipophilie.

POLYBROMODIPHÉNYLÉTHERS (PBDE) : Chez les adolescents, un risque plus élevé d'exposition PBDE-47 est associé à la consommation récente de fromage et un risque d'exposition plus élevé au PBDE-153 est

associé au fait de vivre dans un logement dont la date de construction se situe entre 1950 et 2000 (comparé à avant 1950). Aucune association significative n'a été observée chez les adultes.

PER- ET POLYFLUOROALKYLES (PFAS) : l'élevage domestique de poules chez les adolescents et les adultes, ainsi que la consommation récente d'œufs (chez les adultes de 40-59 ans) constituent des déterminants robustes de PFOS, PFNA et PFHxS. La consommation de produits de la mer est associée à des niveaux plus élevés de PFOA, PFOS, PFHxS chez les adultes et de PFDA dans le sang de cordon. À l'inverse, boire de l'eau en bouteille plutôt que du robinet ou laver/éplucher les fruits et légumes est associé à des concentrations plus faibles de certains PFAS. Précisons toutefois concernant l'eau que les données de biomonitoring sont antérieures à la campagne de surveillance des eaux de distribution réalisée en 2023 dans le cadre de la problématique PFAS, suite à laquelle des mesures correctrices ont été mises en place comme l'installation de filtres à charbon actif.

Des différences significatives de concentrations sont observées selon la province de résidence chez les nouveau-nés, les adolescents et les adultes de 20-39 ans (PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA). Ces différences peuvent être liées à la qualité de l'eau, à l'alimentation et/ou à la proximité d'activités émettrices actuelles ou anciennes. Un nettoyage moins fréquent du logement est associé à des niveaux plus élevés de PFHxS et PFNA, soulignant l'importance de la poussière domestique comme voie d'exposition.

Chez les adultes, le port occasionnel de vêtements ou chaussures imperméabilisés (Goretex) et certains modes de déplacement (train, marche à pied) sont associés à des taux de PFAS plus élevés, suggérant que les équipements utilisés et certains comportements de mobilité pourraient contribuer à l'exposition.

Un revenu du ménage plus élevé est associé à des concentrations plus importantes de PFNA et PFOS chez les adolescents. Des habitudes alimentaires (comme la consommation de produits de la mer) ou des comportements de style de vie (comme le port de vêtements techniques) constituent des hypothèses explicatives plausibles.

Chez les nouveau-nés, l'exposition au PFHxS, PFOA et PFNA est influencée par les comportements maternels (usage quotidien de shampooing ou de démaquillant), la localisation résidentielle et la présence de moquette dans le logement. Ces résultats soulignent un rôle combiné de l'alimentation maternelle, des produits de consommation et de l'environnement intérieur sur l'imprégnation fœtale.

PLOMB : Chez les nouveau-nés, la consommation maternelle d'œufs est associée à une plombémie plus élevée du sang de cordon, tandis qu'un niveau d'éducation plus élevé du père exercerait un effet protecteur.

La consommation de champignons chez les adolescents, de boissons alcoolisées chez les adultes et de jus de fruits BIO chez les enfants et les adultes est associée à des niveaux plus élevés de plomb, tandis que le lait et les produits laitiers montrent un effet protecteur.

Habiter un logement ancien (<1950), la présence de canalisations en plomb (adulte uniquement), de tapis et carpettes et un nettoyage moins fréquent du logement sont associés à des plombémies plus élevées chez les adultes et/ou à des plomburies plus élevées chez les enfants. Chez les enfants, des concentrations plus élevées de plomb dans les sols au lieu de résidence contribuent également à l'exposition au plomb, en cohérence avec les études BIOSOL et SANISOL, notamment en région liégeoise. Ces résultats rappellent que les poussières domestiques constituent une voie d'exposition majeure, particulièrement chez les jeunes enfants qui vivent plus près du sol et présentent des comportements main-bouche fréquents.

Chez les enfants de 3–5 ans (plomburie) et chez les adultes de 40–59 ans (plombémie), la consommation d'eau du robinet est associée à des niveaux plus élevés de plomb comparativement à l'eau en bouteille. Chez les 20–39 ans, la présence de canalisations en plomb dans le logement est également associée à des plombémies plus élevées, renforçant l'hypothèse d'une contribution des réseaux domestiques (anciens).

Le tabagisme, actif ou passif, est confirmé comme une source majeure d'exposition, chez les adultes et, chez les quelques adolescents fumeurs. Enfin, l'usage de certains objets du quotidien (céramiques émaillées, récipients en verre, chaussures en plastique) rappelle l'existence de sources liées aux objets et matériaux de la vie courante.

CADMIUM : Chez les enfants et les adolescents, plusieurs aliments sont associés à l'exposition au cadmium : produits céréaliers, pain, fruits et légumes, abats et fruits de mer, conformément aux données internationales. Les aromates sont liés à des cadmiuries plus élevées chez les adolescents, tandis que le lait et les produits laitiers sont protecteurs. Chez les adultes, l'alimentation joue un rôle plus limité : seule la consommation de légumes apparaît associée au cadmium sanguin chez les 40–59 ans.

Le tabagisme est le déterminant le plus constant du cadmium chez les adultes et chez les quelques adolescents fumeurs. Le tabagisme passif contribue également à l'exposition des adultes.

Chez les 20–39 ans, privilégier les achats alimentaires locaux est associé à des niveaux plus élevés de cadmium, ainsi que la proximité du logement avec des sites de production d'engrais, de compost ou de stations d'épuration.

ARSENIC : Les résultats pour l'arsenic sont sans surprise : les niveaux d'exposition dans l'urine sont fortement déterminés par la consommation de poissons et de fruits de mer, de riz et de céréales. Les fruits et légumes semblent également augmenter les niveaux urinaires chez les 6-11 ans et les 40-59 ans mais étonnement l'effet inverse est constaté chez les adolescents. Les résultats pour l'arsenic spécié chez les adolescents montrent que la consommation de poisson augmente tant l'arsenic organique que l'arsenic inorganique (TRA), ce dernier étant plus sensible au riz et aux céréales. Enfin, une association statistiquement significative assez inédite entre l'arsenic dans les sols et l'imprégnation chez les adolescents a été observée pour le TRA.

MERCURE : La consommation de poissons et de fruits de mer constitue le déterminant principal du mercure sanguin dans toutes les classes d'âge. Chez les nouveau-nés, la consommation maternelle récente de poissons et fruits de mer influence significativement le mercure du sang de cordon.

Comme mentionné dans d'autres études, le vin et les mousseux sont associés à des niveaux plus élevés de mercure sanguin chez les adultes. Les plombages gris sont également corrélés à une probabilité accrue de quantifier le mercure urinaire chez les adolescents et adultes mais les associations pour le mercure urinaires sont basées sur de petits effectifs. Leur interprétation impose la prudence.

Le niveau de diplôme, l'origine maternelle, la province de résidence (ex. Brabant Wallon) et le fait de faire un feu ouvert sont apparus comme des prédicteurs de mercure. Ces déterminants pourraient refléter des habitudes alimentaires différenciées, de consommation de produits de la mer en l'occurrence, en lien avec le statut économique.

CHROME : Chez les adultes de 40 à 59 ans, les prédicteurs de risque d'exposition plus élevée au chrome sont l'exposition professionnelle, le fait d'avoir une prothèse articulaires/un implant/une vis etc. dans le corps, le fait de résider à proximité d'une zone de collecte ou de recyclage de déchets et la consommation

de compléments alimentaires. Les résultats pour le chrome doivent être interprétés avec prudence car ils sont basés sur de faibles effectifs.

NICKEL : aucun facteur d'exposition cohérent n'a été mis en évidence

THALLIUM : chez les enfants et les adolescents, les champignons, les jus de fruits BIO et les poissons et fruits de mer sont apparus comme des aliments influençant l'imprégnation. Des différences territoriales sont également apparues (environnement suburbain et province). Chez les adultes de 40 à 59 ans, le tabagisme et l'exposition professionnelle aux pesticides ont été mis en évidence.

CUIVRE : Sur le plan alimentaire, la consommation récente de pain gris ou complet et d'herbes aromatiques augmente le taux de cuivre chez les adolescents, tandis que les produits BIO, les céréales et la viande sont associés à des niveaux plus faibles. Chez les adultes de 20 à 39 ans, le fromage apparaît comme un contributeur de cuivre.

ZINC : Chez les enfants, des concentrations plus élevées sont associées à un nettoyage domestique moins fréquent et à la consommation régulière de riz. Chez les adultes de 20 à 39 ans, certains aliments apparaissent comme contributeurs : le chocolat, les jus de fruits et le jus de raisin. L'influence du statut socioéconomique varie selon l'âge suggérant des habitudes alimentaires différentes selon l'âge.

SELENIUM : Les analyses confirment que la consommation de fruits de mer contribue aux apports en sélénium. La consommation récente d'œufs et de légumes ou d'œufs BIO est associée à des concentrations plus élevées, tandis que la consommation fréquente de jus de fruits est corrélée à des niveaux plus faibles. La consommation d'eau en bouteille en plastique apparaît comme un déterminant positif par rapport à l'eau du robinet.

Certains résultats sont compatibles avec les effets attendus de décisions politiques européennes visant à réduire l'exposition de la population à certaines substances, notamment la limitation du bisphénol A (BPA) dans les conserves alimentaires. En revanche, l'impact de la restriction européenne introduite en 2017 interdisant l'utilisation d'amalgames dentaires à base de mercure chez les moins de 15 ans n'est pas encore clairement observable, tout comme celui des restriction relative au PFOS mise en œuvre depuis 2009 aux niveaux international (Convention de Stockholm) et européen. De même, les résultats ne mettent pas en évidence d'impact clair de l'interdiction des pesticides organophosphorés et du glyphosate pour un usage privé en Belgique. Enfin, les restrictions concernant le chlorpyriphos (2020), le PFOA (2020) et le PFHxS (2022) sont encore trop récentes pour en évaluer l'impact et nécessiteront des études de suivi afin d'en apprécier les effets à moyen et long terme.

Il convient de noter que les hypothèses d'exposition explorées restent limitées et que les modèles explicatifs ne rendent compte que d'environ 20 % de la variabilité des biomarqueurs. L'identification des sources d'exposition demeure complexe, notamment pour les polluants organiques tels que les bisphénols, les PFAS et les pesticides, en raison de leur production et utilisation massives dans une multitude de produits et de secteurs.

Pour clôturer, les résultats suggèrent que l'exposition à certaines substances peut être réduite par des changements individuels. Ils soulignent des inégalités environnementales d'exposition qui nécessitent des interventions collectives. Certains résultats demandent des éclaircissements pour préciser les besoins de remédiation. Des recommandations sont détaillées à la fin du rapport.

Mots clés : BMH-Wal ; biomonitoring ; Wallonie ; imprégnation ; déterminants d'exposition ; exposition ; statistiques, biomarqueurs ; métaux ; HAP ; pesticides ; bisphénols ; PFAS ; PCB ; population générale ; urine ; sang.

Citation suggérée : Remy S., Ruthy I., Petit J., Gismondi E., Jacquemin P., Dardenne N., Diep A., Donneau AF., Jacques A. BioMonitoring Humain Wallon BMH-Wal. Analyse des déterminants d'exposition aux substances chimiques. Rapport ISSeP RP1-RAP-25-02552 . Février 2026. 150p.

Contact : biomonitoring@issep.be

Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des participants au projet BMH-Wal ainsi que les institutions qui nous ont permis d'entrer en contact avec ces participants.

Merci également à l'ensemble des partenaires du consortium BMH-WAL pour leurs contributions actives.

Acronymes

Substances chimiques

METAUX

- As : arsenic
  - AsT : arsenic total
  - Asi : arsenic inorganique
  - DMA : acide diméthylarsinique
  - MMA : acide monométhylarsonique
  - TRA : somme des formes inorganiques d'arsenic
- Cd : cadmium
- Cr : chrome
  - CrIII : chrome trivalent / CrVI : chrome hexavalent
- Cu : cuivre
- Hg : mercure
- Ni : nickel
- Pb : plomb
- Se : sélénium
- Tl : thallium
- Zn : zinc

BISPHENOLS

- BPA : bisphénol-A
- BPS : bisphénol-S
- BPZ : bisphénol-Z
- BPF : bisphénol-F
- BPP : bisphénol-P

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

PESTICIDES

- AMPA : acide aminométhylphosphonique
- OP : pesticides organophosphorés
  - DAPs : dialkylphosphates
  - DEP : diéthylphosphate
  - DETP : diéthylthiophosphate
  - DEDTP : diéthyldithiophosphate
  - DMTP : diméthylthiophosphate
  - DMDTP : diméthyldithiophosphate
  - TCPy : 3,5,6-trichloro-2-pyridinol
- PYR : pesticides pyréthrinoïdes
  - c-DCCA : acide cis-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-diméthylcyclopropane-1-carboxylique
  - t-DCCA : acide trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-diméthylcyclopropane-1-carboxylique
  - 3-PBA : acide 3- phénoxybenzoïque
  - DBCA : cis-3(2,2-dibromovinyle)-2,2-diméthylecyclopropanoïque
  - 4-F-3-PBA : acide 4-fluoro-3- phénoxybenzoïque
- OC : pesticides organochlorés
  - HCB: hexachlorobenzène
  - a-HCH : alpha -hexachlorohexane
  - b-HCH: beta-hexachlorohexane

g-HCH: gamma- hexachlorohexane
t-chlordane : trans-chlordane
c-nonachlor & t-nonachlor : cis- et trans-nonachlor
DDE: dichlorodiphényldichloroéthylène (2,4' & 4,4'-DDE)
DDT : dichlorodiphenyltrichloroethane (2,4'-DDT)

PFAS : substances per- et polyfluoroalkylées
PFOA : acide perfluorooctanoïque
PFOS : acide perfluorooctanesulfonique
PFHxS : acide perfluorohexane sulfonique
PFHxa : acide perfluorohexanoïque
PFHpA : acide perfluoroheptanoïque
PFNA : acide perfluorononanoïque
PFDA : acide perfluorodécanoïque

DAP : dialkylphosphates
PCB : polychlorobiphényls
POP: polluants organiques persistants
PBDE : polybromodiphényléthers

_____

AEE /EEA : Agence Européenne de l'Environnement
ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
BIMD : Indice Belge de Défavorisation Multiple est un outil de mesure de la défavorisation sociale en Belgique, développé par Sciensano et l'UCLouvain. L'indice intègre six domaines : l'éducation, l'emploi, les revenus, le logement, la criminalité et la santé.BMH-WAL
BIOAMBIENT.ES : Biomonitoring Study of Environmental Contaminants (Espagne)
BIOSOL : Biomonitoring de métaux chez la population wallonne en lien avec la contamination des sols (2020-2023) – ISSeP (Wallonie, Belgique)
BMH-Wal : BioMonitoring Humain Wallon
BW : Brabant Wallon
CET : Centre d'Enfouissement Technique
CHU-Liège Toxicologie : Service hospitalo-universitaire de Toxicologie clinique, médico-légale, de l'environnement et en entreprise du Centre Hospitalier Universitaire
DEMOCOPHES : DEMOnstration of a study to COordinate and Perform Human biomonitoring on a European Scale
EAT 1, EAT 2 : Etude de l'Alimentation Totale (France)
EEA /AEE : European Environment Agency
EFSA : European Food Safety Authority
EU : European Union
EPRTR : European Pollutant Release and Transfer Register. L'E-PRTR a été formellement établi par le règlement (CE) n° 166/2006 et mis en ligne le 9 novembre 2009. Le registre couvre 91 polluants émis dans l'air, l'eau et les sols (énumérés à l'annexe II) relevant de 65 domaines d'activité (énumérées à l'annexe I) par environ 30 000 installations industrielles au sein de 33 pays européens
ESTEBAN : Etude de SanTé sur l'Environnement, la Biosurveillance, l'Activité physique et la Nutrition (France)
EXPOPESTEN : EXposition de la POpulation aux PESTicides ENvironnementaux
FLEHS : Flemish Environment and Health Study (Belgique)

GerES : German Environmental Survey
HBM4EU : European Human Biomonitoring Platform: https://www.hbm4eu.eu/
HELIX : Human Early-Life Exposome (projet européen)
IC 95% : intervalle de confiance à 95%
IED : Industrial Emissions Directive (législation européenne visant à prévenir et réduire la pollution provenant des installations industrielles. Elle impose l'utilisation des "Meilleures Techniques Disponibles" (MTD) pour minimiser les émissions atmosphériques, hydriques et telluriques. Les entreprises IED / EPRTR sont les entreprises concernées par la directive européenne IED
IMC : Indice de Masse Corporel (unité : kg/m²)
IMePoGe : Imprégnation par les Métaux de la Population Générale (France)
ISSeP : Institut Scientifique de Service Public : https://www.issep.be
IUPAC : International Union of Pure and Applied Chemistry: https://iupac.org/
IWEPS : Institut wallon de l'évaluation, de la prospective et de la statistique : https://www.iweps.be/
LMR : Limite maximale de résidus (seuil réglementaire de concentration de résidus de produits pesticides, biocides dans l'alimentation au-delà duquel la commercialisation d'un produit alimentaire n'est plus autorisée.
LOQ : limite de quantification
N : nombre (de participants)
NHANES : National Health and Nutritional Examination Survey (USA)
NO2 : dioxyde d'azote
OR : Od Ratio
PARC : Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals
P5, P10, P25, P50, P75, P90, P95 : percentile 5, 10, 25, 75, 90 et 95 respectivement
SPF : Service Public Fédéral
STEP : STation d'ÉPuration des eaux usées
µg/l : microgramme/litre
ng/g : nanogramme/ gramme de lipides
UBA : German Environment Agency
UE : Union Européenne
USA : United States of America

1. Introduction et contexte

Entre novembre 2019 et août 2023, un programme régional de biomonitoring a été mis en œuvre en Wallonie auprès d'un échantillon représentatif de la population générale. Celui-ci comprenait 1.448 individus âgés de 3 à 59 ans et 284 nouveau-nés. L'objectif principal de ce programme était d'évaluer l'imprégnation interne à plusieurs dizaines de substances chimiques via des dosages sanguins et/ou urinaires. Les substances investiguées couvraient un large spectre de composés, répartis en différentes familles : 10 métaux, 5 bisphénols, 10 métabolites de HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), 6 métabolites de pesticides organophosphorés, 5 métabolites de pesticides pyréthrinoïdes, le glyphosate et son métabolite AMPA, 7 substances per- et polyfluoroalkyles (PFAS), 4 polychlorobiphényles (PCB), ainsi que 16 pesticides organochlorés. Les prélèvements ont été réalisés en trois phases. La première, appelée **BMH-Wal 1 (2019-2020)**, a porté sur les nouveau-nés, les adolescents de 12 à 19 ans et les jeunes adultes de 20 à 39 ans. La deuxième phase, **BMH-Wal 2 (2020-2021)**, s'est concentrée sur les enfants de 3 à 5 ans et de 6 à 11 ans. Enfin, la troisième phase, **BMH-Wal 3 (2023)**, a ciblé les adultes de 40 à 59 ans. Des valeurs de référence régionales de l'exposition interne aux substances mesurées ont été établies et documentent l'état de la contamination chimique de la population wallonne. Ces valeurs sont aujourd'hui disponibles dans les rapports du programme de biomonitoring humain en Wallonie (Jacques *et al*, 2023a, Jacques *et al*, 2023b, Jacques *et al*, 2023c, Jacques *et al*, 2023d)[1].

Les substances recherchées lors de ces trois phases dans l'urine et/ou le sang (sang de cordon pour les nouveau-nés) figurent dans le tableau 1.

Tableau 1 : Substances analysées lors des 3 phases du biomonitoring wallon

	Nouveau-nés	Enfants 3-5 ans	Enfants 6-11 ans	Adolescents 12-19 ans	Adultes 20-39 ans	Adultes 40-59 ans
Matrices	Sang	Urine	Urine	Urine et sang	Urine et sang	Urine et sang
Biomarqueurs urinaires						
Métaux	-	x	x	x	x	x
Bisphénols	-	x	x	x	x	x
HAPs	-	x	x	x	x	x
Organophosphorés	-	x	x	x	x	x
Glyphosate et AMPA	-	x	x	x	x	x
Pyréthrinoïdes	-	x	x	x	x	x
Biomarqueurs sanguins						
Métaux (Pb, Cd , Hg)	x	-	-	x	x	x
Organochlorés	x	-	-	x	x	x
PCBs	x	-	-	x	x	x
PFAS	x	-	-	x	x	x
PBDEs	-	-	-	x	x	-

[1] Les rapports sur la détermination des valeurs de référence pour la population wallonne sont disponibles via le lien : https://www.issep.be/bmh-wal/

Lors du prélèvement biologique, chaque participant (ou un des parents pour les enfants et les nouveau nés) a répondu à un questionnaire auto-administré destiné à recueillir des informations individuelles sociodémographiques, alimentaires, comportementales, environnementales, etc.

Les résultats de l'analyse statistique des données d'imprégnation à la lumière des données recueillies par le biais du questionnaire sont présentés dans le présent rapport. L'objectif est d'identifier les principaux déterminants d'exposition aux substances qui ont été mesurées, de repérer des comportements à risques, des sous populations qui seraient plus exposées ou des zones géographiques plus critiques. Pour ce dernier objectif, des données cartographiques issues de bases de données publiques ont été mobilisées pour caractériser l'environnement extérieur des participants, notamment la qualité de l'air et du sol, ainsi que la proximité d'installations émettrices et de zones agricoles.

Comme précisé dans l'avant-propos, ce document constitue une synthèse des résultats statistiques significatifs produits par le Centre Hospitalo-Universitaire de Biostatistique et Méthodes de recherche de Liège (B-STAT) dans le cadre du programme de biomonitoring BMH-Wal et consignés dans des rapports spécifiques par catégorie d'âge (nouveau-nés, enfants de 3 à 5 ans, enfants de 6 à 11 ans, adolescents de 12 à 19 ans, adultes de 20 à 39 ans et adultes de 40 à 59 ans). Ces différents rapports sont disponibles via le lien https://www.issep.be/bmh-wal/.

2. Matériel et méthode

La méthodologie complète est décrite dans le Plan d'Analyse Statistique (Donneau et al., 2024) (voir chapitre Avant-Propos du présent rapport).

2.1. Données collectées

Description des variables utilisées

Dans le cadre du projet BMH-Wal, différentes sources de données ont été mobilisées afin d'analyser les déterminants des imprégnations de la population étudiée. Les variables se répartissent entre la variable dépendante à expliquer (biomarqueur) et un ensemble de variables explicatives d'intérêt, issues soit de questionnaires auto-administrés, soit de sets de données cartographiques permettant de caractériser l'environnement (industriel, agricole, qualité des sols…) à proximité du lieu de résidence.

Variables dépendantes

La variable dépendante est le niveau d'imprégnation des biomarqueurs urinaires et sanguins recherchés dans la population étudiée. Cette variable constitue l'élément central que l'on cherche à expliquer à partir des variables explicatives décrites ci-dessous. Dans le projet BMH-Wal, le nombre de variables dépendantes (c-à-d de biomarqueurs) dépend de la catégorie d'âge considérée (se référer aux synthèses sur la détermination des valeurs de référence d'exposition : https://www.issep.be/bmh-wal/).

Variables explicatives d'intérêt

Dans le but d'expliquer les imprégnations observées, les résultats des dosages des biomarqueurs dans les matrices urinaires et sanguines ont été croisés avec les variables explicatives. Pour chaque biomarqueur, une sélection de déterminants potentiels a été opérée parmi les variables explicatives de l'étude, sur base

de recherches bibliographiques et des connaissances des membres du consortium BMH-Wal. Pour chaque biomarqueur ou famille de biomarqueurs, la liste des déterminants investigués est présentée dans leur chapitre respectif.

Les variables explicatives reprises dans le cadre de cette étude proviennent de plusieurs sources.

➢ Variables auto-déclarées (issues du questionnaire)

Ces variables ont été collectées directement auprès des participants par le biais d'un auto-questionnaire standardisé. Elles incluent notamment :

- Des caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, niveau d'éducation, statut professionnel, etc.) ;
- Des comportements individuels (habitudes alimentaires, consommation de tabac, activité physique, etc.) ;
- Des caractéristiques sur leur habitat (type d'habitat, jardin, année de construction, travaux de rénovation/décoration, type de revêtements des sols, nature du chauffage, modes de nettoyage…).

La véracité des informations récoltées via les questionnaires n'a pas été vérifiée et elles sont donc potentiellement entachées d'erreur.

Le questionnaire utilisé dans le projet BMH-Wal se base sur celui développé dans le cadre du projet européen HBM4EU (https://www.hbm4eu.eu/). Il a été adapté à la situation wallonne.

➢ Variables environnementales spatialisées

Ces variables sont issues de données géolocalisées autour du lieu de résidence des participants. Ce type d'acquisition de données permet de s'affranchir de la subjectivité du répondant et d'avoir, généralement, une meilleure homogénéité eu sein des variables (en lien avec la qualité de la donnée cartographique). Pour extraire des données précises et fiables à l'aide d'un Système d'Information Géographique, il convient de disposer des adresses postales complètes de chaque participant. Cette information n'est pas disponible pour les nouveau-nés du Hainaut, la maternité n'ayant pas souhaité communiquer à l'ISSeP les adresses des participants.

Ces variables environnementales spatialisées permettent de caractériser l'environnement immédiat des individus. Les thématiques visées rencontrent les variables du questionnaire HBM4EU[2].

Des informations relatives à l'environnement proche des participants ont été recherchées pour caractériser

- La défavorisation sociale du quartier (BIMD, Sciensano[3]) ;
- Le lieu de vie via le degré de la densité de population communale (DEBURGA, IWEPS[4]) ;
- La pression liée au trafic routier via la distance et le type de routes avoisinantes (IGN) ;
- Le niveau de pollution de l'air par le NO_2 lié au trafic (année 2018) (IR Céline[5]) ;

[2] https://www.hbm4eu.eu/online-library/ & https://www.hbm4eu.eu/result/
[3] https://www.sciensano.be/fr/projets/indice-belge-de-defavorisation-multiple - BIMD est une mesure relative de la défavorisation et est calculé au niveau du secteur statistique, le plus petit niveau administratif en Belgique
[4] https://www.iweps.be/indicateur-statistique/https-www-iweps-be-indicateur-statistique-degre-de-densite-de-population-communes-belges-methode-dg-regio/ - degré d'urbanisation ou de ruralité du territoire (DEGURBA)
[5] https://www.irceline.be/fr

- La présence d'industries ou de terres agricoles à proximité du domicile (WalOUS[6] ; SIGENSA (ISSeP & SPW) ;
- La présence de différents sites d'intérêt (site militaire, station essence par exemple) (OSMte[7]) ;
- La qualité du sol via les cartes de fonds anthropo-pédogéochimiques, qui prédisent la distribution des teneurs en métaux (As, Cu, Cr, Ni, Hg, Pb et Zn) (CAPASOL[8], UCLouvain)

Traitement des données

Recatégorisation des variables du questionnaire

Lorsque l'effectif d'une catégorie d'une variable était inférieur à 5, la catégorie a été regroupée soit avec la catégorie précédente soit avec la catégorie suivante. Les variables binaires présentant une catégorie dont l'effectif était inférieur à 5 ont été supprimées. Au total, 34 variables ont été recatégorisées.

Construction des variables environnementales spatialisées

Les données extraites au lieu de résidence de chaque participant (via ses coordonnées cartographiques) vont permettre de générer de nouvelles variables, caractérisant l'environnement autour de l'habitation. Il est nécessaire de collecter des informations sur les installations considérées comme potentielles sources d'exposition aux polluants, qui pourraient entrainer des différences dans les niveaux d'imprégnation mesurés, ainsi que des informations sur les caractéristiques générales du cadre de vie. Les variables environnementales spatialisées sont construites soit

- À partir de l'extraction d'une valeur d'indice. Par exemple, l'utilisation du BIMD pour définir l'environnement social ou le DEGURBA pour caractériser le degré d'urbanisation ;
- À partir d'une proximité à une donnée vectorielle (ligne ou polygone). Parmi les couches de données cartographiques utilisées pour générer les variables environnementales, plusieurs fournissent des informations sur l'occupation du sol, telles que la localisation d'activités, d'infrastructures, de lieux (par exemple, les terres agricoles, les espaces naturels, des industries, etc.).
- À partir d'estimation de concentrations de substances présentes dans l'environnement. Par exemple, dans l'air ambiant, les concentrations en NO_2 liées au trafic ; dans les sols, les teneurs en métaux. A partir des cartes de fonds anthropo-pédogéochimiques des teneurs en métaux (As, Cu, Cr, Ni, Hg, Pb et Zn), les valeurs médianes des concentrations de fond au point géographique mentionné comme résidence principale par chaque participant ont été extraites, permettant de créer quatre types de variables pour caractériser la qualité des sols[9].

6 https://geoportail.wallonie.be/walous; https://www.issep.be/wp-content/uploads/Projet-WALOUS.pdf
7 https://www.openstreetmap.org
8 https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/fr/object/boreal%3A204050/datastreams
9 Quatre types de variables pour caractériser les sols : 1) des variables continues : concentrations en métaux dans les sols ; 2) des variables catégorielles : 3 classes de concentrations déterminées par les percentiles calculés pour l'ensemble des sols wallons dans CAPASOL 6 : (i) concentrations inférieures au p25 ; (ii) concentrations entre le p25 et le p75 et (iii) concentrations supérieures au p75) – https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/fr/object/boreal%3A204050/datastreams ; 3) des variables binaires obtenues par comparaison des concentrations en métaux aux valeurs seuil correspondantes (usage III ; résidentiel) du décret Sols (dépassement / non dépassement) ; 4) une variable binaire appelée « metalcore » qui vaut soit 0 (aucun dépassement des normes du DS, quel que soit le métal considéré), soit 1 (au moins 1 dépassement des normes du DS).

Ces variables sont quantitatives ou qualitatives (catégorielles), la plupart sont binaires (oui/non, présence/absence).

Procédure pour l'imputation des données d'imprégnation

La procédure d'imputation des données présentée ci-après a été appliquée sur les données d'imprégnation des biomarqueurs en présence de données censurées à gauche et de données manquantes. A noter que, tel que stipulé dans le plan d'analyse statistique, les biomarqueurs présentant plus de 70 % de valeurs sous la limite de quantification ont été recodés en variable binaire. Les biomarqueurs qui présentaient trop (95% ou plus) de résultats <LOQ ou non disponibles (volume insuffisant d'échantillon) ont été exclus.

En suivant la procédure suggérée par Van Buren (2018), les variables problématiques, c'est-à-dire celles présentant une forte proportion de données manquantes, les données administratives, les variables constantes, ont été supprimées en utilisant l'outflux, qui quantifie à quel point les données observées sont connectées aux données manquantes d'autres variables. Le seuil de l'outflux est fixé <0,5 (Van Buren, 2018). En outre, les variables explicatives qui présentaient une corrélation presque parfaite avec les variables dépendantes (= les biomarqueurs d'exposition) dans les modèles d'imputation ont été identifiées et réexaminées à l'aide de statistiques descriptives. Après vérification, les variables problématiques étaient principalement celles dont la variabilité était proche de zéro (aucune différence dans les valeurs/catégories) (voir liste des variables supprimées en annexe des rapports statistiques) (voir chapitre Avant-propos).

Une transformation logarithmique (naturel) a été appliquée aux biomarqueurs avant l'imputation. Toutefois, étant donné la possibilité que la normalité des résidus ne soit pas respectée malgré cette transformation, une deuxième imputation a également été réalisée sans transformation des biomarqueurs afin d'être utilisée au cas où la régression quantile serait d'application.

Lorsque le nombre de valeurs <LOQ est inférieur à 15%, une imputation simple (log-normal) a été appliquée. Dans le cas où, pour un biomarqueur, la proportion de valeurs <LOQ était élevée (≥ 15%), la technique d'imputation multiple par équations en chaine (MICE) a été utilisée. Pour cela, les valeurs censurées à gauche du biomarqueur concerné ont été imputées au moyen d'un ensemble de prédicteurs.

La procédure d'imputation a été réalisée 20 fois (m = 20) afin d'obtenir 20 ensembles de données imputées à l'aide du logiciel R (version 4.4.1).

Modèles de régression

Une régression linéaire univariée a été appliquée pour chaque prédicteur suggéré. Les prédicteurs significatifs au seuil $p \leq 0,20$ ont été retenus dans un modèle multivarié. Ce modèle multivarié est généré pas à pas, au moyen des 20 ensembles de données imputées, en se basant sur le critère d'information d'Akaike (AIC). Les prédicteurs qui étaient retenus comme significatifs dans plus de 70% des modèles multivariés réalisés (c'est-à-dire pour 14/20 des modèles réalisés) ont été inclus dans le modèle multivarié final. Dans le cas où ce pourcentage était de 50% pour un prédicteur, un test de Wald comparant les modèles avec et sans ce prédicteur a été réalisé afin de décider si le prédicteur devait être inclus ou non dans le modèle final.

Les variables âge (en années), indice de masse corporelle (IMC) (en kg/m²), genre et le fait de vivre à temps plein ou non chez le parent répondant au questionnaire pour les enfants, ont toujours été inclus comme facteurs d'ajustement (ou facteurs de confusion) dans ces modèles. De même la concentration en créatinine (en g/L) a été incluse comme facteur d'ajustement pour les biomarqueurs urinaires.

Pour le modèle multivarié final, la normalité des résidus a été investiguée et testée, et la colinéarité des variables prédictives investiguée au moyen du VIF (Variance Inflation Factor), dont le seuil est fixé à 5. La normalité des résidus n'étant pas toujours respectée, des régressions quantiles univariées et multivariées ont été effectuées avec tau =0,5 (médiane) selon la même procédure détaillée ci-dessus.

Pour les biomarqueurs binarisés, des régressions logistiques binaires univariées et multivariées ont été réalisées en suivant les mêmes procédures de sélection des variables explicatives. L'aire sous la courbe (AUC-ROC), la sensibilité et la spécificité ont été calculées comme critère d'évaluation du modèle.

3. Résultats et discussions

Pour rappel, la totalité des résultats statistiques figurent dans les rapports spécifiques de chaque catégorie d'âge : nouveau-nés, enfants de 3 à 5 ans, enfants de 6 à 11 ans, adolescents de 12 à 19 ans, adultes de 20 à 39 ans, et adultes de 40 à 59 ans. Dans chacun des 6 rapports figure un résumé technique des biomarqueurs analysés, détaillant notamment : les limites de quantification (LOQ), la matrice biologique utilisée (sang ou urine), le nombre total d'échantillons collectés, le nombre d'échantillons inférieurs à la LOQ, ainsi que le nombre d'échantillons non exploitables en raison d'un volume insuffisant (considérés comme données manquantes). Sont également précisés, le type de modèle statistique appliqué — régression logistique, modèle quantile — ou, le cas échéant, l'absence de modélisation. Selon le modèle utilisé, les rapports présentent les tableaux des coefficients de régression ou des Odds Ratios (OR), accompagnés de leur intervalle de confiance à 95 % (IC95 %) et des valeurs p issues des analyses univariées et multivariées.

La présente synthèse se concentre sur les principaux résultats statistiquement significatifs ($p < 0,05$). Ils sont présentés par familles de substances chimiques. Chaque section est introduite par un résumé des substances analysées, des taux de quantification observés ainsi que des hypothèses d'exposition testées. Certains résultats sont ensuite brièvement discutés à la lumière d'un aperçu non exhaustif de la littérature scientifique récente. Les valeurs statistiques (dont les coefficients (IR95%) et Odds Ratios (IR95%)) pour les résultats présentés dans cette synthèse sont compilées en annexe. Comme mentionné précédemment, l'ensemble des résultats figurent dans les rapports statistiques (cf. avant-propos).

3.1. Bisphénols

Cinq bisphénols ont été recherchés dans l'urine des enfants de 3 à 5 ans et de 6 à 11 ans, des adolescents de 12 à 19 ans et des adultes de 20 à 39 ans et de 40 à 59 ans.

Taux de quantification

Les 5 bisphénols recherchés sont le BPA, le BPF, le BPP, le BPS et le BPZ.

Le tableau 2 présente le nombre et le pourcentage d'échantillons sous la LOQ pour les 5 bisphénols.

Le BPA est le bisphénol le plus fréquemment quantifié, suivi du BPS et du BPF. Le BPZ, est quantifié chez moins de 10% des participants, tandis que le BPP l'est dans moins de 1% des échantillons.

Tableau 2 : Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les Bisphénols

Bisphénols	**3-5 ans** (Ntot=300) N (%)	**6-11 ans** (Ntot=302) N (%)	**12-19 ans** (Ntot=283) N (%)	**20-39 ans** (Ntot=260) N (%)	**40-59 ans** (Ntot=302) N (%)
BPA	28 (9.33)	43 (14.24)	83 (29.33)	89 (34.23)	135 (44.70)
BPS	109 (36.33)	150 (49.67)	115 (40.64)	141 (54.23)	104 (34.44)
BPF	208 (69.33)	203 (67.22)	177 (62.54)	148 (56.92)	171 (56.62)
BPZ	291 (97.00)	286 (94.70)	255 (90.11)	248 (95.38)	270 (89.40)
BPP	298 (99.33)	302 (100.00)	281 (99.29)	257 (98.85)	300 (99.34)
N éch. vol. insuf	2 (0.67)	0 (0)	1 (0.35)	0 (0)	3 (0.99)

Déterminants investigués

Les déterminants testés sont les suivants :

- Individuels : sexe, âge (années), IMC (kg/m²), taille (m), poids (kg), créatinine (g/l);
- Socioéconomiques : nationalité actuelle / à la naissance, niveau d'étude (des parents pour les adolescents et enfants), situation / catégorie (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et enfants), revenu du ménage ;
- Exposition professionnelle (adultes) ;
- Habitudes alimentaires : type d'eau de boisson et de cuisson (distribution / bouteilles / puits / autres), consommation d'aliments frais / préparés / en conserve/ surgelés emballés dans du plastique, consommation de boisson dans des bouteilles en plastique et en canettes, fréquentation d'une cantine, consommation de plats préparés / traiteurs / fast-food / livrés / de boissons à emporter, types de récipients utilisés dans le micro-onde ou dans le frigo (plat / sachet / film plastique, céramique émaillée, verre, porcelaine, faïence) ;
- Lieu de vie : lieu de résidence, province de résidence, rénovation du logement, présence de moquette ou de tapis, revêtement de sol (différents types), fréquence du nettoyage, utilisation de produits de nettoyage (conventionnels ou écologiques), environnement du logement (socioéconomique, rural, urbain, zone naturelle, agriculture, vergers, vignobles, serres), présence d'entreprises de type IED (différents types) dont la gestion des déchets (incinérateur, ferrailleur, STEP, CET, etc.), cimenterie, etc. ;

- Divers : soins dentaires durant la semaine précédente, présence de plombages, port de lunettes / de lentilles de contact, port de chaussures en plastique, mise en bouche d'objets en plastique ;
- Loisirs : utilisation de colle, vernis, peinture pour le bois (adultes 40-59 ans) ;
- Produits utilisés les 3 derniers jours (écologiques ou conventionnels) : cire, lessive, adoucissant, détachant, fluide d'imprégnation, solvant ;
- Produits d'hygiène et cosmétiques : soins des cheveux, coloration, démaquillant, crème à raser, aftershave, crème pour la peau, bains bouche, lingette, déo, baume à lèvre, rouge à lèvre, fond de teint, maquillage pour les yeux, vernis à ongles, dissolvant, protection solaire, cosmétiques traditionnels ;
- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains.

Résultats

Les déterminants révélés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement par l'âge, l'IMC (kg/m²), le sexe et la créatinine (g/l). Ils sont fournis pour le BPA, le BPF, le BPS et le BPZ.

Le tableau 3 indique les R^2 (ou les pseudo R^2 de Mc Fadden pour les régressions binaires) des modèles de régression pour les 4 bisphénols investigués et la forme sous laquelle ils ont été analysés (binaire ou quantile).

Tableau 3 : R^2 et forme de l'analyse statistique pour les Bisphénols par catégorie d'âge

Ages	BPF	BPA	BPS	BPZ
3-5 ans	0,127	0,119	0,043	
	binaire	quantile	quantile	non analysé
6-11 ans	0,001	0,04	0,007	
	quantile	quantile	quantile	non analysé
12-19 ans	0,015	0,042	0,013	0,212
	quantile	quantile	quantile	binaire
20-39 ans	0,027	0,011	0,007	
	quantile	quantile	quantile	non analysé
40-59 ans	0,005	0,018	0,012	0,285
	quantile	quantile	quantile	binaire

Le BPA et le BPS ont été analysés sous forme quantile au niveau de toutes les catégories d'âge. Le BPF a été analysé sous forme binaire chez les enfants de 3 à 5 ans et sous forme quantile au niveau des autres catégories d'âge. Le BPZ a été analysé sous forme binaire chez les adolescents et les adultes de 40 à 59 ans uniquement. Aucune analyse n'a pas été effectuée pour le BPP.

Les valeurs des R^2 des régressions multiples fournissent une indication sur les pourcentages de la variance des niveaux de bisphénols mesurés qui peuvent être expliqués par les déterminants mis en évidence dans les modèles. Les R^2 des régressions quantiles ne dépassent pas 0.119 indiquant que moins de 12% de la variabilité (ou variance) peut être expliquée par les modèles de régression. Les R^2 de Mc Fadden indique dans quelle mesure le modèle améliore l'ajustement par rapport à un modèle simple avec seulement l'intercept. Des valeurs autour de 0,2 à 0,4 sont considérées comme des valeurs acceptables pour des modèles bien ajustés. Les R^2 de Mc Fadden des 3 régressions binaires se situent entre 0.0127 (BPF pour les les 3-5 ans) et 0.285 (BPZ pour les 40-59 ans).

L'annexe 1 présente les tableaux de résultats statistiques relatifs aux principaux déterminants des bisphénols, lesquels sont également listés ci-après. Les résultats les plus probants proviennent des régressions quantiles chez les enfants et les adolescents.

- Chez les enfants, s**e laver moins fréquemment les mains** est associé à des taux moins élevés de BPA (P=0.034 chez les 3-5 ans et p =0.009 chez les 6-11 ans pour 2 à 4 fois lavages par jour versus plus de 5 lavages par jour). Un lavage des mains 1 à 2 fois par jour, versus plus de 5 fois, est également associé à moins de BPA chez les 6-11 ans (p=0.049).
- Chez les 3-5 ans, **vivre dans un ménage qui est parfois attentif à la réduction des emballages** (versus qui n'est pas attentif) est associé à une baisse du taux de BPS (p=0.42).
- Chez les adolescents, **vivre en province de Namur** plutôt qu'en province de Liège (considérée comme la province de référence) est associé à des taux plus élevés de BPA (p=0.026).
- Chez les 3-5 ans, la probabilité de quantifier le BPF est moins élevée (p=0.018) chez ceux qui vivent dans **un logement qui a été redécoré il y a moins de 2 ans**.

  Une association significative (**p<0.001**) a également été mise en évidence entre un taux médian plus élevé de BPA et l'utilisation de récipients en faïence et porcelaine pour réchauffer les aliments au micro-onde chez les 3-5 ans. Néanmoins ces matériaux n'étant, en principe, pas concernés par le BPA, cette association est probablement due à un facteur confondant.

  De nombreux autres facteurs comme l'utilisation de **produits cosmétiques**, le fait d'avoir **des plombages ou des scellants dentaires**, d'avoir utilisé de la **cire pour le sol** les 3 derniers jours, de **manger beaucoup d'aliments frais**, de **se ronger les ongles** ou l'environnement du **lieu de résidence** sont apparus associés à une hausse ou une baisse des taux de BPA[10]ou de BPF[11] chez les enfants ou les adolescents. Ces résultats (non présentés en annexe) doivent toutefois être interprétés avec prudence car ils reposent sur de faibles effectifs ou sur des données pour lesquelles des incertitudes sont suspectées lors du remplissage du questionnaire (utilisation de produits cosmétiques ou de soin, plombages chez les enfants).

- Aucun déterminant significatif n'a été identifié pour les adultes âgés de 20 à 39 ans.
- Chez les 40-59 ans, de nombreux déterminants ont été mis en évidence pour le BPZ comme la consommation d'**eau en bouteilles en plastique** (**p=0.001**), ou la présence de 1 à 3 **carpettes** dans le logement (p=0.011). Cependant, étant donné le faible taux de quantification du BPZ (<10%), les effectifs sur lesquels reposent les régressions binaires sont faibles et incitent à la prudence.

Discussion

Les analyses menées dans BMH-WAL montrent que les modèles statistiques expliquent une faible part de la variabilité des niveaux de bisphénols. Cette faible variance expliquée suggère que de nombreux facteurs non testés ainsi qu'une variabilité interindividuelle importante influencent l'imprégnation.

[10] déo, crème visage, démaquillant, aliments frais, environnement urbain
[11] défrisage, plombage, se ronger ongles

Chez les enfants, les résultats les plus robustes indiquent qu'un **lavage des mains** fréquent est associé à des concentrations plus élevées de BPA. Ce résultat pourrait refléter un effet confondant, comme un usage de savons, lotions ou gels contenant des dérivés de bisphénols

Chez les 3-5 ans l'association entre une imprégnation plus faible en BPS et **vivre dans un ménage attentif « parfois » à la réduction des emballages** rejoint les connaissances actuelles indiquant que les **emballages alimentaires** constituent une source importante d'exposition au BPA et à ses substituts (EEA, 2024). Cela concorde aussi avec l'idée que certains choix de consommation sont susceptibles de limiter les contacts avec des matériaux contenant des bisphénols.

Chez les adolescents, la **province de résidence** apparaît comme un déterminant des niveaux de BPA mais cette différence géographique reste difficile à interpréter sans données environnementales complémentaires. Elle pourrait refléter des variations régionales au niveau des habitudes alimentaires, d'utilisation de plastiques ou de comportements quotidiens des ménages ou des adolescents.

Pour le BPF, les régressions logistiques suggèrent qu'habiter dans un **logement redécoré** depuis moins de deux ans réduirait de 50 % la probabilité de quantifier ce bisphénol. Une tendance similaire a été observée dans l'étude française Esteban (Balicco et al., 2019), où les travaux de rénovation récents étaient associés à une diminution de l'imprégnation pour certains bisphénols.

Chez les 20–39 ans, aucun déterminant significatif n'a été identifié, ce qui peut refléter une exposition plus homogène, ou un manque de puissance statistique.

Chez les 40–59 ans, plusieurs facteurs sont associés au BPZ, mais le très faible taux de quantification (<10 %) limite fortement la robustesse des régressions binaires. Parmi ces facteurs, la consommation d'**eau en bouteille en plastique** apparaît comme un déterminant plausible en cohérence avec le fait que les matériaux en contact avec les aliments constituent une source majeure de bisphénols (EEA, 2024).

Contrairement aux analyses de l'EFSA (2015), de l'étude DEMOCOPHES (Covaci et al., 2015) et de l'étude ESTEBAN (Balicco et al., 2019), les **aliments en conserve** et les **aliments surgelés emballés dans du plastique** ne sont pas apparus comme des déterminants significatifs dans BMH-WAL. Cette absence d'association pourrait refléter l'effet des restrictions réglementaires introduites depuis 2018 dans l'UE (Règlement 2018/213). Cette observation de BMH-WAL rejoint les résultats de l'étude liégeoise précédente, qui n'avait pas non plus mis en évidence d'association entre aliments en conserve et niveaux de bisphénols (Pirard & Charlier, 2022).

Aucune association avec le revenu ou le niveau d'étude n'a été observée dans BMH-WAL. Cela contraste avec les analyses européennes harmonisées (Govarts et al., 2023), qui suggèrent une exposition plus faible dans les groupes les plus éduqués. Toutefois, nos résultats montrent que vivre dans un ménage sensibilisé à la réduction des emballages est associé à une imprégnation plus faible en BPS, ce qui rejoint l'idée d'un lien entre **comportements « informés »** et **exposition réduite**.

3.2. Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Dix métabolites des HAP ont été recherchés dans l'urine des enfants, des adolescents et des adultes.

Taux de quantification

Les 10 métabolites recherchés sont les naphtols (1- et 2-), les hydroxyfluorènes (2- , 3- et 9-), les hydroxyphénanthrènes (1-, 2-,3- et 4-) et le 1-hydroxypyrène.

Le tableau 4 présente le nombre et le pourcentage d'échantillons sous la LOQ pour les 10 métabolites.

Le 1-naphtol et le 2-naphtol ont été détectés chez la majorité des Wallons tous âges confondus. Les hydroxyfluorènes (2- et 3-) étaient présents chez moins de 30 % de la population, plus souvent chez les adultes, tandis que le 9-hydroxyfluorène était plus fréquent chez les enfants. Les hydroxyphénanthrènes (2- et 4-) concernaient moins de 30 % de la population, les 1- et 3-hydroxyphénanthrènes un peu plus. Le 1-hydroxypyrène était retrouvé chez environ 40 % des enfants de 5 à 11 ans et ≤20 % des adolescents et adultes.

Tableau 4 : Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les HAP

HAP	3-5 ans (Ntot=300) N (%)	6-11 ans (Ntot=302) N (%)	12-19 ans (Ntot=283) N (%)	20-39 ans (Ntot=260) N (%)	40-59 ans (Ntot=302) N (%)
1-naphtol	112 (37.33)	104 (34.44)	124 (43.82)	110 (42.31)	144 (47.68)
2-naphtol	14 (4.67)	8 (2.65)	6 (2.12)	13 (5.00)	29 (9.60)
2-HO-fluorène	281 (93.67)	277 (91.72)	251 (88.69)	214 (82.31)	214 (70.86)
3-HO-fluorène	254 (84.67)	248 (82.12)	250 (88.34)	216 (83.08)	248 (82.12)
9-HO-fluorène	44 (14.67)	31 (10.26)	153 (54.06)	122 (46.92)	145 (48.01)
1-HO-phénanthrène	103 (34.33)	97 (32.12)	122 (43.11)	106 (40.77)	170 (56.29)
2-HO-phénanthrène	265 (88.33)	282 (93.38)	242 (85.51)	188 (72.31)	274 (90.73)
3-HO-phénanthrène	151 (50.33)	160 (52.98)	173 (61.13)	140 (53.85)	225 (74.50)
4-HO-phénanthrène	219 (73.00)	252 (83.44)	228 (80.57)	223 (85.77)	261 (86.42)
HO-pyrène	172 (57.33)	188 (62.25)	239 (84.45)	207 (79.62)	253 (83.77)
N éch. vol. insuf	13 (4.33)	5 (1.66)	1 (0.35)	0 (0)	0 (0)

Déterminants investigués

Les déterminants testés sont les suivants :

- Individuels : sexe, âge (années), IMC (kg/m²), taille (m), poids (kg), créatinine (g/l) ;
- Socioéconomiques : nationalité actuelle / à la naissance, niveau d'étude (des parents pour les adolescents et les enfants), situation et catégorie (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et les enfants), revenu du ménage ;
- Exposition professionnelle, différents secteurs, différents produits (adultes) ;
- Tabagisme, tabagisme passif (adolescents, adultes) ;
- Habitudes alimentaires : fritures, produits fumés, grillade / BBQ, pains grillés ;
- Lieu de vie : lieu de résidence, province de résidence, âge du logement, présence de moquette ou de tapis, chauffage central, foyer individuel (différents types), citerne à mazout dans la maison, feu ouvert, fréquence du nettoyage, proximité d'une pompe essence, environnement du logement (rural, urbain, socioéconomique, zone naturelle, agriculture, vergers, vignobles, serres),

présence d'entreprises de type IED (différents types) dont entreprises de gestion des déchets (incinérateur, ferrailleur, STEP, CET, etc.), cimenterie, etc. ;
- Loisirs : tir, mécanique, utilisation de colle, vernis, peinture bois ;
- Moyen de transport : voiture, co-voiturage, train, bus, vélo / trottinette / mobylette, à pied, temps passé dans du trafic ;
- Divers : utilisation d'encens et de bougies parfumées, feu de jardin / scout/ brasero / grand feu/BBQ, porter des chaussures en plastiques sans chaussettes ;
- Produits utilisés au cours des 3 derniers jours (écologique BIO / conventionnel) : cire, lessive, adoucissant, détachant, fluides d'imprégnation, solvants ;
- Tatouage, maquillage permanent ;
- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains.

Résultats

Les déterminants révélés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement pour l'âge (années), l'IMC (kg/m²), le sexe et la créatinine (g/l).

Le tableau 5 indique les R^2 (ou les pseudo R^2 de Mc Fadden) des modèles de régression pour les métabolites de HAP et la forme sous laquelle ils ont été analysés (binaire ou quantile).

Tableau 5 : R^2 et forme de l'analyse statistique pour les HAP par catégorie d'âge

Ages	1-Naphtol	2-Naphtol	Naphtol-sum	Fluorène-sum	Phénan.-sum	OH-Pyrène
3-5 ans	0,014	0,098	0,027	0,072	0,038	0,018
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile
6-11 ans	0,04	0,101	0,037	0,05	0,009	0,01
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile
12-19 ans	0,056	0,189	0,125	0,0494	0,015	0,262
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile	binaire
20-39 ans	0,002	0,193	0,002	0,079	0,014	0,23
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile	binaire
40-59 ans	0,0062	0,198	0,014	0,052	0,0295	0,632
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile	binaire

Le 1-naphtol, le 2-naphtol, la somme des naphtols, la somme des fluorènes et la somme des phénanthrènes ont été analysé sous forme quantile au niveau de toutes les catégories d'âge. Le OH-pyrène a été analysé sous forme quantile chez les enfants et sous forme binaire chez les adolescents et les adultes.

Les valeurs des R^2 des régressions quantiles se situent, majoritairement, en dessous de 0.2 pour les métabolites des HAP indiquant que moins de 20% de la variance des niveaux des métabolites de HAP mesurés peut être expliquée par les déterminants mis en évidence dans les modèles. Les R^2 de Mc Fadden relatifs aux régressions binaires pour le OH-pyrène chez les adolescents et les adultes se situent entre 0.23 et 0.632.

L'annexe 2 L'annexe 2 présente les tableaux de résultats statistiques relatifs aux principaux déterminants des HAP, lesquels sont également listés ci-après. Les résultats les plus probants concernent l'usage de bougies parfumées et d'encens chez les 3–19 ans, ainsi que le tabagisme chez les adultes.

- Chez les enfants de 3 à 5 ans, de 6 à 11 ans et les ados de 12 à 19 ans, l'utilisation de bougies parfumées et d'encens est associée à des taux médians plus élevés de naphtol : des taux plus élevés de naphtol-sum chez les 3-5 ans (p=0.043) et les adolescents (p=0.024) et de 2-naphtol chez les 6-11 ans (**p=0.001).**
- Chez les 3 à 5 ans, vivre dans un logement qui dispose d'un **foyer au gaz** est associé à davantage de 2-naphtol **(p<0.001**).
- Chez les adolescents, vivre dans la **province du Hainaut** plutôt que dans la province de Liège est associé à davantage de 2-naphtol (p=0.003).

  Les adolescents qui vivent dans un **logement construit après 1950** ont des taux médians plus élevés en 2-naphtol que ceux qui vivent dans un logement construit avant 1950 (p=0.012 pour un logement datant entre 1950 et 1980, p=0.007 pour un logement datant entre 1981 et 2000 et p=0.002 pour un logement construit après l'an 2000).
- Chez les enfants et les adolescents, les régressions quantiles ont également révélé un certain nombre d'associations en lien avec des taux plus élevés de HAP pour des effectifs assez faibles. Certains de ces déterminants sont plausibles avec une exposition aux HAP, toutefois les faibles effectifs incitent à les considérer avec prudence.
  - Chez les 6-11 ans, il s'agit d'avoir consommé récemment des **grillades au barbecue** (n=6, p=0.004, 2-naphtol), du fait de vivre à proximité d'une **centrale électrique utilisant du charbon, du pétrole, du bois ou du gaz** (n=5, **p<0.001,** 2-naphtol) ou de passer quotidiennement plus d'1 heure par jour dans des **zones de trafic intense** (n=6, **p<0.001,** 2-naphtol).
  - Chez les adolescents, il s'agit de **fumer** plusieurs cigarettes par jours (n=6, **p<0.001**, 1-naphtol et de p=0.006, fluorène-sum) ou de vivre à proximité d'une **station d'essence** (n=5, p=0.008, 2-naphtol).
- Chez les adultes, **fumer quotidiennement** a une influence nette sur la présence d'HAP dans l'urine. Des différences hautement significatives sont observées pour tous les HAP analysés chez les adultes qui fument plusieurs **cigarettes** par jour par rapport à ceux qui ne fument pas ou qui n'ont jamais fumé (**p<0.001** pour le 1-naphtol, le 2-naphtol, la somme des fluorènes (20-39 et 40-59 ans) et la somme des phénanthrènes (40-59 ans)). Chez les 40-59 ans, le 2-naphtol est également significativement plus élevé lorsqu'ils ont été **en présence de fumeurs** (**p<0.001**).
- Chez les adultes de 20 à 39 ans, bien que la catégorie de référence soit relativement faible (n=19), on observe que le taux médian de 2-naphtol dans l'urine diminue lorsque le **niveau d'étude** augmente (**p<0.001** pour un niveau d'étude supérieur type long universitaire ou équivalent, p=0.029 pour un niveau d'étude secondaire supérieur ; p=0.005 pour un niveau d'étude supérieur type court non universitaire versus niveau d'étude).
- Chez les adultes de 40 à 59 ans, outre le tabac, les prédicteurs associés à une augmentation du taux médian de 2-naphtol sont un **revenu net du ménage compris** entre 3000 et 3999 versus entre 1000 et 1999 (p=0.041) et habiter dans un **logement construit entre** 1981 et 2000 versus avant 1950 (p=0.023).

Concernant le OH-Pyrène, les régressions logistiques réalisées chez les adolescents et les adultes ont été réalisées sur base de taux de quantification inférieurs à 20%. Bien que basés sur de faibles effectifs, on peut observer que certains résultats rejoignent ceux obtenus pour le 2-naphtol comme l'utilisation récente de **bougies ou d'encens** associé à une probabilité plus élevée de quantifier l'OH-pyrène chez les adolescents ou un **niveau d'étude** plus élevé associé à moins de probabilités de quantifier l'OH-pyrène chez les adultes de 20 à 39 ans. La probabilité de quantifier le OH-pyrène est également plus élevée chez les fumeurs de 40-59 ans (**p<0.001**).

Par ailleurs, étant donné leur cohérence avec des facteurs connus d'exposition aux HAP, on peut également relever une probabilité 4 fois plus élevée de quantifier le OH-pyrène associée à la consommation récente de **fritures** chez les adolescents ou lors de l'utilisation récente de **colle/vernis ou peintures** chez les 20-39 ans .

Enfin, chez les 6-11 ans et les adolescents, **se laver plus souvent les mains** est associé à des taux moins élevés de 2-naphtol et de OH-pyrène respectivement. Chez les 20-39 ans, vivre en **province du Luxembourg** est associé à plus de OH-pyrène.

Discussion

La variance expliquée par les modèles statistiques est relativement faible pour la plupart des métabolites (R^2 des régressions quantiles <20 %), ce qui suggère que de nombreux facteurs non mesurés et une variabilité interindividuelle significative influencent l'imprégnation. Certaines associations identifiées reposent sur de faibles effectifs ou des données déclaratives incertaines. Elles doivent être interprétées avec prudence.

Les résultats les plus robustes qui se dégagent sont le **tabagisme** chez les adultes et l'utilisation de **bougies parfumées et d'encens** chez les enfants et adolescents.

Les résultats sur le **tabagisme** sont en accord avec les résultats rapportés dans d'autres études (Oleko *et al.*, 2023 ; Peris-Camarasa *et al.*, 2024 ; Santé Canada, 2024). Des taux médians supérieurs des métabolites naphtols et fluorènes sont observés chez les fumeurs par rapport aux non-fumeurs chez les adultes et chez les 6 adolescents qui se sont déclarés fumeurs. Chez les 40-59 ans, davantage de métabolites (OH pyrène et phénanthrènes) sont également associés au **tabagisme actif**. L'influence du **tabagisme passif** a été mise en évidence avec une significativité haute chez les 40-59 ans pour le 2-naphtol.

L**'utilisation de bougies parfumées ou d'encens** apparaît comme un facteur d'exposition répété et transversal, associé à des concentrations plus élevées de naphtols chez les enfants et les adolescents. Chez les ados, la probabilité de quantifier le OH-pyrène est également accru. Chez les jeunes enfants, la présence d'un **foyer individuel au gaz** dans le logement est également liée à des niveaux plus élevés de naphtols.

Les logements construit après 1950 semblent exposer davantage au naphtol (ados et adultes de 40-59 ans) suggérant la présence de sources directes ou indirectes de naphtalène dans les logements plus récents. Une autre hypothèse en lien avec l'étanchéité à l'air moindre des bâtiments ante 1950 est également plausible.

Des différences géographiques sont observées pour certains métabolites, notamment le 2-naphtol chez les adolescents du Hainaut et le OH-pyrène chez les 20–39 ans de la **province** du Luxembourg par rapport à la province de Liège, mais leur interprétation reste limitée. Des études espagnoles ont montré que les

variations spatiales peuvent être liées à la densité de population ou, pour le OH-pyrène, à la contamination de l'air, du sol et des aliments (Bartolomé et al., 2015 ; Peris-Camarasa et al., 2024). Certains comportements pourraient expliquer des différences entre provinces. Par exemple, l'augmentation d'OH-Pyrène observée chez les 20-39 ans de la **province du Luxembourg** par rapport à la province de Liège pourrait s'expliquer par une fréquence plus élevée de consommation de grillades, de BBQ, de feux de bois ou d'utilisation d'un poêle à bois pour se chauffer dans les zones rurales. Aucune association en lien avec ces hypothèses n'a cependant été mise en évidence.

Au niveau **socioéconomique,** chez les adultes de 20–39 ans, un **niveau d'étude** plus élevé est associé à des concentrations plus faibles de 2-naphtol et à une moindre probabilité de quantification du OH-pyrène. Ces résultats rejoignent dans une certaine mesure les résultats d'une étude espagnole portant sur une autre composante socioéconomique - les revenus - qui indique que des revenus plus faibles sont associés à des niveaux plus élevés de certains métabolites d'HAP (naphtols) (Peris-Camarasa *et al.*, 2024). L' hypothèse évoquée est que des faibles revenus limiteraient l'accès à des lieux de vie moins densément peuplés, moins soumis au trafic ou plus éloignés de sources ponctuelles d'émission de HAP.

Plusieurs autres associations apparaissent compatibles avec la littérature – **consommation récente de grillades ou fritures**, **proximité d'une station-service**, **proximité d'une centrale électrique utilisant des combustibles fossiles**, **passer plus d'une heure par jour en zone de trafic intense, lavage des mains** ou **utilisation récente de solvants** (colle, vernis, peintures). Toutefois, ces déterminants reposent sur des effectifs réduits (entre 5 et 10 participants selon les cas). Leur plausibilité ne compense pas la fragilité statistique, ils doivent plutôt être considérés comme des signaux nécessitant confirmation dans des échantillons plus larges.

3.3. Polychlorobiphényles (PCB)

Plusieurs polychlorobiphényles (PCB) ont été analysés dans le sang des nouveau-nés, des adolescents et des adultes.

Taux de quantification

Dans un premier temps, 4 polychlorobiphényles (PCB-118, -138, -153 et -180) ont été recherchés chez les adolescents, les adultes et les nouveau-nés.

Le PCB-118 n'a été détecté chez quelque rare personnes. Tandis que le PCB-138 a été détecté chez quelques adolescents, chez 6% des 20-39 ans et chez 60% des 40 à 59 ans. Le PCB-153 a, quant à lui, été détecté chez la majorité des 12-39 ans et chez presque tous les 40 à 59 ans. Le PCB-180 a été détecté chez la moitié des adolescents et chez la grande majorité des adultes.

Dans un second temps, chez les adolescents uniquement, une méthode analytique permettant de doser les 7 PCB indicateurs avec des LOQ plus basses a été appliquée pour doser 3 PCB complémentaires (les PCB-28, -52, -101) et les PCB-118 et -138 pour lesquels un faible pourcentage de quantification avait été observé. Les PCB-52 et -101 ont été détectés dans moins de 5% d'échantillons. Le PCB-28 a pu être mesuré à une concentration supérieure à la LOQ (18 ng/L) dans 10% des échantillons. Grâce à la sensibilité accrue

de la technique analytique, les PCB-118 et -138 ont pu être quantifiés dans respectivement 89% et 98% des prélèvements.

Dans les sangs de cordon des nouveau-nés, très peu de résidus de PCB ont été retrouvés. Les nouveaux nés n'ont pas fait l'objet d'analyses statistiques.

Le tableau 6 présente le nombre et le pourcentage d'échantillons sous la LOQ pour les différents PCB.

Tableau 6 : Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les PCB

PCB	LOQ	Sang de cordon (Ntot=280) N (%)	12-19 ans (Ntot=283) N (%)	20-39 ans (Ntot=260) N (%)	40-59 ans (Ntot=302) N (%)
1 ere phase de mesure					
PCB-153	0.07 µg/l	270 (96.43)	108 (38.16)	60 (23.08)	3 (0.99)
PCB-180	0.05µg/l	266 (95.00)	128 (45.23)	39 (15.00)	3 (0.99)
PCB-138	0.15µg/l	280 (100.00)	274 (96.82)	243 (93.46)	121 (40.07)
PCB-118	0.17µg/l	280 (100.00)	276 (97.53)	259 (99.62)	301 (99.67)
N éch. vol. insuf		0 (0)	7 (2.47)	0 (0)	1 (0.33)
2 ieme phase de mesure					
PCB-28	18ng/l		223 (78.80)		
PCB-101	15 ng/l		244 (86.22)		
PCB-52	15ng/l		236 (83.39)		
PCB-138	6ng/l		5 (1.77)		
PCB 118	5ng/l		5 (1.77)		
N éch. vol. insuf			35 (12.37)		

Déterminants investigués

Les variables explicatives testées sont les suivants :

- Individuels : sexe, âge (années), IMC (kg/m²), taille (m), poids (kg), lipides totaux (adultes 40-59 ans), fluctuation du poids les 12 derniers mois ;
- Socioéconomiques : nationalité actuelle / à la naissance, niveau d'étude (des parents pour les adolescents et les enfants), situation / catégorie/exposition (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et les enfants), revenu du ménage ;
- Alimentation : poisson et fruits de mer, poisson d'eau douce, viande, gibier, abats, fromage, produits laitiers, œufs et avoir des poules pour les œufs, crème glacée, fritures, régime végétarien ;
- Allaitement (oui /non, femmes adultes uniquement), durée totale d'allaitement (femmes adultes)
- Lieu de vie : lieu de résidence, province de résidence, année de construction du logement, présence de moquette ou de tapis, fréquence du nettoyage, environnement du logement (rural, urbain, socioéconomique, zone naturelle, agriculture, entreprises de type IED ou de gestion des déchets (incinérateur, ferrailleur, STEP, CET, etc.) ;
- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains.

Résultats

Les déterminants révélés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement par l'âge (années), l'IMC (kg/m²) et le sexe. Ils sont fournis pour les PCB suivants selon la catégorie d'âge et les LOQ :

- PCB-153 (LOQ=0.07µg/L) : adolescents & adultes
- PCB-180 (LOQ=0.05µg/L) : adolescents & adultes
- PCB-138 (LOQ=0.15µg/L) : adultes
- PCB-138 (LOQ=6ng/L) : adolescents
- PCB-28 (LOQ=18ng/L) : adolescents
- PCB-118 (LOQ=5ng/L) : adolescents

Le tableau 7 indique les R^2 (ou les pseudo R^2 de Mc Fadden) des modèles de régression pour les PCB investigués et la forme sous laquelle ils ont été analysés (binaire ou quantile).

Tableau 7 : R^2 et forme de l'analyse statistique pour les PCB par catégorie d'âge

Ages	PCB-28	PCB-52	PCB-101	PCB-153	PCB-180	PCB-118	PCB-138
12-19 ans	0,124			0,015	0,055	0,053	0,074
	binaire	non analysé	non analysé	quantile	quantile	quantile	quantile
20-39 ans	-	-	-	0,03	0,075		
				quantile	quantile	non analysé	non analysé
40-59 ans	-	-	-	0,252	0,32		0,0315
				quantile	quantile	non analysé	quantile

Chez les adolescents, le PCB-28 a été analysé sous la forme binaire et les PCB-153, -180, -118 et -138 ont été analysés sous la forme quantile. Chez les 20-39 ans, seuls les PCB-153 et -180 ont été analysés sous la forme quantile. Chez les 40-59 ans, les PCB-153, -180 et -138 ont été analysés sous la forme quantile.

Les valeurs des R^2 des régressions quantiles se situent majoritairement en dessous de 0.32 indiquant que moins de 32 % de la variance des niveaux des PCB mesurés peut être expliquée par les déterminants de l'exposition mis en évidence dans les modèles.

L'annexe 3 reprend les tableaux de résultats statistiques pour les principaux déterminants des PCB.

Les associations révélées sont les suivantes :

- Chez les adolescents, des taux médians plus élevés de PCB-138 sont associés avec :
  - Le fait d'avoir consommé du **fromage** au cours des dernières 24 h (p=0.008),
  - De résider **à proximité d'une zone utilisée pour la collecte, le traitement et le recyclage des déchets** (p=0.012)
  - De vivre dans un ménage qui dispose de **revenus plus élevés** (p=0.033 pour un revenu situé entre 3000 et 3999 euros et p=0.021 pour un revenu >5000 euros versus un revenu <2000 euros).
- Chez les adultes de 20 à 39 ans, aucun déterminant n'a été mis en évidence.
- Chez les 40 à 59 ans, des taux plus élevés de PCB-153 et -180 sont associés avec une augmentation **du taux de lipides dans le sang (p<0.001)** et avec le fait d'avoir **maigri de plus de 5 kg** au cours de la dernière année pour le PCB-153 (p=0.019).

Des résultats quelque peu incohérents et de faibles impacts sont également apparus par rapport aux **œufs**: d'une part, avoir mangé des œufs au cours des dernières 72 h (versus ne pas en voir mangé) est associée à des niveaux médians moins élevés de PCB-153 (p=0.003). D'autre part une consommation moins fréquente d'œufs est associée à moins de PCB-153 (p=0.013) pour une consommation d'œufs 1 à 3 fois par mois versus plusieurs fois par semaine).

Discussion

Trois déterminants d'imprégnation aux PCB pour les adolescents ont été mis en évidence.

Une consommation *récente* de fromage est le seul déterminant alimentaire apparu comme déterminant positif chez les adolescents wallons. En Flandre, les aliments apparaissant comme contributeurs de PCB (PCB « indicateurs » c'est-à-dire les PCB-138, -153 et -180) chez les adolescents sont le **poisson,** les **œufs** et les **abats**. L'utilisation de **compost dans le potager** ainsi que la consommation d'**œufs autoproduits** étaient aussi associés à plus de PCB sérique. Précisons à ce niveau que le déterminant premier des PCB chez les 14-15 ans en Flandre est le fait d'**avoir été allaité** en tant que nourrisson (FLEHS 3, 2015d). Notre étude n'a pas mis en évidence d'influence de l'alimentation locale ou autoproduite et n'a pas investigué l'effet de l'allaitement chez les adolescents wallons.

Le fait de vivre dans un ménage disposant de revenus plus élevés est associé à des niveaux plus élevés de PCB-138. En Flandre, lors de l'étude chez les adolescents de 14-15 ans, le déterminant socioéconomique associé significativement avec des valeurs élevées d'imprégnation en PCB **combinait le revenu et le niveau d'étude (**FLEHS 3, 2015a). La Flandre explique les valeurs plus élevées de PCB dans les classes sociales supérieures par des différences d'habitudes alimentaires, de mode de vie (par exemple, le jardinage) ou de facteurs liés à l'environnement intérieur (par exemple, avoir une cheminée ou un poêle dans la maison).

Concernant le lieu de résidence, la présence d'une **entreprise de gestion des déchets à proximité du lieu d'habitation** semble influencer à la hausse l'imprégnation en PCB-138**.** L'influence de **l'environnement du lieu de vie** est également apparue en Flandre où des différences ont été observées en fonction de différentes typologies d'environnement (FLEHS 1, 2006).

Aucun déterminant d'exposition significatif aux PCB n'a été trouvé pour les adultes 20-39 ans. Pour les 40 à 59 ans, comme pour les OC, le niveau de certains PCB (les PCB-153 et -180) est influencé par le **taux de lipides** sanguins. **Une perte de poids** de plus de 5 kg est associée à une augmentation de PCB-153. Ces aspects sont cohérents avec le caractère lipophile, persistant et bioaccumulable des PCB.

Précédemment en Wallonie, une étude menée en province de Liège auprès de 252 adultes âgés de 18 à 76 ans avait mis en évidence une association positive entre les concentrations de PCB et le statut tabagique. Chez les femmes, une association négative avec la durée de l'allaitement avait été observée après ajustement pour l'âge, l'IMC et le tabagisme (Pirard et al., 2018). De manière concordante, la durée de l'allaitement était également associée négativement aux PCB 138 et 180 chez des femmes suédoises, après ajustement pour l'âge, l'IMC et le niveau d'éducation. Cette étude avait par ailleurs mis en évidence l'influence de l'IMC, du niveau d'éducation, de la région de résidence, de la consommation de poissons gras de la mer Baltique et de l'âge du bâtiment sur les concentrations en PCB (Bjermo et al., 2013). L'allaitement a été testé chez les femmes adultes dans BMH-WAL mais aucune association n'a été mise en evidence.

3.4. Organochlorés (OC)

Quatorze métabolites de pesticides organochlorés[12] (OC) ont été recherchés dans le sang des nouveau-nés, des adolescents de 12 à 19 ans et des adultes de 20 à 39 ans et de 40 à 59 ans.

Taux de quantification

Le tableau 8 présente le nombre et le pourcentage d'échantillons sous la LOQ pour les OC.

Sur les 14 pesticides OC recherchés, seuls 3 ont pu être quantifiés : l'hexachlorobenzène (HCB), le beta-hexachlorohexane (β-HCH) et 4,4'-dichlorodiphenyldichloroethylene (4,4'-DDE). Les taux de quantifications augmentent lorsque l'âge augmente. Chez les nouveau-nés, très peu de résidus de pesticides organochlorés ont été retrouvés. Par conséquent, aucune analyse statistique n'a été réalisée sur les données des nouveau-nés.

Tableau 8: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les OC

	Sang de cordon	**12-19 ans**	**20-39 ans**	**40-59 ans**
Organochlorés	(Ntot=280)	(Ntot=283)	(Ntot=260)	(Ntot=302)
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
HCB	276 (98.57)	240 (84.81)	191 (73.46)	236 (78.15)
β -HCH	278 (99.29)	270 (95.41)	250 (96.15)	259 (85.76)
4_4´_DDE	277 (98.93)	259 (91.52)	240 (92.31)	196 (64.90)
N éch. vol. insuf	0 (0)	7 (2.47)	1 (0.38)	1 (0.33)

Déterminants investigués

Les variables explicatives testées sont les suivantes :

- Individuels : sexe, âge (années), IMC (kg/m²), taille (m), poids (kg), lipides totaux (adultes 40-59 ans), fluctuation du poids les 12 derniers mois ;
- Socioéconomiques : nationalité, nationalité à la naissance, niveau d'étude (des parents pour les adolescents et les enfants), situation / catégorie/ exposition (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et les enfants), revenu du ménage ;
- Alimentation : poisson et fruits de mer, poisson d'eau douce, viande, gibier, abats, fromage, produits laitiers, œufs et avoir des poules pour les œufs, crème glacée, régime végétarien ;
- Allaitement (oui / non), durée totale d'allaitement (femmes adultes) ;
- Lieu de vie : lieu de résidence, province de résidence, année de construction du logement, présence de moquette ou de tapis, fréquence du nettoyage, travaux de rénovation /décoration récents, environnement du logement (rural, urbain, socioéconomique, zone naturelle, agriculture, entreprises de type IED ou de gestion des déchets (incinérateur, ferrailleur, STEP, CET, etc.)

[12] : α-, β-, γ- hexachlorohexane (a-, b-, g- HCH), hexachlorobenzène (HCB), aldrine et dieldrine, endrine, c- et t-chlordane, oxychlordane, c- et t-nonachlor, heptachlore époxyde, β-endosulfan, et 4,4'-dichlorodiphenyldichloroethylene (4,4'-DDE) métabolite du dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT).

- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains.

Résultats

Les déterminants de l'exposition révélés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement pour l'âge (années), l'IMC (kg/m²) et le sexe. Ils sont fournis pour le HCB, le β-HCH et le 4,4'-DDE, uniquement pour les adolescents et les adultes.

Le tableau 9 indique les R^2 (ou les pseudo R^2 de Mc Fadden) des modèles de régression pour les OC investigués.

Tableau 9: R^2 et forme de l'analyse statistique pour les OC par catégorie d'âge

Ages	HCB	b-HCH	4-4-DDE
12-19 ans	0,153		
	binaire	non analysé	non analysé
20-39 ans	0,142		
	binaire	non analysé	non analysé
40-59 ans	0,186	0,193	0,012
	binaire	binaire	quantile

Le HCB a été analysé sous sa forme binaire au niveau des trois catégories d'âge. Le b-HCH et le 4-4-DDE n'ont été analysés que chez les adultes de 40 à 59 ans, sous forme binaire pour le b-HCH et sous forme quantile pour le 4-4-DDE.

Le R^2 de Mc Fadden indique dans quelle mesure le modèle améliore l'ajustement par rapport à un modèle simple avec seulement l'intercept. Des valeurs autour de 0,2 à 0,4 sont considérées comme des valeurs acceptables pour des modèles bien ajustés. Les R^2 de Mc Fadden des régressions binaires pour les OC se situent tous en deçà de 0.2 indiquant la faible capacité prédictive des modèles logistiques.

Toutes les associations sont issus de régressions logistiques. Les associations mises en évidence concernent essentiellement le HCB. Certains résultats sont peu robustes (faible effectif). Aucun résultat n'a été mis en évidence pour le 4-4-DDE.

- Sans surprise, la probabilité de quantifier le HCB augmente avec taux de **lipides total** dans le sang (**p=0.001**) chez les adultes de 20 à 39 ans et de 40 à 59 ans.
- Les adolescents et les adultes de 20 à 39 ans vivant dans un **logement construit avant 1950** ont une plus grande probabilité d'être exposés au HCB par rapport à ceux vivant dans un logement construit entre 1950 et 1980 (p=0.03et p=0.016 respectivement).
- Chez les adultes de 20 à 39 ans, les sujets **se lavant les mains** plusieurs fois par jour présentent moins de risque d'exposition au HCB par rapport aux sujets se lavant les mains moins d'une fois par jour (p=0.031 pour plus de 5 lavages des mains par jour versus moins d'1 fois).
- Chez les adultes de 40 à 59 ans , la **consommation moins fréquente d'œufs** (1 fois par semaine versus plusieurs fois par semaine) est associée à une probabilité moins élevée d'être exposé au HCB (p=0.021).

- Etonnement, les adolescents vivant à proximité d'une **installation industrielle** ont une probabilité plus faible d'être exposés au HCB (p=0.016). Le faible nombre de participants concernés (n=18) limite fortement l'interprétation de cette observation.

Discussion

Les données relatives aux organochlorés (OC) se basent sur des pourcentages de quantification faibles en particulier pour les adolescents et les adultes de 20 à 39 ans. Les résultats doivent être considérés avec prudence.

L'augmentation de la probabilité de quantifier le HCB avec le **taux de lipides sanguins**, observée chez les adultes de 20 à 39 ans et de 40 à 59 ans, est attendue pour un polluant **lipophile**, persistant et bioaccumulable.

Le fait que les adolescents et les jeunes adultes vivant dans un **logement construit avant 1950** présentent une probabilité plus élevée d'exposition au HCB s'inscrit dans l'hypothèse d'un héritage de **sources historiques de contamination** (produits de traitement du bois notamment). Le fait qu'**un lavage fréquent des mains** (>5 fois/jour) chez les adultes de 20 à 39 ans, soit associé à un risque moindre de quantification du HCB, s'explique probablement par une réduction de l'ingestion de poussières et de résidus contaminés présents sur les surfaces domestiques ou à l'extérieur, comme observé pour d'autres substances persistantes dans l'environnement. Enfin, le fait qu'une c**onsommation moins fréquente d'œufs** chez les adultes de 40 à 59 ans soit associée à une probabilité plus faible d'exposition au HCB est en cohérence avec les études françaises et flamandes montrant que les **œufs**, notamment autoproduits, peuvent contribuer à l'imprégnation en OC (Balestier et al., 2021; FLEHS 3, 2015c).

Nos résultats s'inscrivent et complètent ceux observés en France, en Flandre, en Suède et précédemment en province de Liège.

> Coté alimentaire, outre les œufs, la consommation de matières grasses (huile, beurre, margarine, crème fraîche), d'abats et de poisson a été associée à une exposition plus élevée aux OC en France et en Flandre (FLEHS 3, 2015c; Balestier et al., 2021). En Flandre, l'utilisation de compost dans le potager et la consommation de légumes cultivés localement étaient également des prédicteurs d'OC, tandis qu'en France, la consommation d'aliments provenant du jardin, du propre élevage ou de l'agriculture biologique semblait réduire l'imprégnation.
>
> Comme pour les PCB, **la durée de l'allaitement** était un prédicteur important d'exposition au HCB chez les adolescents flamands (FLEHS 3, 2015c), mais cette variable n'a pas été investiguée dans cette catégorie d'âge dans l'étude BMH-WAL.
>
> Par ailleurs, l'étude menée sur 252 adultes en province de Liège (Pirard et al., 2018) a montré que les participants déclarant un **revenu inférieur à 1500 €/mois** présentaient des niveaux plus élevés de HCB et β-HCH.

3.5. Per- et polyfluoroalkyles (PFAS)

Sept PFAS ont été recherchés dans le sang de cordon des nouveau-nés, dans le sérum des adolescents de 12 à 19 ans et dans le sérum des adultes de 20 à 40 ans et de 40 à 59 ans.

Taux de quantification

Les 7 PFAS recherchés sont le PFOS, le PFOA, le PFHxS, le PFNA, le PFDA, le PFHpA et le PFHxA.

Les pourcentages d'échantillons de sang sous la LOQ pour les PFAS sont présentés dans le tableau 10.

Le PFHxA n'a pas été retrouvé et le PFHpA n'a été retrouvé que chez 2.6 % des nouveau-nés, 10.5%, des adolescents et 2.3% des adultes (20-59 ans). Le PFOS, le PFOA, le PFHxS, le PFNA ont été quantifiés chez plus de 90 % des adolescents et adultes et dans une grande majorité des échantillons de sang de cordon. Le PFDA a été quantifié chez la majorité des ados et adultes et chez moins d'un quart des nouveau-nés.

Tableau 10: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les PFAS

	Sang de cordon	**12-19 ans**	**20-39 ans**	**40-59 ans**
PFAS	(Ntot=280)	(Ntot=283)	(Ntot=260)	(Ntot=302)
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
PFHxA	267 (95.36)	276 (97.53)	255 (98.08)	301 (99.67)
PFHpA	260 (92.86)	247 (87.28)	249 (95.77)	300 (99.34)
PFHxS	64 (22.86)	0 (0.00)	6 (2.31)	11 (3.64)
PFOA	51 (18.21)	1 (0.35)	23 (8.85)	35 (11.59)
PFNA	72 (25.71)	6 (2.12)	11 (4.23)	8 (2.65)
PFOS	132 (47.14)	7 (2.47)	8 (3.08)	10 (3.31)
PFDA	206 (73.57)	54 (19.08)	59 (22.69)	66 (21.85)
N éch. vol. insuf	13 (4.64)	7 (2.47)	5 (1.92)	0 (0)

Déterminants investigués

Les variables explicatives testées sont les suivantes :

- Individuels : sexe, âge (années), IMC (kg/m²), taille (m), poids (kg), lipides totaux (adultes 40-59 ans) ;
- Socioéconomiques : nationalité / nationalité à la naissance , niveau d'étude (des parents pour les adolescents et les enfants), situation / catégorie/exposition (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et les enfants), revenu du ménage ;
- Alimentation : poisson et fruits de mer, algues, poisson d'eau douce, viande, fromage, produits laitiers, œufs et avoir des poules pour les œufs, consommation de fruits et de légumes frais, lavage ou pellage des fruits et légumes, nourriture autoproduite (potager), type d'eau de boisson et de cuisson (distribution /bouteilles / etc.), boire de la bière et du vin/pétillant ;
- Habitudes : consommation d'aliments en conserve, d'aliments surgelés emballés dans du carton / plastique, consommation de boissons dans des bouteilles en plastique, de canettes, fréquentation d'une cantine, consommation de plats préparés, traiteurs, fast-food, livraison de repas, boissons

à emporter. Types de récipients utilisés dans le micro-onde ou dans le frigo (plat/sachet/film plastique, céramique émaillée, verre, porcelaine, faïence). Ustensiles de cuisine en téflon, revêtement antiadhésif endommagé (40-59 ans) ;

- Allaitement (oui / non, femmes adultes uniquement), durée totale d'allaitement (femmes adultes), âge des premières règles, statut ménopause (femme) ;
- Lieu de vie : lieu de résidence, province de résidence, rénovation du logement, présence de moquette ou de tapis, fréquence du nettoyage et utilisation de produits de nettoyage écologiques, environnement du logement (rural, urbain, socioéconomique, zone naturelle, agriculture, vergers, vignobles, serres), présence d'entreprises de type IED (différents types métaux, chimique, cimenterie, gestion des déchets dont incinérateur, ferrailleur, STEP, CET, etc.), proximité d'un nettoyage à sec, aéroport, site militaire, caserne de pompiers, etc. ;
- Loisirs : sport sur terrain synthétique, mécanique, utilisation de colle, vernis, peinture bois (adultes 40-59 ans) ;
- Produits utilisés au cours des 3 derniers jours (écologique BIO / conventionnel) : cire, lessive, adoucissant, détachant, fluides d'imprégnation, solvants ;
- Produits d'hygiène et cosmétiques : soins des cheveux, coloration, démaquillant, crème à raser, aftershave, crème pour la peau, bains de bouche, lingettes, déo, baume à lèvre, rouge à lèvre, fond de teint, maquillage des yeux, vernis à ongles, dissolvant, protection solaire, cosmétiques traditionnels ;
- Habitude : nettoyage à sec, vêtements en Gore-Tex®, moyens de transport, temps passé dans une voiture ;
- Pesticides : anti-poux/parasite, usage privé de pesticides intérieure/extérieure, types de pesticides, traitements des animaux domestiques ;
- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains.

Résultats

Les déterminants de l'exposition révélés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement pour l'âge (années), l'IMC (kg/m²) et le sexe. Ils sont fournis pour le PFOS, le PFOA, le PFHxS, le PFNA, le PFDA et le PFHpA.

Le tableau 11 indique les R^2 (ou les pseudo R^2 de Mc Fadden) des modèles de régression pour les différents PFAS investigués et la forme sous laquelle ils ont été analysés (binaire ou quantile).

Tableau 11: R^2 et forme de l'analyse statistique pour les PFAS par catégorie d'âge

Ages	PFHpA	PFHxS	PFOA	PFNA	PFOS	PFDA
nouveau-nés		0,048	0,035	0,019	0,032	0,131
	non analysé	quantile	quantile	quantile	quantile	binaire
12-19 ans	0,179	0,062	0,097	0,128	0,088	0,019
	binaire	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile
20-39 ans		0,124	0,108	0,066	0,062	0,04
	non analysé	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile
40-59 ans		0,174	0,102	0,2156	0,213	0,0676
	non analysé	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile

Le PFOS, le PFOA, le PFHxS, le PFNA, et le PFDA ont été analysées dans leur version originale (variable continue), à l'exception du PFDA qui a été analysé sous forme binaire chez les nouveau-nés. Le PFHpA a été analysé sous forme binaire uniquement chez les adolescents. Le PFHxA n'a pas été analysé.

Les R^2 des modèles pour les différentes catégories d'âge et les différents PFAS pour les facteurs d'exposition testés se situent rarement au-delà de 0.2 ce qui indique que 20% seulement de la variance a pu être expliquée par ces variables. Les R^2 de Mc Fadden pour les 2 régressions binaires se situent en deçà de 0.2.

L'annexe 4 reprend les tableaux de résultats statistiques pour les principaux déterminants des PFAS.

En raison du nombre de déterminants et les répétitions entre catégories d'âge, certains résultats sont présentés ici par déterminants et non plus par catégorie d'âge.

- **Elever des poules pour la production d'œufs** apparait comme un déterminant majeur transversal associé à une augmentation de PFAS sérique chez les adolescents et les adultes. L'augmentation du taux médian est hautement significative (**p<0.001**) pour le PFOS, le PFNA et le PFDA chez les adolescents, pour le PFOS, le PFHxS et le PFDA chez les 20-39 ans et pour le PFOS, le PFNA et le PFDA chez les adultes de 40 à 59 ans.

  En outre, avoir manger des œufs au cours des dernières 24 h (qu'ils aient été autoproduits ou non) est associé à une augmentation de PFOS (**p<0.001**) et de PFNA (p=0.004) chez les 40-59 ans.

- **La province de résidence**, apparait comme un autre déterminant qui ressort de manière transversale chez les adolescents et chez les adultes de 20 à 39 ans. En effet, les adolescents qui vivent dans les provinces du Hainaut ou du Brabant Wallon (BW) présentent une concentration en PFAS significativement plus élevée dans le sang par rapport aux adolescents qui habitent en province de Liège. Plus précisément, dans le Hainaut, l'exposition des adolescents est plus élevée en PFOS (**p<0.001**), PFHxS (**p<0.001**), PFOA (p=0.016) et au PFHpA (p=0.011). Dans le BW, les adolescents sont plus exposés au PFOS (**p=0.001**), PFOA (p=0.005) et PFHpA (**p<0.001**). Concernant les adultes de 20 à 39 ans, par rapport aux adultes du même âge vivant dans la province de Liège, les 20-39 ans résidant dans le Hainaut sont plus exposée au PFHxS (p=0.029), au PFOS (p=0.033) et au PFNA (p=0.002), les 20-39 ans vivant dans la province de Namur sont plus exposés au PFOS (p=0.004) et au PFNA (**p<0.001**) et les 20-39 ans résidant dans le Brabant Wallon sont plus exposés au PFHxS (p=0.014).

- **Poisson et fruits de mer** : plusieurs résultats chez les 40-59 ans associent **une fréquence plus élevée de consommation de fruits de mer** à une augmentation PFOA, de PFNA et de PFHxS (p allant de 0.04 à 0.004 pour le PFOA, p allant de 0.049 à 0.003 pour le PFHxS et p allant de 0.005 à **<0.001** pour le PFNA en fonction de la fréquence de consommation). Chez les adultes de 20 à 39 ans, une association relative à **la consommation récente de fruits de mer** (au cours des dernières 24 h) est associée à une augmentation de PFOA (p=0.009). Chez les 40-59 ans, deux résultats relatifs à la consommation récente de **poisson et fruits de mer / crustacés** sont également associés à des taux plus élevés de PFNA (p=0.002, consommation les dernières 24h) et de PFOS (p=0.044, consommation les 4 derniers jours). En revanche la consommation de **poisson de mer** les derniers 3 jours est associé à moins de PFNA (p=0.008).

- Chez les adolescents, une augmentation du **revenu du ménage** est associé à des niveaux plus élevés de PFNA (p allant de 0.032 à **<0.001** selon la tranche de revenu entre 2000 et > 5000 euros).

Une augmentation du PFOS est également associée au fait de vivre dans un ménage dont le revenu se situe entre 2000 et 2999 euros versus de 1000 à 1999 euros (p=0.038).

Chez les adolescents, **l'âge du logement** s'est révélé un déterminant significatif. Le fait de vivre dans un logement construit entre 1950 et 1980 est associé à des concentrations moindres de PFOA (p=0.014) et de PFHxS (p=0.005) par rapport au fait d'habiter un logement plus ancien (<1950)).

- Chez les adultes de 20 à 39 ans, des taux médians plus élevés de PFHxS sont observés chez les 20-39 ans qui portent « *parfois* » des **chaussures ou des vêtements en Gore-Tex®** (**p<0.001**) par rapport à ceux qui n'en portent jamais. La présence de **plusieurs tapis dans le logement** est également associée à un taux plus élevé de PFHxS (p=0.001).

- Chez les adultes, le **moyen de locomotion** apparait comme un prédicteur de l'exposition aux PFAS :

    - Les 20 à 39 ans qui ont déclaré prendre **le train** comme moyen de transport principal présentent davantage de PFOS (p=0.007).
    - Les 40 - 59 ans, qui utilisent **le bus** comme moyen de transport principal présentent des taux médians de PFNA moins élevés (p=0.028).
    - En revanche, les 40-59 ans qui se déplacent essentiellement **à pied** sont plus imprégnés en PFNA (p= 0.004) et en PFOS (p=0.004).

- Chez les adultes de 40 à 59 ans :

    - La consommation **d'eau en bouteille en plastique** versus eau du robinet est associée à moins de PFOA (p=0.02).
    - **Nettoyer moins souvent son logement** est associé à plus de :
        - PFHxS (p=0.015) pour un nettoyage 1 fois par semaine versus tous les jours
        - PFNA (p=0.008) pour un nettoyage 1 fois par semaine versus tous les jours et (p=0.026) pour 1 fois par mois versus tous les jours.
    - **Laver ou éplucher** *parfois* ou *toujours* **les légumes et les fruits** versus *jamais* avant de les consommer est associé à moins de PFHxS sérique (P=0.006 pour *parfois* versus jamais et p=0.029 pour *toujours* versus jamais)

  Quelques autres résultats en lien avec la préparation des aliments tout comme les aspects en lien avec l'utilisation de produits d'hygiène sont disparates et ne permettent pas de dégager des tendances.

- Résultats chez les nouveaux nés

  Les prédicteurs de taux plus élevés de PFAS dans le sang de cordon issus des analyses multivariées quantiles sont :

    - L'utilisation de **démaquillant** par la maman (p=0.008, PFNA)
    - La **province de résidence** de la maman : le taux médian de PFHxS dans le sang de cordon des nouveau-nés est significativement plus élevé dans la **province** du Brabant Wallon que celui des nouveau-nés de la province de Liège (p=0.005).
    - La présence de **moquette** dans le logement de la maman (n=12, **p<0.001,** PFHxS).

  L'utilisation moins fréquente (tous les 2 jours ou 1 fois par semaine versus tous les jours) **de shampooing / après shampoing** par la maman est associé à moins de PFOA (p=0.049 et p=0.002 respectivement).

Les résultats issus de l'analyse multivariée logistique réalisée pour le PFDA mettent en évidence un risque plus élevé de quantifier le PFDA dans le sang de cordon des nouveau-nés des mamans qui ont consommé des **fruits de mer** au cours des 24 dernières heures (**p=0.001**) ou des 3 derniers jours (p=0.002), qui utilisent **fond de teint** (p=0.007) ou qui résident dans **le Brabant wallon** (p=0.04,). Les résultats relatifs au PFDA doivent être considérés avec prudence étant donné qu'il a été quantifié chez moins de 25% des nouveau-nés.
L'association relative à la présence de **moquette** dans le logement de la maman (PFHxS) est également basée sur un effectif faible (12 mamans sur 280 ont répondu par l'affirmative à la présence de moquette).

Discussion

Les R^2 des modèles pour les différentes catégories d'âge et les différents PFAS pour les facteurs d'exposition testés se situent rarement au-delà de 0.2 ce qui indique que 20% seulement de la variance a pu être expliquée par ces variables. Les R^2 de Mc Fadden pour les 2 régressions binaires se situent en deçà de 0.2 indiquant la faible capacité prédictive des modèles.

Alimentation : Selon l'EFSA (2020), la consommation de **poisson et de fruits de mer** constitue l'une les principales sources d'exposition alimentaire aux PFAS. L'agence rapporte également des concentrations élevées de PFOS et de PFOA dans **les œufs et les produits à base d'œufs**, suggérant que ces derniers peuvent représenter une source importante d'exposition pour les personnes qui en consomment fréquemment. Plus récemment, le programme européen HBM4EU a identifié les **abats** et les **productions alimentaires locales** comme d'autres sources potentielles d'exposition en population générale (Uhl et al., 2023).

Nos résultats confirment l'influence significative des **produits de la mer** sur les niveaux de PFOA, PFOS et PFHxS chez les adultes de 40 à 59 ans essentiellement, ainsi que dans le sang de cordon (PFDA). L'effet des **œufs** est également retrouvé pour le PFOS et le PFNA chez les adultes plus âgés.

Le fait **d'élever des poules pour la consommation domestique d'œufs** apparaît comme un déterminant transversal marquant des concentrations plus élevées de PFOS, PFNA et PFHxS chez les adolescents et les adultes. Des observations similaires ont été rapportées en Flandre, en Allemagne et aux États-Unis (Colles et al., 2020). La qualité du sol des poulaillers privés ou une consommation accrue d'œufs lorsque ceux-ci sont autoproduits pourraient expliquer ces associations. En Flandre, un lien avec la consommation d'aliments locaux a également été mis en évidence dans le plasma des mères consommant des denrées végétales produites localement (Colles et al., 2020).

Aucun autre déterminant alimentaire n'a émergé de nos modèles, alors que la littérature identifie le riz, le lait et les produits laitiers, le gibier, les abats, les fruits, les légumes, la bière, le vin ou encore l'eau comme contributeurs potentiels à l'exposition aux PFAS (Bartolomé et al., 2017 ; Pirard et al., 2020 ; Fábelová et al., 2023 ; Uhl et al., 2023).

En revanche, chez les adultes de 40-59 ans, la consommation d**'eau en bouteille**, comparativement à l'eau du robinet, est associée à des concentrations sériques plus faibles de PFOA. Ce résultat suggère que certaines ressources utilisées pour la production d'eau potable en Wallonie pourraient être contaminées par le PFOA. Précisons toutefois que les données de biomonitoring sont antérieures à la campagne de surveillance des eaux de distribution réalisée en 2023 dans le cadre de la problématique PFAS. À la suite de cette campagne, plusieurs mesures correctrices ont été mises en place comme l'installation de filtres à

charbon actif. Par ailleurs, chez les 40-59 ans, le fait de **laver ou d'éplucher les fruits et légumes avant consommation** est associé à des concentrations sériques plus faibles de PFHxS, suggérant un rôle potentiel des pratiques de préparation des aliments dans la réduction de l'exposition.

Différences géographiques : Nos résultats mettent en évidence des différences d'imprégnation selon la **province de résidence** chez les nouveau-nés, les adolescents et les adultes de 20 à 39 ans. De telles disparités géographiques sont également rapportées dans la littérature, à plusieurs échelles. À l'échelle européenne, l'analyse harmonisée des données chez les adolescents montre des niveaux d'exposition plus élevés en Europe du Nord et de l'Ouest par rapport à l'Europe du Sud et de l'Est (Richterová et al., 2023). Plusieurs pays (Italie, Espagne, Allemagne, Suède) ont également décrit des variations infranationales (De Felip et al., 2015 ; Bartolomé et al., 2017 ; Duffek et al., 2020), généralement attribuées à des différences régionales d'habitudes alimentaires, de modes de vie ou de contamination de l'eau de boisson. En Belgique, des études menées en population générale indiquent des niveaux d'imprégnation plus élevés en Flandre qu'en Wallonie (Pirard et al., 2020). Parmi les facteurs explicatifs évoqués figurent une consommation légèrement plus importante de poisson, de produits laitiers, de légumes, de fruits et de pommes de terre au Nord du pays, ainsi qu'une contamination environnementale accrue autour d'Anvers, en lien notamment avec l'usine 3M. À l'échelle wallonne, les différences provinciales observées pourraient refléter des variations environnementales ou alimentaires dans certaines parties du territoire. La qualité de l'eau de distribution et la localisation d'activités susceptibles d'émettre ou d'avoir émis des PFAS constituent des éléments importants à considérer. Les données récentes de l'étude BMH-PFAS montrent ainsi qu'une partie de la population exposée à une eau plus chargée en PFAS présente des concentrations supérieures aux valeurs de référence régionales[13].

Revenu : Le revenu du ménage influence à la hausse le niveau de PFNA et de PFOS des adolescents. Des associations similaires entre des facteurs socioéconomiques — tels que le revenu du ménage ou le niveau d'éducation — et des concentrations plus élevées en PFAS ont été rapportées dans différentes populations (Calafat et al., 2007 ; Bjerregaard-Olesen et al., 2016 ; Richterová et al., 2018 ; Colles et al., 2020). Plusieurs études suggèrent que ces facteurs socioéconomiques agissent indirectement sur l'imprégnation en PFAS en conditionnant certains comportements alimentaires (notamment la consommation de produits de la mer), les conditions et le style de vie, ainsi que les expositions professionnelles ou résidentielles (Colles et al., 2020 ; Duffek et al., 2020).

Style de vie : En lien avec le **style de vie**, nos résultats montrent une association entre des concentrations plus élevées de PFOS et de PFNA chez les adultes qui déclarent **privilégier la marche à pied** pour leurs déplacements. Une explication pourrait être le port de chaussures et de vêtements imperméables chez ces marcheurs. Le port occasionnel de vêtements de type **Gore-Tex** est d'ailleurs apparu comme un déterminant hautement significatif de PFHxS. L'utilisation du **train** a été associée aux PFOS alors que le PFOS est réglementé depuis 2009 via la convention de Stockholm. La production et la mise sur le marché du PFOA (2020) et du PFHxS (2023) sont également réglementées par la Convention de Stockholm et le Règlement (UE) 2019/1021 qui garantit la mise en œuvre de la Convention de Stockholm en Europe. Il serait intéressant de poursuivre l'évaluation de l'influence des transports, des loisirs sportifs, des équipements de chasse, de voyage ou de camping qui pourraient être liés à l'utilisation spécifique de

[13] Résultats via le lien : https://www.issep.be/wp-content/uploads/Resumes_BMH-PFAS_4_zones_avril2025_20250424.pdf

vêtements et d'équipements (comme les fauteuils des trains) imperméables contenant des PFAS (Duffek *et al.*, 2020).

Nettoyage du logement : Les résultats chez les 40-59 ans suggèrent qu'un **nettoyage** moins fréquent **du logement** (hebdomadaire versus quotidien) est associé à des concentrations plus élevées de PFHxS et de PFNA. Ces associations renforcent l'hypothèse selon laquelle les poussière domestiques constituent une voie d'exposition significative aux PFAS, comme pour d'autres polluants persistants. Elles soulignent l'importance de l'hygiène intérieure, en particulier pour les enfants, qui sont plus exposés par le contact avec les surfaces et l'ingestion accidentelle de poussière.

Nouveau-nés : Les analyses menées sur **le sang de cordon des nouveau-nés** suggèrent que l'exposition prénatale aux PFAS pourrait être influencée par plusieurs facteurs liés aux comportements maternels, à la localisation résidentielle et à l'alimentation. Les résultats les plus solides concernent le PFHxS, le PFOA et le PFNA. Les associations observées indiquent que l'**utilisation quotidienne de shampooing ou d'après-shampoing** par la mère est corrélée à des concentrations plus élevées de PFOA, tandis que l'usage de **démaquillant** est associé à des taux plus élevés de PFNA. Ces observations soulignent l'importance potentielle des produits de consommation contenant des PFAS comme source d'exposition indirecte pour le fœtus, en accord avec les mécanismes connus de transfert transplacentaire. Précisons qu'en France, la vente, la fabrication et l'importation de certains cosmétiques, de farts (revêtement sous les skis), de vêtements, de chaussures et leurs imperméabilisants[14] contenant des PFAS seront interdits le 1er janvier 2026 (Loi n° 2025-188 du 27 février 2025 et son décret publié fin décembre 2025).

Par ailleurs, des concentrations médianes de PFHxS plus élevées sont observées chez les nouveau-nés du **Brabant Wallon** par rapport à ceux de la province de Liège. Outre les hypothèses évoquées ci-dessus pour expliquer les différences territoriales chez les adolescents et les adultes, l'hypothèse d'un statut socioéconomique plus élevé des mamans dans le BW n'est pas à écarter. Bien que basée sur un faible effectif, l'association avec la présence de **moquette dans le logement** maternel suggère l'imprégnation des moquettes en PFAS et une exposition via contact dermique et ingestion de poussière domestique. La présence de **plusieurs tapis dans le logement** est également associée à un taux plus élevé de PFHxS chez les 20-39 ans.

D'autres résultats, tels que l'association du PFDA avec la consommation de **fruits de mer** ou l'usage de **fond de teint**, doivent être interprétés avec prudence en raison de la faible proportion de nouveau-nés chez lesquels le PFDA a été quantifié (<25 %). Néanmoins, ces observations suggèrent un rôle combiné de l'alimentation, des produits de consommation et de l'environnement intérieur dans l'exposition prénatale aux PFAS.

[14] excepté les vêtements et chaussures de protection, comme ceux des militaires ou des pompiers

3.6. Pesticides

Treize pesticides ou métabolites de pesticides ont été recherchés dans les échantillons d'urine des enfants, des adolescents et des adultes.

Taux de quantification

Les pesticides ou métabolites recherchés sont :

Le glyphosate et son métabolite l'AMPA (acide aminométhylphosphonique)
6 métabolites de pesticides organophosphorés (OP) :

- DEP : diéthylphosphate
- DETP : diéthylthiophosphate
- DEDTP : diéthyldithiophosphate
- DMTP : diméthylthiophosphate
- DMDTP : diméthyldithiophosphate
- TCPY : 3,5,6-trichloro-2-pyridinol

5 métabolites de pesticides pyréthrinoïdes (PYR) :

- c-DCCA : acide cis-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropane-1-carboxylique
- t-DCCA : acide trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropane-1-carboxylique
- 3-PBA : acide 3- phénoxybenzoïque
- DBCA : acide cis-3(2,2-dibromovinyle)-2,2-dimethylecyclopropane-1-carboxylique
- 4-F-3-PBA : acide 4-fluoro-3- phénoxybenzoïque

Plusieurs métabolites sont non spécifiques. Par exemple, le c-DCCA, le t-DCCA et le 3-PBA sont des métabolites communs à un grand nombre de pesticides pyréthrinoïdes. Le 4-F-3-PBA et le DBCA sont des métabolites spécifiques à la cyfluthrine et à la deltaméthrine respectivement. Au niveau des organophosphorés, le TCPY est un métabolite spécifique du chlorpyriphos et du chlorpyriphos-méthyl.

Parmi les pesticides organophosphorés, le TCPY, le DEP et le DMTP ont été retrouvés chez la majorité des participants. Concernant les pyréthrinoïdes, le 3-PBA et le t-DCCA ont été retrouvés le plus souvent. Le 4F-3-PBA n'a presque pas été détecté. Le glyphosate et l'AMPA ont a été quantifié chez moins de 40% et 20% de la population respectivement.

Les tableaux 12, 13 et 14 présentent le nombre et le pourcentage d'échantillons sous la LOQ pour les métabolites des organophosphorés, des pyréthrinoïdes, le glyphosate et l'AMPA. Les biomarqueurs dont plus de 95% des valeurs sont inférieures à la limite de quantification et/ou si le volume est insuffisant, n'ont pas été investigués en regard des hypothèses d'exposition.

Tableau 12: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les métabolites des pesticides Organophosphorés

Organophosphorés	3-5 ans (Ntot=300) N (%)	6-11 ans (Ntot=302) N (%)	12-19 ans (Ntot=283) N (%)	20-39 ans (Ntot=260) N (%)	40-59 ans (Ntot=302) N (%)
DEP	1 (0.33)	2 (0.66)	28 (9.89)	83 (31.92)	51 (16.89)
DMTP	45 (15.00)	34 (11.26)	52 (18.37)	96 (36.92)	178 (58.94)
DETP	251 (83.67)	273 (90.40)	225 (79.51)	213 (81.92)	281 (93.05)
DMDTP	221 (73.67)	236 (78.15)	255 (90.11)	238 (91.54)	276 (91.39)
DEDTP	300 (100.00)	301 (99.67)	280 (98.94)	259 (99.62)	301 (99.67)
TCPY	4 (1.33)	0 (0.00)	15 (5.30)	20 (7.69)	31 (10.26)
N (%) éch. vol. insuf	0 (0)	1 (0.33)	2 (0.71)	0 (0) pour le TCPY et 1 (0.38) pour tous les autres	7 (2.32) pour le DEP et 2 (0.66) pour le TCPY et 1 (0.33) pour les autres

Tableau 13: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les métabolites de pesticides Pyréthrinoïdes

Pyréthrinoïdes	3-5 ans (Ntot=300) N (%)	6-11 ans (Ntot=302) N (%)	12-19 ans (Ntot=283) N (%)	20-39 ans (Ntot=260) N (%)	40-59 ans (Ntot=302) N (%)
c-DCCA	108 (36.00)	120 (39.74)	162 (57.24)	173 (66.54)	231 (76.49)
t-DCCA	29 (9.67)	25 (8.28)	64 (22.61)	85 (32.69)	126 (41.72)
c-DBCA	123 (41.00)	111 (36.75)	146 (51.59)	182 (70.00)	177 (58.61)
3PBA	6 (2.00)	0 (0.00)	7 (2.47)	29 (11.15)	36 (11.92)
4F-3PBA	297 (99.00)	295 (97.68)	273 (96.47)	255 (98.08)	296 (98.01)
N éch. vol. insuf	0 (0)	1 (0.33)	2 (0.71)	0 (0)	2 (0.66)

Tableau 14: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour le Glyphosate et l'AMPA

Glyphosate AMPA	3-5 ans (Ntot=300) N (%)	6-11 ans (Ntot=302) N (%)	12-19 ans (Ntot=283) N (%)	20-39 ans (Ntot=260) N (%)	40-59 ans (Ntot=302) N (%)
Glyphosate	202 (67.33)	192 (63.58)	205 (72.44)	214 (82.31)	246 (81.46)
AMPA	250 (83.33)	223 (73.84)	250 (88.34)	231 (88.85)	275 (91.06)
N éch. vol. insuf	1 (0.33)	0 (0)	1 (0.35)	0 (0)	0 (0)

Déterminants investigués

Les variables explicatives testées sont les suivantes :

- Individuels : sexe, âge (années), IMC (kg/m²), taille (m), poids (kg), créatinine (g/l) ;
- Socioéconomiques : nationalité actuelle / à la naissance, niveau d'étude (des parents pour les adolescents et enfants), situation / catégorie (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et enfants), revenu du ménage, niveau de diplôme le plus élevé obtenu (parent / conjoint pour les adolescents et les enfants) ;
- Exposition professionnelle aux pesticides (adultes) ;
- Habitudes alimentaires : consommation de poisson, fruits de mer, viande, gibier, abats, fromage, lait et produit laitier, œufs, avoir des poules pour les œufs, pain blanc / gris, riz, céréales, champignons, chocolat, jus de fruits NON BIO / BIO, jus de raisins, bière, vin, repas servis en cantine, traiteurs, fast-food, fruits et légumes frais, type d'eau de boisson et de cuisson (distribution / bouteilles / puits / autres), régime végétarien, végan, consommation d'aliments frais / préparés, nombre de portions de légumes / fruits par jour, lavage et épluchage des fruits et légumes, achats BIO des fruits / des légumes / du pain / de la viande / des œufs / des produits laitiers / du riz, pâtes, semoule, avoir un potager, usage de pesticides dans le potager, part des légumes en provenance du potager, achats locaux, avoir un poulailler ;
- Lieu de vie : province de résidence, type de logement, présence de moquette ou de tapis, fréquence du nettoyage, environnement à 300 m du logement (socioéconomique, rural, urbain, , zone naturelle, agriculture, vergers, vignobles, serres, bâtiments agricoles zones naturelles, espaces verts, entreprises soumises à la déclaration des émissions dans EPRTR et /ou installations soumises à la législation IED) ;
- Pesticides : avoir fait un shampoing anti poux / anti parasitaires, fumigation du logement / de l'école, utilisation de professionnelle de pesticides, usage en privé à l'extérieur et à l'intérieur, formes de pesticides utilisés (piège, appât, granulés, autocollant, bracelet, diffuseur, autres), animaux domestiques (combien, traitements antiparasites, toilettage, etc.) ;
- Divers : porter des chaussures en plastique sans chaussettes ;
- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains.

Résultats

Les déterminants identifiés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement pour l'âge (années), l'IMC (kg/m²), le sexe et la créatinine (g/l).

Les tableaux 15, 16 et 17 indiquent les R^2 (ou les pseudo R^2 de Mc Fadden) des modèles de régression pour les pesticides et métabolites de pesticides investigués et la forme sous laquelle ils ont été analysés (binaire ou quantile).

Tableau 15: R^2 et forme de l'analyse statistique pour les métabolites des pesticides Organophosphorés

Ages	DEP	DMDTP	DETP	DMTP	TCPY
3-5 ans	0,129	0,149	0,362	0,075	0,233
	quantile	binaire	binaire	quantile	quantile
6-11 ans	0,123	0,289	0,133	0,077	0,195
	quantile	binaire	binaire	quantile	quantile
12-19 ans	0,114	0,299	0,245	0,098	0,226
	quantile	binaire	binaire	quantile	quantile
20-39 ans	0,03		0,279	0,028	0,186
	quantile	non analysé	binaire	quantile	quantile
40-59 ans	0,071			0,0114	0,179
	quantile	non analysé	non analysé	quantile	quantile

Tableau 16: R^2 et forme de l'analyse statistique pour les métabolites des pesticides Pyréthrinoïdes

Ages	c-DCCA	t-DCCA	c-DBCA	3-PBA	DCCA-sum
3-5 ans	0,038	0,025	0,021	0,106	0,01
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile
6-11 ans	0,022	0,077	0,005	0,112	0,005
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile
12-19 ans	0,009		0,046	0,051	0,009
	quantile	non analysé*	quantile	quantile	quantile
20-39 ans	0,039	0,026	0,273	0,159	0,017
	quantile	quantile	binaire	quantile	quantile
40-59 ans	0,249	0,0198	0,008	0,141	0,011
	binaire	quantile	quantile	quantile	quantile

*La corrélation entre t-DCCA et c-DCCA étant supérieure à 0,9, le processus d'imputation n'a pas pu traiter les deux et seul le c-DCCA a été sélectionné.

Tableau 17: R^2 et forme de l'analyse statistique pour le Glyphosate et l'AMPA

Ages	AMPA	Glyphosate
3-5 ans	0,282	0,0344
	binaire	quantile
6-11 ans	0,137	0,009
	binaire	quantile
12-19 ans	0,338	0,184
	binaire	binaire
20-39 ans	0,336	0,332
	binaire	binaire
40-59 ans	0,167	0,263
	binaire	binaire

Les valeurs des R^2 des régressions quantiles se situent en dessous de 0.2 pour la majorité des métabolites des pesticides, en particulier pour les pyréthrinoïdes, indiquant que moins de 20% de la variance des

métabolites mesurés peut être expliquée par les déterminants mis en évidence dans les modèles. Les R^2 de Mc Fadden des régressions binaires se situent, quant à eux, majoritairement entre 0.2 et 0.4.

Les résultats par rapport au DMDTP, DETP et à l'AMPA sont issus de régressions binaires. Les associations se réfèrent par conséquent à des effectifs limités. Il en est de même pour le c-DCCA chez les adultes de 40 à 59 ans, le c-DBCA chez les adultes de 20 à 39 ans et le glyphosate chez les adultes de 20 à 59 ans.

L'annexe 5 reprend les tableaux de résultats statistiques pour les principaux déterminants des pesticides.

En raison du nombre de déterminants et les répétitions entre catégories d'âge, les résultats sont présentés ici par catégorie de déterminants (aliments, alimentation BIO, cantines, environnement extérieur, usage domestique, socioéconomique et divers).

Aliments

Certains aliments apparaissent comme des déterminants majeurs de l'exposition de la population générale aux pesticides organophosphorés et dans une moindre mesure au glyphosate et aux pyréthrinoïdes :

- **Les jus de fruits :** De nombreuses associations montrent que la consommation de jus de fruits (BIO ou NON BIO) influence l'imprégnation en pesticides des enfants, des adolescents et des adultes. Les pesticides pointés sont essentiellement les OP dont le TCPY :

  Les résultats les plus probants sont issues des régressions quantiles pour le TCPY, le DEP et le DMTP :

  - Une consommation durant les dernières 24 h de **jus de fruits BIO** est associée à un taux plus élevé de TCPY chez les enfants de 3 à 5 ans (**p<0.001**).
  - Une consommation récente de **jus de fruits NON BIO** est associée à des taux plus élevés de TCPY chez les enfants de 3 à 5 ans (p=0.01 pour une consommation les dernières 24h et p=0.008 pour une consommation les dernières 72h), chez les 6-11 ans (p=0.003 pour une consommation les dernières 72h) et chez les adultes de 20 à 39 ans (p=0.007 pour une consommation les dernières 24h). Une consommation de **jus de fruits NON BIO** durant les dernières 24 h est associée à un taux plus élevé de DMTP chez les enfants de 6-11 ans (p=0.008).Une consommation de 2 à 4 verres par semaine de **jus de fruits BIO** est associée à un taux plus élevé de DEP (p=0.031) chez les adolescents. Boire 5 à 6 verres par semaine de **jus de fruits BIO est** associé à un taux médian plus élevé de DEP chez les adultes de 40 à 59 ans.
  - Une consommation de plusieurs verres par semaine de **jus de fruits NON BIO** est associée à un taux plus élevé de DEP (**p=0.001**) et de TCPY (p=0.004) chez les enfants de 6 à 11 ans et de DEP **(p<0.001**) chez les adolescents, Précisons que ce dernier résultat se base sur un effectif de 13 adolescents.

  Les régressions logistiques réalisées pour le DMDTP, le DETP, l'AMPA et le c-DBCA mettent également en évidence une ou des associations entre probabilité accrue d'exposition aux métabolites et consommation, récente ou importante, de **jus de fruits** chez les enfants de 3 à 11 ans, chez les adolescents et chez les 20-39 ans. Ces résultats sont toutefois à considérer avec prudence car ils sont parfois basés sur de faibles effectifs.

- **La bière et le vin** : La consommation de bière et de vin sont des déterminants hautement significatifs de l'imprégnation en TCPY des adultes :
    - Chez les adultes de 20 à 39 ans, une association hautement significative entre la consommation de plusieurs verres de **bière** par semaine (comparés à jamais/rarement) et des taux médians plus élevés de TCPY sont observés (**p<0.001**) pour 2 à 4 verres et **p<0.001** pour 5 à 6 verres).
    - Chez les adultes de 40 à 59 ans, la consommation de **vin et mousseux** à raison de 5 à 6 verres par semaine ou de plusieurs verres par jour est associée une concentration plus élevée de TCPY (p=0.004 et p=0.013) comparé à une absence de consommation.

- **Les champignons** : Bien qu'un résultat soit contradictoire chez les 6-11 ans, un faisceau de résultats transversal à toutes les catégories d'âge semble indiquer que la consommation de **champignons** influence à la hausse l'exposition aux OP, aux pyréthrinoïdes et possiblement à l'AMPA.
    - Les enfants de 3 à 5 ans qui consomment **moins souvent des champignons** présentent des taux médians de DEP moins élevés que ceux qui en consomment plusieurs fois par semaine (**p=0.001** pour une consommation 1 fois par mois et p=0.009 pour une consommation de 1 à 3 fois par mois, précisons toutefois que l'effectif de la catégorie de référence est de 17).
    - Les enfants de 6-11 ans qui ont mangé des **champignons au cours des dernières 24 h** présentent un taux médian de DMTP moins élevé (p=0.012, n=33).
    - Chez les adultes de 20 à 39 ans, la consommation de **champignons au cours des dernières 24 h** est associée à davantage de TCPY dans l'urine (p=0.021).
    - Chez les adultes de 40 à 59 ans, la consommation de **champignons au cours des 72 dernières** heures est associée à une augmentation du taux de t-DCCA (p=0.18) et à une probabilité accrue d'exposition au c-DCCA (p=0.016).
    - La consommation de **champignons au cours les dernières 24 h ou 72 h** est également associée à une probabilité plus élevée de détecter l'AMPA (p=0.013, 24 h et p=0.004, 72 h) des adultes de 20 à 39 ans, bien que ces résultats se basent sur de faibles effectifs.

- **Le chocolat** : Chez les enfants, une consommation moins fréquente (hebdomadaire plutôt que plusieurs fois par semaine) de **chocolat** est associée à moins de 3-PBA chez les enfants de 3 à 5 ans (**p=0.001**) et de DMTP et de TCPY chez les enfants de 6 à 11 ans (p=0.06 et p=0.002 respectivement).

- **Les œufs** : Plusieurs associations semblent montrer une influence de la consommation d'œufs sur la présence de certains métabolites d'OP (DMTP et DETP) dans l'urine les adolescents et les adultes.
    - Chez les adolescents, une diminution significative du métabolite DMTP est associée au fait de manger **1 à 3 œufs par mois** par rapport à plusieurs fois par semaine (p=0.019). Les adolescents qui vivent dans un **ménage où des poules sont élevées** pour la production

d'œufs sont plus susceptibles d'être exposés aux pesticides organophosphorés (DETP, p=0.016).

- De même, chez les adultes de 20 à 39 ans une probabilité moins élevée de quantifier le DETP est associée à une consommation moins fréquente **d'œufs** (p=0.015 pour 1 fois /semaine, p=0.026 pour 1 à 3 fois /semaine, p=0.008 pour 1 fois par mois maximum versus plusieurs fois par semaine).
- En revanche, c*hez les enfants une association inverse est observée pour le* ***TCPY*** : avoir mangé des **œufs au cours des dernières 24 h ou 72 h** est associé à moins de TCPY (p=0.019 pour les 3-5 ans et p=0.025, pour les 6-11 ans, 24 h).

- **La viande** : Une consommation de **viande** hebdomadaire plutôt que journalière a été associée à plus de DMTP chez les enfants de 6 à 11 ans (**p<0.001**, 23 enfants ont déclaré manger de la viande à une fréquence hebdomadaire) et à une probabilité 4 fois plus élevée de quantifier le c-DBCA chez les 20-39 ans (p=0.021), précisons le DBCA a été quantifié chez 78 adultes 20-39 ans dont n=18 consomment de la viande hebdomadairement).

- **Le pain :** Chez les 6-11 ans, avoir mangé **récemment du pain blanc** les 3 derniers jours est associé à plus de 3-PBA (**p<0.001**).
- **Les céréales** : Consommer des céréales est associé à des taux plus élevés de TCPY chez les 3-5 ans et les ados, à un risque d'exposition plus élevé au glyphosate chez les 40-59 ans.
    - Avoir mangé des **céréales durant les dernières 24 h** est associé à plus de TCPY chez les adolescents (p=0.028). Une c**onsommation moins fréquente de céréales** est associée à moins de TCPY chez les 3-5 ans (p=0.004 pour 1 à 3 x par mois versus plusieurs fois par semaine).
    - La **consommation moins fréquente de céréales** (1 fois par semaine ou 1 à 3 fois par mois ou 1 fois par mois versus plusieurs fois par semaine) est associée à une probabilité moindre d'être exposé au glyphosate (p=0.025, p-0.03 et p=0.004 respectivement) chez les adultes de 40 à 59 ans).
- Les associations observées entre fréquence de consommation de **poisson / fruits de mer** ou **de lait / produits laitiers** sont la plupart incohérentes (inverses). Pour les poissons et fruits de mer, on retiendra toutefois chez les 6-11 ans une diminution du DMTP lorsque la fréquence de consommation de **poisson d'eau douce** (et secondiarement de **poisson de mer)** diminue. Une consommation récente (les dernières 24h) de **poisson et fruits de mer** est également associée à davantage de t-DCCA chez les 6-11 ans.

Alimentation BIO et locale

Les **aliments BIO** ou **d'origine locale** semblent diminuer l'exposition aux pesticides. Des résultats probants sont issus des régressoins quantiles pour les OP et les PYR chez les enfants et les adolescents et pour les PYR chez les adultes de 20 à 39 ans :

- Les 6-11 ans dont les parents privilégient ***souvent*** la consommation d'**aliments BIO** présentent des taux de t-DCCA et de 3-PBA moins élevés (p=0.003 et p=0.008, respectivement).

- Chez les adultes de 20 à 39 ans, acheter le **pain *toujours* BIO** est associé à des niveaux en 3-PBA moins élevés (p=0.025, 18 adultes ont déclaré acheter le pain toujours BIO).
- Les 6-11 ans dont les parents achètent le **riz, les pâtes ou la semoule *toujours* BIO** présentent un taux de TCPY moins élevé (**p=0.001**)).
- Chez les adolescents, une diminution de la médiane du métabolite DMTP est associée à l'achat de **légumes *toujours* BIO** (p=0.041, ce résultat se base sur un effectif de 18 adolescents) et du métabolite DEP pour **l'achat des produits laitiers *parfois*** ou ***toujours* BIO** (p=0.018 et p=0.02, respectivement).
- Plusieurs résultats en lien avec les aliments BIO sont également issus des régressions logistiques pour le DETP. Une plus faible probabilité de détecter le DETP est associée : à l'achat de **viande *parfois* BIO** (versus jamais) chez les 3-5 ans (p=0.003), à l'achat de **produits laitiers *parfois* BIO** (versus jamais) chez les 12-19 ans (p=0.047) et à l'achat d'**aliments *parfois* BIO** (versus jamais) chez les 20-39 ans (p=0.011). En revance chez les 3-5 ans, une plus grande probabilité de détecter le DETP est associée à l'achat **du riz, des pâtes ou de la semoule *parfois* BIO** (versus jamais) (p=0.004).

Concernant les **achats d'alimentation locale,** bien que basés sur des effectifs plus réduits, certains résultats issus des régressions logistiques sont intéressants comme l'association entre le fait de privilégier le plus *souvent* ou *parfois* les **achats d'alimentation locale** et une probabilité moindre de quantifier l'AMPA dans l'urine des adultes de 20 à 39 ans (p=0.003, pour achat *parfois* local et **p=0.001**, pour achat *souvent* local). Privilégier les **achats *parfois* locaux** est aussi associé à une probabilité moindre de quantifier le DBCA (20-39 ans, p=0.029,).

Cantines

Manger moins souvent à la cantine est associé à des taux moins élevés de 3-PBA chez les 6-11 ans (**p<0.001, p=0.014** et p**<0.001** respectivement pour une fréquentation de 1 fois par semaine, 1 à 3 fois par mois et 1 fois par mois versus plusieurs fois par semaine).

Un résultat issu d'une régression logistique pour le glyphosate chez les ados indique que **fréquenter une cantine 1 fois par semaine** versus plusieurs fois par semaine diminue le risque de 30% de détecter le glyphosate dans l'urine (p=0.03).

En revanche, un taux médian moins élevé de 3-PBA est observé chez les 20-39 ans qui ont déclarés avoir mangé à **la cantine durant les dernières 24h** (p=0.031). Précisons que 15 adultes de 20 à 39 ans ont été à la cantine dans les dernières 24h.

Notons également que avoir consommé des aliments provenant d'un **traiteur ou fast food** est associé à une augmentation de risque d'exposition au DETP chez les 3-5 ans (p=0.016 pour une consommation les dernières 24h et p=0.006 pour une consommation les dernières 48h). Une augmentation de détecter l'AMPA est observée chez les 6-11 ans qui ont consommé des **aliments de traiteur ou fast food** les dernières 24h (p=0.002)

Environnement extérieur

L'environnement extérieur du lieu de vie semblent influencer l'exposition aux pesticides organophosphorés, aux pyréthrinoïdes et au glyphosate.

- *Environnement urbain /rural* : Chez les adolescents, le fait d'habiter dans un **environnement rural ou suburbain** (versus urbain) est significativement associé à une exposition plus **élevée** en 3-PBA (p=0.002, en zone rurale) et au glyphosate (p=0.016, en zone rurale et p= 0.028, en zone suburbaine). Chez les 6-11 ans, vivre dans un **environnement suburbain** (versus urbain) est associé à un taux médian moins élevé de DEP (p=0.014).

- *Présence de zones naturelles***:** Chez les enfants de 3 à 5 ans, la probabilité de quantifier l'AMPA est moindre en fonction du **pourcentage d'espaces verts autour du logement des enfants** (prairies, friches de retour à la nature, bois, parcs, jardins...) (p=0.004). Chez les adolescents, **vivre dans une zone proche d'espaces naturels (parcs d'agrément, réserves naturelles forestières ou agricoles, périmètres Natura 2000, zones Naturelles)** est associé à **moins** de DMTP (p=0.010). A contrario, la probabilité de quantifier le c-DCCA chez les 40-59 ans qui habitent à **proximité de ces espaces naturels** est plus élevée (p=0.013).

- *Présence d'activités agricoles :* Chez les enfants de 3 à 5 ans, la probabilité de quantifier l'AMPA est plus élevée lorsque **le logement se situe à moins de 300 m de terres agricoles** (p=0.013). Chez les enfants de 6- à 11 ans, habiter à moins de 300 m d'**un bâtiment agricole** est associé à un taux plus élevé de 3-PBA (p=0.047). En revanche, chez les 6-11 ans, la **présence des terres agricoles dans un rayon de 300 m autour de l'habitation** est associée à des taux moins élevés de TCPY (**p=0.001**)**.** Chez les adolescents, habiter à moins de 300 m d'**un site où sont utilisés des pesticides** est associé à une probabilité moindre de quantifier le glyphosate (p=0.007). .

- *Province de résidence*. Les régressions logistiques réalisées pour les métabolites, DETP, DMDTP et aussi AMPA, dont les taux de quantification se situaient sous les 30%, ont mis en évidence de nombreuses différences significatives entre les participants de la province de Liège et les quatre autres provinces. A côté de ces résultats basés sur des effectifs faibles et difficilement interprétables, un résultat hautement significatif est apparu pour le TCPY (métabolite quantifié chez plus de 95% de la population) à savoir que l'exposition au TCPY est plus élevée chez les adolescents résidant dans le **Brabant Wallon** par rapport aux adolescents résidant dans la province de Liège (choisie comme référence) (**p<0.001**). Aucune différence significative entre les provinces n'a été constatée par rapport aux pyréthrinoïdes.

Usage domestique de pesticides

Usage domestique de pesticides : l'usage privé de pesticides semble influencer à la hausse la présence de métabolites de pesticides pyréthrinoïdes dans l'urine mais la puissance statistique de certaines associations est faible en raison d'effectifs peu élevés :

- Des taux plus élevés de 3-PBA ont été mesurés chez les adolescents qui ont déclaré avoir utilisé des **insecticides à l'intérieur au cours des 2 derniers jours** (**p<0.001)**, et chez les adultes de 40 à 59 ans, chez qui un **insecticide a été utilisé dans la maison au cours des 2 derniers jours** (p=0.024).

Précisons que 13 adolescents et 23 adultes de 40 à 59 ans ont répondus par l'affirmative à ces questions.

- Avoir effectué un **traitement antiparasitaire externe** (collier antipuce, etc.) sur un animal est associé à plus de risque d'être exposé au DBCA (p= 0.004) chez les 20-39 ans. Précisons que 12 adultes de la catégorie 20-39 ans ont répondu avoir effectué un traitement antiparasite et que le DBCA n'a été quantifié que chez 7 d'entre eux.

Par ailleurs, des associations sont apparues pour les métabolites d'OP et le glyphosate.

- Chez les enfants de 6 à 11 ans, l'utilisation 1 ou plusieurs fois par semaine **dans le logement de pesticides contre les moustiques, araignées, cafards, blattes, fourmis, mites, mouches et puces du chien/chat** est associée à un taux plus élevé de DEP (p=0.007, 7 enfants seulement ont répondu par l'affirmative à cette question).
- Les adolescents chez qui des **pesticides à pulvériser** sont utilisés ont une probabilité **plus** élevée d'être exposés aux pesticides OP que ceux chez qui ces produits ne sont pas utilisés (p=0.033 pour le DETP). L'utilisation domestique de **pesticides associés à des engrais** est associée à une plus grande probabilité de quantifier le DETP chez les 20-39 ans (**p=0.001**).
- Chez les 20-39 ans, **l'utilisation 2 à 3 fois par an de pesticides** versus une fois par an est paradoxalement associée à une probabilité moindre de détection du glyphosate (p=0.05). Les 20-39 ans qui utilisent généralement les pesticides sous forme de solution à pulvériser au domicile ont plus de risque d'être exposé au glyphosate (p=0.003)
- Avoir effectué un **shampoing anti poux** durant les 6 derniers mois est associé à une probabilité plus élevée de détecter le DMDTP chez les adolescents (p<0.001).

Aspects socioéconomiques

Coté socioéconomique, quelques associations sont intéressantes à relever, bien que basées sur des effectifs relativement réduits :

Chez les adultes de 20 à 39 ans, **être étudiant** est associé à une probabilité plus élevée d'être exposé au glyphosate par rapport à être un travailleur (**p<0.001**). Précisons que 32 adultes de 20-39 ans étaient étudiants et que le glyphosate n'a été quantifié que chez 9 d'entre eux .

Les enfants de 6 à 11 ans dont le parent qui a rempli le questionnaire est **ouvrier** (versus employé) ou qui a un conjoint **cadre dirigeant** (versus employé) présentent des taux significativement plus élevés de t-DCCa (**p=0.001**, **parent ouvrier**, n=13) ou de DEP (**p<0.001, parent conjoint cadre dirigeant**, n=29)).

La probabilité de quantifier l'AMPA est plus élevée chez les 6-11 ans qui vivent dans **un ménage dont les revenus** se situent entre 2000 et 2999€ (n=20) ou entre 3000 et 3999€ (n=31) par rapport aux enfants du même âge qui vivent dans **un ménage dont le revenu** ne dépasse pas 1999€ (n=10) (p=0.012 et p=0.012 respectivement). Rappelons que le métabolite AMPA n'a été quantifié que chez 26.2% des 6-11 ans et que la catégorie de référence est de 10)

Les enfants **français** de 3 à 5 ans présentent des de taux de C-DBCA plus élevé par rapport les enfants belges (**p<0.001**). Précisons que 9 enfants seulement sont français.

Divers

Exposition professionnelle : la probabilité de détection de DETP chez les adultes 20-39 ans qui ont déclarés être **professionnellement exposé aux pesticides, biocides ou produits de désinfection** est plus élevée (p=0.003). Il est toutefois important de préciser que le DETP n'a été quantifier que chez 46 (17.7%) participants de la catégorie 20-39 ans.

Nettoyage du logement : Chez les 3 -5 ans, vivre dans un **logement nettoyé moins fréquemment** (1 fois par mois plutôt qu'une fois par semaine) est associé à plus de c-DBCA (p=0.014).

Discussion

Les valeurs de R^2 issues des régressions quantiles restent faibles, souvent inférieures à 0,2 pour la majorité des métabolites, notamment pour les dérivés des pyréthrinoïdes. Cela suggère que moins de 20 % de la variance des concentrations mesurées est expliquée par les déterminants inclus dans les modèles. Une faible variance expliquée indique l'influence de facteurs non testés et d'une importante variabilité interindividuelle sur l'imprégnation. Les R^2 de McFadden obtenus pour les régressions binaires se situent majoritairement entre 0,2 et 0,4, traduisant une capacité prédictive modérée des modèles.

Les biomarqueurs urinaires analysés reflètent l'exposition sur une courte période (quelques heures à une journée) et ne rendent compte que d'une faible fraction des pesticides utilisés.

Globalement, on constate que le nombre de déterminants mis en évidence est plus élevé pour les organophosphorés que pour les pyréthrinoïdes et le glyphosate. Le métabolite TCPY spécifique du chlorpyriphos, interdit depuis janvier 2020 en Union Européenne, apparait associé à de nombreux déterminants alimentaires (jus de fruits, bière, vin, champignons, chocolat, poisson, etc.) mais pas à des déterminants environnementaux ni relatifs à l'utilisation de pesticides. Quant au glyphosate, interdit pour les particuliers en Wallonie depuis juin 2017, il a été retrouvé associé à des déterminants alimentaires, environnementaux et relatif à l'usage privé de pesticides. Son métabolite, l'AMPA, se retrouve essentiellement dans des associations alimentaires et environnementales mais pas avec des déterminants relatifs à un usage domestique.

Résultats

Déterminants alimentaires

Les résultats révèlent une majorité de déterminants alimentaires. Ce constat est cohérent avec les conclusions du programme européen HBM4EU et de l'EEA déclarant que l'alimentation est la principale source d'exposition aux pesticides dans la population générale en raison des résidus de pesticides sur les aliments, en particulier les fruits et légumes, mais aussi les produits alimentaires d'origine animale (HBM4EU, 2022b ; EEA, 2023)

Parmi les aliments testés, **les jus de fruits** apparaissent comme la source d'exposition alimentaire aux pesticides la plus tangible. Des résultats robustes sont observés pour les OP chez les enfants (TCPY, DMTP, DEP) et les 12-39 ans (TCPY). Un faisceau d'associations basées sur de plus faibles effectifs montrent que les jus de fruits sont également des sources d'exposition aux pesticides pyréthrinoïdes chez les adultes et à l'AMPA chez les 3-11 ans. Concernant le TCPY, métabolite du chlorpyriphos, on constate qu'il est présent chez les enfants qui ont bu **des jus de fruits, BIO ou NON BIO**, malgré son interdiction depuis janvier 2020 alors que les prélèvements d'urine ont eu lieu entre décembre 2020 et juillet 2021. Chez les adultes, la

consommation de plusieurs verres de **bière** et de **vin** par semaine constitue des sources d'exposition au chlorpyriphos. La présence de productions agricoles antérieures à la date d'interdiction du chlorpyriphos ou provenant de pays hors union européenne explique probablement la présence du TCPY dans les jus de fruits, la bière et le vin. En France, au niveau de l'étude Esteban, menée sur un échantillon de 900 adultes, la consommation de **vin** avait été associée à l'AMPA (Pécheux *et al.*, 2021).

Des associations avec de nombreux autres aliments ont été mises en évidence. De manière générale, l'influence des aliments est difficile à cerner car certaines associations entre aliments et métabolites se contredisent. Quelques aliments associés à des taux plus élevés de métabolites méritent toutefois d'être relevés tels les **champignons** (DEP et DMTP chez les enfants, TCPY, AMPA, c-DCCA et t-DCCA chez les adultes), le **chocolat** (3-PBA, DMTP, TCPY, chez les enfants)**,** les **céréales** (TCPY chez les 3-5 ans et les ados, glyphosate chez les 40-59 ans) ou le **pain blanc** (3-PBA, chez les 6-11 ans)**.** Plusieurs associations tendent également à démontrer que les **œufs** sont une source d'exposition pour les 12-39 ans aux OP (DMTP, DETP). Concernant la **viande**, une consommation hebdomadaire plutôt que journalière est associée à des taux moins élevés de certains métabolites d'OP (DMTP) et de PYR (c-DBCA). Les associations observées entre consommation de **poisson / fruits de mer** ou **de lait / produits laitiers** et imprégnation en pesticides sont hétérogènes et sans cohérence d'ensemble, ce qui ne permet pas d'identifier ces aliments comme déterminants de l'exposition.

Précédemment, lors du projet EXPOPESTEN mené en Wallonie chez 258 enfants âgés de 9 à 12 ans au printemps 2016, le **pain gris** était le seul déterminant alimentaire qui avait été mis en évidence : il était associé au TCPY et à des métabolites de PYR (Pirard *et al.*, 2020). En France, au niveau de l'étude Esteban, menée sur un échantillon de quelques 900 adultes et 450 enfants en 2014-2016, la consommation de **produits animaux provenant d'élevages privés** ainsi que la consommation de **viande bovine** étaient associées à l'imprégnation par les pyréthrinoïdes chez les adultes (Chaperon *et al.*, 2021). Alors que de nombreuses associations alimentaires concernent les OP dans notre étude, aucun déterminant de l'exposition n'a permis de mettre en évidence des sources d'exposition aux pesticides organophosphorés chez les enfants en France (Tagne-Fotso *et al.*, 2021). Concernant le glyphosate et l'AMPA, chez les adultes français, l'imprégnation par l'AMPA augmentait avec la consommation de **viande** (Pécheux *et al.*, 2021). Au niveau du projet HELIX (Human Early Life Exposome), une association positive entre la prise de **fruits** et les concentrations de métabolites OP dans les urines des femmes enceintes et des enfants a été constatée (Papadopoulou *et al.*, 2019). Ce dernier auteur cite de nombreuses publications qui attestent que la consommation de **fruits** a été systématiquement liée à une exposition plus élevée aux OP chez les adultes et les enfants (Muñoz-Quezada *et al.*, 2012; McKelvey *et al.*, 2013; Lewis *et al.*, 2015; Berman *et al.*, 2016; Osaka *et al.*, 2016; Sokoloff *et al.*, 2016; Cequier *et al.*, 2017 in Papadopoulou *et al*, 2019).

Alimentation BIO

Les associations mises en évidence pour les **déterminants alimentaires BIO** semblent démontrer que privilégier **l'alimentation BIO** permet de diminuer l'exposition aux pesticides. Ces observations concernent autant les métabolites des organophosphorés des (OP) — le TCPY associé au **riz, aux pâtes et semoules BIO**, le DEP associé aux **produits laitiers BIO** et le DMTP associé aux **légumes BIO** chez les 6-19 ans — ainsi que les pyréthrinoïdes (PYR), avec des associations observées pour **l'alimentation BIO en général** et le **pain BIO** (3-PBA, t-DCCA). De manière moins robustes chez les 20-39 ans, des associations semblent montrer qu'une **alimentation locale** pourrait diminuer l'exposition au glyphosate et aux pyréthrinoïdes.

La littérature scientifique internationale corrobore ces résultats. Au niveau de l'étude multicentrique sur 6 cohortes européennes mères – enfants, la **consommation de fruits et légumes biologiques** a été associée à des niveaux de métabolites OP (DEP) plus faibles tant chez les enfants que chez les adultes (Papadopoulou *et al.*, 2019). Plusieurs études convergent vers des conclusions similaires (Oates *et al.*, 2014; Bradman *et al.*, 2015; Berman *et al.*, 2016). Les données de surveillance alimentaire confirment ces observations épidémiologiques : les contrôles de l'EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments) indiquent des taux de dépassement des LMR plus faibles dans les aliments biologiques que dans les aliments conventionnels, pour toutes les catégories de produits alimentaires analysées (EFSA, 2022). En France, l'étude Esteban a révélé, chez les adultes, qu'une faible consommation d'aliments biologiques (**produits laitiers, œufs, volaille, viandes, fruits, légumes, céréales ou pain complet**) était associée à une augmentation de la concentration moyenne urinaire en DMTP (Tagne-Fotso et al., 2021). Il est cependant important de noter qu'en 2016, dans le cadre de l'étude wallonne EXPOPESTEN, aucune corrélation n'avait été observée concernant **l'alimentation BIO** (Pirard et al., 2020).

Cantines

La fréquentation des cantines est associée à des niveaux plus élevés de 3-PBA chez les enfants et de glyphosate chez les adolescents, tandis que chez les adultes, elle semble réduire l'exposition aux pyréthrinoïdes (3-PBA). Ces différences pourraient refléter des pratiques différentes d'approvisionnement ou de composition des repas selon le type de cantine et l'âge des consommateurs. Outre l'alimentation, ces pesticides peuvent provenir des traitements contre les insectes utilisés dans les zones de stockage ou de cuisine. Ces résultats doivent toutefois être interprétés avec recul. En effet, le 3-PBA est un indicateur d'exposition à court terme. Il ne s'accumule pas dans l'organisme et est éliminé rapidement. De plus, le 3-PBA est un métabolite commun à de multiples substances actives de la famille des pyréthrinoïdes, utilisées de manière très répandue comme insecticide en agriculture, pour le traitement des animaux, dans le secteur des transports et du stockage des aliments et au niveau domestique. Les résultats relatifs aux cantines et ceux engrangés pour l'alimentation BIO, constituent neanmoins des signaux statistiques pour inciter, les cantines à intégrer du bio et des méthodes anti-nuisibles écologiques.

Usage domestique de pesticides

Plusieurs associations suggèrent que l'usage privé de pesticides contribue à l'exposition humaine, en particulier aux pyréthrinoïdes et, dans une moindre mesure, aux organophosphorés et dans certains cas au glyphosate.

Cependant, plusieurs éléments doivent tempérer l'interprétation : (i) Les effectifs faibles concernant l'usage domestique de pesticides limitent la puissance statistique et la généralisation des observations. (ii) L'interprétation de l'exposition aux organophosphorés et au glyphosate demeure délicate car ces substances ne sont plus autorisées pour un usage domestique en Belgique. La présence de glyphosate et de métabolites d'OP pourrait néanmoins refléter une exposition via des produits importés (iv) Certaines observations inattendues, comme la probabilité moindre de détecter le glyphosate chez les adultes utilisant des pesticides 2-3 fois par an, peuvent résulter de biais de déclaration, de la petite taille des sous-groupes analysés ou d'un effet du hasard.

Les résultats de l'étude BMH-WAL sont cohérents avec ceux de l'étude EXPOPESTEN menée précédemment en Wallonie, qui avait mis en évidence une association entre l'utilisation de pesticides à

l'intérieur de l'habitation et des concentrations urinaires plus élevées de t-DCCA et de 3-PBA (Pirard et al., 2020). Ils rejoignent également les observations issues de l'étude transversale française Esteban (2014-2016), menée chez des adultes et des enfants, selon lesquelles les principaux déterminants de l'imprégnation par les pyréthrinoïdes étaient l'utilisation d'antiparasitaires chez les animaux domestiques et, plus largement, l'usage d'insecticides au domicile des participants (Tagne-Fotso et al., 2023). Selon l'Agence européenne de l'environnement, après l'ingestion alimentaire, le contact cutané lors du traitement des animaux domestiques constitue l'une des voies d'exposition prépondérantes de la population générale aux pesticides (EEA, 2023).

Déterminants socioéconomiques

Au niveau socioéconomique, plusieurs résultats parfois hautement significatifs ($p \leq 0.001$) sont apparus notamment en fonction du statut professionnel des parents et du revenu du ménage (chez les 6-11 ans), du statut d'étudiant (chez les 20-39 ans) ou de la nationalité (chez les 3-5 ans). Bien que la cohérence soit peu perceptible, ces observations indiquent que des facteurs socio-économiques contribuent à moduler l'exposition aux pesticides. Les explications sont à chercher au niveau des covariables comportementales, alimentaires ou environnementales qui sont souvent corrélées au statut socioéconomique. Par exemple, plusieurs études récentes indiquent qu'une consommation plus élevée de fruits et légumes, potentiellement liée à un statut socioéconomique plus élevé, est associée à des niveaux d'exposition accrus aux pesticides. (Schoeters *et al.*, 2022 ; Montazeri *et al.*, 2019).

Influence de l'environnement résidentiel

L'environnement résidentiel montre des effets contrastés mais cohérents avec la littérature. Des tendances générales émergent chez les jeunes : i) une exposition moins élevée en zone rurale aux pyréthrinoïdes et au glyphosate chez les adolescents, ii) une exposition plus élevée à proximité d'activités agricoles pour l'AMPA chez les 3-5 ans et pour les pyréthrinoïdes chez les ados ainsi que iii) le rôle plutôt protecteur des espaces verts et naturels pour l'AMPA chez les 3-5 ans et le DMTP chez les ados. Néanmoins, certaines associations sont contradictoires selon les métabolites ou les groupes d'âge, illustrant la complexité des interactions entre sources d'exposition, comportements individuels, pratiques agricoles et conditions météo et environnementales. Ces tendances sont en phase avec la revue de 8 publications sur le sujet de Teysseire et al. (2021), qui identifie la proximité des zones agricoles, la surface cultivée et les périodes de pulvérisation comme des déterminants d'exposition, ainsi que par les données de FLEHS 3, qui soulignent l'effet de la distance aux cultures, la saison et la température sur les métabolites organophosphorés, pyréthrinoïdes, le glyphosate et l'AMPA, et par l'étude de Tagne-Fotso et al. (2023), qui montre un effet saisonnier marqué chez les enfants pour le glyphosate et l'AMPA.

En résumé, malgré certaines associations contradictoires ou peu robustes, les résultats de BMH-WAL convergent vers des tendances générales cohérentes avec la littérature : l'alimentation constitue la source principale d'exposition aux pesticides, l'usage domestique et la proximité des zones agricoles augmentent l'imprégnation, et les produits biologiques ainsi que les espaces verts peuvent atténuer cette exposition. La variabilité interindividuelle élevée, les faibles effectifs pour certains métabolites, la variété restreinte des pesticides analysés et la nature ponctuelle des biomarqueurs urinaires limitent toutefois la généralisation des résultats.

3.7. Polybromodiphényléthers (PBDE)

Sept PBDE ont été analysés dans le sang des adolescents de 12 à 19 ans et des adultes de 20 à 39 ans.

Taux de quantification

Les PBDE-28, -154 et -183 n'ont été retrouvés dans aucun échantillon. Les PBDE-99 et -100 ont été mesurés à une concentration supérieure à la LOQ chez 1 et 0.2 % des 543 participants au biomonitoring (adolescents et adultes ensemble). Les deux PBDE les plus retrouvés sont le PBDE-147 et le PBDE-153 avec un taux de quantification de 29% et 22% respectivement.

Les pourcentages d'échantillons de sang et d'urine pour les PBDE se situaient sous la LOQ sont présentés dans le tableau 18.

Tableau 18: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour les PBDE

	12-19 ans	**20-39 ans**
PBDE	(Ntot=283)	(Ntot=260)
	N (%)	N (%)
PBDE-28	269 (95.05)	249 (95.77)
PBDE-47	205 (72.44)	161 (61.92)
PBDE-99	267 (94.35)	246 (94.62)
PBDE-100	268 (94.70)	249 (95.77)
PBDE-153	247 (87.28)	159 (61.15)
PBDE-154	269 (95.05)	249 (95.77)
PBDE-183	269 (95.05)	249 (95.77)
N éch. vol. insuf	14 (4.95)	11 (4.23)

Déterminants investigués

Les variables explicatives testées sont les suivantes :

- Individuels : sexe, âge, IMC, taille, poids, lipides totaux (adultes) ;
- Socioéconomiques : nationalité, nationalité à la naissance et d'origine, niveau d'étude (des parents pour les adolescents), situation / catégorie / exposition (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents), revenu du ménage, profession ;
- Alimentation : poisson et fruits de mer, poisson d'eau douce, viande, gibier, abats, fromage, produit laitier, œufs et avoir des poules pour les œufs, crème glacée, régime végétarien ;
- Allaitement (oui / non), durée totale d'allaitement (femmes adultes) ;
- Lieu de vie : lieu de résidence, province de résidence, année de construction du logement, présence de moquette ou de tapis, fréquence du nettoyage, travaux de rénovation / décoration récents, environnement du logement (rural, urbain, socioéconomique, zone naturelle, agriculture, entreprises de type IED ou de gestion des déchets (incinérateur, ferrailleur, STEP, CET, etc.) ;
- Loisirs : mécanique (adultes);
- Appareils électroniques – écrans : combien d'appareils / temps d'écrans / temps d'utilisation d'un appareil portable / fixe ;

- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains .

Résultats

Le tableau 19 indique les R^2 des modèles de régression pour les PBDE investigués et la forme sous laquelle ils ont été analysés (binaire ou quantile). Le PBDE-147 et le PBDE-153 ont été analysés sous forme binaire chez les adolescents et sous forme quantile chez les adultes (20-39 ans).

Tableau 19: R^2 et forme de l'analyse statistique des PBDE par catégorie d'âge

Ages	PBDE-47	PBDE-153
12-19 ans	0,145	0,133
	binaire	binaire
20-39 ans	0,02	0,019
	quantile	quantile

Les déterminants révélés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement pour l'âge (années), l'IMC (kg/m²) et le sexe.

L'analyse multivariée n'a mis en évidence aucun déterminant d'une exposition aux PBDE chez les adultes de 20 à 39 ans.

Chez les adolescents, la consommation récente de **fromage** est apparue comme un facteur conduisant à une **plus** grande probabilité d'être exposé au PBDE-47 (p= 0.027) pour une consommation de fromage les dernières 24 h versus ne pas avoir mangé de fromage et p=0.045) pour une consommation de fromage les dernières 72h versus ne pas avoir mangé de fromage).

Vivre dans un **logement dont la date de construction se situe entre 1950 et 1.980** (comparé à avant 1950) est associé à un risque plus important d'être exposé au PBDE-153 (p=0.042) pour un logement construit entre 1950 et 1.980). En revanche vivre dans un **logement construit après 2.000** (versus avant 1.950) est associé à un risque moins élevé d'être exposé au PBDE-47 (p<0.001,)**.** Précisons que les effectifs sont faibles pour ces associations.

Discussion

Les polybromodiphényléthers (PBDE) sont des substances utilisées depuis les années 1970 pour leur pouvoir retardateur de flamme dans une variété importante de produits de consommation[15] (HBM4EU, 2021b). Les PBDE 47 et -153 ont été produits jusqu'en 2004 et ont rejoint depuis lors la liste des POPs de l'annexe A de la convention de Stockholm (Convention Stockholm, 2017). Au cours des deux dernières décennies, les PBDE sont devenus des polluants environnementaux très répandus et ont été détectés dans l'eau, le sol, l'air, la poussière, les aliments cultivés sur des sols contaminés et dans les tissus animaux et humains. Les principales voies d'exposition sont l'alimentation (poisson gras, viande, lait et produits laitiers) et l'environnement intérieur via les poussières contaminées par des retardateurs de flamme présents au niveau des tissus d'ameublement, isolants et autres câbles et appareils électriques. Les

[15] câbles électriques, prises, boîtes à fusibles, circuits imprimés, ordinateurs, téléphones, téléviseurs, matériaux d'isolation, revêtements de façade, mousses d'isolation, tissus d'ameublement, matelas, tapis, rideaux, stores, voitures (rembourrages de sièges, planchers, revêtements, isolation, pare-chocs, etc.

nourrissons et les enfants en bas âge ont la charge corporelle la plus élevée, en raison de l'exposition au lait maternel et à la poussière domestique (HBM4EU, 2020).

Les déterminants mis en évidence dans l'étude BMH-WAL chez les adolescents sont la consommation récente de **fromage** et l'âge du **logement**. Bien que basés sur de très petits effectifs, ces déterminants sont en phase avec les voies d'exposition de PBDE identifiées par HBM4EU (2021b). En France, au niveau de l'étude Esteban la consommation de **fromage** était associée aux retardateurs de flamme PBDE-209 au même titre que la consommation de **viande et de volaille provenant du jardin** (Fillol *et al.*, 2019).

3.8. Plomb

Le plomb a été recherché dans l'urine et le sang des adolescents de 12 à 19 ans et des adultes de 20 à 39 ans et de 40 à 59 ans. Chez les enfants de 3 à 5 ans et de 6 à 11 ans, le plomb a été mesuré uniquement dans l'urine. Le plomb a également été dosé dans le sang de cordon des nouveau-nés.

Taux de quantification

Le plomb a été retrouvé dans tous les échantillons de sang (>LOQ) et dans la grande majorité des échantillons d'urine (tableau 20).

Tableau 20: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour le Plomb

	Sang de cordon	**3-5 ans**	**6-11 ans**	**12-19 ans**	**20-39 ans**	**40-59 ans**
Plomb	(Ntot=280)	(Ntot=300)	(Ntot=302)	(Ntot=283)	(Ntot=260)	(Ntot=302)
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Pb sanguin	0 (0.00)	-	-	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
N (%) vol insuf.	2 (0.71)	-	-	6 (2.12)	2 (0.77)	0 (0.00)
Pb urinaire	-	4 (1.33)	0 (0.00)	19 (6.71)	27 (10.38)	17 (5.63)
N (%) vol insuf.	-	16 (5.33)	8 (2.65)	1 (0.35)	1 (0.38)	0 (0.00)

Déterminants investigués

Les variables explicatives testées sont les suivantes :

- Individuels : sexe, âge (années), lieu de naissance, langue parlée, taille (m), poids (kg), créatinine (g/l) ;
- Socioéconomiques : nationalité, nationalité à la naissance et d'origine, niveau d'étude (des parents pour les adolescents et les enfants), situation / catégorie / exposition (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et les enfants), revenu du ménage ;
- Exposition professionnelle au plomb actuelle ou passée, poussières métalliques, peintures et enduits, encres d'impression, produits cosmétiques ou capillaires ;
- Tabagisme actif et passif ;

- Alimentation : poisson et fruits de mer, poisson d'eau douce, viande, gibier, abats, fromage, produit laitier, œufs et avoir des poules pour les œufs, pain blanc / gris, riz, champignon, chocolat, herbes aromatiques, jus de fruits / de raisins, bière et vin pétillant, consommation de fruits et de légumes frais, compléments alimentaires, type d'eau de boisson et de cuisson (distribution/bouteilles/etc.) ;
- Habitudes : privilégier les achats locaux, nourriture autoproduite (avoir un potager), lavage ou pellage des fruits et légumes, types de récipients et ustensiles de cuisine / utilisés dans le micro-onde ou dans le frigo (céramique émaillée, verre, porcelaine, faïence) ;
- Lieu de vie : lieu / localité / province de résidence (depuis combien de temps, déménagement, habitat précédent), âge et rénovation du logement, présence de moquette ou de tapis, canalisation en plomb, fréquence du nettoyage, environnement du logement (rural, urbain, socioéconomique), classe de route, distance par rapport au trafic, densité de la population, présence d'aéroport, de carrière, d'entreprises de type IED (différents types dont gestion des déchets (incinérateur, cimenterie, ferrailleur, STEP, CET, etc.), aciérie, centrale à charbon, pétrole, gaz, tanneries, industrie lourde, métaux, chimique, cimenterie, installations EPRTR type 3,4,6,8 et 9, etc.
- Loisirs : tir, céramique, mécanique, soudure, poterie, teinture, colle, vernis, peintures pour le bois
- Divers : animaux domestiques et leur traitement, chaussures en plastique, se colorer les cheveux utilisation de cosmétiques traditionnels ;
- Taux de plomb dans le sol / classes de concentration dans le sol / dépassement de la valeur seuil (VS) du décret sol pour le plomb, le plomb ou le zinc, un « METALSCORE » [16] ;
- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains ;
- Présence d'une articulation artificielle, prothèse, plaque, vis dans le corps ;

Résultats

Les déterminants révélés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement pour l'âge, l'IMC (kg/m²) et le sexe (et la créatinine pour le plomb urinaire).

Le tableau 21 indiquent les R^2 des modèles de régression pour le plomb et la forme sous laquelle il a été analysé dans le sang et dans l'urine. Le plomb a été analysé sousforme quantile au niveau de toutes les catégories d'âge.

[16] « Métalscore » est une variable binaire : elle se réfère à la concentration en éléments traces métalliques dans le sol. Le métal score est égal à 1 lorsqu'il y a dépassement de la valeur seuil du décret sol pour au moins 1 métal dans le sol.

Tableau 21: R^2 et forme de l'analyse statistique pour le Plomb par catégorie d'âge

Ages	Plomb	
	urinaire	**sanguin**
nouveau-nés	-	0,094
		quantile
3-5 ans	0,271	-
	quantile	
6-11 ans	0,225	-
	quantile	
12-19 ans	0,199	0,161
	quantile	quantile
20-39 ans	0,168	0,203
	quantile	quantile
40-59 ans	0,313	0,17
	quantile	quantile

Les R^2 indiquent que les régressions quantiles expliquent moins de 20% de la variance de la plombémie des adolescents et des adultes de 40 à 59 ans et 20,3% de la variance de la plombémie chez les adultes de 20 à 39 ans. Dans le sang de cordon, les modèles expliquent moins de 10% de la variance du plomb. Pour le plomb urinaire, les modèles expliquent 27% et 22% de la variance chez les enfants, moins de 20% de la plomburie des adolescents et des adultes de 20 à 39 ans et 31% de la plomburie des adultes de 40 à 50 ans.

L'annexe 6 reprend les tableaux de résultats statistiques pour les principaux déterminants du plomb.

Plomb sanguin (nouveau-nés, adolescents et adultes de 20-39 ans : LOQ=0,6µg/L, adultes 40-59 ans : LOQ=2µg/L).

- Chez les nouveau-nés, en tenant compte de l'âge et de l'IMC de la maman :
  - **La consommation d'œufs par la maman** au cours des dernières 24h influence positivement le plomb dans le sang de cordon (p=0.004).
  - Des taux médians moins élevés en plomb dans le sang de cordon sont associés à des **niveaux d'éducation du père** plus élevés (p=0.003 pour un niveau d'enseignement secondaire, p=0.003 pour un niveau d'enseignement de type court non universitaire ou équivalent et p=0.032 pour un niveau d'étude universitaire ou équivalent comparé à un niveau d'étude primaire ou sans diplôme).
  - Le fait que la mère déclare **privilégier *parfois* les achats locaux** (p=0.014) est également associé à un taux moins élevé de plomb.
  - Le fait d'**avoir une maman non belge** comparé à avoir une maman belge a été associé à un taux plus élevé de plomb **(p<0.001**)
  - Le fait d'avoir **une maman en congé de maladie/invalidité** de longue durée versus avoir une maman qui travaille (p=0.014) est associé à un taux plus élevé de plomb.
    Précisons que les effectifs sur lesquels reposent les deux dernières associations ne sont pas très élevés (n=15 et 14 respectivement).
- Chez les adolescents, les facteurs prédictifs de niveaux de plombémie médians plus élevés sont :
  - Avoir mangé des **champignons** au cours des dernières 24 heures (p=0.025).

- L'utilisation de **récipients en verre** (p=0.02).

En revanche, les adolescents qui vivent en **province** de Namur (**p<0.001**), du Brabant Wallon (**p=0.001**) et du Hainaut (**p=0.001**) présentent des niveaux de plombémie médians inférieurs à ceux qui habitent en province de Liège.

- Chez les adultes de 20-39 ans, des niveaux médians de plombémie inférieurs sont associés :
  - Au fait de vivre dans un **logement construit après 1950** versus avant 1950 (p=0.039, p=0.001 et p=0.003 pour un logement construit entre 1950 et 1980, entre 1981 et 2000 et après 2000 respectivement).
  - De **nettoyer son habitation** moins souvent (p=0.002 pour un nettoyage mensuel et p=0.006 pour un nettoyage trimestriel versus hebdomadaire).

  À l'inverse, avoir encore des **canalisations en** plomb est associé à une plombémie plus élevée (p=0.033).

  Pour ce qui concerne les déterminants alimentaires, la bière et les jus de fruits semblent contribuer à des taux plus élevés de plomb sanguin :

  - La consommation de 1 à plusieurs verres de **bière** par semaine versus aucun est associé à plus de plomb sanguin (p=0.002 pour 1 verre/semaine et p=0.029 pour 5 à 6 verres/semaine).
  - La consommation moins fréquente de **jus de fruits BIO** est associée à des taux médians moins élevés de plomb dans le sang (p=0.037 pour 1 fois/semaine, p=0.007 pour 1 à 3 fois/mois et p=0.006 pour 1 fois/mois maximum versus plusieurs fois/semaine).

  Des associations plus difficiles à interpréter concernent le **poisson & fruits de mer**, le **chocolat** et les **herbes aromatiques**. Elles résultent peut-être de facteurs confondants ou d'un effet du hasard :

  - Avoir mangé du **chocolat** dans les dernières 72 h est associé à des taux médians moins élevés de plombémie (p=0.035).
  - La consommation moins fréquente de **poisson et de fruits de mer** est associée à des taux plus élevés de plombémie (p=0.001 pour une consommation hebdomadaire et p=0.009 pour une consommation mensuelle versus plusieurs fois par semaine).
  - Avoir consommé des **herbes aromatiques** les dernières 72h est associé à moins de plomb (p=0.014) tandis que consommer 1 à 3 fois/mois des herbes aromatiques versus plusieurs fois par semaine est associé à moins de plomb sanguin (p=0.008).

- Chez les adultes de 40 à 59 ans, le modèle multivarié révèle plusieurs facteurs prédictifs d'une plombémie médiane plus élevée :
  - **Être fumeur** (p=0.004).
  - Être en contact professionnellement avec de la **peinture ou de l'enduit** (**p<0.001**).
  - Utiliser de la **céramique émaillée** pour préparer ses repas au micro-onde (p=0.005).
  - Avoir quelques **carpettes dans son logement** (p=0.011 pour 1 à 3 tapis versus zéro).
  - Porter des **chaussures en plastique** tous les jours (p=0.03) ou plusieurs fois/semaine (p=0.002) versus non.

  Concernant l'alimentation, les aliments prédictifs d'une plombémie médiane plus élevée sont :

- La consommation de 5 à 6 verres de **vin** par semaine (**p<0.001**) ou de plusieurs verres de vin par jour (**p<0.001**).

Les aliments prédictifs de plombémie médianes moins élevées sont :

- **L'eau en bouteilles en plastique**, en effet la plombémie des consommateurs d'eau en bouteille en plastique est moins élevée que les consommateurs d'eau du robinet (p=0.001).
- **Le lait et les produits laitiers** : avoir consommé du lait ou des produits laitiers les dernières 72h est associé à moins de plomb (p=0.022) et en consommer moins souvent (1 fois/semaine versus plusieurs fois/semaine) est associé à plus de plomb (p<0.001).

Plomb urinaire

- Chez les enfants de 3 à 5 ans les facteurs prédicteurs de plomburies plus élevées sont :
  - Vivre **sur un sol dont la concentration en plomb est supérieure au P75** des sols wallons versus vivre sur un sol dont la concentration en plomb est inférieure au P25 (p=0.004).
  - Vivre dans **une maison qui est nettoyée** moins souvent (p=0.002 pour un nettoyage 1 fois par mois versus 1 fois par semaine).

  A l'inverse, les 3-5 ans qui boivent de l'**eau en bouteille en plastique** (versus de l'eau du robinet) présentent un taux médian inférieur de plomb urinaire (p=0.003).

- Chez les 6 à 11 ans, les facteurs prédicteurs de plomburies plus élevées sont :
  - Vivre **sur un sol dont la concentration en plomb est supérieure au P75** des sols wallons versus vivre sur un sol dont la concentration en plomb est au P25 (**p<0.001**).
  - Vivre dans une **zone rurale** versus urbaine (p=0.04).
  - Consommer plusieurs fois par semaine d**es jus de fruits BIO** versus n'en boire jamais ou rarement (p=0.013 pour 1 fois par semaine et p=0.026 pour 1 à 3 fois par mois).
  - Vivre dans un ménage avec un **potager** (**p=0.001**).
    En revanche, les enfants qui habitent un **logement construit après 2000** (versus avant 1950) (p=0.004) ou qui a été **rénové** il y a moins de 10 ans (p=0.014) présentent des taux de plomburie moins élevés.
    Concernant la présence de **carpettes** dans le logement les résultats sont contradictoires : avoir 3 à 5 carpettes, versus ne pas en avoir, est associé à moins de plomb urinaire (p=0.038) tandis qu' avoir plus de 5 carpettes dans son logement est associé à plus de plomb (p=0.005).
- Chez les adolescents, vivre en **province** de Namur est associé à une plomburie médiane inférieure par rapport à vivre en province de Liège (p=0.045).
- Chez les adultes, aucun déterminant robuste n'a été mis en évidence à l'exception de la présence de 1 à 3 carpettes dans le logement qui est associé à plus de plomb urinaire chez les 40-59 ans (p=0.005).

Discussion

La plombémie reflète à la fois l'apport au cours des 2 – 3 derniers mois et l'équilibre avec le plomb stocké dans d'autres tissus. Elle ne reflète cependant pas nécessairement la charge corporelle totale accumulée

dans les os. La concentration du plomb dans l'urine reflète le plomb récemment absorbé, la fraction qui a diffusé à partir du plasma et qui est excrétée par les reins. La plombémie et la plomburie sont généralement plutôt bien corrélées (Petit *et al.*, 2022 ; Petit and Herbrich, 2024).

Les modèles quantiles expliquent une part limitée de la variance observée, ce qui suggère que d'autres facteurs, non mesurés dans cette étude, contribuent à l'imprégnation en plomb, notamment l'exposition cumulée au cours de la vie, les pratiques alimentaires fines ou les différences individuelles dans l'absorption et le métabolisme du plomb.

Les résultats du BMH-WAL confirment que l'exposition au plomb est influencée par des facteurs environnementaux (essentiellement intérieurs), alimentaires, socioéconomiques et comportementaux connus.

Chez les nouveau-nés, l'association positive entre la **consommation maternelle d'œufs** et la plombémie du sang de cordon suggère que certains aliments peuvent contribuer à l'exposition prénatale. À l'inverse, un **niveau d'éducation plus élevé du père** et **le choix d'achats locaux** exercent un effet protecteur. Ces observations sont en accord avec les observations de FLEHS 3 (2015b) sur l'influence du statut socio-économique et du mode de vie maternel sur la plombémie des nouveau-nés.

Chez les adultes, l'environnement intérieur constitue un déterminant bien mis en évidence de l'imprégnation en plomb. Habiter un **logement ancien** (<1950), la présence de **canalisations en plomb**, de **carpettes** et un **nettoyage moins fréquent** sont associés à des plombémies plus élevées. Ces résultats concordent avec les mécanismes connus d'exposition via l'eau du robinet et les poussières domestiques contaminées, en particulier dans les logements anciens (HBM4EU, 2020 ; Oleko et al., 2020).

Chez les enfants, des associations similaires sont observées : **logement ancien** et **nettoyage moins fréquent** sont liés à des plomburies plus élevées, confirmant l'importance des poussières domestiques comme voie d'exposition. Ces poussières domestiques constituent une voie d'exposition particulièrement importante chez les enfants qui vivent plus près du sol et ont des comportements main-bouche plus fréquents, favorisant l'ingestion de particules contaminées.

Chez les enfants de 3–5 ans, des plomburies plus élevées sont associées à des concentrations élevées de **plomb dans les sols**, tout comme chez les 6–11 ans. Ces résultats confirment ceux du biomonitoring BIOSOL et SANISOL, notamment en région liégeoise, et soulignent le rôle de la contamination des sols dans l'exposition des enfants (Petit et al., 2022 ; Petit & Herbrich, 2024).
De manière cohérente, les plombémies plus élevées observées chez les adolescents de la province de Liège pourraient s'expliquer, au moins en partie, par une contamination historique des sols au plomb dans certaines zones de cette province.

Chez les enfants de 3–5 ans (plomburie) et chez les adultes de 40–59 ans (plombémie), la consommation **d'eau du robinet** est associée à des niveaux plus élevés de plomb comparativement à l'eau en bouteille. Chez les 20–39 ans, la présence persistante de **canalisations en plomb** est également associée à des plombémies plus élevées, renforçant l'hypothèse d'une contribution des réseaux domestiques anciens.

Au niveau alimentaire, outre les **œufs** chez les nouveau-nés, la consommation **de champignons** chez les adolescents et la consommation d'alcool (**vin ou bière**) chez les adultes et de **jus de fruits BIO** chez les enfants et les adultes semblent augmenter la plombémie. Une influence inverse est observée pour **le lait et les produits laitiers**, probablement liée à l'effet protecteur de nutriments tels que le calcium sur l'absorption intestinale du plomb (Haut Conseil de la santé publique, 2018).

L'influence de la consommation de **vin ou de vin mousseux** sur l'imprégnation en plomb a déjà été observées dans d'autres études et dans BMH-WAL lors de l'établissement des valeurs de référence pour le plomb des adolescents et des adultes de 12 à 39 ans (Pizent et al., 2001 ; Lee et al., 2005 ;Jacques et al., 2023 ; ATSDR, 2022 ; EFSA, 2010 ; Oleko et al., 2020). Selon le rapport ANSES (2011), les boissons alcoolisées constituent la principale source alimentaire d'exposition au plomb chez les adultes.

Le tabagisme est confirmé comme une source majeure d'exposition au plomb chez les adultes de 40–59 ans et chez un petit groupe d'adolescents. L'effet du tabac est également rapporté dans l'étude ESTEBAN (Oleko et al., 2020), l'enquête RefVal I en Belgique, l'enquête IMEPOGE en France et l'enquête NHANES 2015-2016 (in Hoet, 2022). Le tabagisme passif était également une source d'exposition contribuant de façon significative aux concentrations en plomb urinaire dans l'étude BIOSOL (Petit & Herbrich 2024). En Flandre, les taux de plomb étaient 22 % (95 % BI : 4-44 %) plus élevé dans le sang de cordon des bébés de mamans fumeuses durant la grossesse par rapport aux non-fumeuses (FLEHS 3, 2015b).

Enfin, les associations observées avec l'usage de **céramiques émaillées**, de **récipients en verre** ou de **chaussures en plastique** rappellent que des objets du quotidien peuvent encore constituer des sources non négligeables d'exposition.

Globalement, les observations pour le plomb confirment que l'exposition au plomb est multifactorielle, combinant des sources historiques et actuelles, des comportements alimentaires et domestiques. Elles confirment que le plomb traverse le placenta et que l'exposition des enfants est influencée par la qualité des sols, l'ancienneté et l'état des logements, la fréquence de nettoyage. Les résultats soulignent l'importance d'informer les futures mamans et les jeunes parents sur les mesures préventives et les sources d'exposition maitrisables.

3.9. Cadmium

Le cadmium a été recherché dans l'urine et le sang des adolescents de 12 à 19 ans et des adultes de 20 à 39 ans et de 40 à 59 ans. Chez les enfants de 3 à 5 ans et de 6 à 11 ans, le cadmium a été mesuré uniquement dans l'urine. Le cadmium a également été dosé dans le sang de cordon des nouveau-nés.

Taux de quantification

Les pourcentages d'échantillons de sang et d'urine pour lesquels le cadmium se situait sous la LOQ sont présentés dans le tableau 22.

Tableau 22: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour le Cadmium

	Sang de cordon	3-5 ans	6-11 ans	12-19 ans	20-39 ans	40-59 ans
Cadmium	(Ntot=280)	(Ntot=300)	(Ntot=302)	(Ntot=283)	(Ntot=260)	(Ntot=302)
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Cd sanguin	277 (98.93)	-	-	44 (15.55)	23 (8.85)	3 (0.99)
N (%) vol insuf.	2 (0.71)	-	-	6 (2.12)	2 (0.77)	0 (0.00)
Cd urinaire	-	23 (7.67)	10 (3.31)	28 (9.89)	41 (15.77)	33 (10.93)
N (%) vol insuf.	-	16 (5.33)	8 (2.65)	1 (0.35)	1 (0.38)	0 (0.00)

Déterminants investigués

Les variables explicatives testées sont les suivantes :

- Individuels : sexe, âge (années), lieu de naissance, langue parlée, taille (m), poids (kg), créatinine (g/l);
- Socioéconomiques : nationalité, nationalité à la naissance, d'origine, niveau d'étude (des parents pour les adolescents et les enfants), situation / catégorie / exposition (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et les enfants), revenu du ménage ;
- Exposition professionnelle au cadmium actuelle ou passée : encres d'impression, colorants, colorants azoïques et pigments, pesticides, biocides ou produits de désinfection ;
- Tabagisme actif et passif ;
- Alimentation : poisson et fruits de mer, poisson d'eau douce, viande, abats, produit laitier, œufs et avoir des poules pour les œufs, pain blanc / gris, riz, champignon, chocolat, herbes aromatiques, jus de fruits / de raisins, consommation de fruits et de légumes frais, régime végétarien / végan, compléments alimentaires, type d'eau de boisson et de cuisson (distribution / bouteilles / etc.) ;
- Habitudes : privilégier les achats locaux, nourriture autoproduite (avoir un potager), lavage ou pellage des fruits et légumes, types de récipients et ustensiles de cuisine / utilisés dans le micro-onde ou dans le frigo (céramique émaillée, verre, porcelaine, faïence) ;
- Lieu de vie : lieu / localité / province de résidence, présence de moquette ou de tapis, fréquence du nettoyage, environnement du logement (rural, urbain, socioéconomique), densité de la population, présence d'aéroport, de carrière, d'entreprises de type IED (différents types, dont la gestion des déchets (incinérateur, cimenterie, ferrailleur, STEP, CET, etc.), aciérie, centrale à charbon, pétrole, gaz, industrie lourde, métaux, chimiques, cimenterie, installations EPRTR type 3,4,6,8 et 9, etc. ;
- Loisirs : céramique, mécanique, soudure, poterie, teinture, colle vernis, peintures pour le bois
- Taux de cadmium dans le sol/classes de concentration dans le sol/dépassement de la valeur seuil (VS) du décret sol pour le cadmium, le plomb ou le zinc, dépassement d'un « METALSCORE »
- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains.

Résultats

Les déterminants révélés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement pour l'âge, l'IMC (kg/m²) et le sexe (et la créatinine pour le cadmium urinaire).

Le tableau 23 indiquent les R^2 des modèles de régression pour le cadmium et la forme sous laquelle il a été analysé dans le sang et l'urine. Le cadmium a été analysé sousforme quantile au niveau de toutes les catégories d'âge.

Tableau 23: R^2 et forme de l'analyse statistique pour le Cadmium par catégorie d'âge

Ages	Cadmium	
	urinaire	sanguin
3-5 ans	0,0185	-
	quantile	
6-11 ans	0,21	-
	quantile	
12-19 ans	0,367	0,103
	quantile	quantile
20-39 ans	0,206	0,169
	quantile	quantile
40-59 ans	0,289	0,21
	quantile	quantile

Les valeurs de R^2 indiquent que les régressions quantiles expliquent 36.7 % de la variance de la cadmiurie chez les adolescents, moins de 2% de la cadmiurie des enfants de 3 à 5 ans et une vingtaine de pourcents de la cadmiurie des 6-11 ans et des adultes. Concernant le cadmium sanguin dosés chez les participants de 12 à 59 ans, les modèles expliquent entre 10% et 21% de la variance.

L'annexe 6 reprend les principaux résultats statistiques pour le cadmium.

Cadmium urinaire

Plusieurs **déterminants alimentaires** ont été mis en évidence chez les enfants et les adolescents. Certains sont en phase avec les données de la littérature comme :

- Chez les enfants de 6 à 11 ans, une consommation moins fréquente de **pain gris** est associée à moins de cadmium (p=0.045 pour une consommation de pain gris 1 à 3 fois par mois et p=0.04 pour une fois par mois maximum versus plusieurs fois par semaine). Une consommation moins fréquente de **céréales** est associée à moins de cadmium (p=0.033 pour une consommation hebdomadaire versus plusieurs fois par semaine). Une consommation récente (dernières 24h) de **fruits et légumes frais** est associée à une cadmiurie plus élevée (p=0.007).
- Chez les adolescents, une consommation moins fréquente de **fruits de mer** (p=0.034) ou d'**abats (p=0.001)** est associée à des niveaux médians de cadmiurie moins élevés. Les personnes ayant consommé des **herbes aromatiques** au cours des dernières 24 ou 72 heures présentent des taux de cadmiurie médians plus élevés (p=0.04 et p=0.003).

D'autres déterminants bien que significatifs, semblent peu cohérents, contradictoires ou difficiles à expliquer. Ces résultats pourraient s'avérer être le fruit du hasard ou liés à des facteurs confondants. Il s'agit :

- Chez les 3 à 5 ans, l'association entre cadmiurie médiane moins élevée et le fait de vivre dans une zone où **la concentration du cadmium dans le sol** est supérieure au P75 des sols wallons (p=0.031).

- Chez les 3 à 5 ans, l'association entre cadmiurie médiane moins élevée et le fait d'avoir mangé de la **viande** durant les dernières 24 heures (p=0.003)
- Chez les 6-11 ans, l'association entre cadmiurie moins élevée et la consommation récente de **poisson et fruits de mer** (p=0.01) et l'association entre cadmiurie plus élevée et la consommation moins fréquente (mensuelle versus plusieurs fois par semaine) de **jus de fruits NON BIO**.
- Chez les adolescents, l'association entre cadmiurie plus élevée et consommation moins fréquente (mensuelle versus plusieurs fois par semaine) de **chocolat** (p=0.011) et l'association entre la consommation récente (les dernières 24 ou 72 h) de **champignons** et cadmiurie moins élevée (p=0.08 et p=0.026 respectivement)

Aucun déterminant d'exposition n'a été mis en évidence chez les adultes de 20 à 39 ans.

Chez les adultes de 40 à 59 ans, **avoir été un fumeur** et **être fumeur** sont des déterminants associés à des niveaux de cadmium médians plus élevés avec une significativité haute. Le **lavage moins fréquent des mains** (1 à 2 fois par jour versus plus de 5 fois par jour) est également associé à un taux de cadmium plus élevé (p= 0.001). Habiter en **province du Brabant Wallon** versus en province de Liège est associé à moins de cadmium urinaire (p=0.015).

Cadmium sanguin (LOQ=0,07µg/l chez les adolescents et les 20 à 39 ans et LOQ=0,09µg/l chez les 40 à 59 ans)

- **Fumer** plus d'une cigarette par jour est associé à des concentrations plus élevées de cadmium dans le sang chez les adolescents (**p<0.001**) et les adultes de 20 à 59 ans (**p<0.001**). Le **tabagisme passif** apparait également comme significatif chez les adultes mais les coefficients IC(95%) sont très faibles. Précisons que le résultat chez les ados est basé sur un effectif de 6 fumeurs.
- Les 20-39 ans qui privilégient les **achats locaux** (p=0.011) ont des niveaux médians plus élevés de cadmium. Habiter à moins de 300 m d'une zone de gestion des déchets est associé à moins de cadmium sanguin (p=0.04) tandis qu'habiter à proximité d'une **zone de production d'engrais / de compost / d'une STEP** est associé à un taux médian plus élevé de cadmium (p=0.032).
- Chez les adultes de 40 à 59 ans, manger **3 à 4 portions de légumes** par jour (versus 0 à 2) est également associé à plus de cadmium sanguin (p=0.003).
- Chez les adolescents, la consommation de **lait ou de produits laitiers** au cours des dernières 24 ou 72 heures est associée à des taux médians de cadmium plus faibles (**p=0.001** et p=0.004).

De manière contre-intuitive, les adolescents qui vivent sur **un sol** dont les concentrations en **cadmium** sont comprises entre les quartiles P25 et P75 ou sont supérieures au P75 des concentrations de fond présentent des niveaux de cadmium médians inférieurs par rapport à ceux vivant sur un sol moins contaminé (dont les teneurs en cadmium sont inférieures au P25 (**p<0.001** et **p=0.001**).

Discussion

Les biomarqueurs explorés dans cette étude permettent de distinguer différentes dynamiques d'exposition au cadmium : la **cadmiurie** reflète l'accumulation chronique au cours de la vie, tandis que le **cadmium sanguin** renseigne sur l'exposition récente, sur les deux à trois derniers mois.

Les valeurs de R^2 indiquent des modèles explicatifs modestes à intermédiaires : environ 36,7 % de la variance de la cadmiurie chez les adolescents, une part très limitée chez les 3–5 ans, autour de 20 % chez les 6–11 ans et les adultes, et de 10 à 21 % pour le cadmium sanguin.

Chez les enfants et les adolescents, plusieurs déterminants alimentaires cohérents avec la littérature ont été observés pour le cadmium urinaire. Les résultats liés aux **produits céréaliers, au pain, aux fruits et légumes**, **d'abats,** de **fruits de mer** sont conformes au rôle majeur attribué à ces aliments dans l'exposition au cadmium en population générale (EFSA, 2012). Chez **les adolescents**, la consommation de **plantes aromatiques** et de **lait ou de produits laitiers** sont également mis en évidence : les aromates comme prédicteurs de cadmiurie plus élevée et **le lait ou de produits laitiers** comme prédicteurs de taux moins élevé cadmium dans le sang. Certaines associations alimentaires sont contre-intuitives — par exemple, des taux plus faibles de cadmium liés à la consommation de **viande**, de **jus de fruits**, de **champignons** ou de **chocolat** — et pourraient refléter des effets du hasard, des variables confondantes ou des comportements alimentaires complexes. Elles doivent être interprétées avec prudence.

Chez les adultes, l'alimentation joue un rôle beaucoup moins marqué dans l'exposition au cadmium. Aucun déterminant alimentaire n'a été identifié pour la cadmiurie chez les 20-39 ans, et seul le nombre de **portions de légumes** consommé apparait comme associé au **cadmium sanguin** chez les 40-59 ans. Ce contraste intergénérationnel reflète probablement une transition vers une autre source d'exposition, nettement plus prépondérante : le tabagisme.

En effet, le **tabagisme actif** apparaît comme le déterminant le plus constant, le plus cohérent et **le plus influant** de l'exposition au cadmium. Chez les adolescents, les fumeurs présentent des niveaux significativement plus élevés de cadmium sanguin (bien que l'effectif (n=6) sur lequel se base ce résultat soit réduit). Chez les adultes, tant **le tabagisme actif et ancien** que **le tabagisme passif** sont fortement associés au cadmium sanguin, confirmant le rôle majeur de cette voie d'exposition documentée dans de nombreuses études. Chez les fumeurs, cette source semble largement dominer les contributions alimentaires ou environnementales. Cette influence hégémonique rejoint les observations d'autres enquêtes européennes, notamment Esteban en France (Oleko et al., 2021) ou GerES en Allemagne (Vogel et al., 2021).

Les facteurs environnementaux montrent des associations limitées et parfois surprenantes. Les concentrations élevées de **cadmium dans les sols** chez les enfants et les adolescents sont associées à des cadmiuries plus faibles. Cette observation n'est toutefois pas contradictoire avec les données de la littérature, qui indiquent que, en cas de contamination des sols, la principale voie d'exposition repose sur la consommation de végétaux autoproduits plutôt que sur l'ingestion directe de particules de sol. Un croisement avec des variables liées aux pratiques de jardinage ou d'autoconsommation serait nécessaire avant d'écarter toute influence des sols.

Chez les 20 - 39 ans, privilégier les **achats alimentaires locaux** est associé à des niveaux plus élevés de cadmium sanguin, mais cette association reste difficile à interpréter sans données complémentaires sur la nature des produits achetés, leur provenance géographique, la contamination et le type de sol. Chez les 20 - 39 ans, habiter à proximité d'un **site de production d'engrais**, de **compost** ou d'une **station**

d'épuration (STEP) est associé à des niveaux plus élevés. Ces installations produisent des matériaux connus pour leur contribution à l'enrichissement des sols en cadmium, mais ces résultats doivent être interprétés avec prudence sans données environnementales autour de ces sites.

La comparaison avec les études françaises et allemandes conforte plusieurs de nos observations. En France, l'étude Esteban met également en évidence l'influence de la consommation de céréales, du tabac et des produits de la mer (Oleko et al., 2021). En Allemagne, l'étude GerES identifie une association entre cadmium urinaire, tabagisme et régime végétarien — ce dernier pouvant favoriser l'absorption du cadmium en raison d'une consommation accrue de céréales, légumes et légumineuses, et en raison de niveaux de fer plus faibles qui facilitent l'absorption du cadmium (EFSA, 2009a ; Vogel et al., 2021). Dans notre étude, cette dimension n'a pas émergé.

Aucune différence significative robuste de la concentration en cadmium n'a été associée à une composante du **statut socioéconomique** dans l'étude BMH-WAL. Les travaux de Baeyens et al. (2014) et de Vogel et al. (2021) sont particulièrement intéressants à ce sujet. Ils ont observé que des niveaux accrus de cadmium étaient associés à un niveau d'éducation plus faible, cette relation étant en partie expliquée par une proportion plus élevée de fumeurs dans ce groupe. Simultanément, une augmentation des concentrations de cadmium dans le sang était associée à un niveau d'éducation plus élevé en raison d'une consommation accrue de légumes (Vogel *et al.*, 2021).

3.10. Arsenic

L'arsenic total a été recherché dans l'urine des enfants de 3 à 5 ans et de 6 à 11 ans, des adolescents de 12 à 19 ans, ainsi que des adultes de 20 à 39 ans et de 40 à 59 ans. Dans un second temps, une spéciation de l'arsenic a été réalisée dans un autre laboratoire à partir des urines des adolescents uniquement ; à cette occasion, un nouveau dosage de l'arsenic total a également été effectué.

Taux de quantification

Les pourcentages d'échantillons d'urine pour lesquels l'arsenic se situaient sous la LOQ sont présentés dans les tableaux 24.

Tableau 24: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour l'Arsenic

Arsenic total	**3-5 ans**	**6-11 ans**	**12-19 ans**	**20-39 ans**	**40-59 ans**
	(Ntot=300)	(Ntot=302)	(Ntot=283)	(Ntot=260)	(Ntot=302)
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
As tot.urinaire	0 (0.00)	1 (0.33)	2 (0.71)	1 (0.38)	4 (1.32)
N (%) vol insuf.	16 (5.33)	8 (2.65)	1 (0.35)	1 (0.38)	0 (0.00)

Arsenic spécié	**MA**	**AB**	**DMA**	**As3**	**As5**
	166 (58.66)	81 (28.62)	9 (3.18)	272 (96.11)	256 (90.46)

Déterminants investigués

Les variables explicatives testées sont les suivantes :

- Individuels : sexe, âge (années), lieu de naissance, langue parlée, taille (m), poids (kg), créatinine (g/l);
- Socioéconomiques : nationalité, nationalité à la naissance, d'origine, niveau d'étude (des parents pour les adolescents et les enfants), situation / catégorie / exposition (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et les enfants), revenu du ménage ;
- Exposition professionnelle à l'arsenic actuelle ou passée : poussières métalliques, encres d'impression, peintures, enduits, pesticides, biocides ou produits de désinfection, matières et déchets dangereux ;
- Tabagisme actif et passif ;
- Alimentation : poisson et fruits de mer, algues, poisson d'eau douce, viande, produit laitier, pain gris, riz, champignon, céréales, chocolat, herbes aromatiques, jus de fruits / de raisins, consommation de fruits et de légumes frais, bière, vin et mousseux, compléments alimentaires, type d'eau de boisson et de cuisson (distribution / bouteilles / etc.) ;
- Habitudes : lavage ou pellage des fruits et légumes, utilisation de récipients en verre pour le micro-onde, congélateur, frigo ;
- Lieu de vie : lieu / localité / province de résidence, présence de moquette ou de tapis, fréquence du nettoyage, environnement du logement (rural, urbain, socioéconomique), densité de la population, présence d'une (de) serre(s) agricole (s), d'un site où sont utilisé des pesticides, d'une carrière, d'un aéroport/héliport, d'une entreprise de type IED (différents types, dont la gestion des déchets (collecte, traitement, recyclage, incinérateur, cimenterie, ferrailleur, STEP, CET, etc.), production de pesticides, tannerie, industrie lourde, de matière première, aciérie, centrale à charbon, pétrole, gaz, industrie lourde, métaux, chimiques, installations EPRTR type 3,4,6,8 et 9, etc. ;
- Loisirs : mécanique, soudure, teinture, colle, vernis, peinture
- Concentration / classes de concentration/dépassement de la valeur seuil (VS) du décret sol pour l'arsenic et le zinc dans le sol, dépassement d'un « METALSCORE »
- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains.

Résultats

Les déterminants révélés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement pour l'âge, l'IMC (kg/m²), le sexe et la créatinine (g/l).

Le tableau 25 indique les R^2 des modèles de régression pour l'arsenic et les formes spéciées et le type de régression appliquée (quantitative) dans l'urine. L'arsenic a été analysé sousforme quantile au niveau de toutes les catégories d'âge.

Tableau 25: R^2 et forme de l'analyse statistique pour l'Arsenic par catégorie d'âge

Ages	As tot	As tot	MA	AB	DMA	TRA
3-5 ans	0,141	-	-	-	-	-
	quantile					
6-11 ans	0,247	-	-	-	-	-
	quantile					
12-19 ans	0,163	0,159	0,034	0,032	0,27	0,299
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile
20-39 ans	0,183	-	-	-	-	-
	quantile					
40-59 ans	0,1364	-	-	-	-	-
	quantile					

Les valeurs de R^2 indiquent que les régressions quantiles expliquent entre 14% et 24.7 % de la variabilité de l'arsenic total. Pour les formes spéciées chez les adolescents, 29.9 % de la variabilité (ou variance) de la somme des formes inorganiques de l'arsenic (TRA) est expliquée par le modèle de régression.

L'annexe 6 reprend les principaux résultats statistiques pour les métaux.

Résultats pour l'As total dans toutes les catgéories d'âge :

- Sans surprise, de très nombreuses associations témoignent que la consommation récente ou régulière de **poisson et/ou de fruits de mer** contribuent de manière hautement significative (**p<0.001**) à l'exposition à l'arsenic total urinaire quelle que soit la classe d'âge.
- La consommation récente de **riz** est également associée à une augmentation d'arsenic urinaire chez les adultes et les enfants de 6 à 11 ans.
- Chez les 6-11 ans et les 40-59 ans, une consommation plus abondante de **légumes et de fruits** est également susceptible d'augmenter l'arsenic total urinaire (**p<0.001** pour 3 à 5 ou plus portions de fruits par jour versus zéro chez les enfants et **p<0.001** pour 5 ou plus portions de légumes par jour versus de 0 à 2 portions chez les adultes). Etonnement, chez les adolescents, la consommation de plusieurs portions de **fruits** par jour (>5) est associée à moins de d'arsenic (p=0.023 et p=0.005).
- Chez les 40-59 ans, avoir mangé de **la viande** au cours des dernières 24h est associé à moins d'arsenic (p=0.003), ce qui pourrait s'expliquer par la non-consommation de poisson comme apport récent de protéines.

Les coefficients les plus élevés sont observés pour la consommation de poisson et fruits de mer les dernières 24h.

Trois déterminants non alimentaires ont été mis en évidence :

- Chez les 20-39 ans**, se ronger les ongles** est associé à plus d'arsenic (p=0.004).
- Chez les enfants de 3 à 5 ans, les enfants dont **le conjoint du parent** qui a rempli le questionnaire **est cadre dirigeant** (versus employé) ont un taux plus élevé d'arsenic (p=0.025), de même que les 3-5 ans qui vivent dans un logement qui a subi des **travaux de rénovation** il y a moins de deux ans (p=0.35).

Résultats de l'As spécié chez les adolescents :

Les résultats pour l'As total confirment l'influence positive (plus d'imprégnation) du **poisson/des fruits de mer et du riz** et l'influence négative (moins d'imprégnation) **des fruits et légumes.**

L'arsenic total chez les adolescents montre également que les adolescents qui vivent dans un **environnement socioéconomique défavorable** présentent moins d'arsenic et que le fait d'avoir plus de 5 **carpettes** dans son logement augmente l'imprégnation en As.

Les résultats pour l'AB montrent des augmentations en AB suite à la consommation récente de **poissons ou de fruits de mer**. Une consommation moins fréquente d'**œufs** et de **jus de fruits BIO** sont quant à eux associés à des niveaux moins élevés d'AB.

Les associations pour le DMA, montrent des augmentations en DMA suite à la consommation récente de **poissons et/ou fruits de mer**, de **riz** ou de **céréales**.

Concernant le TRA, des taux plus élevés sont observés suite à une consommation récente ou plus fréquente de **poissons et/ou fruits de mer** et suite à une consommation récente (24h) de **riz** ou de **céréales**.

Enfin, une augmentation du TRA est associée aux adolescents vivant dans les zones où le **taux d'As dans le sol est compris entre les quartiles P25-P75** par rapport aux adolescents vivant dans les zones où le taux d'As est inférieur au quartile P25 (p=0.002).

Discussion

La mesure de l'arsenic total dans l'urine est un indicateur d'exposition récente (quelques jours).

Les valeurs de R^2 indiquent que les régressions quantiles expliquent entre 14% et 24.7 % de la variabilité de l'arsenic total. Pour les formes spéciées chez les adolescents, 29.9 % de la variabilité de la somme des formes inorganiques de l'arsenic (TRA) est expliquée par le modèle de régression.

Les niveaux d'exposition l'arsenic total sont fortement déterminés par la consommation récente ou régulière, mais essentiellement les dernières 24h, de poissons et fruits de mer. Les autres aliments pointés sont le riz et les céréales. Ces résultats confirment des conclusions déjà largement connues soulignant que chez les individus non professionnellement exposés, les apports en arsenic sont principalement dus à l'alimentation et en particulier à la consommation de produits de la mer, de riz et de céréales (et de produits dérivés). Chez les nourrissons et très jeunes enfants, le lait et les produits de substitution sont des contributeurs majoritaires de l'exposition (EFSA, 2009b ; EFSA, 2014 ; ANSES, 2011 ; ANSES, 2016).

Une consommation plus abondante de **légumes et de fruits** est également susceptible d'augmenter l'arsenic total urinaire chez les 6-11 ans et chez les 40-59 tandis que chez les adolescents, la consommation de plusieurs portions de **fruits** par jour (>5) est associée à moins de d'arsenic.

Une association entre la consommation de fruits et légumes et des niveaux plus élevés d'arsenic a été observée dans le cadre de la campagne française de biomonitoring ENNS 2006-2007 (Fréry et al., 2017), mais cette relation n'a pas été retrouvée dans l'étude plus récente ESTEBAN 2014-2016 (Fillol et al., 2021). Dans ces études, le **tabagisme** (actif ou passif), la consommation de **vin** (pour l'étude ENNS2006-2007

uniquement) et le **type d'eau** consommée étaient également associées à des différences de concentrations en arsenic total dans les urines.

Deux associations en lien avec le **statut socioéconomique** sont apparues. Avoir **un parent cadre dirigeant** chez les 3 - 5 ans est associé à plus d'arsenic et vivre dans une zone moins favorisée est associé à moins d'arsenic chez les adolescents. Une explication plausible serait une consommation moins importante de poisson et fruit de mer dans les ménages moins favorisés si on extrapole le statut socioéconomique de la zone géographique habitée au statut socioéconomique du ménage.

La spéciation de l'arsenic chez les adolescents a permis de montrer que les augmentations de concentration hautement significatives constatées suite à une consommation récente de **poisson ou de fruits de mer** concernent aussi bien l'arsenic organique (arsenobétaïne) que l'arsenic inorganique (TRA). Le fait de consommer régulièrement du **poisson** est également corrélé à un taux plus élevé d'arsenic inorganique. L'arsenic présent dans le poisson, majoritairement sous forme organique, est partiellement métabolisé en DMA, contribuant ainsi à l'augmentation du TRA (Harrington et al., 2015).

Concernant le **riz**, la force de l'association entre l'augmentation de l'arsenic urinaire et la consommation récente de riz est plus élevée pour l'arsenic inorganique.

La consommation de **céréales** est associée à une augmentation d'arsenic inorganique tandis que la consommation de **jus de fruits** est associée à une augmentation d'arsenobétaïne. L'association inverse observée entre la consommation de fruits et l'arsenic total est confirmée par les analyses statistiques réalisées à partir du second dosage de l'arsenic total chez les adolescents (deuxième laboratoire). Plus précisément, la consommation de plusieurs portions de fruits par jour, ainsi que la consommation récente (24 h) de fruits et de légumes frais, sont associées à des niveaux plus faibles d'arsenic.

Chez les adolescents, l'association significative entre un taux de TRA élevé et la résidence sur un sol présentant des concentrations plus élevées en arsenic suggère le rôle potentiel des sols comme source indirecte d'exposition (Pereira, Vandeuren & Delmelle, 2018a). Les projets BIOSOL (Petit & Herbrich, 2024) et SANISOL (Jacques et al., 2020; Petit et al., 2022) indiquent que des populations exposées à des sols contaminés peuvent présenter des niveaux supérieurs d'arsenic dans l'urine, notamment chez les jardiniers et consommateurs de produits autoproduits. Les effectifs réduits et la complexité des facteurs d'exposition compliquent l'interprétation. Une analyse plus détaillée est nécessaire pour identifier précisément les territoires wallons concernés et vérifier si cette association se confirme chez les jeunes enfants, plus vulnérables à l'exposition par ingestion directe de particules de sol.

3.11. Mercure

Le mercure a été recherché dans l'urine et le sang des adolescents de 12 à 19 ans et des adultes de 20 à 39 ans et de 40 à 59 ans. Chez les enfants de 3 à 5 ans et de 6 à 11 ans, le mercure a été mesuré uniquement dans l'urine. Le mercure a également été dosé dans le sang de cordon des nouveau-nés.

Taux de quantification

Le nombre et les pourcentages d'échantillons de sang et d'urine pour lesquels le mercure se situait sous la LOQ sont présentés dans le tableau 26. La LOQ était de 0,16 µg/L dans le sang de cordon pour les nouveau-nés et le sang des adolescents et des adultes de 20 à 39 ans. Pour les adultes de 40 à 59 ans, la LOQ était de 0,2 µg/L.

Tableau 26: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour le Mercure

	Sang de cordon	**3-5 ans**	**6-11 ans**	**12-19 ans**	**20-39 ans**	**40-59 ans**
Mercure	(Ntot=280)	(Ntot=300)	(Ntot=302)	(Ntot=283)	(Ntot=260)	(Ntot=302)
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Hg sanguin	16 (5.71)	-	-	12 (4.24)	11 (4.23)	1 (0.33)
N (%) vol insuf.	4 (1.43) 2 (0.71)	-	-	6 (2.12)	3 (1.15)	0 (0.00)
Hg urinaire	-	272 (90.67)	272 (90.07)	257 (90.81)	223 (85.77)	247 (81.79
N (%) vol insuf.	-	5 (1.67)	5 (1.67)	1 (0.35)	0 (0.0)	0 (0.00)

Déterminants investigués

Les variables explicatives testées sont les suivantes :

- Individuels : sexe, âge (années), lieu de naissance, langue parlée, taille (m), poids (kg), créatinine (g/l) ;
- Socioéconomiques : nationalité, nationalité à la naissance et d'origine, niveau d'étude (des parents pour les adolescents et les enfants), situation / catégorie / exposition (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et les enfants), revenu du ménage ;
- Exposition professionnelle au mercure actuelle ou passée : peintures et enduits, encres d'impression ;
- Tabagisme actif et passif ;
- Alimentation : poisson et fruits de mer, poisson d'eau douce, viande, et avoir des poules pour les œufs, riz, champignon, chocolat, herbes aromatiques, jus de fruits / de raisins, consommation de fruits et de légumes frais, compléments alimentaires, type d'eau de boisson et de cuisson (distribution / bouteille s/etc.), boire de la bière et du vin/pétillant ;
- Lieu de vie : lieu / localité / province de résidence, présence de moquette ou de tapis, fréquence du nettoyage, type de foyer (mazout, pellets, bois, charbon) présent dans le logement, présence d'une citerne à mazout dans la maison ou d'un feu ouvert, environnement du logement (rural, urbain, socioéconomique), densité de la population, présence d'un aéroport, de carrière, d'entreprises de type IED (différents types, dont gestion des déchets (incinérateur, cimenterie, ferrailleur, STEP, CET, etc.), aciérie, centrale à charbon, pétrole, gaz, industrie lourde, métaux, chimiques, cimenterie, installations EPRTR type 3,4,6,8 et 9, etc. ;
- Avoir brisé un thermomètre à mercure ou une ampoule à économie d'énergie dans le logement ;
- Loisirs : mécanique, soudure, teinture, colle, vernis, peintures pour le bois, poterie ;
- Taux de Hg et de Zn dans le sol / classes de concentration dans le sol pour le Hg et le Zn/dépassement de la valeur seuil (VS) du décret sol pour le Hg et le Zn, dépassement d'un « METALSCORE » ;
- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains ;

- Utilisation de remèdes homéopathiques ;
- Soins dentaires, plombages et scellants.
- Avoir fait un tatouage ou maquillage permanent les dernières 72 h.

Résultats

Les déterminants révélés par les modèles multivariés sont fournis compte tenu d'un ajustement pour l'âge, l'IMC (kg/m²) et le sexe (et la créatinine pour le mercure urinaire).

Le tableau 27 indique les R^2 des modèles de régression pour le mercure et la forme sous laquelle il a été analysé (binaire ou quantile) dans le sang et l'urine. Le mercure urinaire a été analysé pour sa forme binaire et le mercure sanguin a été analysé pour sa forme quantile.

Tableau 27: R^2 et forme de l'analyse statistique pour le Mercure par catégorie d'âge

Ages	Mercure	
	urinaire	**sanguin**
nouveau-nés	-	0,153
		quantile
3-5 ans	0,07	-
	binaire	
6-11 ans	0,206	-
	binaire	
12-19 ans	0,245	0,139
	binaire	quantile
20-39 ans	0,498	0,142
	binaire	quantile
40-59 ans	0,172	0,237
	binaire	quantile

Les valeurs de R^2 des régressions quantiles indiquent que les modèles expliquent 15.3 % de la variabilité du mercure dans le sang de cordon, 13.9% du mercure sanguin des adolescents, 14.2% mercure sanguin des adultes de 20 à 39 ans et 23.7 % du mercure sanguin des adultes de 40 à 59 ans. Concernant le mercure urinaire, les R^2 de Mc Fadden indiquent que les modèles de prédiction sont faibles (R^2<0.1) pour les enfants de 3 à 5 ans et les 40-59 ans et satisfaisant pour les autres catégories d'âges.

L'annexe 6 reprend les principaux résultats statistiques pour les métaux.

Mercure sanguin

- Nouveaux nés - Le mercure est significativement plus élevé dans le sang de cordon chez les nouveau-nés :
  - Des mamans qui résident dans la **province de Namur** par rapport aux nouveau-nés des mamans résidant dans la province de Liège (p=0.01).
  - **Des mamans françaises** ou **belges d'origine non belge** par rapport à ceux dont la maman est belge d'origine belge (**p<0.001**) et p=0.01 **r**espectivement).
  - **Des mamans** qui ont mangé du **poisson de mer** au cours des 24 ou 72 dernières heures (p=0.002, et p=0.006 respectivement). Etonnement, les mamans qui mangent moins fréquemment du poisson sont également plus imprégnées en Hg sanguin (p=0.011 et p=0.002 pour une

consommation 1 fois par semaine ou 1 à 3 fois par mois versus plusieurs fois par semaine respectivement)

- Chez les adolescents, les facteurs prédictifs d'une augmentation de mercure dans le sang sont :
  - Avoir mangé du **poisson** au cours des 4 derniers jours (p=0.001). Ceux qui mangent moins souvent du **poisson de mer** ont un niveau de mercure inférieur (**p<0.001** pour une consommation de poisson 1 fois par mois versus plusieurs fois par semaine et **p=0.001** pour une fois par semaine ou 1 à 3 fois par mois versus plusieurs fois par semaine).
  - Avoir consommé des **fruits de mer** les dernières 24 ou 72h (p=0.018 et p=0.047 respectivement)
  - Le fait de résider dans le **Brabant Wallon** plutôt qu'en province de Liège (p=0.038),
  - Le fait d'avoir des **tapis** dans le logement (p=0.029 pour 3 à 5 tapis et p=0.007 pour plus de 5 tapis)
  - Le fait de faire un **feu ouvert** environ une fois par mois en hiver (p=0.031)
- Chez les adultes de 20 à 39 ans, les facteurs prédictifs d'une augmentation de mercure dans le sang sont :
  - Avoir mangé du **poisson de mer** au cours des dernières 24 heures (**p<0.001)**
  - Avoir consommé du **poisson d'eau** douce plusieurs fois par semaine
  - Avoir un niveau de **diplôme** plus élevé que secondaire inférieur (p=0.024 pour un diplôme de secondaire supérieur, p=0.004 pour un diplôme d'étude supérieure de type court et p=0.005 pour un diplôme universitaire).
- Chez les adultes de 40 à 59 ans, les facteurs prédictifs d'une augmentation de mercure dans le sang sont :
  - La consommation **de poisson ou de fruits de mer** (**p<0.001** pour une consommation hebdomadaire ou mensuelle ou 1 à 3 fois par mois versus jamais ou rarement).
  - La consommation de **vin ou de mousseux** (p=0.008 pour 1 verre par semaine, p=0.035 pour 2 à 4 verres par semaine et p=0.021 pour plus de 5 verres /semaine versus jamais ou rarement).
  - Le fait de faire plus d'une fois par semaine un **feu ouvert** en hiver (**p=0.001**)
  - Le fait d'avoir cassé un **thermomètre** au mercure dans l'habitation (**p<0.001**, n=22/302).

En revanche, les 40 à 59 ans, qui boivent 2 à 4 verres de **bière** par semaine (**p<0.001**) ou qui ont consommé des **champignons** dans les derniers 3 jours (p=0.035) ont des taux médians de mercure plus faibles. **Manger moins souvent du riz** est associé à plus de mercure sanguin **(p=0.001** pour 1 fois par semaine, p=0.002 pour 1 à 3 fois par mois et **p<0.001** pour 1 fois par mois versus plusieurs fois par semaine).

Mercure urinaire

- Chez les enfants en les adolescents quelques associations en lien avec la consommation de **poisson et de fruits de mer**, de **céréales** ou de **plombages** ont été obtenues mais étant donné les très faibles effectifs sur lesquelles elles se basent - le mercure n'a été quantifié que chez 25 enfants de 3 à 5 ans, 25 enfants de 6 à 11 ans et 25 adolescents - aucune tendance ne peut réellement être dégagée.
- Chez les 20-39 ans, le mercure a été quantifié chez 37 participants. Bien que les effectifs soient réduits, le fait d'avoir un ou des **plombages gris** (p=0.003), d'avoir **quelques tapis** à l'intérieur de son habitation (p=0.023 pour 1 à 3 tapis versus aucun), de consommer **moins fréquemment des**

céréales (p=0.009) ou de consommer **plus fréquemment du vin ou mousseux** (p= 0.023, p<0.001 et p=0.034 pour des fréquences croissantes) sont associés à une probabilité plus élevée de quantifier le mercure dans l'urine.

- Chez les 40-59 ans, le mercure a été quantifié chez 55 participants. Des associations sont apparues : consommer **moins souvent du poisson et des fruits de mer** est associé à une probabilité plus faible d'être exposés au mercure (p allant de 0.011 à 0.006 pour des fréquences décroissantes), consommer moins souvent du **chocolat** est associé à une plus grande probabilité d'être exposés au mercure (p=0.005 pour 1 à 3 fois par mois versus plusieurs fois par semaine), vivre à proximité d'une **industrie de matière première** est associé à une probabilité plus faible d'être exposés au mercure (p=0.041).

Discussion

Les **valeurs de R^2 des régressions quantiles** indiquent que les modèles expliquent 15,3 % de la variabilité du mercure dans le sang de cordon, 13,9 % chez les adolescents, 14,2 % chez les adultes de 20 à 39 ans et 23,7 % chez les adultes de 40 à 59 ans. Concernant le **mercure urinaire**, les R^2 de McFadden indiquent que les modèles de prédiction sont faibles ($R^2 < 0,1$) pour les enfants de 3 à 5 ans et les 40-59 ans, et satisfaisants pour les autres catégories d'âge.

Le dosage du mercure urinaire permet d'apprécier une exposition plus ancienne et prolongée au mercure inorganique, tandis que le mercure sanguin reflète davantage une exposition récente, des quelques jours précédents, au méthyl mercure (organique).

Les très nombreuses associations relatives à la consommation de **poissons et fruits de mer** qui sont apparues chez l**es adolescents, les deux catégories d'âge adultes et les nouveaux nés** confirment les résultats d'études antérieures qui mettent en évidence que les produits de la mer constituent le déterminant majeur du mercure sanguin au niveau de toutes les classes d'âge (Wells et al., 2020 ; Oleko et al., 2020 ; Vogel et al., 2021).

Chez les nouveau-nés, les résultats confirment l'influence de la consommation maternelle de poisson dans les jours précédant l'accouchement sur les concentrations de mercure dans le sang de cordon Les observations chez les nouveau-nés s'inscrivent dans le contexte des résultats internationaux montrant que le mercure traverse efficacement le placenta et que l'exposition maternelle récente est un déterminant majeur du mercure du sang de cordon (Oleko et al., 2020 ; Vogel et al., 2021). L'influence du **pays d'origine de la maman** pourrait refléter des habitudes alimentaires différenciées (en lien avec la consommation de poisson essentiellement). Le fait que **les bébés de mamans résidant dans le Brabant Wallon** — ainsi que les adolescents — présentent une imprégnation plus élevée pourrait également être lié à des habitudes alimentaires plutôt qu'à des sources géographiques d'exposition environnementale.

D'autres facteurs alimentaires influencent l'imprégnation, notamment la consommation de **vin et mousseux** chez les adultes, en accordavec des tendances observées dans d'autres cohortes (Wells et al., 2020).

Les associations observées pour l'exposition au mercure urinaire doivent être interprétées avec prudence en raison des faibles effectifs. Les liens entre les **plombages gris** et des probabilités plus élevées de quantifier le mercure urinaire, observés chez les adolescents et les adultes, concordent avec leur rôle bien documenté comme source d'exposition au mercure inorganique (Oleko et al., 2020 ; Vogel et al., 2021 ;

FLEHS3, 2015c). L'impactde la restriction européenne de 2017 interdisant l'usage d'amalgames à base de mercure chez les moins de 15 ans (Commission Européenne, 2017) dont les effets devraient devenir plus nettement observables dans les années à venir (Commission européenne, 2017).

Les adultes de 20 à 39 ans ayant un **niveau de diplôme plus élevé** présentent des taux de mercure sanguin plus élevés, ce qui rejoint l'hypothèse selon laquelle la consommation de poisson et de fruits de mer est plus importante lorsque le statut socioéconomique est élevé (Vogel et al., 2021). Faire un **feu dans une cheminée** apparaît également comme un déterminant positif, qui pourrait refléter l'émission de mercure dans l'air intérieur ou constituer un facteur confondant lié au statut socioéconomique.

Dans l'ensemble, les résultats de BMH-WAL sont fortement cohérents avec la littérature internationale, confirmant que la **consommation de poissons et fruits de mer** demeure la source dominante d'exposition, tandis que d'autres facteurs — alimentaires, socioéconomiques ou environnementaux — jouent également un rôle. Une vigilance particulière reste justifiée pour les groupes sensibles, notamment les **femmes enceintes**, compte tenu de la présence significative de mercure dans le sang de cordon

1.1. Chrome, nickel, thallium, cuivre, zinc et sélénium

Le chrome, le cuivre, le nickel, le sélénium, le thallium et le zinc ont été recherchés dans l'urine des enfants de 3 à 5 ans et de 6 à 11 ans, des adolescents de 12 à 19 ans et des adultes de 20 à 39 ans et de 40 à 59 ans. Pour le nickel chez les 20-39 ans, 40 données ont été validées, elles étaient toutes inférieures à la LOQ.

Rappelons que le Cu, le Se et le Zn sont essentiels au bon fonctionnement de l'organisme de l'humain. Un contrôle homéostatique des concentrations de ces éléments limite les variations des concentrations circulantes dans le corps. Ils peuvent être responsables d'une toxicité lorsqu'ils sont apportés en excès mais une carence en ces éléments essentiels est plus susceptible de se produire qu'une surcharge (Hoet, 2020).

Pour ces 3 métaux, les déterminants alimentaires mis en évidence constituent le plus souvent des sources de minéraux essentiels au bon fonctionnement de l'organisme.

Taux de quantification

Le nombre (et le pourcentage) d'échantillons se situant sous la LOQ sont présentés dans le tableau 28 pour les six métaux.

Tableau 28: Nombre et pourcentage d'échantillons < LOQ pour le Cuivre, le Nickel, le Zinc, le Sélénium, le Thallium et le Chrome

Autres métaux	3-5 ans (Ntot=300) N (%)	6-11 ans (Ntot=302) N (%)	12-19 ans (Ntot=283) N (%)	20-39 ans (Ntot=260) N (%)	40-59 ans (Ntot=302) N (%)
Cuivre	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (0.77)	6 (1.99)
Nickel	42 (14.00)	23 (7.62)	38 (13.4)	(*)	148 (49.01)
Zinc	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4 (1.54)	10 (3.31)
Sélénium	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (0.35)	4 (1.54)	3 (0.99)
Thallium	3 (1.00)	1 (0.33)	10 (3.53)	21 (8.08)	23 (7.62)
Chrome	117 (39.00)	131 (43.38)	233 (82.33)	247 (95.00)	257 (85.10)
N (%) vol insuf.	16 (5.33)	8 (2.65)	1 (0.35)	1 (0.38)	0 (0.00)

(*): Pour le nickel chez les 20-39 ans, 40 données ont été validées, elles étaient toutes inférieures à la LOQ

Déterminants investigués

Les variables explicatives testées sont les suivantes :

- Individuels : sexe, âge (années), lieu de naissance, lieu/localité de résidence, langue parlée, taille (m), poids (kg), créatinine (g/l) ;
- Socioéconomiques : nationalité, nationalité à la naissance et d'origine, niveau d'étude (des parents pour les adolescents et enfants), situation / catégorie / exposition (socio) professionnelle (des parents pour les adolescents et les enfants), revenu du ménage, profession ;
- Exposition professionnelle actuelle ou passée, poussières métalliques, encres d'impression, produits pesticides ou de désinfection, exposition professionnelle au chrome ;
- Tabagisme, tabagisme passif ;
- Loisirs : mécanique, soudure ;
- Alimentation : poisson et fruits de mer, poisson d'eau douce, viande, gibier, abats, fromage, produit laitier, œufs, avoir des poules pour les œufs, pain blanc/gris, riz, céréales, champignon, chocolat, herbes aromatiques, jus de fruits / de raisins, consommation de fruits et légumes frais, compléments alimentaires, type d'eau de boisson et de cuisson (distribution / bouteille / etc.) , boire de la bière et du vin / pétillant, privilégier les aliments BIO, prendre des compléments alimentaires ;
- Habitudes : lavage ou pellage des fruits et légumes, utiliser des plats en céramique émaillée pour préparer ou réchauffer les aliments au micro-onde ;
- Lieu de vie : lieu de résidence, province de résidence, présence de moquette ou de tapis, fréquence du nettoyage, environnement du logement (rural, urbain, socioéconomique), densité de la population, présence d'entreprises de type IED (différents types, dont gestion des déchets (incinérateur, cimenterie, ferrailleur, STEP, CET, etc.), site de production de pesticides, aciérie, industrie lourde, métaux, chimiques, cimenterie, etc.), installations EPRTR type 3,4,6,8 et 9, aéroport, héliport, carrière, etc. ;
- Concentration / classes de concentration / dépassement VS décret sol pour le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le nickel, le plomb, le zinc dans le sol ;
- Se ronger les ongles, fréquence de lavage des mains ;
- Avoir fait un piercing ou mis des boucles d'oreilles les dernières 72h ;

- Dispositifs médicaux dans le corps comme une prothèse, un implant, une plaque, une vis.

Résultats et discussion

Les déterminants révélés par les modèles multivariés sont fournis, pour les métaux dans l'urine compte tenu d'un ajustement par l'âge, l'IMC (kg/m²), du sexe et de la créatinine (et du fait que l'enfant vive ou à temps plein au domicile pour les enfants).

Le tableau 29 indique les R^2 (ou le pseudo R^2 de Mc Fadden) des modèles de régression pour le cuivre, le nickel, le zinc, le thallium, le chrome et le sélénium et la forme sous laquelle ils ont été analysés (binaire ou quantile) dans l'urine.

Tableau 29: R^2 et forme de l'analyse statistique pour le Cuivre, le Nickel, le Zinc, le Sélénium, le Thallium et le Chrome

Ages	Chrome	Nickel	Thallium	Cuivre	Zinc	Sélénium
3-5 ans	0,027	0,183	0,167	0,367	0,264	0,375
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile
6-11 ans	0,039	0,14	0,186	0,36	0,169	0,313
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile
12-19 ans	0,0286	0,029	0,294	0,494	0,374	0,62
	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile
20-39 ans			0,356	0,625	0,453	0,61
	non analysé	non analysé	quantile	quantile	quantile	quantile
40-59 ans	0,66	0,0376	0,3095	0,586	0,316	0,544
	binaire	quantile	quantile	quantile	quantile	quantile

Les valeurs de R^2 indiquent que les régressions quantiles expliquent peu (moins de 4%) la variabilité du chrome chez les enfants et les adolescents. Les régressions quantiles pour le nickel expliquent moins de 20% la variance du nickel urinaire des enfants et moins de 4% de la variance des adultes. Concernant le thallium, le cuivre, le zinc et le sélénium, les R^2 des régressions quantiles sont globalement plus élevés indiquant que la variabilité de ces métaux dans l'urine est mieux expliquée par les modèles. Excepté pour le nickel, les R^2 des modèles sont globalement plus élevés pour les catégories d'âge adolescents et adultes que pour les enfants. Des R^2 supérieurs à 0.6 sont même atteins pour le sélénium et le cuivre indiquant que les modèles expliquent plus de 60% de la variabilité pour ces deux métaux chez les 20-39 ans et pour le sélénium chez les adolescents.

Les résultats statistiques pour les principaux déterminants des métaux figurent en **annexe 6.**

Chrome

Résultats

Les régressions logistiques multiples réalisées pour le chrome révèlent quelques associations intéressantes chez les adultes de 40 à 59 ans. Étant donné le faible taux de quantification du chrome, les résultats doivent être interprétés avec prudence.

Les facteurs associés à une probabilité plus élevée de quantifier le chrome sont :

- Avoir pris des **compléments alimentaires** pendant les deux dernières semaines (p=0.003) ;
- Avoir consommé des **céréales** les 3 derniers jours (p=0.002)
- Résider à proximité d'une **zone de collecte ou de recyclage des déchets** (p=0.002) ;
- Être exposé professionnellement via des **encres d'impression** (p=0.005) ;
- Avoir des **prothèses articulaires, implants, vis etc. médicales** dans le corps (**p<0.001)**.

En revanche, privilégier le plus souvent **l'alimentation BIO** est associée à moins de risque d'exposition au chrome (p=0.015).

Discussion

Les très faibles effectifs sur lesquels se basent les résultats imposent une grande prudence. Les associations sont toutefois en accord avec les études françaises et européennes soulignant l'impact majeur des dispositifs médicaux métalliques sur la chromurie et des expositions professionnelles spécifiques, (Oleko et al., 2021a, HBM4EU, 2021a).

Nickel

Aucun déterminant robuste et/ou cohérent de l'exposition au nickel n'a été mis en évidence.

Thallium

Résultats

Aucun déterminant n'a été mis en évidence pour les adultes de 20 à 39 ans.

Quelques associations alimentaires sont apparues chez les enfants ou les adolescents associées avec une augmentation du thallium urinaire comme:

- Avoir mangé des **champignons** au cours des dernières 72 h (p=0.006) ;
- Boire du **jus de fruits BIO** plusieurs fois par semaine (versus 1 à 3 fois par mois) (p=0.019) ;
- Acheter **le pain toujours BIO** (0.024)
- Manger plusieurs fois par semaine des **fruits de mer** (p=0.012, p=0.025, p=0.014 pour des fréquences régressives) ;

Chez les enfants de 3-5 ans, des taux plus élevés de thallium urinaire plus élevés sont associés au fait de résider dans **la province** de Namur ou du Brabant Wallon versus en province de Liège (p=0.004 et p=0.017 respectivement). Chez les 6-11 ans, des taux plus élevés de thallium urinaire plus élevés sont associés au fait de résider dans **un environnement suburbain** (versus urbain) (p=0.037). Chez les 6-11 ans, un **nettoyage** moins fréquent est associé à moins de thallium (p=0.015).

Chez les adultes de 40 à 59 ans, avoir été en **contact professionnellement avec des pesticides** et **être fumeur**, sont associés à des niveaux de thallium médians plus élevés (p=0.012 et p=0.032 respectivement).

Discussion

Le dosage du thallium urinaire permet d'apprécier l'exposition des jours (1 mois) précédents le prélèvement (INRS, 2013). Ces résultats sont globalement cohérents avec la littérature européenne, qui identifie des sources d'exposition alimentaires et environnementales de thallium (ANSES, 2013, Vrijens *et al.*, 2014). Des données plus récentes en Flandre indiquent que les niveaux urinaires de thallium ont sensiblement augmenté chez les adolescents. Cette tendance pourrait être liée au caractère émergent du thallium, un métal dont l'utilisation est en forte expansion, notamment dans les applications électroniques sans fil (Schoeters et al., 2022).

Cuivre

Résultats

Aucun déterminant du cuivre n'est apparu pour les adultes de 40 à 59 ans.

- Chez les enfants de 3 à 5 ans, un taux de **cuivre plus élevé dans le sol** (>P75) est associé à un taux moins élevé de cuivre urinaire (p=0.023). Ce résultat est difficile à interpréter sans données complémentaires et sans analyse des facteurs confondants.
- Chez les adolescents, les facteurs associés à des taux médians plus élevés de cuivre sont :
  - La consommation récente (24h) de **pain gris ou complet** (**p<0.001**) ;
  - La consommation d'herbes **aromatiques,** plusieurs fois par semaine plutôt que pour 1 à 3 fois par mois (p=0.03) ;

  En revanche, consommer **le plus souvent des légumes BIO** (p=0.007), avoir consommé des **céréales les dernières 24h** (p=0.033) sont associés à moins de cuivre urinaire. Consommer moins fréquemment de la **viande** est associé à plus de cuivre (p=0.032 pour 1 à 3 fois par mois et p=0.019 pour 1 fois par semaine versus plusieurs fois par semaine).
- Chez les adultes de 20 à 39 ans, la consommation de **fromage** plusieurs fois par semaine plutôt qu'1 fois est associée à plus de cuivre (p=0.007).
- Chez les 40-59 ans, habiter dans les **provinces** du Brabant Wallon, du Hainaut ou du Luxembourg versus habiter dans la province de Liège est associé à moins de cuivre dans l'urine (p=0.008, p=0.045 et p=0.045 respectivement).

Discussion

En France, le cuivre a été recherché sous sa forme minérale dans les enquêtes alimentaires « EAT » (ANSES, 2016). Si les plus fortes teneurs moyennes sont retrouvées dans les abats, les fruits secs, les graines oléagineuses, le chocolat, les mollusques, les crustacés, les biscuits sucrés, salés et barres, les pâtes et les entremets, crèmes desserts et laits gélifiés, les aliments les plus *contributeurs* pour le cuivre chez les adultes sont le **café** et chez les enfants les **pâtes**, les **pains** et **produits de panification sèche**, les **abats**, le **chocolat** et les **eaux**.

L'influence des pâtes et du café n'a pas été recherchée dans l'étude BMH-WAL mais les résultats identifient la consommation récente (24 h) de **pain gris ou complet** comme déterminant hautement significatif d'une augmentation de cuivre urinaire. Cette association est donc en accord avec un des aliments *contributeurs* de cuivre mis en avant par les enquêtes EAT. La recherche des déterminants de l'exposition lors du programme de biosurveillance Esteban n'avait pas montré de lien avec les aliments contributeurs de

l'enquêtes EAT. En revanche, le **statut tabagique** influençait positivement les concentrations urinaires en cuivre chez les adultes tandis que chez les enfants c'était la consommation plus fréquente de **légumes issus de l'agriculture biologique** (Fillol, Oleko, Gane and Saoudi, 2021). A l'inverse, nos résultats montrent une association négative concernant la consommation de **produits BIO.** Bien que le tabagisme actif et passif ait été investigués dans l'étude BMH-WAL, aucune association n'a été mise en évidence chez les adolescents ou les adultes.

Enfin, les variations régionales observées chez les adultes de 40 à 59 ans pourraient refléter des différences géographiques (les concentrations de cuivre dans les sols de la région liégeoise peuvent être élevées localement en lien avec des activités métallurgiques passées) ou de pratiques alimentaires.

Zinc

Résultats

Aucun déterminant n'est apparu pour les adultes de 40 à 59 ans.

- Chez les enfants, les facteurs associés avec des taux plus élevés de zinc sont :
  - Avoir **un parent cadre dirigeant** versus employé (**p<0.001**)
  - Consommer moins fréquemment des **herbes aromatiques** (1 à 3 X par mois et 1 X par mois ou moins versus plusieurs fois par semaine) (**p<0.001**)
  - Vivre dans un logement où le **nettoyage** est effectué moins souvent (une fois par mois plutôt qu'une fois par semaine) (p=0.037)
  - Consommer du **riz** plusieurs fois par semaine (p=valeur allant de 0.001 à 0.041 pour des fréquences moins élevées).

  Les enfants de 3 à 5 ans qui vivent dans des zones où le **taux de zinc dans le sol** est supérieur au P75 présentent des taux moins élevés de zinc (p=0.002) (**p<0.001**). Des facteurs confondants pourraient expliquer ce résultat à priori surprenant.
- Chez les adolescents, acheter des **œufs** *parfois* **BIO** ont un niveau de zinc plus bas que ceux qui n'achètent jamais les œufs BIO (p=0.003).
- Les adultes de 20 à 39 ans les facteurs associés avec des taux plus élevés de zinc sont :
  - Avoir mangé du **chocolat** au cours des dernières 24 h (p=0.043)
  - Avoir bu récemment **du jus de fruits** (BIO, 24h : **p<0.001** ou NON BIO, 72h : p=0.008)
  - Acheter les **fruits le plus souvent BIO** (p=0.023)
  - Consommer fréquemment **du jus de raisin NON BIO** (1 à 3 fois/mois versus 1 fois/mois) (**p<0.001**).

  En revanche, le fait d'acheter ses **légumes parfois ou le plus souvent BIO** est associé à moins de zinc urinaire (p=0.003 et p=0.013 respectivement)

  Enfin, les adultes de 20 à 39 ans qui ont un **niveau d'éducation plus élevé** (≥ secondaire supérieur) présentent un taux de zinc plus bas que ceux qui n'ont aucun diplôme ou qui ont un diplôme de secondaire inférieur (p=0.002, p=0.003, p=0.011 pour des diplômes de niveaux croissants).

Discussion

Les résultats de l'étude BMH-WAL montrent que les déterminants de l'exposition au zinc varient selon l'âge et le contexte. Aucun facteur n'a été identifié pour les adultes de 40 à 59 ans.

Chez les enfants, des concentrations urinaires plus élevées sont associées à un **statut socioéconomique élevé** (parent cadre dirigeant), à un **nettoyage domestique moins régulier** et à la **consommation fréquente de riz.** L'association négative entre les concentrations urinaires et les sols riches en zinc (>P75) chez les enfants de 3 à 5 ans rappelle l'association négative entre le cuivre urinaire et le cuivre du sol. Ces deux métaux sont souvent présents ensemble dans les sols et le facteur explicatif est peut-être commun aux deux.

Chez les adultes de 20 à 39 ans, des aliments contribueraient à des taux plus élevés de zinc urinaire comme **le chocolat**, **les jus de fruits** (qu'ils soient BIO ou non) et **les jus de raisins**. Les résultats montrent par ailleurs que **l'achat de fruits BIO** influence positivement le zinc urinaire alors que **l'achat de d'œufs BIO** et **de légumes BIO** aurait une influence inverse.

Ces résultats semblent montrer que **les fruits (BIO ou non)** sont des pourvoyeurs de zinc. Or, les fruits et légumes ne sont pas reconnus comme étant des aliments qui contribuent à l'apport de zinc. Ils ne représenteraient que quelques pourcentages de l'apport alimentaire (SPAQUE, 2015). Selon l'ATSDR, la concentration de zinc dans les fruits et légumes serait relativement faible (ATSDR, 2005) bien que le zinc soit particulièrement phytodisponible[17] (Tremel-Schaub et al., 2005 in Liénard and Colinet, 2019). Une hypothèse explicative de l'association « fruit-zinc », pourrait être le traitement des fruits par un pesticides au zinc tel que le Métiram de zinc utilisé comme produits phytosanitaire de surface contre le mildiou, de la vigne par exemple, et interdit depuis le 28/11/2024 en Belgique.

Chez les enfants, avoir un parent cadre dirigeant est associé à des concentrations urinaires plus élevées, tandis que chez les adultes de 20 à 39 ans, un niveau d'éducation plus élevé est associé à des taux de zinc plus faibles. L'influence du statut socioéconomique qui varie selon la classe d'âge suggère des facteurs confondants. L'hypothèse d'habitudes alimentaires différentes selon les âges semble plausible.

Sélénium

Résultats

Aucun prédicteur de sélénium n'a été mis en évidence chez les adolescents.

- Chez les enfants 3-5 ans, la consommation fréquente de **jus de fruits** NON BIO est associée à une diminution du sélénium (P=0.005, **p<0.001** et p=0.01 pour des consommations moins fréquentes)
- Chez les 6-11 ans, la consommation fréquente de **jus de fruits** BIO est associée à une diminution du sélénium (p=0.018 pour une consommation de jus BIO plusieurs fois par semaine versus 1 fois par semaine chez les 6-11 ans). L'achat de **fruits BIO** est associé à une diminution du taux de sélénium urinaire (p=0.017, p=0.0014, p=0.008 pour des achats *parfois, le plus souvent* ou *toujours* BIO versus jamais BIO).
  Chez les enfants de 6 à 11 ans, acheter la **viande** *parfois* **BIO** versus jamais BIO et les **légumes *parfois, le plus souvent ou toujours* BIO** versus jamais BIO semblent contribuer à des apports de sélénium (p=0.006, p=0.03, p=0.004 et p=0.019 respectivement).

[17] Le zinc rencontre d'ailleurs une compétition au niveau des transporteurs avec d'autres cations divalents comme le cadmium par exemple (Chaney, 2010). Cette particularité est bénéfique dans les sols riches en zinc car elle permet de limiter la contamination de la chaine alimentaire par des éléments toxiques

- Chez les adultes de 20 à 39 ans, des niveaux médians plus élevés de sélénium sont associés avec le fait de :
    - de **boire de l'eau en bouteille en plastique** (**p<0.001**)
    - d'avoir mangé des **œufs** au cours des dernières 24 h (**p<0.001**).
    - d'acheter les **œufs** *le plus souvent* ou *toujours* **BIO** versus *jamais* BIO (p=0.008 et p=0.032 respectivement).

  En revanche, manger plusieurs fois par semaine du **pain brun ou complet** diminue le sélénium urinaire (consommation plusieurs fois par semaine versus 1 fois par semaine **p =0.001** ou consommation 1 à 3 fois par mois p=0.015).

- Chez les adultes de 40 à 59 ans, une consommation moins fréquente de **fruits de mer** est associée à un taux de sélénium moins élevé (p =0.002 pour 1 à 3 fois/mois et p=0.005 pour une consommation mensuelle versus 1 ou plusieurs fois par semaine).

Discussion

Le sélénium est un oligo-élément essentiel pour le maintien d'une bonne santé chez les humains. Les concentrations mesurées dans l'urine reflètent une exposition récente.

Les résultats pour le sélénium sont intéressants car peu de données existent à son sujet. Selon Santé Canada, **les noix, les poissons et les fruits de mer, les produits céréaliers** (la farine, les céréales, le pain, etc.), **les abats et les viandes musculaires** sont les principales sources d'exposition au sélénium de la population générale (santé Canada, 2015).

Les résultats de BMH-WAL confirment l'apport en sélénium lié à la consommation de **fruits de mer**, mais montrent un résultat contradictoire concernant le **pain.** Nos analyses suggèrent que la consommation récente **d'œufs** et de certains **aliments BIO** (légumes et œufs) contribuent aux apports en sélénium tandis que la consommation fréquente de **jus de fruits** serait plutôt défavorable.

Par ailleurs, la consommation **d'eau en bouteille plastique** semble associée à des apports en sélénium plus élevés que la consommation d'eau du robinet.

4. Limites et incertitudes

Afin de pouvoir interpréter les résultats des analyses statistiques réalisées sur les données BMH-Wal, il est indispensable d'identifier et d'analyser les limites ou les incertitudes inhérentes à la mise en œuvre de l'étude.

Les méthodes de prélèvement et la conservation des échantillons peuvent être à l'origine d'incertitudes. Des consignes ont été remises aux participants pour s'assurer qu'ils récoltent et manipulent leur échantillon d'urine de manière adéquate. Cependant, les urines des participants n'ont pas été recueillies au même moment de la journée : ce moment est fonction de l'horaire de rendez-vous du participant (lors de la séance de prélèvement), excepté pour les enfants de 3 à 5 ans et de 6 à 11 ans, chez qui les premières urines du matin ont été récoltées. Or, la concentration d'une substance ou d'un métabolite varie dans la journée en fonction de la consommation de nourriture, d'eau ou de l'activité physique du participant. La qualité du prélèvement sanguin, quant à elle, bien que toujours réalisée par un préleveur qualifié, varie en fonction de caractéristiques physiques du participant (veines fines ou roulantes, peau foncée, obésité) et de la technique du préleveur et du matériel employé. Précisons aussi que certaines substances ont fait l'objet d'analyses différées, parfois plusieurs années après leur prélèvement (BMH-Wal phase 2 substances supplémentaires). La stabilité des substances a toutefois été vérifiée par les laboratoires membres du consortium BMH-Wal au préalable.

Les laboratoires du consortium BMH-Wal ont procédé à des contrôles qualité et sont accrédités pour le dosage de plusieurs/certains biomarqueurs d'intérêt. Ces éléments sont disponibles dans les rapports de laboratoires des différentes phases du projet BMH-Wal (https://www.issep.be/bmh-wal/). Toutefois, des limites restent inhérentes aux dosages des différents biomarqueurs : il existe, en effet, une incertitude de mesure qui peut provoquer une sur- ou une sous-estimation du résultat réel. De plus, certains résultats sont inférieurs à la limite de quantification de la méthode analytique utilisée, cela signifie que la concentration est trop faible pour être mesurée avec une fiabilité et une précision acceptable. Pour ces résultats, une technique d'imputation a été employée en vue de l'analyse statistique.

Le questionnaire auto-administré peut également représenter une autre source d'incertitudes liées aux biais de mémoire potentiels, à l'absence de réponses à certaines questions, à la compréhension des questions et à la véracité de certaines informations récoltées. Elles sont donc potentiellement entachées d'erreur. N'ayant pas été vérifiées par un médecin, les variables relatives à la santé des participants ne sont, en outre, pas reprises dans la présente synthèse. De plus, le questionnaire a évolué depuis de démarrage du projet. Au départ sous format papier, il a été informatisé pour les deux phases suivantes. Les participants ayant répondu via le questionnaire papier ont parfois coché plusieurs réponses ou aucune réponse (actions impossibles avec le questionnaire informatisé). Le codage de ces réponses a dû en tenir compte. Enfin, les questions liées à la thématique « pesticides » ont été posées aux parents des enfants de 3 à 5 ans et de 6 à 11 ans plusieurs mois après la participation de leur enfant au projet BMH-Wal, engendrant probablement de l'imprécision dans les réponses obtenues.

Bien que les analyses statistiques des données BMH-Wal aient été faites par catégorie d'âge, car l'influence de ce facteur sur les imprégnations est bien documentée, la période d'échantillonnage peut également représenter un biais lors de l'analyse globale des données. En effet, le recrutement des 3 phases de BMH-Wal a été fait sur une période de 4 ans, durant laquelle des restrictions/interdictions ont pu être prises pour certains substances chimiques. Par exemple, le pesticide chlorpyriphos a été interdit d'utilisation

après le recrutement de BMH-Wal 1. Il est important de tenir compte de cet élément pour analyser les résultats des différentes phases du projet.

Les estimations statistiques se basent sur un échantillon de population et non pas sur l'ensemble de la population cible. Une méthodologie d'échantillonnage a été appliquée afin de garantir la représentativité de l'échantillon (voir rapports recrutement https://www.issep.be/bmh-wal/). Toutefois, les lieux de résidence des participants BMH-Wal ne sont pas répartis de manière complètement homogène sur tout le territoire wallon (effet « grappe ») étant donné que les participants ont été contactés par l'intermédiaire d'entreprises publiques, de maternités ou d'écoles et que ceux-ci résident généralement à proximité de ces institutions. Les personnes de faible niveau socio-économique et moins diplômées participent moins aux études en sciences participatives (ESTEBAN, 2012). Ceci s'observe également avec les participants à l'étude BMH-Wal dont le niveau socio-économique est relativement élevé en comparaison avec la population wallonne. Au fur et à mesure des phases du projet, des améliorations ont été apportées pour parfaire la représentativité de l'échantillon (ex : recrutement de demandeurs d'emploi lors de la troisième phase).

Le traitement des données en vue de l'analyse statistique est également à l'origine de sources d'incertitude. La recatégorisation, nécessaire pour disposer de suffisamment d'individus dans chaque classe, entraine une perte de précision de l'information récoltée. De même, certaines variables environnementales spatialisées (concentrations en NO2 dans l'air ou teneurs en métaux dans les sols) ne proviennent pas de mesures directes mais bien d'estimations produites à partir de modèles d'interpolation.

Enfin, certaines variables influencent à la fois la variable dépendante et les variables explicatives. Malgré la prise en compte de certains de ces facteurs de confusion bien connus dans les modèles statistiques utilisés (=facteurs d'ajustement, imposés dans les modèles statistiques) et l'analyse de la multi-colinéarité (VIF≤5), nous ne pouvons exclure la présence d'autres facteurs confondants, non connus et/ou repris de la littérature, qui perturbent l'interprétation des liens entre variable dépendante et variables explicatives.

5. Conclusions générales

La recherche des déterminants des substances chimiques mesurées dans l'urine et le sang des Wallons a permis de mettre en évidence de nombreux facteurs d'exposition. Certains déterminants sont transversaux pour différentes classes d'âge tandis que d'autres apparaissent uniquement chez une partie de la population. La majorité d'entre eux confirment des déterminants déjà bien identifiés dans la littérature.

Globalement, au-delà des déterminants individuels, les résultats montrent que les Wallons sont exposés dans leur logement à des substances persistantes (plomb, PFAS, OC) ou émises suite à des comportements volontaires (HAP). Ils alertent sur l'omniprésence des PFAS dans les différents domaines explorés. Ils rappellent que certains aliments constituent des sources d'exposition majeures aux pesticides tandis que l'alimentation BIO est plutôt protectrice vis-à-vis des pesticides.

Les résultats mettent en évidence des inégalités d'exposition territoriales (plomb, arsenic, PFAS, pesticides) et socioéconomiques (PFAS, arsenic, mercure, plomb). Ils suggèrent que vivre à proximité de certaines installations (cadmium, PCB) ou d'activités agricoles (pesticides) peut exposer davantage à des substances. Les données recueillies pointent du doigt l'influence de certains produits de consommation (cosmétiques) ou d'habitudes alimentaires sur l'exposition des nouveau-nés à des substances comme les PFAS, le mercure ou le plomb. Elle rappelle que les efforts de réduction doivent se poursuivre pour le plomb. Enfin, les résultats attirent l'attention sur l'eau du robinet (Pb, PFAS, BPZ) et les œufs de poulaillers domestiques (PFAS).

Les analyses statistiques de l'étude se sont concentrées sur un nombre limité d'hypothèses d'exposition[18]. Les valeurs de R^2 des modèles pour les polluants organiques tels que les bisphénols, les PFAS et les pesticides sont faibles (<20%) ce qui reflètent la difficulté des modèles à expliquer la variabilité des biomarqueurs. Cette limitation s'explique par la multiplicité des sources d'exposition, leur présence dans de nombreux produits du quotidien et la diversité des comportements individuels.

Pour les métaux tels que le plomb, le mercure ou l'arsenic, les R^2 plus élevés suggèrent que les modèles capturent mieux la variabilité des biomarqueurs. Ces substances ont des sources d'exposition mieux identifiées, notamment l'alimentation, l'environnement domestique ou professionnel, ce qui facilite la prédiction statistique.

Certains résultats sont compatibles avec les effets attendus de décisions politiques européennes visant à réduire l'exposition de la population à certaines substances, notamment la limitation du bisphénol A (BPA) dans les conserves alimentaires. En revanche, l'impact de la restriction européenne introduite en 2017 interdisant l'utilisation d'amalgames dentaires à base de mercure chez les moins de 15 ans n'est pas encore clairement observable, tout comme celui des restriction relative au PFOS mise en œuvre depuis 2009 aux niveaux international (Convention de Stockholm) et européen. De même, les résultats ne

[18] Les d'hypothèses d'exposition testées ont été choisies par les experts du consortium BMH-WAL. Certaines hypothèses (individuelles, socioéconomiques, lieu de résidence, etc.) ont été testées pour toutes les substances d'autres étaient spécifiques à une ou plusieurs familles de substances (cosmétiques, alimentation BIO, etc.).

mettent pas en évidence d'impact clair de l'interdiction des pesticides organophosphorés et du glyphosate pour un usage privé en Belgique. Enfin, les restrictions plus récentes concernant le chlorpyriphos (2020), le PFOA (2020) et le PFHxS (2022) sont encore trop récentes pour en évaluer l'impact et nécessiteront des études de suivi afin d'en apprécier les effets à moyen et long terme.

6. Recommandations

Quatre types de recommandations sont proposées sur la base des résultats obtenus. En premier lieu, certains résultats appellent des **éclaircissements complémentaires** afin d'en préciser l'interprétation. En second lieu, les analyses mettent en évidence plusieurs **leviers d'action individuels** permettant de réduire l'exposition par des changements de comportements. Par ailleurs, plusieurs déterminants relèvent de facteurs environnementaux ou structurels pour lesquels des **actions au niveau collectif** apparaissent nécessaires afin de limiter l'exposition de la population. Enfin, les résultats ouvrent des **perspectives de recherche** visant à approfondir la compréhension des déterminants d'exposition et à mieux hiérarchiser les actions de prévention.

- Éclaircissements complémentaires

Certaines observations nécessitent des investigations complémentaires. **Les œufs issus de poulaillers privés** sont apparus comme des contributeurs majeurs de PFAS chez les 12 wallons de 12 à 59 ans. Il est essentiel de dresser un état des lieux de la qualité des œufs autoproduits en Wallonie et d'identifier, le cas échéant, les mécanismes de contamination des œufs afin d'informer la population sur les risques et de fournir des directives claires par rapport à la gestion d'un poulailler. **L'eau du robinet** semble associée à une exposition plus élevée au PFOA et au plomb chez certains adultes et enfants. Il est nécessaire de clarifier les facteurs explicant ces corrélations et de vérifier si des actions correctives complémentaires doivent être ménées en plus de celles déjà déployées au cours des dernières années. En effet, pour le PFOA, les données de biomonitoring sont antérieures à la campagne de surveillance des eaux de distribution réalisée en 2023, dans le cadre de la problématique PFAS. Suitecette campagne, des mesures correctrices ont été mises en place comme l'installation de filtres à charbon actif. Concernant le plomb, le Code de l'Eau impose le remplacement des raccordements en plomb et prévoit un dispositifs de primes destiné à encourager la suppression des conduites privées contenant ce matériau.

- Leviers d'action individuels visant à réduire l'exposition

L'exposition à certaines substances peut être réduite par des changements individuels. Sur le plan alimentaire, limiter la consommation d'aliments non essentiels, tels **que la bière, les vins et mousseux, les jus de fruits et les champignons**, peut contribuer à réduire l'exposition aux pesticides, ainsi qu'au plomb et au mercure pour **le vin**. Le choix de privilégier **les aliments BIO** apparaît comme un facteur protecteur vis-à-vis des résidus de pesticides. Concernant **les produits de la mer**, qui sont à la fois source de nutriments essentiels et réservoir de contaminants toxiques, il convient de les consommer avec modération afin d'équilibrer les bénéfices nutritionnels et les risques liés au mercure, à l'arsenic, au cadmium et aux PFAS. Des considérations similaires s'appliquent **aux œufs** (PFAS, PCB, OC) et **au fromage** (PCB, PBDE) bien que leur omniprésence dans l'alimentation rende leur consommation plus difficile à maîtriser.

Sur le plan non alimentaire, les leviers d'action sont les suivants : limiter **le tabagisme** (HAP, Cd, Pb), réduire l'usage de **bougies parfumées et d'encens** (HAP), limiter l'utilisation de **matières de type Gore-Tex** contenant des PFAS, réduire **l'usage domestique des pesticides** et choisir des **récipients de cuisine** qui ne relarguent pas de plomb dans les aliments. **La rénovation des logements anciens** avec des matériaux sains, **le remplacement des canalisations en plomb** et **la limitation des tapis et carpettes** constituent également des leviers protecteurs. **Le nettoyage régulier du logement** permet de diminuer l'imprégnation en PFAS et certains métaux, tandis qu'**un lavage régulier des mains** réduit l'exposition aux OC et au cadmium.

Pour les futures mamans, les résultats révèlent des leviers spécifiques pour protéger le bébé : éviter **les cosmétiques**, **démaquillants et produits capillaires** non nécessaires pour réduire l'exposition aux PFAS, consommer modérément les **œufs et les poissons** pour limiter l'exposition aux PFAS, au plomb et au mercure et **nettoyer régulièrement le logement ou limiter la présence de tapis**, particulièrement dans les zones où le sol est contaminé au plomb. Ces suggestions adressées aux futures mamans sont bénéfiques à tout âge mais les conséquences sont particulièrement bienfaisantes pour les plus jeunes qui sont proportionnellement plus exposés aux polluants et plus sensibles à leurs effets sur la santé.

- Actions collectives

Tout d'abord, nos résultats témoignent de **l'importance de limiter les substance à la source** pour prévenir leur présence dans l'alimentation, les produits du quotidien et leur dispersion dans l'environnement intérieur et extérieur. Une surveillance des restrictions réglementaires apparait également nécessaire.

L'environnement extérieur du lieu de vie des personnes apparait comme un déterminant d'exposition sur lequel des mesures collectives apparaissent nécessaires. L'urbanisation, la présence d'espace verts, de zones agricoles, d'industries lourdes influencent *variablement* la présence de polluants chez les populations environnantes. Le résultat le plus saillant de l'environnement extérieur concerne l'influence du plomb dans le sol sur la plomburie qui est apparue de manière répétée chez les deux catégories d'âge d'enfants et qui renforcent les observations au niveau de l'étude BIOSOL menée récemment en Wallonie. Au niveau des pesticides, les résultats tendent à montrer le rôle protecteur des zones naturelles et le rôle contributeur des activité agricoles autour du logement chez les enfants et/ou adolescents. Au niveau des installations émettrices, deux types semblent avoir une influence plus palpable sur l'imprégnation de la population : les installations de collecte, traitement, recyclage de déchets (Cr et PCB) et les installations de production d'engrais, de compost et les STEP (Cadmium).

Dans la mesure du possible, les mesures de réduction de l'exposition devraient intervenir à la source afin de limiter les émissions de polluants. Pour les situations structurellement complexes, telles que la contamination des sols par le plomb au lieu de résidence, des stratégies de prévention reposant principalement sur la gestion du risque — notamment la sensibilisation de la population aux gestes d'hygiène individuels — apparaissent plus réalistes et permettent de réduire l'imprégnation des individus ainsi que celle des générations futures.

Pour cloturer cette section, le cas du plomb illustre l'importance de poursuivre les efforts pour réduire l'exposition. Malgré des mesures de gestion efficaces qui ont déjà été prises pour limiter l'exposition de la population (interdiction des essences au plomb, régulation des émissions industrielles, remplacement des canalisations d'eau en plomb, etc.), **les risques de surexposition au plomb restent encore bien réels pour les populations les plus défavorisées** qui sont davantage confrontés aux facteurs de risque tels que les

logements anciens et les sols contaminés historiquement. Au niveau des populations et des zones du territoire où ces facteurs de risques sévissent, un dépistage du plomb chez les jeunes enfants et l'information des futures mamans sur les mesures préventives et correctrices peuvent contribuer à réduire ces inégalités d'exposition et, par conséquent, les inégalités de santé.

- Perspectives de recherches

Les recherches futures pourraient utilement se concentrer sur des questions de recherche ciblées, sur des catégories d'âge spécifiques ou sur des familles de substances, en fonction des priorités de santé publique et des capacités d'action de la Wallonie. Les analyses gagneraient à s'appuyer sur des ensembles de variables recatégorisés ou combinés afin d'augmenter la puissance statistique des modèles. Une meilleure prise en compte des facteurs confondants et des covariables et le recours à des analyses itératives, ainsi que l'estimation quantitative de la contribution relative des déterminants significatifs permettraient d'affiner l'interprétation des résultats et de mieux hiérarchiser les actions de prévention. Une attention particulière devrait être portée aux résultats hautement significatifs inattendus ou contradictoires par rapport à la littérature, ceux-ci pouvant fournir des pistes essentielles pour l'identification de nouveaux déterminants d'exposition.

Plusieurs questions de recherche concrètes émergent de l'analyse statistique menée dans l'étude BMH-WAL. Il apparaît notamment nécessaire de mieux comprendre les déterminants à la base des différences provinciales d'imprégnation observées pour les PFAS, le plomb, le mercure et le cadmium. Par ailleurs, pour chaque substance, un focus spécifique sur les niveaux d'imprégnation les plus élevés permettrait d'identifier des déterminants encore méconnus, en exploitant plus en profondeur les données des questionnaires ou de données socio-environnementales complémentaires. Enfin, l'exploration de l'existence de clusters de multi-exposition, qu'ils soient liés à des zones géographiques, à des déterminants socio-économiques, à des comportements ou à des styles de vie, constituerait une voie de recherche intéressante, tant pour identifier des situations à risque que pour mettre en évidence des contextes ou pratiques plus protecteurs.

7. Bibliographie

1. **ANSES, 2011**. Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2). https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER2006sa0361.pdf.

2. **ANSES, 2013**. AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés à la présence de thallium dans les eaux destinées à la consommation humaine. https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2012sa0100.pdf.

3. **ANSES, 2016.** Étude de l'Alimentation Totale Infantile. https://www.anses.fr/fr/content/etude-de-lalimentation-totale-infantile.

4. **ATSDR, 2005.** Toxicological Profile For Zinc - U.S. Department of health and human services. Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp60-c6.pdf.

5. **ATSDR, 2022**. Toxicological Profile for Lead. U.S. Department of Health and Human Services. https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp13.pdf

6. **Baeyens, W., Vrijens, J., Gao, Y., Croes, K., Schoeters, G., Den Hond, E., Sioen, I., Bruckers, L., Nawrot, T., Nelen, V., Van Den Mieroop, E., Morrens, B., Loots, I., Van Larebeke, N., Leermakers, M., 2014.** Trace metals in blood and urine of newborn/mother pairs, adolescents and adults of the Flemish population (2007–2011)', International Journal of Hygiene and Environmental Health, 217(8), pp. 878–890. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2014.06.007.

7. **Balestier, A., Fillol, C., Gane, J., Oleko, A., Saoudi, A., Zeghnoun, A., Chaperon, L., Spinosi, J., 2021.** Imprégnation de la population française par les organochlorés spécifiques et les chlorophénols. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-les-organochlores-specifiques-et-les-chlorophenols.-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016

8. **Balicco, A., Bidondo, M.-L., Fillol, C., Gane, J., Oleko, A., Saoudi, A., Zeghnoun, A., 2019.** Imprégnation de la population française par les bisphénols A, S et F : Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-les-bisphenols-a-s-et-f-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016.

9. **Bartolomé, M., Ramos, J.J., Cutanda, F., Huetos, O., Esteban, M., Ruiz-Moraga, M., Calvo, E., Pérez-Gómez, B., González, O., Castaño, A., 2015**. Urinary polycyclic aromatic hydrocarbon metabolites levels in a representative sample of the Spanish adult population: The BIOAMBIENT.ES project. Chemosphere, 135, pp. 436–446. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2014.12.008.

10. **Bartolomé, M., Gallego-Picó, A., Cutanda, F., Huetos, O., Esteban, M., Pérez-Gómez, B., Bioambient.es, Castaño, A., 2017.** Perfluorinated alkyl substances in Spanish adults: Geographical distribution and determinants of exposure. The Science of the Total Environment, 603–604, pp. 352–360. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.06.031.

11. **Berman, T., Göen, T., Novack, L., Beacher, L., Grinshpan, L., Segev, D., Tordjman, K., 2016.** Urinary concentrations of organophosphate and carbamate pesticides in residents of a vegetarian community. Environment International, 96, pp. 34–40. https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.08.027.

12. **Bjermo, H., Darnerud, P.O., Lignell, S., Pearson, M., Rantakokko, P., Nälsén, C., Enghardt Barbieri, H., Kiviranta, H., Lindroos, A.K., Glynn, A., 2013**. Fish intake and breastfeeding time are associated with serum concentrations of organochlorines in a Swedish population. Environment International, 51, pp. 88–96. https://doi.org/10.1016/j.envint.2012.10.010.

13. **Bjerregaard-Olesen, C., Bach, C.C., Long, M., Ghisari, M., Bech, B.H., Nohr, E.A., Henriksen, T.B., Olsen, J., Bonefeld-Jørgensen, E.C., 2016**. Determinants of serum levels of perfluorinated alkyl acids in Danish pregnant women. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 219(8), pp. 867–875. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2016.07.008.

14. **Bradman, A., Quirós-Alcalá, L., Castorina, R., Schall, R.A., Camacho, J., Holland, N.T., Barr, D.B., Eskenazi, B., 2015**. Effect of Organic Diet Intervention on Pesticide Exposures in Young Children Living in Low-Income Urban and Agricultural Communities', Environmental Health Perspectives, 123(10), pp. 1086–1093. https://doi.org/10.1289/ehp.1408660.

15. **Calafat, A.M., Wong, L.-Y., Kuklenyik, Z., Reidy, J.A., Needham, L.L., 2007.** Polyfluoroalkyl Chemicals in the U.S. Population: Data from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2003–2004 and Comparisons with NHANES 1999–2000. https://doi.org/10.1289/ehp.10598.

16. **Cequier, E., Sakhi, A.K., Haug, L.S., Thomsen, C., 2017.** Exposure to organophosphorus pesticides in Norwegian mothers and their children: Diurnal variability in concentrations of their biomarkers and associations with food consumption. Science of The Total Environment, 590–591, pp. 655–662. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.017.

17. **Chaperon, L., Fillol, C., Gane, J., Oleko, A., Rambaud, L., Saoudi, A., Zeghnoun, A., 2021.** Imprégnation de la population française par les pyrethrinoïdes. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-les-pyrethrinoides.-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016 (Accessed: 20 March 2025).

18. **Colles, A., Bruckers, L., Den Hond, E., Govarts, E., Morrens, B., Schettgen, T., Buekers, J., Coertjens, D., Nawrot, T., Loots, I., Nelen, V., De Henauw, S., Schoeters, G., Baeyens, W., van Larebeke, N., 2020.** Perfluorinated substances in the Flemish population (Belgium): Levels and determinants of variability in exposure', Chemosphere, 242, p. 125250. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125250.

19. **Commission Européenne, 2017**.RÈGLEMENT (UE) 2017/852 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 17 mai 2017 relatif au mercure et abrogeant le règlement (CE) no 1102/2008. p. 21.

20. **Convention Stockholm, 2017.** Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs). The 16 New POPs., BRSMeas. https://chm.pops.int/?tabid=2511 (Accessed: 13 April 2025).

21. **Covaci, A., Hond, E.D., Geens, T., Govarts, E., Koppen, G., Frederiksen, H., Knudsen, L.E., Mørck, T.A., Gutleb, A.C., Guignard, C., Cocco, E., Horvat, M., Heath, E., Kosjek, T., Mazej, D., Tratnik, J.S., Castaño, A., Esteban, M., Cutanda, F., Ramos, J.J., Berglund, M., Larsson, K., Jönsson, B.A.G., Biot, P., Casteleyn, L., Joas, R., Joas, A., Bloemen, L., Sepai, O., Exley, K., Schoeters, G., Angerer, J., Kolossa-Gehring, M., Fiddicke, U., Aerts, D., Koch, H.M., 2015.** Urinary BPA measurements in children and mothers from six European member states: Overall results and determinants of exposure. Environmental Research, 141, pp. 77–85. https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.08.008.

22. **De Felip, E., Abballe, A., Albano, F.L., Battista, T., Carraro, V., Conversano, M., Franchini, S., Giambanco, L., Iacovella, N., Ingelido, A.M., Maiorana, A., Maneschi, F., Marra, V., Mercurio, A., Nale, R., Nucci, B., Panella, V., Pirola, F., Porpora, M.G., Procopio, E., Suma, N., Valentini, S., Valsenti, L., Vecchiè, V., 2015.** Current exposure of Italian women of reproductive age to PFOS and PFOA: A human biomonitoring study. Chemosphere, 137, pp. 1–8. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2015.03.046.

23. **Duffek, A., Conrad, A., Kolossa-Gehring, M., Lange, R., Rucic, E., Schulte, C., Wellmitz, J., 2020.** Per- and polyfluoroalkyl substances in blood plasma - Results of the German Environmental Survey for children and adolescents 2014-2017 (GerES V). International Journal of Hygiene and Environmental Health, 228, p. 113549. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113549.

24. **EEA, 2023**. How pesticides impact human health and ecosystems in Europe. European Environment Agency. https://www.eea.europa.eu/publications/how-pesticides-impact-human-health/how-pesticides-impact-human-health.

25. **EEA, 2024**. Human exposure to Bisphenol A in Europe. European Environment Agency. https://www.eea.europa.eu/publications/peoples-exposure-to-bisphenol-a/human-exposure-to-bisphenol-a.

26. **EFSA, 2022**. The 2021 European Union report on pesticide residues in food. https://multimedia.efsa.europa.eu/pesticides-report-2022/chapter-two/

27. **EFSA, 2009a.** Cadmium in food - Scientific opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. EFSA Journal, 7(3), p. 980. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2009.980.

28. **EFSA, 2009b**. Scientific Opinion on Arsenic in Food. EFSA Journal, 7(10), p. 1351. Available at: https://doi.org/10.2903/j.efsa.2009.1351.

29. **EFSA, 2012**. Cadmium dietary exposure in the European population. EFSA Journal, 10(1), p. 2551. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2551.

30. **EFSA, 2014.** Dietary exposure to inorganic arsenic in the European population. EFSA Journal, 12(3), p. 3597. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3597.

31. **EFSA, 2010**. Scientific Opinion on Lead in Food. EFSA Journal, 8(4), p. 1570. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1570.

32. **EFSA, 2015**. Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of nickel in food and drinking water. EFSA Journal, 13(2), p. 4002. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4002.

33. **EFSA, 2020**. Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food', EFSA Journal, 18(9), p. e06223. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6223.

34. **Fábelová, L., Beneito, A., Casas, M., Colles, A., Dalsager, L., Den Hond, E., Dereumeaux, C., Ferguson, K., Gilles, L., Govarts, E., Irizar, A., Lopez Espinosa, M.J., Montazeri, P., Morrens, B., Patayová, H., Rausová, K., Richterová, D., Rodriguez Martin, L., Santa-Marina, L., Schettgen, T., Schoeters, G., Haug, L.S., Uhl, M., Villanger, G.D., Vrijheid, M., Zaros, C., Palkovičová Murínová, Ľ., 2023**. PFAS levels and exposure determinants in sensitive population groups. Chemosphere, 313, p. 137530. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137530.

35. **Fillol, C., Balicco, A., Bidondo, M.-L., Daoudi, J., Gane, J., Oleko, A., Saoudi, A., Zeghnoun, A., 2019.** Imprégnation de la population française par les retardateurs de flamme bromés : Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-les-retardateurs-de-flamme-bromes-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016.

36. **Fillol C., Balicco A., Oleko A., Gane J., Saoudi A., Zeghnoun A. (2021a).** Imprégnation de la population française par l'arsenic. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016', p. 49. https://www.santepubliquefrance.fr/docs/impregnation-de-la-population-francaise-par-l-arsenic.-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016

37. Fillol, C., Oleko, A., Saoudi, A., Zeghnoun, A., Balicco, A., Gane, J., Rambaud, L., Leblanc, A., Gaudreau, É., Marchand, P., Le Bizec, B., Bouchart, V., Le Gléau, F., Durand, G., Denys, S., 2021c. Exposure of the French population to bisphenols, phthalates, parabens, glycol ethers, brominated flame retardants, and perfluorinated compounds in 2014-2016: Results from the Esteban study. Environ. Int. 147, 106340. https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106340

38. **FLEHS 1, 2006.** Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma 2002-2006. Milieu en Gezondheid. Flemish Environment and Health Study (FLEHS). https://www.omgeving-en-gezondheid.be/nl/resultaten-en-publicaties/onderzoeksresultaten/steunpunt-i-2002-2006 (Accessed: 13 April 2025).

39. **FLEHS 3, 2015a**. Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma 2012-15. Resultatenrapport : jongeren.

40. **FLEHS 3, 2015b**. Vlaams humaanbiomonitoringsprogramma 2012-2015. Resultatenrapport : pasgeborenen.

41. **FLEHS 3 (2015c).** Vlaams Humaanbiomonitoringsprogramma 2012-2015. Resultatenrapport : volwassenen campagne.

42. **FLEHS 3, 2015d**. Vlaams HumaanBiomonitoringsProgramma 2012-2015 Rapport Voorfase Gentse Kanaalzone En Vlaamse ReferencieCampagnes. Flemish Environment and Health Study (FLEHS). https://www.omgeving-en-gezondheid.be/sites/default/files/2022-04/Brochure%20pasgeboren%20steunpunt%201.pdf.

43. **Fréry, N. et al. (2017)** 'Exposition de la population française aux substances chimiques de l'environnement – Étude ENNS 2006–2007', Toxicologie Analytique et Clinique, 29(4), pp. 441–482. https://doi.org/10.1016/j.toxac.2017.06.002.

44. **Govarts, E., Gilles, L., Rodriguez Martin, L., Santonen, T., Apel, P., Alvito, P., Anastasi, E., Andersen, H.R., Andersson, A.-M., Andryskova, L., Antignac, J.-P., Appenzeller, B., Barbone, F., Barnett-Itzhaki, Z., Barouki, R., Berman, T., Bil, W., Borges, T., Buekers, J., Cañas-Portilla, A., Covaci, A., Csako, Z., Den Hond, E., Dvorakova, D., Fabelova, L., Fletcher, T., Frederiksen, H., Gabriel, C., Ganzleben, C., Göen, T., Halldorsson, T.I., Haug, L.S., Horvat, M., Huuskonen, P., Imboden, M., Jagodic Hudobivnik, M., Janasik, B., Janev Holcer, N., Karakitsios, S., Katsonouri, A., Klanova, J., Kokaraki, V., Kold Jensen, T., Koponen, J., Laeremans, M., Laguzzi, F., Lange, R., Lemke, N., Lignell, S., Lindroos, A.K., Lobo Vicente, J., Luijten, M., Makris, K.C., Mazej, D., Melymuk, L., Meslin, M., Mol, H., Montazeri, P., Murawski, A., Namorado, S., Niemann, L., Nübler, S., Nunes, B., Olafsdottir, K., Palkovicova Murinova, L., Papaioannou, N., Pedraza-Diaz, S., Piler, P., Plichta, V., Poteser, M., Probst-Hensch, N., Rambaud, L., Rauscher-Gabernig, E., Rausova, K., Remy, S., Riou, M., Rosolen, V., Rousselle, C., Rüther, M., Sarigiannis, D., Silva, M.J., Šlejkovec, Z., Snoj Tratnik, J., Stajnko, A., Szigeti, T., Tarazona, J.V., Thomsen, C., Tkalec, Ž., Tolonen, H., Trnovec, T., Uhl, M., Van Nieuwenhuyse, A., Vasco, E., Verheyen, V.J., Viegas, S., Vinggaard, A.M., Vogel, N., Vorkamp, K., Wasowicz, W., Weber, T., Wimmerova, S., Woutersen, M., Zimmermann, P., Zvonar, M., Koch, H., Kolossa-Gehring, M., Esteban López, M., Castaño, A., Stewart, L., Sepai, O., Schoeters, G., 2023.** Harmonized human biomonitoring in European children, teenagers and adults: EU-wide exposure data of 11 chemical substance groups from the HBM4EU Aligned Studies (2014–2021). International Journal of Hygiene and Environmental Health, 249, p. 114119. ttps://doi.org/10.1016/j.ijheh.2023.114119.

45. **Harrington C.F., Brima E.I., Jenkins R.O., 2015.** Biotransformation of arsenobetaine by microorganisms from the human gastrointestinal tract. Chemical Speciation Bioavailability 2015; DOI 10.3184/095422908X347278

46. **HBM4EU, 2020.** Scoping documents for 2021 for the first and second second round HBM4EU priority substances. HORIZON 2020 Programme. Deliverable Report. https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2021/03/HBM4EU_D4.9_Scoping_Documents_HBM4EU_priority_substances_v1.0.pdf.

47. **HBM4EU, 2021a.** Chromium VI - What you need to know - HBM4EU. https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2021/11/21041_LOT2_HBM4EU_Factsheet_Chromium_v06_DL_001.pdf.

48. **HBM4EU, 2021b.** Flame Retardants - What you need to know. https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2021/11/Factsheet_Flame-retardants.pdf.

49. **HBM4EU, 2022b.** Pesticides_Substance-report.pdf. https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2022/07/Pesticides_Substance-report.pdf.

50. **Hoet, P., 2022.** BioMonitoring Humain-Wallon – BMH-Wal Distributions des valeurs de référence AsT, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Se, Tl et Zn dans les urines phase 1 12-19 ans & 20-39 ans phase 2 3-5 ans & 6-11 ans - Université Catholique de Louvain (UCLouvain). https://www.issep.be/wp-content/uploads/Rapport-valeurs-de-reference-UCLouvain_BMH-Wal-phase-12substsuppl.pdf.

51. **INRS, 2013.** Thallium-201 - Fiche - INRS. https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%204312.

52. **Jacques, A. et al. (2020).** Biomonitorinh humain "témoin" à Bressoux et comparaison avec les résultats du biomonitoring SANISOL. Rapport ISSeP 0967/2020, 80p'.

53. **Jacques, A., Pirard, C., Hoet, P., Ruttens, A., Maggi, P., Ruthy, I., Charlier, C., Haufroid, V., Demaegdt, H., Cheyns, K., Champon, L., Remy, S., 2023a**. BioMonitoring Humain Wallon BMH-Wal, determination des valeurs de référence pour la population wallonne, phase 1 : nouveau-nés, adolescents et adultes 20-39 ans. Rapport RP1-RAP-21-01804. Version 2. Février 2023. 66p. https://www.issep.be/bmh-wal/

54. **Jacques, A., Pirard, C., Hoet, P., Ruthy, I., Maggi, P., Charlier, C., Haufroid, V., Demaegdt, H., Cheyns, K., Remy, S., 2023b.** BioMonitoring Humain Wallon BMH-Wal, détermination des valeurs de référence pour la population wallonne, phase 2 : enfants 3-5 ans et enfants 6-11 ans. Rapport RP1-RAP-22-03536. Janvier 2023. 52p. https://www.issep.be/bmh-wal/

55. **Jacques, A., Pirard, C., Hoet, P., Demaegdt, H., Ruthy, I., Magg,i P., Charlier, C., Haufroid, V., Cheyns, K., Remy, S., 2023c.** BioMonitoring Humain Wallon BMH-Wal, détermination des valeurs de référence pour la population wallonne, phase 1 : nouveau-nés, adolescents et adultes 20-39 ans. Substances supplémentaires. Rapport RP1-RAP-23-00424. Février 2023. 54p. https://www.issep.be/bmh-wal/

56. **Jacques, A., Pirard, C., Elens, L., Demaegdt, H., Ruthy, I., Remy, S., Charlier, C., Haufroid, V., Cheyns, K., Jacquemin, P., 2025d**. BioMonitoring Humain Wallon BMH-Wal, détermination des valeurs de référence pour la population wallonne, phase 3 : adultes 40-59 ans. Rapport RP1-RAP-24-04063. Janvier 2025. 88p. https://www.issep.be/bmh-wal/

57. **Lewis, R.C., Cantonwine, D.E., Anzalota Del Toro, L.V., Calafat, A.M., Valentin-Blasini, L., Davis, M.D., Montesano, M.A., Alshawabkeh, A.N., Cordero, J.F., Meeker, J.D., 2015**. Distribution and determinants of urinary biomarkers of exposure to organophosphate insecticides in Puerto Rican pregnant women', Science of The Total Environment, 512–513, pp. 337–344. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.01.059.

58. **Liénard, A. and Colinet, G., 2019.** Rapportage final - GT1 - Teneurs limites en polluants dans le sol en vue d'une production végétale commercialisable.

https://environnement.sante.wallonie.be/files/document%20pdf/Rapportage_final_SANISOL_1_GT1.pdf (Accessed: 13 April 2025).

59. **McKelvey, W., Jacobson, J.B., Kass, D., Barr, D.B., Davis, M., Calafat, A.M., Aldous, K.M., 2013.** Population-Based Biomonitoring of Exposure to Organophosphate and Pyrethroid Pesticides in New York City. Environmental Health Perspectives, 121(11–12), pp. 1349–1356. https://doi.org/10.1289/ehp.1206015.

60. **Montazeri, P., Thomsen, C., Casas, M., De Bont, J., Haug, L.S., Maitre, L., Papadopoulou, E., Sakhi, A.K., Slama, R., Saulnier, P.J., Urquiza, J., Grazuleviciene, R., Andrusaityte, S., McEachan, R., Wright, J., Chatzi, L., Basagaña, X., Vrijheid, M., 2019.** Socioeconomic position and exposure to multiple environmental chemical contaminants in six European mother-child cohorts. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 222(5), pp. 864–872. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.04.002.

61. **Muñoz-Quezada, M.T., Iglesias, V., Lucero, B., Steenland, K., Barr, D.B., Levy, K., Ryan, P.B., Alvarado, S., Concha, C., 2012.** Predictors of exposure to organophosphate pesticides in schoolchildren in the Province of Talca, Chile', Environment International, 47, pp. 28–36. https://doi.org/10.1016/j.envint.2012.06.002.

62. **Oates, L., Cohen, M., Braun, L., Schembri, A., Taskova, R., 2014.** Reduction in urinary organophosphate pesticide metabolites in adults after a week-long organic diet. Environmental Research, 132, pp. 105–111. https://doi.org/10.1016/j.envres.2014.03.021.

63. **Oleko, A., Fillol, C., Balicco, A., Bidondo, M.-L., Gane, J., Saoudi, A., Zeghnoun, A., 2020.** Imprégnation de la population française par le plomb. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-le-plomb.-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016 (Accessed: 20 March 2025).

64. **Oleko, A., Fillol, C., Saoudi, A., Zeghnoun, A., Bidondo, M.-L., Gane, J., Balicco, A., 2021a** Imprégnation de la population française par le cadmium. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/docs/impregnation-de-la-population-francaise-par-le-cadmium.-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016.

65. **Oleko, A., Fillol, C., Zeghnoun, A., Saoudi, A., Gane, J., 2021b.** Imprégnation de la population française par le chrome total. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-le-chrome-total.-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016 (Accessed: 20 March 2025).

66. **Oleko, A., Fillol, C., Zeghnoun, A., Saoudi, A., Gane, J., 2021c**. Imprégnation de la population française par le mercure. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-le-mercure.-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016 (Accessed: 20 March 2025).

67. **Oleko, A., Fillol, C., Saoudi, A., Zeghnoun, A., Gane, J., Balestier, A., Tagne-Fotso, R., 2023.** Imprégnation de la population française par les hydrocarbures aromatiques polycycliques. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-les-hydrocarbures-aromatiques-polycycliques.-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016 (Accessed: 19 March 2025).

68. **Osaka, A., Ueyama, J., Kondo, T., Nomura, H., Sugiura, Y., Saito, I., Nakane, K., Takaishi, A., Ogi, H., Wakusawa, S., Ito, Y., Kamijima, M., 2016**. Exposure characterization of three major insecticide lines in urine of young children in Japan—neonicotinoids, organophosphates, and pyrethroids. Environmental Research, 147, pp. 89–96. https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.01.028.

69. **Papadopoulou, E., Småstuen Haug, L., Kaur Sakhi, A., Andrusaityte, S., Basagaña, X., Brantsaeter, A.L., Casas, M., Fernández-Barrés, S., Grazuleviciene, R., Knutsen, H.K., Maitre, L., Meltzer, H.M., R. C. McEachan, R., Roumeliotaki, T., Slama, R., Vafeiadi, M., Wright, J., Vrijheid, M., Thomsen, C., Chatzi, L., 2019.** Diet as a Source of Exposure to Environmental Contaminants for Pregnant Women and Children from Six European Countries. https://doi.org/10.1289/EHP5324.

70. **Pécheux, M., Fillol, C., Gane, J., Oleko, A., Saoudi, A., Zeghnoun, A., 2021.** Imprégnation de la population française par les herbicides. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-les-herbicides.-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016.

71. **Pereira, B., Vandeuren, A., Delmelle, P., 2018.** Rapport final de la convention de recherche intitulée : "Gestion des concentrations de fond élevées à l'échelle régionale : mesure et diagnostic du risque adapté aux spécificités du contexte wallon" (acronyme : CAPASOL 6).' https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:204050 (Accessed: 20 March 2025).

72. **Peris-Camarasa, B., Pardo, O., Fernández, S.F., Dualde, P., Coscollà, C., 2024.** Risk assessment and predictors of the exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in Spanish adults by urinary human biomonitoring', Chemosphere, 352, p. 141330. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.141330.

73. **Petit** J., **2022.** Relation entre biomarqueurs urinaire et sanguin du plomb : Synthèse bibliographique et analyse des données d'imprégnation wallonnes (BMH-WAL1, SANISOL et BMH Témoin). Rapport ISSeP 03984/2022, 28 pp.

74. **Petit, J.C.J., Maggi, P., Pirard, C., Charlier, C., Ruttens, A., Liénard, A., Colinet, G., Remy, S., 2022.** Human biomonitoring survey (Pb, Cd, As, Cu, Zn, Mo) for urban gardeners exposed to metal contaminated soils. Environmental Pollution, 312, p. 120028. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120028.

75. **Petit, J.CJ., Herbrich, L., 2024.** Projet BIOSOL Rapport statistique du volet santé humaine: présentation des résultats et analyses des biomarqueurs de l'As, Cd, Pb et Ba, Co, Sb, Sn. délivrable n°9 (version 1). DOC-2024-04059 Rapport ISSeP 01912/2024,106p'.

76. **Pirard, C., Compere, S., Firquet, K., Charlier, C., 2018**. The current environmental levels of endocrine disruptors (mercury, cadmium, organochlorine pesticides and PCBs) in a Belgian adult population and their predictors of exposure. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 221(2), pp. 211–222. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2017.10.010.

77. **Pirard, C., Remy, S., Giusti, A., Champon, L., Charlier, C., 2020b.** Assessment of children's exposure to currently used pesticides in wallonia, Belgium. Toxicology Letters, 329, pp. 1–11. https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2020.04.020.

78. **Pirard, C., Charlier, C., 2022.** Urinary levels of parabens, phthalate metabolites, bisphenol A and plasticizer alternatives in a Belgian population: Time trend or impact of an awareness campaign? Environmental Research, 214, p. 113852. https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113852.

79. **Pirard, C., Dufour, P., Charlier, C., 2020.** Background contamination of perfluoralkyl substances in a Belgian general population. Toxicology Letters, 333, pp. 13–21. https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2020.07.015.

80. **Richterová, D., Fábelová, L., Patayová, H., Pulkrabová, J., Lanková, D., Rausová, K., Šovčíková, E., Štencl, J., Hajšlová, J., Trnovec, T., Palkovičová Murínová, Ľ., 2018.** Determinants of prenatal exposure to perfluoroalkyl substances in the Slovak birth cohort. Environment International, 121, pp. 1304–1310. https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.10.051.

81. **Richterová, D., Govarts, E., Fábelová, L., Rausová, K., Rodriguez Martin, L., Gilles, L., Remy, S., Colles, A., Rambaud, L., Riou, M., Gabriel, C., Sarigiannis, D., Pedraza-Diaz, S., Ramos, J.J., Kosjek, T., Snoj Tratnik, J., Lignell, S., Gyllenhammar, I., Thomsen, C., Haug, L.S., Kolossa-Gehring, M., Vogel, N., Franken, C., Vanlarebeke, N., Bruckers, L., Stewart, L., Sepai, O., Schoeters, G., Uhl, M., Castaño, A., Esteban López, M., Göen, T., Palkovičová Murínová, Ľ., 2023.** PFAS levels and determinants of variability in exposure in European teenagers – Results from the HBM4EU aligned studies (2014–2021). International Journal of Hygiene and Environmental Health, 247, p. 114057. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2022.114057.

82. **Santé Canada (2024)**. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) chez les personnes vivant au Canada. https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/rapports-publications/contaminants-environnementaux/ressources-biosurveillance-humaine/hydrocarbures-aromatiques-polycycliques-chez-personnes.html.

83. **Santé Canada (2015)**. Le sélénium. https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/securite-maison-et-jardin/selenium.html (Accessed: 20 March 2025).

84. **Haut Conseil de la santé publique (HCSP). (2018).** Guide pratique de dépistage et de prise en charge des expositions au plomb chez l'enfant mineur et la femme enceinte (Mise à jour 2017). Ministère des Solidarités et de la Santé. https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/hcspr20171119_gruidepratiquedeppecsaturnisme.pdf

85. **Schoeters, G., Verheyen, V.J., Colles, A., Remy, S., Martin, L.R., Govarts, E., Nelen, V., Den Hond, E., De Decker, A., Franken, C., Loots, I., Coertjens, D., Morrens, B., Bastiaensen, M., Gys, C.,**

Malarvannan, G., Covaci, A., Nawrot, T., De Henauw, S., Bellemans, M., Leermakers, M., Van Larebeke, N., Baeyens, W., Jacobs, G., Voorspoels, S., Nielsen, F., Bruckers, L., 2022. Internal exposure of Flemish teenagers to environmental pollutants: Results of the Flemish Environment and Health Study 2016–2020 (FLEHS IV). International Journal of Hygiene and Environmental Health, 242, p. 113972. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2022.113972.

86. **Sokoloff, K., Fraser, W., Arbuckle, T.E., Fisher, M., Gaudreau, E., LeBlanc, A., Morisset, A.-S., Bouchard, M.F., 2016.** Determinants of urinary concentrations of dialkyl phosphates among pregnant women in Canada — Results from the MIREC study. Environment International, 94, pp. 133–140. https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.05.015.

87. **SPAQUE, 2015.** Fiche environnementale Zinc. https://spaque.be/wp-content/uploads/2020/04/spaq-15-15617-fiche-zinc-se-081215-ld.pdf.

88. **Tagne-Fotso, R., Fillol, C., Gane, J., Oleko, A., Saoudi, A., Zeghnoun, A., 2021.** Imprégnation de la population française par les pesticides organophosphorés. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-les-pesticides-organophosphores.-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016.

89. **Tagne-Fotso, R., Zeghnoun, Abdelkrim, Saoudi, A., Balestier, A., Pecheux, M., Chaperon, L., Oleko, A., Philippe, M., Bruno, L.B., Ludivine, V., Valérie, B., Gwendolina, L., Florent, L.G., Denys, S., Fillol, C., 2023.** Exposure of the general French population to herbicides, pyrethroids, organophosphates, organochlorines, and carbamate pesticides in 2014-2016: Results from the Esteban study - PubMed. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37748265/.

90. **Teysseire, R., Manangama, G., Baldi, I., Carles, C., Brochard, P., Bedos, C., Delva, F., 2021.** Determinants of non-dietary exposure to agricultural pesticides in populations living close to fields: A systematic review. Science of The Total Environment, 761, p. 143294. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143294.

91. **Uhl, M., Schoeters, G., Govarts, E., Bil, W., Fletcher, T., Haug, L.S., Hoogenboom, R., Gundacker, C., Trier, X., Fernandez, M.F., Calvo, A.C., López, M.E., Coertjens, D., Santonen, T., Murínová, Ľ.P., Richterová, D., Brouwere, K.D., Hauzenberger, I., Kolossa-Gehring, M., Halldórsson, Þ.I., 2023.**PFASs: What can we learn from the European Human Biomonitoring Initiative HBM4EU', International Journal of Hygiene and Environmental Health, 250, p. 114168. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2023.114168.

92. **van Buuren, S., 2018.** Flexible Imputation of Missing Data Second edition. Chapman & Hall/CRC. https://stefvanbuuren.name/fimd/want-the-hardcopy.html

93. **Vogel, N., Murawski, A., Schmied-Tobies, M.I.H., Rucic, E., Doyle, U., Kämpfe, A., Höra, C., Hildebrand, J., Schäfer, M., Drexler, H., Göen, T., Kolossa-Gehring, M., 2021.** Lead, cadmium, mercury, and chromium in urine and blood of children and adolescents in Germany – Human biomonitoring results of the German Environmental Survey 2014–2017 (GerES V) - ScienceDirect.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463921001371?via%3Dihub (Accessed: 20 March 2025).

94. **Vrijens, J., Leermakers, M., Stalpaert, M., Schoeters, G., Den Hond, E., Bruckers, L., Colles, A., Nelen, V., Van Den Mieroop, E., Van Larebeke, N., Loots, I., Baeyens, W., 2014.** Trace metal concentrations measured in blood and urine of adolescents in Flanders, Belgium: Reference population and case studies Genk-Zuid and Menen. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 217(4), pp. 515–527. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2013.10.001.

95. **Wells, E.M., Kopylev, L., Nachman, R., Radke, E.G., Segal, D., 2020.** Seafood, wine, rice, vegetables, and other food items associated with mercury biomarkers among seafood and non-seafood consumers: NHANES 2011–2012. Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology, 30(3), pp. 504–514. https://doi.org/10.1038/s41370-020-0206-6.

Annexes

Annexe 1 : Résultats BISPHENOLS

BPA

BPA (LOQ=0.029µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Enfants 3-5 ans - Combien de fois vous lavez-vous les mains par jour ? Basez-vous sur une journée normale						
Plus de 5 fois par jour	87	1.57 (1.01-1.57)	Ref.		Ref.	
2 à 4 fois par jour	158	0.83 (0.52-1.34)	-0.17 (-0.39 - 0.05)	0.131	-0.17 (-0.34 - -0.01)	**0.034**
1 à 2 fois par jour	55	0.9 (0.55-1.44)	-0.1 (-0.37 - 0.17)	0.453	-0.13 (-0.33 - 0.07)	0.204
Enfants 3-5 ans - Utilisation de faïence ou porcelaine pour préparer ou réchauffer les aliments au micro-ondes						
Non	263	0.89 (0.57-1.33)	Ref.		Ref.	
Oui	37	1.39 (0.75-1.72)	0.5 (0.26 - 0.74)	<0.001	0.58 (0.37 - 0.8)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Combien de fois vous lavez-vous les mains par jour ? Basez-vous sur une journée normale						
Plus de 5 fois par jour	93	0.89 [0.58 - 1.49]	Ref.		Ref.	
2 à 4 fois par jour	165	0.77 [0.5 - 1.21]	-0.12 (-0.3 - 0.05)	0.169	-0.19 (-0.34 - -0.05)	**0.009**
1 à 2 fois par jour	44	0.86 [0.49 - 1.26]	-0.02 (-0.27 - 0.23)	0.858	-0.2 (-0.4 - 0)	**0.049**
Ados 12-19 ans - Province de résidence						
Liège	93	0.73 (0.38 - 1.93)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	0.82 (0.35 - 1.8)	0.11 (-0.6 - 0.81)	0.763	0.08 (-0.34 - 0.51)	0.696
Namur	38	1.41 (0.7 - 4.65)	0.62 (-0.11 - 1.35)	0.097	0.71 (0.09 - 1.33)	**0.026**
Brabant Wallon	32	0.87 (0.44 - 1.81)	0.13 (-0.53 - 0.8)	0.7	0.17 (-0.24 - 0.58)	0.426
Hainaut	96	1.00 (0.42 - 3.32)	0.25 (-0.27 - 0.77)	0.348	0.31 (-0.01 - 0.62)	0.056

BPS

BPS (LOQ=0.09µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficients (IC95%)	p-valeur
Enfants 3-5 ans - Etes-vous attentif à la réduction des emballages ?						
Non	25	0.83 (0.38-2.21)		Ref.	Ref.	
Oui, parfois	134	0.43 (0.27-1.04)	-0.38 (-0.67 - -0.08)	0.012	-0.35 (-0.68 - -0.02)	**0.042**
Oui, le plus souvent	141	0.48 (0.27-0.99)	-0.34 (-0.65 - -0.03)	0.034	-0.27 (-0.62 - 0.07)	0.125

BPF

BPF (LOQ=0.07µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=90, 30%)	Non-Détecté	OR (IC 95%)	p-valeur	OR (IC 95%)	p-valeur
Enfants 3-5 ans - Votre logement, a-t-il été redécoré durant ces 2 dernières années ?						
Non	43 (14.3)	73 (24.3)	Ref.		Ref.	
Oui	47 (15.7)	137 (45.7)	0.58 (0.35 - 0.96)	0.035	0.5 (0.29 - 0.89)	**0.018**

BPZ

BPZ (LOQ=0.06µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté(n=29, 9.8%)	Non-Détecté (n=273, 90.2%)	OR (IC95%)	p-valeur	OR (IC95%)	p-valeur
Adultes 40-59 ans - Consommation de boisson dans des bouteilles en plastique						
Non	5 (1.8)	84 (27.7)	Ref.		Ref.	
Dernières 24 h	17 (5.7)	163 (54)	1.67 (0.60 - 4.70)	0.327	1.7 (0.5 - 5.72)	0.391
Derniers 3 jours	7 (2.3)	26 (8.6)	4.31 (1.26 - 14.8)	0.02	17.95 (3.57 - 90.33)	**0.001**

Adultes 40-59 ans - Combien de tapis/carpettes avez-vous dans votre logement ?						
0	5 (1.7)	94 (31)	Ref.		Ref.	
1 à 3	18 (6.1)	141 (46.7)	2.42 (0.87 - 6.79)	0.092	5.62 (1.48 - 21.39)	**0.011**
3 à 5	4 (1.3)	25 (8.3)	2.99 (0.74 - 12.0)	0.123	9.82 (1.69 - 57.1)	**0.011**
Plus de 5	2 (0.7)	13 (4.3)	2.87 (0.50 - 16.4)	0.236	9.19 (0.92 - 91.58)	0.059

Annexe 2 : Résultats HAP

1-Naphtol

1-Naphtol (LOQ=0.40µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Ados 12-19 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	249	0.75 (0.45 - 3.54)	Ref.		Ref.	
Oui, je fume … cigarettes/jour	6	8.80 (5.85 - 9.40)	7.89 (7.12 - 8.66)	<0.001	7.92 (7.17 - 8.67)	**<0.001**
Oui, je fume moins d'une cigarette/jour	28	0.83 (0.49 - 4.89)	0.08 (-0.47 - 0.63)	0.781	0.03 (-0.48 - 0.53)	0.922
Adultes 20-39 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	157	0.89 (0.43 - 25.67)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	44	0.9 (0.47 - 23.18)	0.01 (-0.59 - 0.61)	0.969	0.05 (-0.48 - 0.57)	0.858
Oui, je fume X cigarettes/jour	37	8.64 (3.81 - 17.3)	7.64 (6.39 - 8.89)	<0.001	7.61 (6.45 - 8.77)	**<0.001**
Oui, je fume moins d'une cigarette/jour	22	0.94 (0.51 - 18.59)	0.06 (-0.72 - 0.85)	0.876	-0.07 (-0.7 - 0.55)	0.811
Adultes 40-59 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	194	0.74 (0.42-37.9)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	72	0.98 (0.44-15.9)	0.24 (-0.41 - 0.89)	0.461	0.11 (-0.31 - 0.53)	0.607
Oui, je fume X cigarettes/jour	36	15.13 (6.04-23.0)	14.23 (13.1 - 15.36)	<0.001	14.16 (13.29 - 15.03)	**<0.001**

2-Naphtol

2-Naphtol (LOQ=0.40µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Enfants 3-5 ans - Avoir un foyer individuel au gaz dans le logement						
Non	282	7.1 (3.25-18.0)	Ref.		Ref.	
Oui	18	14.4 (7.05-32.2)	6.47 (0.37 - 12.56)	0.038	7.81 (4.11 - 11.51)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Au cours de ces 3 derniers jours, avez-vous utilisé de l'encens, des bougies parfumées ?						
Non	227	5.91 [2.72 -4.58]	Ref.		Ref	
Oui	75	9.6 [4.21 - 22.3]	3.69 (1.04 - 6.34)	0.006	3.05 (1.31 - 4.8)	**0.001**
Enfants 6-11 ans - Consommation de grillade au barbecue (sur flamme nue ou sur braises)						
Non	296	6.09 [2.97-15.23]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h/3 jours	6	16.34 [6.96-35.06]	8.85 (1.52 - 16.18)	0.018	8.08 (2.63 - 13.53)	**0.004**
Enfants 6-11 ans - Combien de temps passez-vous en moyenne dans des zones de trafic extérieur intense						
Je ne passe pas de temps dans une nouvellle voiture	167	6.56 [3.09 - 15.92]	Ref.		Ref.	
Moins de 30 minutes par jour	107	6.04 [2.95 - 14.7]	-0.52 (-2.77 - 1.72)	0.647	0.16 (-1.58 - 1.9)	0.856
30 minutes à 1 h par jour	22	4.96 [2.82 - 14.78]	-1.07 (-5.37 - 3.22)	0.624	-0.7 (-3.7 - 2.3)	0.647
Plus de 1 heure par jour	6	22.55 [9.43 - 50.83]	15.84 (8.34 - 23.34)	<0.001	17.29 (11.98 - 22.6)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Combien de fois vous lavez-vous les mains par jour? Basez-vous sur une journée normale						
Plus de 5 fois par jour	93	9.13 [4.14-18.58]	Ref.		Ref.	
2 à 4 fois par jour	165	5.64 [2.76-14.95]	-3.3 (-6.3 - -0.31)	0.031	-3.34 (-5.22 - -1.46)	**0.001**
1 à 2 fois par jour	44	5.51 [3.06-9.27]	-3.39 (-7.52 - 0.75)	0.108	-3.12 (-5.68 - -0.56)	**0.017**
Enfants 6-11 ans - Vivre à proximité (300m) d'une centrale électrique utilisant du charbon, du pétrole, du bois, du gaz (EPRTR secteur d'activité 1 - Secteur énergétique) ?						
Non	297	6.08 [3.01-15.22]	Ref.		Ref.	
Oui	5	16.88 [14.86-37.73]	10.8 (2.74 - 18.85)	0.009	13.2 (7.25 - 19.15)	**<0.001**
Ados 12-19 ans - Année de construction du logement						
Avant 1950	108	4.72 (1.57 - 7.98)	Ref.		Ref.	
Entre 1950 et 1980	71	6.33 (2.26 - 13.37)	1.51 (-1.12 - 4.14)	0.261	2 (0.45 - 3.56)	**0.012**
Entre 1981 et 2000	25	7.3 (3 - 13.01)	2.62 (-1.14 - 6.37)	0.172	3.18 (0.89 - 5.47)	**0.007**
Après 2000	79	6.54 (2.89 - 13.1)	1.72 (-0.85 - 4.3)	0.189	2.31 (0.83 - 3.79)	**0.002**

Ados 12-19 ans - Province de résidence						
Liège	93	4.94 (2.1 - 10.79)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	4.38 (1.43 - 9.83)	0.12 (-3.26 - 3.51)	0.943	1.28 (-1.12 - 3.67)	0.297
Namur	38	4.72 (1.86 - 9.52)	-0.02 (-2.91 - 2.88)	0.99	0.08 (-1.95 - 2.12)	0.938
Brabant Wallon	32	3.07 (1.71 - 7.44)	-1.85 (-4.89 - 1.18)	0.232	-1.05 (-3.14 - 1.05)	0.328
Hainaut	96	7.28 (3.52 - 18.57)	2.3 (0.13 - 4.47)	0.038	2.31 (0.78 - 3.83)	**0.003**
Ados 12-19 ans - Vivre à proximité d'une station d'essence?						
Non	278	5.38 (2.15 - 12.36)	Ref.		Ref.	
Oui	5	13.04 (9.03 - 21.27)	7.65 (0.85 - 14.44)	0.027	5.93 (1.57 - 10.29)	**0.008**
Adultes 20-39 ans - Niveau d'étude						
< Primaire /sec. inf.	19	13.71 (8.64 - 27.05)	Ref.		Ref.	
Secondaire supérieur	46	5.45 (2.72 - 13.37)	-7.88 (-10.43 - -5.33)	<0.001	-2.14 (-4.05 - -0.23)	**0.029**
Enseig. sup. type court	94	4.12 (1.82 - 10.98)	-9.23 (-11.54 - -6.92)	<0.001	-2.62 (-4.42 - -0.81)	**0.005**
Enseig. sup. de type long	101	1.88 (1.03 - 4.33)	-11.45 (-13.74 - -9.17)	<0.001	-3.8 (-5.73 - -1.87)	**<0.001**
Adultes 20-39 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	157	2.62 (1.24 - 7.33)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	44	3.67 (1.81 - 8.71)	1.01 (-0.41 - 2.43)	0.163	1.4 (0.3 - 2.5)	**0.013**
Oui, je fume … cigarettes/jour	37	14.99 (6.66 - 22.64)	12.2 (10.24 - 14.16)	<0.001	9.43 (8.02 - 10.84)	**<0.001**
Oui, je fume moins d'1 cigarette/jour	22	2.91 (1.37 - 9.45)	0.41 (-1.65 - 2.47)	0.695	0.36 (-1.13 - 1.86)	0.633
Adultes 40-59 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	194	2.36 (1.18-6.00)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	72	2.32 (0.93-10.90)	0.03 (-1.42 - 1.48)	0.968	0.92 (-0.22 - 2.06)	0.115
Oui, je fume X cigarettes/jour	36	16.86 (7.41-28.5)	14.23 (12.64 - 15.83)	<0.001	14.28 (12.65 - 15.91)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Combien de temps au total ces 3 derniers jours, avez-vous passé dans un espace où il y avait de la fumée de cigarette ? (heures)						
		0 (0.00 – 0.00)	1.22 (1.06 - 1.37)	<0.001	0.29 (0.19 - 0.39)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Quand, approximativement, a été construit votre logement actuel ?						
Avant 1950	126	2.49 (1.08-10.07)	Ref.		Ref.	
Entre 1950 et 1980	82	3.28 (1.66-8.99)	0.71 (-0.78 - 2.20)	0.350	-0.74 (-1.94 - 0.46)	0.227
Entre 1981 et 2000	36	4.26 (1.47-23.26)	1.60 (-0.51 - 3.71)	0.138	2.35 (0.33 - 4.37)	**0.023**
Après 2000	58	2.19 (0.97-7.14)	-0.29 (-2.03 - 1.45)	0.742	0.59 (-0.75 - 1.92)	0.387
Adultes 40-59 ans - Quel est le revenu net mensuel du ménage (salaire + allocations familiales + indemnité + ...)?						
1000 - 1999€	30	4.62 (2.00-11.00)	Ref.		Ref.	
2000 - 2999€	59	4.96 (1.51-16.40)	0.60 (-1.79 - 2.99)	0.619	1.21 (-0.72 - 3.13)	0.219
3000 - 3999€	55	2.24 (1.04-7.20)	-2.15 (-4.29 - -0.02)	0.048	2.03 (0.09 - 3.97)	**0.041**
4000 - 4999€	54	3.34 (1.60-11.65)	-1.06 (-3.31 - 1.20)	0.357	1.06 (-0.89 - 3.01)	0.285
> 5000€	104	1.98 (1.02-6.65)	-2.37 (-4.36 - -0.38)	0.020	1.03 (-0.79 - 2.84)	0.267

Naphtol-somme

Naphtol-somme			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfant 3-5 ans - Au cours de ces 3 derniers jours, avez-vous utilisé de l'encens, des bougies parfumées ?						
Non	241	8.99 (3.06-37.4)	Ref.		Ref.	
Oui	59	18.88 (3.27-77.7)	9.46 (0.89 - 18.03)	0.031	8.9 (0.38 - 17.42)	**0.043**
Ados 12-19 ans - De l'encens ou des bougies parfumées sont régulièrement utilisées						
Non	181	2.07 (3.87 - 15.42)	Ref.		Ref.	
Oui	102	1.89 (5.35 - 17.62)	3.65 (0.84 - 6.45)	0.011	3.41 (0.46 - 6.37)	**0.024**

Fluorène-somme

Fluorène-somme			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**

Ados 12-19 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	249	0.56 (0.28-2.01)	Ref.		Ref.	
Oui, je fume…cigarettes/jour	6	2.42 (1.69-3.10)	1.63 (0.22 - 3.04)	0.024	1.61 (0.54 - 2.69)	**0.006**
Oui, je fume moins d'une cigarette par jour	28	0.54 (0.33-1.90)	-0.01 (-0.51 - 0.49)	0.969	0.02 (-0.3 - 0.34)	0.895
Adultes 20-39 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	157	0.48 (0.26 - 3.34)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	44	0.46 (0.27 - 2.33)	-0.03 (-0.32 - 0.27)	0.865	-0.01 (-0.19 - 0.16)	0.864
Oui, je fume X cigarettes/jour	37	3.34 (1.43 - 5.77)	2.83 (2.07 - 3.6)	<0.001	2.87 (2.05 - 3.69)	**<0.001**
Oui, je fume moins d'une cigarette/jour	22	0.89 (0.36 - 5.68)	0.37 (-0.4 - 1.14)	0.337	0.27 (-0.35 - 0.88)	0.379
Adultes 40-59 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	194	0.42 (0.28-5.60)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	72	0.67 (0.26-5.68)	0.23 (-0.15 - 0.61)	0.223	0.1 (-0.17 - 0.37)	0.451
Oui, je fume X cigarettes /jour	36	5.02 (1.74-8.51)	4.41 (3.80 - 5.03)	<0.001	4.37 (3.71 - 5.02)	**<0.001**

Phénanthrène-somme

Phénanthrène-somme			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 40-59 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	194	0.40 (0.32-1.72)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	72	0.56 (0.32-2.07)	0.14 (-0.11 - 0.39)	0.274	0.11 (-0.14 - 0.37)	0.364
Oui, je fume X cigarettes/jour	36	1.04 (0.50-1.50)	0.61 (0.33 - 0.88)	<0.001	0.58 (0.35 - 0.81)	**<0.001**

OH-Pyrène

OH-Pyrène (LOQ=0.15µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté n=44 (15%)	**Non-Détecté**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de fritures						
Non	22	166	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	7	23	2.33 (1.37 - 3.29)	0.084	3.98 (2.74 - 5.21)	**0.03**
Derniers 3 jours	15	50	2.3 (1.57 - 3.03)	0.027	3.82 (2.87 - 4.77)	**0.006**
Ados 12-19 ans - Au cours de ces 3 derniers jours, avez-vous utilisé de l'encens, des bougies parfumées ?						
Non	23	162	Ref.		Ref.	
Oui	13	54	1.71 (0.96 - 2.46)	0.164	2.72 (1.77 - 3.67)	**0.04**
Je ne sais pas	8	23	2.48 (1.56 - 3.4)	0.054	4.51 (3.33 - 5.69)	**0.013**
Ados 12-19 ans - Combien de fois vous lavez-vous les mains par jour?						
Moins d'une fois par jour	10		Ref.		Ref.	
1 à 2 fois par jour	6	11	0.27 (-0.91 - 1.45)	0.032	0.07 (-1.44 - 1.58)	**0.001**
2 à 4 fois par jour	14	102	0.29 (-0.88 - 1.46)	0.037	0.08 (-1.43 - 1.59)	**0.001**
Plus de 5 fois par jour	14	96	0.62 (-0.64 - 1.88)	0.461	0.27 (-1.27 - 1.82)	0.103

OH-Pyrène (LOQ=0.15µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=53, 20.4%)	**Non-Détecté (n=207, 79.6%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 20-39 ans - Province de résidence						
Liège	20 (37.7)	70 (33.8)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	8 (15.1)	14 (6.8)	2.00 (0.73-5.47)	0.176	4.2 (1.25 - 14.12)	**0.020**
Namur	8 (15.1)	26 (12.6)	1.08 (0.42-2.76)	0.877	2.19 (0.69 - 6.97)	0.185
Brabant wallon	6 (11.3)	25 (12.1)	0.84 (0.30-2.34)	0.738	1.77 (0.54 - 5.77)	0.345
Hainaut	11 (20.8)	72 (34.8)	0.53 (0.24-1.20)	0.129	0.89 (0.34 - 2.33)	0.806
Adultes 20-39 ans - Niveau d'étude						
Primaire/sans diplôme/sec. inf.	14 (5.2)	7 (2.7)	Ref.		Ref.	
Secondaire supérieur	11 (4.3)	34 (13.1)	0.17 (0.05 - 0.53)	0.003	0.09 (0.02 - 0.4)	**0.001**
Enseignement sup. type court	13 (5)	81 (31.2)	0.08 (0.03 - 0.25)	<0.001	0.06 (0.01 - 0.24)	**<0.001**

Enseignement sup. type long	15 (5.8)	85 (32.7)	0.09 (0.03 - 0.28)	<0.001	0.06 (0.01 - 0.26)	**<0.001**
Adultes 20-39 ans - Au cours de ces 3 derniers jours, avez-vous utilisé de la colle, du vernis pour le bois, de la peinture?						
Non	43 (81.1)	189 (91.3)	Ref.		Ref.	
Oui, un produit normal/BIO	10 (18.9)	18 (8.7)	2.61 (1.13 - 6.04)	0.025	3.41 (1.19 - 9.79)	**0.023**

OH-Pyrène (LOQ=0.15µg/l)			**Univarié**		**Multivarié**	
	Détecté (n=49, 16.3%)	**Non-Détecté (n=253, 83.7%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 40-59 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	15(5)	179 (59.3)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	8 (2.6)	64 (21.2)	1.49 (0.60 - 3.70)	0.387	0.43 (0.10 - 1.93)	0.270
Oui, je fume X cigarettes/jour	26 (8.6)	10 (3.3)	31.0 (12.6 - 76.6)	<0.001	357.42 (49.36 - 2587.95)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Votre logement a-t-il été redécoré durant ces 2 dernières années ?						
Non	29 (9.6)	113 (37.5)	Ref.		Ref.	
Oui	20 (6.6)	140 (46.3)	0.56 (0.30 - 1.04)	0.068	0.3 (0.09 - 0.98)	**0.047**

Annexe 3: Résultats PCB

PCB-138

PCB-138 (LOQ=6ng/L)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Ados 12-19 ans - Revenu du ménage						
<1000-1999 €	27	18.37 (25.74 - 30.15)	Ref.		Ref.	
2000-2999€	47	23.75 (30.21 - 59.86)	4.35 (-6.74 - 15.43)	0.442	3.95 (-7.36 - 15.27)	0.477
3000-3999€	49	26.1 (41.07 - 51.58)	15.09 (3.94 - 26.24)	0.008	12.28 (0.65 - 23.91)	**0.033**
4000-4999€	60	23.44 (35.47 - 53)	9.26 (-1.72 - 20.24)	0.099	8.03 (-3.38 - 19.44)	0.152
>5000€	100	26.33 (38.38 - 59.5)	12.4 (2.31 - 22.49)	0.016	11.34 (1.4 - 21.29)	**0.021**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de fromage						
Non	75	30.6 (22.45 - 49.29)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	130	39.37 (26.92 - 62.7)	8.54 (-0.83 - 17.91)	0.074	8.73 (2 - 15.47)	**0.008**
Derniers 3 jours	38	32.97 (19.31 - 52)	2.52 (-7.62 - 12.66)	0.626	4.54 (-3.24 - 12.32)	0.238
Ados 12-19 ans - Vivre à proximité (300m) d'une zone utilisée pour la collecte, le traitement et le recyclage des déchets ?						
Non	226	33.46 (23.51 - 50.54)	Ref.		Ref.	
Oui	57	45.33 (25.64 - 72.97)	11.63 (-1.03 - 24.29)	0.076	10.69 (2.17 - 19.2)	**0.012**

PCB-153

PCB-153 (LOQ=0.07µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Adultes 40-59 ans - Lipides totaux						
		6.90 (9.02-7.75)	0.12 (0.07 - 0.16)	<0.001	0.02 (0.01 - 0.03)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Votre poids a-t-il fluctué au cours des 12 derniers mois ?						
Non ou très peu de 1 à 2 kg	159	0.26 (0.19-0.35)	Ref.		Ref.	
Oui, il a diminué de 2 à 5 kg	36	0.25 (0.15-0.37)	-0.08 (-0.28 - 0.13)	0.475	0.02 (-0.03 - 0.07)	0.502
Oui, il a diminué de plus de 5 kg	21	0.28 (0.20-0.48)	0.14 (-0.12 - 0.40)	0.293	0.07 (0.01 - 0.14)	**0.019**
Oui, il a augmenté de 2 à 5 kg	65	0.22 (0.16-0.34)	-0.11 (-0.27 - 0.05)	0.188	0 (-0.04 - 0.04)	0.889
Oui, il a augmenté de plus de 5 kg	21	0.25 (0.13-0.31)	-0.17 (-0.42 - 0.09)	0.203	-0.03 (-0.1 - 0.03)	0.332
Adultes 40-59 ans - Consommation d'oeufs (aussi inclus dans les préparations)						
Non	102	0.26 (0.18-0.40)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	131	0.25 (0.20-0.35)	-0.03 (-0.17 - 0.12)	0.734	-0.02 (-0.06 - 0.01)	0.228
Derniers 3 jours	69	0.20 (0.13-0.33)	-0.20* (-0.37 - -0.03)	0.025	-0.06 (-0.1 - -0.02)	**0.003**
Adultes 40-59 ans – Fréquence de consommation d'œufs						
Plusieurs X par semaine	191	0.24 (0.17-0.37)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	85	0.23 (0.18-0.31)	-0.11 (-0.25 - 0.04)	0.153	-0.02 (-0.06 - 0.01)	0.227
1 à 3 X par mois	19	0.28 (0.24-0.39)	0.10 (-0.17 - 0.38)	0.463	-0.08 (-0.15 - -0.02)	**0.013**
1 X par mois ou moins	7	0.27 (0.18-0.37)	-0.08 (-0.51 - 0.35)	0.712	0.01 (-0.1 - 0.11)	0.889

PCB-180

PCB-180 (LOQ=0.05µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Adultes 40-59 ans - Lipides totaux						
		6.90(6.11-7.75	0.12 (0.08 - 0.17)	<0.001	0.02 (0.01 - 0.02)	**<0.001**

Annexe 4: Résultats OC

HCB

HCB (LOQ=0.08µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=38, 13.4%)	**Non-Détecté (n=245, 86.6%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Vivre à proximité (300m) d'une installation industrielle?						
Non	21 (7.4)	85 (30)	Ref.		Ref.	
Oui	18 (6.4)	160 (56.5)	0.45 (0.22 - 0.91)	0.027	0.39 (0.18 - 0.84)	**0.016**
Ados 12-19 ans - Année de construction du logement						
Avant 1950	21 (7.4)	87 (30.7)	Ref.		Ref.	
Entre 1950 et 1980	5 (1.8)	65 (23)	0.34 (0.12 - 0.97)	0.043	0.29 (0.1 - 0.9)	**0.03**
Entre 1981 et 2000	4 (1.4)	22 (7.8)	0.71 (0.19 - 2.68)	0.608	0.63 (0.14 - 2.82)	0.53
Après 2000	9 (3.2)	71 (25.1)	0.52 (0.22 - 1.25)	0.144	0.56 (0.22 - 1.4)	0.214

HCB (LOQ=0.08µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=69, 26.4%)	**Non-Détecté (n=191, 73.5%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 20-39 ans - Lipides totaux (g/L)						
	5.88 (5.11 - 7.01)	5.50 (4.73 - 6.06)	1.44 (1.17 - 1.77)	<0.001	1.53 (1.2 - 1.96)	**0.001**
Adultes 20-39 ans - Année de construction du logement						
Avant 1950	35 (50.7)	64 (33.5)	Ref.		Ref.	
Entre 1950 et 1980	11 (15.9)	63 (33.0)	0.33 (0.15 - 0.72)	0.005	0.35 (0.15 - 0.82)	**0.016**
Entre 1981 et 2000	11 (15.9)	20 (10.5)	1.07 (0.46 - 2.52)	0.872	1.27 (0.5 - 3.25)	0.611
Après 2000	12 (17.4)	44 (23.0)	0.50 (0.23 - 1.07)	0.075	0.5 (0.22 - 1.13)	0.096
Adultes 20-39 ans - Combien de fois vous lavez-vous les mains par jour?						
Moins d'une fois / jour	14 (20.3)	23 (12.0)	Ref.		Ref.	
2 à 4 fois par jour	21 (30.4)	63 (33.0)	0.56 (0.24 - 1.28)	0.165	0.43 (0.17 - 1.07)	0.070
Plus de 5 fois par jour	34 (49.3)	105 (55.0)	0.54 (0.25 - 1.17)	0.12	0.39 (0.16 - 0.92)	**0.031**

HCB (LOQ=0.08µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=65, 21.5%)	**Non-Détecté (n=237, 78.4%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 40-59 ans - Lipides totaux (g/L)						
	7.25(6.64-7.969)	6.77(5.96-7.7)	1.41 (1.15 - 1.73)	0.001	1.5 (1.18 - 1.91)	**0.001**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation des œufs						
Plusieurs X / semaine	50 (16.6)	142 (46.9)	Ref.		Ref.	
1x par semaine	9 (3)	75 (24.9)	0.34 (0.16 - 0.73)	0.006	0.36 (0.15 - 0.86)	**0.021**
1 à 3 X par mois	4 (1.3)	15 (5)	0.76 (0.24 - 2.42)	0.64	0.37 (0.08 - 1.69)	0.198
1 X par mois ou moins	2 (0.7)	5 (1.7)	1.13 (0.21 - 6.07)	0.884	1.62 (0.26 - 10.14)	0.604

Annexe 5 : Résultats PFAS

PFOA

PFOA (LOQ=0.50µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Nouveau-nés - Utilisation de shampoing / après-shampoing par la maman						
Tous les jours	64	0.82 (0.64 - 1.06)	Ref.		Ref.	
Tous les 2 jours	127	0.74 (0.64 - 0.96)	-0.08 (-0.16 - 0.01)	0.095	-0.08 (-0.16 - 0.02)	**0.049**
1x par semaine	72	0.67 (0.59 - 0.9)	-0.15 (-0.25 - -0.04)	0.006	-0.16 (-0.25 - -0.06)	**0.002**
2 ou 3 x par mois	17	0.71 (0.6 - 0.98)	-0.1 (-0.31 - 0.1)	0.335	-0.12 (-0.31 - 0.08)	0.231
Ados 12-19 ans - Année de construction du logement						
Avant 1950	108	1.13 (0.92 - 1.43)	Ref.		Ref.	
Entre 1950 et 1980	71	1.02 (0.82 - 1.22)	-0.11 (-0.24 - 0.01)	0.076	-0.16 (-0.28 - -0.03)	**0.014**
Entre 1981 et 2000	25	1.25 (0.85 - 1.49)	0.12 (-0.13 - 0.37)	0.343	0.01 (-0.16 - 0.19)	0.882
Après 2000	79	1.13 (0.91 - 1.4)	-0.01 (-0.13 - 0.11)	0.893	0 (-0.12 - 0.12)	0.977
Ados 12-19 ans - Province de résidence						
Liège	93	1.07 (0.92 - 1.25)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	0.97 (0.87 - 1.2)	-0.09 (-0.26 - 0.08)	0.288	-0.05 (-0.23 - 0.13)	0.603
Namur	38	1.09 (0.87 - 1.35)	0.02 (-0.12 - 0.16)	0.785	0.07 (-0.08 - 0.22)	0.386
Brabant Wallon	32	1.41 (0.89 - 1.5)	0.34 (0.19 - 0.48)	<0.001	0.23 (0.07 - 0.39)	**0.005**
Hainaut	96	1.14 (0.88 - 1.53)	0.06 (-0.04 - 0.17)	0.235	0.14 (0.03 - 0.26)	**0.016**
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de fruits de mer (ex : crabe, homard, crevettes, scampi…)						
Non	218	1.16 (0.85 - 1.5)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	21	1.61 (1.08 - 1.83)	0.46 (0.12 - 0.8)	0.009	0.39 (0.1 - 0.68)	**0.009**
Derniers 3 jours	21	1.11 (0.89 - 1.54)	-0.04 (-0.33 - 0.24)	0.767	-0.05 (-0.35 - 0.26)	0.764
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de fruits de mer						
Plusieurs X par semaine	44	1.28 (1.01-1.66)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	82	1.16 (0.80-1.74)	-0.1 (-0.37 - 0.18)	0.487	-0.23 (-0.45 - -0.01)	**0.04**
1 à 3 X par mois	109	1.12 (0.88-1.52)	-0.15 (-0.4 - 0.09)	0.221	-0.24 (-0.45 - -0.02)	**0.029**
1 X par mois ou moins	67	1.00 (0.74-1.40)	-0.27 (-0.54 - 0)	0.05	-0.36 (-0.6 - -0.11)	**0.004**
Adultes 40-59 ans - Quelle est votre principale source d'eau de boisson (verre d'eau, café, thé, soupe) ?						
Robinet	184	1.47 (0.86-1.53)	Ref.		Ref.	
Bouteille plastique	92	0.98 (0.79-1.51)	-0.18 (-0.36 - 0)	0.047	-0.17 (-0.32 - -0.03)	**0.02**
Bouteille verre	10	1.14 (0.80-1.79)	0.08 (-0.36 - 0.53)	0.71	0.1 (-0.29 - 0.49)	0.62
Autres	16	1.61 (1.18-1.93)	0.41 (0.03 - 0.79	0.033	0.4 (0.01 - 0.79)	**0.046**

PFOS

PFOS (LOQ=0.50µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Ados 12-19 ans - Revenu du ménage						
<1000-1999€	28	1.12 (0.9 - 1.6)	Ref.		Ref.	
2000-2999€	47	1.86 (1.22 - 3.03)	0.71 (0.09 - 1.33)	0.027	0.69 (0.04 - 1.35)	**0.038**
3000-3999€	48	1.6 (1.07 - 2.61)	0.46 (-0.12 - 1.04)	0.118	0.4 (-0.25 - 1.05)	0.23
4000-4999€	60	1.74 (1.1 - 3.3)	0.59 (0.01 - 1.17)	0.048	0.39 (-0.18 - 0.96)	0.181
>5000€	100	1.84 (1.2 - 2.85)	0.7 (0.16 - 1.24)	0.012	0.54 (-0.01 - 1.08)	0.053
Ados 12-19 ans - Avez-vous des poules ?						
Non	218	1.53 (1.04 - 2.17)	Ref.		Ref.	
Oui	65	3.11 (1.75 - 5.64)	1.56 (0.98 - 2.13)	<0.001	1.33 (0.84 - 1.83)	**<0.001**
Ados 12-19 ans – Province de résidence						
Liège	93	1.34 (0.93 - 2.32)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	1.7 (1.41 - 2.36)	0.36 (-0.25 - 0.96)	0.246	0.28 (-0.25 - 0.81)	0.297

Namur	38	1.51 (1.07 - 1.86)	0.24 (-0.26 - 0.75)	0.346	0.02 (-0.46 - 0.5)	0.925
Brabant Wallon	32	2.15 (1.43 - 2.9)	0.78 (0.24 - 1.33)	0.005	0.85 (0.35 - 1.36)	**0.001**
Hainaut	96	1.95 (1.31 - 3.47)	0.6 (0.2 - 0.99)	0.003	0.66 (0.32 - 1.01)	**<0.001**
Adultes 20-39 ans – Province de résidence						
Liège	90	1.86 (1.22 - 2.47)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	22	1.88 (1.57 - 2.5)	0.03 (-0.61 - 0.66)	0.937	0.08 (-0.57 - 0.72)	0.813
Namur	31	2.51 (1.91 - 3.36)	0.58 (0.03 - 1.12)	0.038	0.78 (0.25 - 1.32)	**0.004**
Brabant Wallon	34	1.8 (1.18 - 3.1)	-0.07 (-0.63 - 0.49)	0.815	-0.07 (-0.64 - 0.51)	0.819
Hainaut	83	2.21 (1.57 - 3.28)	0.34 (-0.1 - 0.78)	0.131	0.44 (0.03 - 0.85)	**0.033**
Adultes 20-39 ans - Le train comme moyen de transport principal						
Non	216	0.36 (0.25 - 0.47)	Ref.		Ref.	
Oui	44	0.38 (0.26 - 0.53)	0.5 (0.15 - 0.84)	0.005	0.66 (0.18 - 1.14)	**0.007**
Adultes 20-39 ans - Avez-vous des poules ?						
Non	199	0.34 (0.23 - 0.45)	Ref.		Ref.	
Oui	61	0.44 (0.33 - 0.69)	0.76 (0.36 - 1.17)	<0.001	0.89 (0.48 - 1.31)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Avez-vous des poules ?						
Non	244	2.33 (1.50-3.48)	Ref.		Ref.	
Oui	58	4.21 (2.80-6.21)	1.86 (1.26 - 2.46)	<0.001	1.3 (0.89 - 1.72)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Consommation récente d'œufs						
Non	102	2.17 (1.44-3.03)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	131	2.84 (1.61-4.29)	0.64 (0.17 - 1.11)	0.007	0.7 (0.32 - 1.08)	**<0.001**
Derniers 3 jours	69	2.98 (1.91-4.33)	0.79 (0.24 - 1.34)	0.005	0.33 (-0.11 - 0.78)	0.138
Adultes 40-59 ans - Consommation les 4 derniers jours de poisson, crustacés ou fruits de mer?						
Non	159	2.38 (1.55-3.59)	Ref.		Ref.	
Oui	143	2.68 (1.64-4.23)	0.28 (-0.09 - 0.65)	0.133	0.34 (0.01 - 0.67)	**0.044**
Adultes 40-59 ans - La marche à pieds comme moyen de transport principal						
Non	226	2.42 (1.53-3.96)	Ref.		Ref.	
Oui	76	2.81 (1.81-4.12)	0.38 (-0.09 - 0.85)	0.112	0.54 (0.18 - 0.9)	**0.004**
Adultes 40-59 ans - Manger beaucoup d'aliments préparés ?						
Non	243	2.69 (1.65-4.15)	Ref.		Ref.	
Oui	59	2.04 (1.41-2.90)	-0.65 (-1.19 - -0.1)	0.02	-0.71 (-1.13 - -0.28)	**0.001**
Adultes 40-59 ans - Aliments réchauffés au micro-ondes dans des plastiques						
Non	229	2.63 (1.71-4.23)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	32	1.76 (1.23-2.79)	-0.76 (-1.6 - 0.07)	0.073	-0.93 (-1.43 - -0.42)	**<0.001**
Derniers 3 jours	41	2.19 (1.62-3.60)	-0.44 (-1.21 - 0.33)	0.262	-0.26 (-0.73 - 0.22)	0.288

PFHxS

PFHxS (LOQ=0.15µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Nouveau-nés - Province de résidence de la maman						
Liège	86	0.21 (0.17 – 0.31)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	0.21 (0.18 - 0.29)	0.01 (-0.04 - 0.07)	0.614	0 (-0.06 - 0.07)	0.982
Namur	49	0.26 (0.19 - 0.4)	0.05 (-0.02 - 0.11)	0.171	0.04 (-0.02 - 0.1)	0.196
Brabant Wallon	32	0.31 (0.25 - 0.51)	0.1 (0.02 - 0.17)	0.009	0.09 (0.03 - 0.15)	**0.005**
Hainaut	89	0.24 (0.19 - 0.43)	0.33 (-0.14 - 0.8)	0.185	0.02 (-0.03 - 0.06)	0.449
Nouveau-nés - Présence de moquette dans le logement de la maman						
Non	268	0.24 (0.18 - 0.34)	Ref.		Ref.	
Oui	12	0.48 (0.31 - 0.92)	0.22 (0.09 - 0.35)	0.001	0.22 (0.11 - 0.33)	**<0.001**
Ados 12-19 ans - Province de résidence						
Liège	93	0.4 (0.29 - 0.49)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	0.37 (0.31 - 0.47)	-0.03 (-0.11 - 0.06)	0.529	0.03 (-0.06 - 0.11)	0.567
Namur	38	0.46 (0.33 - 0.6)	0.06 (-0.01 - 0.13)	0.118	0.05 (-0.02 - 0.13)	0.148
Brabant Wallon	32	0.49 (0.35 - 0.54)	0.08 (0 - 0.15)	0.042	0.07 (0 - 0.15)	**0.063**
Hainaut	96	0.57 (0.39 - 1.34)	0.16 (0.11 - 0.22)	<0.001	0.22 (0.16 - 0.28)	**<0.001**
Ados 12-19 ans - Année de construction du logement						
Avant 1950	108	0.47 (0.36 - 0.62)			Ref.	

Entre 1950 et 1980	71	0.41 (0.28 - 0.54)	-0.06 (-0.14 - 0.01)	0.1	-0.09 (-0.15 - -0.03)	**0.005**
Entre 1981 et 2000	25	0.48 (0.35 - 0.77)	0 (-0.11 - 0.11)	0.961	-0.04 (-0.12 - 0.05)	0.411
Après 2000	79	0.45 (0.33 - 0.65)	-0.03 (-0.1 - 0.05)	0.467	0.01 (-0.05 - 0.06)	0.833
Adultes 20-39 ans - Avez-vous des poules ?						
Non	199	0.58 (0.4 - 0.85)	Ref.		Ref.	
Oui	61	0.76 (0.51 - 1.01)	0.18 (0.08 - 0.29)	0.001	0.17 (0.09 - 0.25)	**<0.001**
Adultes 20-39 ans - Province de résidence						
Liège	90	0.54 (0.36 - 0.79)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	22	0.64 (0.4 - 0.89)	0.1 (-0.08 - 0.27)	0.274	0.12 (-0.02 - 0.26)	0.098
Namur	34	0.66 (0.46 - 0.87)	0.11 (-0.06 - 0.28)	0.215	0.04 (-0.07 - 0.14)	0.519
Brabant Wallon	31	0.7 (0.46 - 0.98)	0.16 (0 - 0.32)	0.044	0.14 (0.03 - 0.25)	**0.014**
Hainaut	83	0.61 (0.43 - 0.91)	0.07 (-0.04 - 0.18)	0.223	0.09 (0.01 - 0.17)	**0.029**
Adultes 20-39 ans - Portez-vous des vêtements ou des chaussure en Gore-Tex ?						
Non	170	0.59 (0.39 - 0.86)	Ref.		Ref.	
Oui parfois	52	0.66 (0.44 - 1)	0.06 (-0.07 - 0.19)	0.351	0.17 (0.08 - 0.26)	**<0.001**
Oui plusieurs fois par semaine	26	0.63 (0.41 - 0.83)	0.04 (-0.13 - 0.21)	0.634	-0.02 (-0.13 - 0.1)	0.802
Oui tous les jours	12	0.76 (0.61 - 0.85)	0.16 (-0.08 - 0.4)	0.192	0.15 (-0.09 - 0.39)	0.204
Adultes 20-39 ans - Combien de tapis avez-vous dans votre logement?						
Zero	92	0.59 (0.41 - 0.85)	Ref.		Ref.	
1 à 3	139	0.6 (0.4 - 0.86)	0.01 (-0.11 - 0.12)	0.92	-0.02 (-0.09 - 0.06)	0.684
3 à 5	18	0.85 (0.49 - 1.22)	0.24 (0 - 0.49)	0.05	0.24 (0.09 - 0.38)	**0.001**
Plus de 5	11	0.76 (0.44 - 1.03)	0.14 (-0.15 - 0.43)	0.355	0.01 (-0.16 - 0.17)	0.936
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de fruits de mer						
Plusieurs X par semaine	44	1.02 (0.69-1.27)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	82	0.80 (0.47-1.15)	-0.24 (-0.47 - 0.00)	0.047	-0.25 (-0.44 - -0.07)	**0.006**
1 à 3 X par mois	109	0.76 (0.53-1.18)	-0.16 (-0.38 - 0.06)	0.148	-0.18 (-0.36 - 0)	**0.049**
1 X par mois ou moins	67	0.71 (0.39-1.18)	-0.25 (-0.50 - -0.01)	0.041	-0.29 (-0.49 - -0.1)	**0.003**
Adultes 40-59 ans - Avant de consommer les fruits et légumes, les lavez-vous ou les épluchez-vous ?						
Non	23	1.03 (0.80-1.33)	Ref.		Ref.	
Oui, toujours	129	0.82 (0.52-1.18)	-0.23 (-0.52 - 0.06)	0.119	-0.25 (-0.48 - -0.03)	**0.029**
Oui, le plus souvent	105	0.76 (0.41-1.71)	-0.26 (-0.55 - 0.03)	0.078	-0.19 (-0.42 - 0.04)	0.094
Oui, parfois	45	0.65 (0.45-1.04)	-0.37 (-0.70 - -0.04)	0.029	-0.36 (-0.62 - -0.1)	**0.006**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de nettoyage du logement						
Tous les jours ou plusieurs fois par semaine	59	0.68 (0.39-0.98)	Ref.		Ref.	
Environ 1 X par semaine	218	0.84 (0.51-1.25)	0.24 (0.05 - 0.43)	0.012	0.18 (0.03 - 0.33)	**0.015**
Environ 1 X par mois	25	0.92 (0.71-1.12)	0.33 (0.03 - 0.63)	0.029	0.19 (-0.05 - 0.43)	0.127

PFNA

PFNA (LOQ=0.10µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Nouveau-nés - Utilisation de démaquillant par la maman						
Non	214	0.14 (0.1 - 0.22)	Ref.		Ref.	
Oui	66	0.18 (0.13 - 0.24)	0.04 (0 - 0.02)	0.055	0.04 (0.01 - 0.07)	**0.008**
Ados 12-19 ans - Avez-vous des poules ?						
Non	218	0.26 (0.19 - 0.37)	Ref.		Ref.	
Oui	65	0.39 (0.27 - 0.5)	0.12 (0.09 - 0.16)	<0.001	0.11 (0.07 - 0.15)	**<0.001**
Ados 12-19 ans - Revenu du ménage						
<1000-1999€	28	0.19 (0.15 - 0.22)	Ref.		Ref.	
2000-2999€	47	0.28 (0.22 - 0.36)	0.09 (0.01 - 0.16)	0.018	0.09 (0.03 - 0.16)	**0.005**
3000-3999€	48	0.28 (0.22 - 0.41)	0.09 (0.01 - 0.16)	0.019	0.09 (0.02 - 0.15)	**0.007**
4000-4999€	60	0.28 (0.22 - 0.39)	0.09 (0.02 - 0.16)	0.009	0.08 (0.02 - 0.15)	**0.014**
>5000€	100	0.35 (0.25 - 0.44)	0.16 (0.09 - 0.23)	<0.001	0.12 (0.06 - 0.18)	**<0.001**
Adultes 20-39 ans – Province de résidence						
Liège	90	0.29 (0.22 - 0.46)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	22	0.4 (0.31 - 0.55)	0.1 (0.02 - 0.19)	0.021	0.06 (-0.02 - 0.15)	0.156

Namur	31	0.43 (0.31 - 0.57)	0.13 (0.06 - 0.21)	<0.001	0.13 (0.07 - 0.2)	**<0.001**
Brabant wallon	34	0.35 (0.25 - 0.41)	0.06 (-0.01 - 0.13)	0.113	0.02 (-0.06 - 0.09)	0.62
Hainaut	83	0.38 (0.27 - 0.46)	0.09 (0.03 - 0.14)	0.001	0.08 (0.03 - 0.13)	**0.002**
Adultes 40-59 ans - Avez-vous des poules ?						
Non	244	0.36 (0.25-0.49)	Ref.		Ref.	
Oui	58	0.61 (0.42-0.74)	0.51 (0.36 - 0.65)	<0.001	0.19 (0.13 - 0.24)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Consommation récente d'œufs						
Non	102	0.34 (0.25-0.45)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	131	0.43 (0.28-0.61)	0.27 (0.13 - 0.41)	<0.001	0.07 (0.02 - 0.12)	**0.004**
Derniers 3 jours	69	0.42 (0.30-0.61)	0.21 (0.05 - 0.38)	0.010	0.04 (-0.02 - 0.1)	0.15
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de fruits de mer						
Plusieurs X par semaine	44	0.51 (0.36-0.68)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	82	0.39 (0.27-0.55)	-0.22 (-0.42 - -0.03)	0.025	-0.11 (-0.18 - -0.05)	**0.001**
1 à 3 X par mois	109	0.40 (0.28-0.53)	-0.20 (-0.39 - -0.02)	0.034	-0.09 (-0.15 - -0.03)	**0.005**
1 X par mois ou moins	67	0.34 (0.22-0.47)	-0.39 (-0.60 - -0.19)	<0.001	-0.19 (-0.26 - -0.12)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Consommation récente de poisson et fruits de mer en général						
Non	193	0.38 (0.26-0.51)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	49	0.50 (0.32-0.73)	0.31 (0.14 - 0.48)	<0.001	0.1 (0.04 - 0.16)	**0.002**
Derniers 3 jours	60	0.41 (0.31-0.52)	0.10 (-0.06 - 0.26)	0.206	-0.01 (-0.07 - 0.05)	0.714
Adultes 40-59 ans - Consommation récente de poisson de mer						
Non	233	0.42 (0.27-0.55)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	29	0.36 (0.27-0.48)	-0.09 (-0.30 - 0.12)	0.424	-0.05 (-0.12 - 0.02)	0.165
Derniers 3 jours	40	0.31 (0.24-0.44)	-0.23 (-0.42 - -0.04)	0.017	-0.08 (-0.15 - -0.02)	**0.008**
Adultes 40-59 ans - La marche à pieds comme moyen de transport principal						
Non	226	0.39 (0.26-0.53)	Ref.		Ref.	
Oui	76	0.43 (0.29-0.62)	0.18 (0.04 - 0.32)	0.013	0.07 (0.02 - 0.12)	**0.004**
Adultes 40-59 ans - Le bus comme moyen de transport principal						
Non	264	0.41 (0.27-0.56)	Ref.		Ref.	
Oui	38	0.32 (0.24-0.42)	-0.25 (-0.43 - -0.06)	0.010	-0.07 (-0.14 - -0.01)	**0.028**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de nettoyage du logement						
Ts les jours ou pls x/semaine	59	0.34 (0.23-0.46)	Ref.		Ref.	
Environ 1 X par semaine	218	0.41 (0.28-0.55)	0.21 (0.05 - 0.37)	0.009	0.07 (0.02 - 0.13)	**0.008**
Environ 1 X par mois	25	0.43 (0.33-0.62)	0.25 (-0.01 - 0.50)	0.057	0.1 (0.01 - 0.19)	**0.026**

PFDA

PFDA (LOQ=0.10 µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=65, 23.2%)	**Non-détecté (n= 215, 76.8%)**	**OR (95%CI)**	**p-valeur**	**OR (95%CI)**	**p-valeur**
Nouveau-nés - Catégorie socio-professionnelle de la mère						
Employé	37 (13.2)	135 (48.2)	Ref.		Ref.	
Cadre-dirigeant	7 (2.5)	4 (1.4)	6.72 (1.31 – 34.42)	0.023	8.03 (1.28 - 50.28)	**0.026**
Ouvrier	6 (2.1)	26 (9.3)	0.77 (0.27 – 2.19)	0.616	1.13 (0.35 - 3.6)	0.681
Indépendant	4 (1.4)	14 (5)	1.13 (0.33 – 3.86)	0.850	0.87 (0.23 - 3.34)	0.842
Autre	11 (3.9)	36 (12.9)	1.16 (0.48 – 2.83)	0.743	1.7 (0.65 - 4.41)	0.276
Nouveau-nés - Province où vit le ménage						
Liège	14 (21.9)	72 (33.3)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	5 (7.8)	19 (8.8)	1.34 (0.43-4.20)	0.618	1.06 (0.3 - 3.75)	0.922
Namur	13 (4.6)	36 (12.9)	1.73 (0.72-4.15)	0.220	1.23 (0.45 - 3.34)	0.681
Brabant Wallon	12 (4.3)	20 (7.1)	2.85 (1.11-7.28)	0.220	3.09 (1.05 - 9.04)	**0.040**
Hainaut	22 (34.4)	67 (31.0)	1.65 (0.77-3.56)	0.220	1.33 (0.57 - 3.09)	0.506
Nouveau-nés - Consommation de poisson et fruits de mer en général par la mère						
Non	29 (10.4)	155 (55.4)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	16 (5.7)	24 (8.6)	3.81 (1.75 – 8.31)	<0.001	4.5 (1.88 – 10.75)	**0.001**

Derniers 3 jours	20 (7.1)	36 (12.9)	3.04 (1.52 – 6.06)	0.001	3.35 (1.58 7.1)	**0.002**
Nouveau-nés - Utilisation de fond de teint par la mère						
Non	38 (13.6)	160 (57.1)	Ref.		Ref.	
Oui	27 (9.6)	55 (19.6)	2.06 (1.33 – 3.75)	0.018	2.54 (1.29 - 4.98)	**0.007**

PFDA (LOQ=0.10µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Avez-vous des poules ?						
Non	218	0.17 (0.13 - 0.25)	Ref.		Ref.	
Oui	65	0.25 (0.18 - 0.37)	0.08 (0.02 - 0.13)	0.008	0.08 (0.03 - 0.12)	**0.001**
Adultes 20-39 ans - Avez-vous des poules ?						
Non	199	0.2 (0.13 - 0.28)	Ref.		Ref.	
Oui	61	0.28 (0.2 - 0.39)	0.08 (0.03 - 0.12)	0.001	0.08 (0.03 - 0.12)	**0.001**
Adultes 40-59 ans - Avez-vous des poules ?						
Non	244	0.18 (0.14-0.28)	Ref.		Ref.	
Oui	58	0.29 (0.22-0.42)	0.11 (0.06 - 0.15)	<0.001	0.1 (0.07 - 0.13)	**<0.001**

PFHpA

PFHpA (LOQ = 0.10µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=31, 11%)	**Non-Détecté (n=152, 89%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Province de résidence						
Liège	4 (13.3)	89 (35.2)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	0 (0)	24 (9.5)	0.00 (0.00-Inf)	0.993	0 (0 - Inf)	0.992
Namur	2 (6.7)	36 (14.2)	1.24 (0.22-7.10)	0.812	1.19 (0.2 - 7.05)	0.844
Brabant Wallon	10 (33.3)	22 (8.7)	10.1 (2.88-35.5)	<0.001	10.68 (2.91 - 39.14)	**0.000**
Hainaut	14 (46.7)	82 (32.4)	3.86 (1.21-12.3)	0.022	4.78 (1.44 - 15.93)	**0.011**

Annexe 6 : Résultats PESTICIDES

DEP

DEP (LOQ=0.50µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane [IQR]**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5 ans - Fréquence de consommation de champignons						
Plusieurs X par semaine	17	1.95 (1.57-2.86)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	64	1.56 (1.18-2.02)	-2.28 (-4.34 - -0.22)	0.03	-1.52 (-3.14 - 0.1)	0.067
1 à 3 X par mois	106	1.49 (0.96-2.06)	-2.55 (-4.52 - -0.57)	0.011	-2.11 (-3.68 - -0.53)	**0.009**
1 X par mois ou moins	113	1.42 (0.79-2.02	-2.87 (-4.83 - -0.9)	0.004	-2.56 (-4.13 - -0.99)	**0.001**
Enfants 6 -11 ans - A quelle fréquence buvez-vous des jus de fruits NON BIO ?						
Jamais ou rarement	126	3.47 [2.4-5.67]	Ref.		Ref.	
Moins d'1 verre par semaine	55	2.96 [2.01-6.41]	-0.53 (-1.58 - 0.51)	0.317	0.25 (-0.54 - 1.05)	0.532
2 verres par semaine	43	3.58 [2.51-5.88]	0.09 (-1.05 - 1.23)	0.88	0.13 (-0.73 - 0.99)	0.767
2-4 verres par semaine	38	4.07 [2.85-7.67]	0.42 (-0.82 - 1.67)	0.503	1.45 (0.56 - 2.35)	**0.001**
5-6 verres par semaine	32	5.0 [3.29-8.77]	1.48 (0.2 - 2.76)	0.023	1.68 (0.66 - 2.69)	**0.001**
Plusieurs verres par jour	8	6.81 [3.45-11.63]	1.44 (-0.92 - 3.79)	0.232	2.61 (0.71 - 4.5)	**0.007**
Enfants 6 -11 ans - Dans quelle catégorie socio-professionnelle situez-vous la profession actuelle de votre conjoint(e) ?						
Employé	128	3.38 [2.39 - 5.36]	Ref.		Ref.	
Cadre-dirigeant	31	4.68 [2.55 - 7.47]	1.26 (-0.19 - 2.72)	0.089	1.75 (0.83 - 2.67)	**<0.001**
Ouvrier	25	4.34 [2.72 - 8.06]	0.92 (-0.57 - 2.42)	0.226	0.63 (-0.36 - 1.63)	0.21
Profession libérale	8	4.31 [2.25 - 6.78]	0.89 (-0.7 - 2.48)	0.274	-0.39 (-1.43 - 0.66)	0.467
Indépendant	29	3.67 [2.44 - 7.29]	0.52 (-2.12 - 3.17)	0.698	0.15 (-1.68 - 1.99)	0.871
Autre/ Pas de conjoint	81	3.79 [2.7 - 5.85]	0.37 (-0.66 - 1.41)	0.483	0.02 (-0.67 - 0.71)	0.947
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de céréales						
Plusieurs X par semaine	141	3.73 [2.41-6.55]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	85	3.01 [2.14-5.1]	-0.72 (-1.41 - -0.03)	0.042	-0.52 (-1.17 - 0.12)	0.112
1 à 3 X par mois	32	4.07 [2.95-7.97]	0.34 (-0.65 - 1.32)	0.503	0.79 (-0.15 - 1.72)	0.098
1 X par mois ou moins	44	4.58 [2.82-6.68]	0.7 (-0.21 - 1.62)	0.132	1.07 (0.23 - 1.92)	**0.013**
Enfants 6-11 ans - Dans quel environnement se situe votre habitation ?						
Urbain	96	4.08 [2.31-7.02]	Ref.		Ref.	
Suburbain	67	3.1 [2.19-5.32]	-0.96 (-1.79 - -0.12)	0.024	-0.97 (-1.75 - -0.19)	**0.014**
Rural	139	3.84 [2.65-6.33]	-0.23 (-0.92 - 0.47)	0.52	-0.37 (-1.07 - 0.33)	0.303
Enfants 6 à 11 ans - A quelle fréquence sont utilisés des pesticides dans la maison pour lutter contre les moustiques, araignées, cafards, blattes, fourmis, mites, mouches, puces du chien/chat ?						
< 1 x/an ou jamais	204	3.59 [2.36 - 6.33]	Ref.		Ref.	
2 à 3 fois par an	71	3.36 [2.47 - 5.71]	-0.21 (-1.07 - 0.65)	0.633	-0.39 (-1.06 - 0.28)	0.256
1 fois par mois	12	3.84 [3.35 - 7.04]	0.23 (-1.55 - 2.02)	0.798	0.52 (-1.41 - 2.45)	0.594
1 ou plusieurs x/ semaine	**7**	5.28 [4.16 - 6.84]	1.24 (-1.28 - 3.76)	0.334	2.68 (0.72 - 4.63)	**0.007**
Je ne sais pas	8	5.58 [3.65 - 6.56]	1.98 (-0.34 - 4.29)	0.094	1.77 (-0.05 - 3.58)	0.057
Ados 12-19 ans - A quelle fréquence buvez-vous des jus de fruits NON BIO?						
Jamais ou rarement	135	2.19 (1.21 - 5.04)	Ref.		Ref.	
Moins d'un verre par semaine	50	2.72 (1.64 - 4.98)	0.49 (-0.28 - 1.27)	0.213	-0.33 (-1.17 - 0.5)	0.434
1 verre par semaine	41	2.31 (1.55 - 6.13)	0.11 (-0.7 - 0.92)	0.791	0.34 (-0.52 - 1.2)	0.439
2-4 verres par semaine	38	2.38 (1.27 - 4.09)	0.19 (-0.66 - 1.05)	0.656	0.09 (-0.82 - 1)	0.845
5-6 verres par semaine	13	6.23 (2.35 - 8.25)	4.03 (2.73 - 5.34)	<0.001	**2.54 (1.21 - 3.88)**	**<0.001**
Plusieurs verres par jour	6	6.93 (4.51 - 11.07)	3.47 (1.62 - 5.33)	<0.001	0.86 (-1.04 - 2.76)	0.375
Ados 12-19 ans - A quelle fréquence buvez-vous des jus de fruits BIO?						
Jamais ou rarement	131	2.57 (1.35 - 5.39)	Ref.		Ref.	
Moins d'un verre par semaine	40	2.02 (1.44 - 4.18)	-0.51 (-1.43 - 0.42)	0.281	0.02 (-0.86 - 0.89)	0.97
1 verre par semaine	28	2.24 (1.33 - 5.54)	-0.26 (-1.33 - 0.81)	0.629	0.64 (-0.34 - 1.63)	0.202
2-4 verres par semaine	44	3.58 (1.73 - 5.99)	0.93 (-0.02 - 1.89)	0.055	**1.05 (0.1 - 2.01)**	**0.031**

5-6 verres par semaine	33	2.08 (1.27 - 5.97)	-0.45 (-1.46 - 0.55)	0.378	0.23 (-0.8 - 1.26)	0.661
Plusieurs verres par jour	7	2.85 (1.72 - 6.03)	0.27 (-1.65 - 2.19)	0.782	0.4 (-1.39 - 2.18)	0.663
Ados 12-19 ans - Achetez vous les produits laitiers en BIO ?						
Jamais BIO	115	2.7 (1.59 - 6.05)	Ref.		Ref.	
Parfois BIO	94	2.5 (1.35 - 5.08)	-0.18 (-0.88 - 0.52)	0.611	-0.9 (-1.64 - -0.16)	**0.018**
Le plus souvent BIO	43	2.28 (1.46 - 5.35)	-0.4 (-1.26 - 0.47)	0.367	-0.77 (-1.66 - 0.12)	0.089
Toujours BIO	31	1.76 (0.98 - 3.76)	-0.9 (-1.87 - 0.07)	0.07	-1.23 (-2.26 - -0.19)	**0.02**
Adultes 40-59 ans - À quelle fréquence buvez-vous des jus de fruits BIO ?						
Jamais ou rarement	165	1.72 (1.03-3.37)	Ref.		Ref.	
Moins d'1 verre par semaine	73	1.90 (1.09-3.62)	0.18 (-0.48 - 0.84)	0.582	0.16 (-0.31 - 0.63)	0.507
1 verre par semaine	28	1.37 (1.03-2.66)	-0.27 (-1.23 - 0.70)	0.585	-0.10 (-0.74 - 0.53)	0.750
2-4 verres par semaine	22	1.50 (1.03-3.58)	-0.10 (-1.13 - 0.92)	0.842	0.13 (-0.70 - 0.97)	0.751
5-6 verres par semaine	14	3.23 (1.59-6.21)	1.18 (-0.43 - 2.80)	0.148	1.43 (0.16 - 2.70)	**0.028**

DMTP

DMTP (LOQ=0.50µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane [IQR]**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de jus de fruit NON BIO						
Non	192	1.59 [0.98-3.37]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	65	2.37 [1.43-4.68]	0.77 (0.09 - 1.45)	0.026	0.78 (0.2 - 1.36)	**0.008**
Derniers 3 jours	45	2.2 [1.32-4.52]	0.59 (-0.39 - 1.58)	0.233	0.67 (0.09 - 1.24)	**0.023**
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de champignons						
Non	236	1.9 [1.08-4.04]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	33	1.18 [0.98-2.62]	-0.7 (-1.3 - -0.11)	0.021	-0.82 (-1.46 - -0.18)	**0.012**
Derniers 3 jours	33	1.84 [1.09-3.29]	-0.04 (-0.66 - 0.57)	0.892	-0.56 (-1.19 - 0.07)	0.078
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de chocolat						
Plusieurs X par semaine	207	1.98 [1.1-3.94]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	53	1.48 [1.02-3.92]	-0.51 (-1.1 - 0.09)	0.095	-0.56 (-1.15 - 0.02)	**0.06**
1 à 3 X par mois	33	1.49 [0.98-2.74]	-0.49 (-1.19 - 0.21)	0.168	-0.69 (-1.33 - -0.04)	**0.035**
1 X par mois ou moins	9	1.86 [1.52-6.62]	-0.12 (-1.37 - 1.13)	0.846	-0.51 (-1.64 - 0.61)	0.371
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de pain blanc						
Non	91	2.1 [1.04-5.54]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	173	1.74 [1.05-3.33]	-0.37 (-0.93 - 0.2)	0.2	-0.72 (-1.19 - -0.25)	**0.003**
Derniers 3 jours	38	1.92 [1.14-3.9]	-0.15 (-1.08 - 0.78)	0.753	-0.38 (-1.09 - 0.33)	0.284
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de poisson de mer						
Plusieurs X par semaine	18	2.56 [1.14-5.0]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	86	1.81 [1.07-4.19]	-0.68 (-1.58 - 0.23)	0.142	-0.88 (-1.92 - 0.15)	0.092
1 à 3 X par mois	118	1.59 [0.98-3.84]	-0.9 (-1.77 - -0.04)	0.041	-1.01 (-2.01 - -0.02)	**0.048**
1 X par mois ou moins	80	1.86 [1.27-3.46]	-0.64 (-1.53 - 0.25)	0.16	-0.86 (-1.9 - 0.18)	0.102
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de poisson d'eau douce						
1 ou plusieurs X par semaine	12	3.92 [2.4-6.69]	Ref.		Ref.	
1 à 3 X par mois	23	1.54 [1.17-2.9]	-1.82 (-3.19 - -0.44)	0.01	-1.92 (-3.15 - -0.69)	**0.002**
1 X par mois ou moins	267	1.78 [1.05-3.77]	-1.58 (-2.72 - -0.43)	0.007	-1.69 (-2.71 - -0.66)	**0.001**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de viande porc, bœuf, volaille, canard, mouton, etc viande froide, charcuterie						
Plusieurs X par semaine	280	1.8 [1.05-3.79]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	14	3.68 [3.16-6.76]	1.79 (0.75 - 2.83)	0.001	2.23 (1.25 - 3.22)	**<0.001**
1 à 3 X par mois	8	1.23 [0.97-1.58]	-0.48 (-1.85 - 0.89)	0.493	-0.39 (-1.59 - 0.82)	0.523
Ados 12-19 ans – Fréquence de consommation des œufs						
Plusieurs X par semaine	150	2.64 (1.31 - 4.23)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	81	1.63 (1.19 - 3.43)	-1 (-1.69 - -0.32)	0.004	-0.51 (-1.18 - 0.15)	0.128
1 à 3 X par mois	44	1.44 (0.95 - 2.73)	-1.16 (-2.06 - -0.26)	0.011	-0.89 (-1.63 - -0.14)	**0.019**
1 X par mois ou moins	8	2.84 (1.59 - 4.84)	0.11 (-1.65 - 1.87)	0.901	-0.04 (-1.81 - 1.74)	0.968
Ados 12-19 ans - Achetez vous les légumes en BIO ?						
Jamais BIO	40	3.0 (1.28 - 5.0)	Ref.		Ref.	

Parfois BIO	138	1.95 (1.18 - 3.56)	-1.01 (-2.1 - 0.07)	0.067	-0.59 (-1.36 - 0.17)	0.128
Le plus souvent BIO	87	2.23 (1.15 - 3.81)	-0.74 (-1.91 - 0.43)	0.214	-0.63 (-1.52 - 0.27)	0.168
Toujours BIO	18	1.7 (0.92 - 2.87)	-1.25 (-3.18 - 0.69)	0.207	-1.34 (-2.62 - -0.05)	**0.041**
Ados 12-19 ans - Présence d'espaces naturels dans les 300m du lieu de résidence ?						
Non	182	2.31 (1.25 - 4.11)	Ref.		Ref.	
Oui	101	1.76 (1.01 - 3.34)	-0.53 (-1.28 - 0.23)	0.171	-0.72 (-1.27 - -0.17)	**0.010**

DETP

DETP (LOQ=0.50 µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=49, 16.5%)	**Non-Détecté (n=251, 83.5%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5 ans - Province de résidence						
Liège	10 (20.4)	82 (32.7)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	4 (8.2)	20 (8.0)	1.64 (0.46-5.80)	0.442	1.27 (0.19 - 8.58)	0.806
Namur	6 (12.2)	36 (14.3)	1.37 (0.46-4.06)	0.573	0.92 (0.21 - 4.04)	0.917
Brabant Wallon	3 (6.1)	25 (10.0)	0.98 (0.25-3.88)	0.982	6.22 (0.96 - 40.17)	0.055
Hainaut	26 (53.1)	88 (35.1)	2.42 (1.10-5.35)	0.029	3.96 (1.34 - 11.69)	**0.013**
Enfants 3-5 ans - Achetez-vous la viande en BIO ?						
Jamais	31 (10.3)	99 (32.9)	Ref.		Ref.	
Parfois	15 (5)	114 (38)	0.42 (0.21 - 0.82)	0.012	0.25 (0.1 - 0.63)	**0.003**
Le plus souvent	3 (1)	32 (10.8)	0.29 (0.08 - 1.03)	0.056	0.24 (0.05 - 1.24)	0.089
Toujours	0 (0)	6 (2)	0.00 (0.00 - Inf)	0.987	0 (0 - Inf)	0.985
Enfants 3-5 ans - Achetez-vous riz, pâtes, semoule en BIO ?						
Jamais	21 (7)	118 (39.4)	Ref.		**Ref.**	
Parfois	23 (7.7)	85 (28.3)	1.52 (0.79 - 2.94)	0.208	4.01 (1.57 - 10.25)	**0.004**
Le plus souvent	3 (1)	41 (13.5)	0.42 (0.12 - 1.48)	0.175	0.61 (0.12 - 3.23)	0.565
Toujours	2 (0.7)	7 (2.4)	1.56 (0.30 - 8.06)	0.597	14.88 (0.42 - 525.63)	0.137
Enfants 3-5 ans - Consommation d'aliments Traiteur/fast food/ livraison						
Non mangé cet aliment	37 (12.3)	183 (61)	Ref.		**Ref.**	
Dernières 24h	6 (2)	30 (10)	4.20 (1.12 - 15.7)	0.033	8.53 (1.51 - 48.3)	**0.016**
Derniers 3 jours	6 (2)	38 (12.7)	3.15 (1.31 - 7.58)	0.011	4.99 (1.58 - 15.76)	**0.006**

DETP (LOQ = 0.50µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=6, 2%)	**Non-Détecté (n=296, 98%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 6-11 ans - Province de résidence						
Liège	11 (39.3)	78 (28.5)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	7 (25.0)	19 (6.9)	2.71 (0.92-8.01)	0.071	3.16 (1.01 - 9.84)	**0.047**
Namur	2 (7.1)	40 (14.6)	0.35 (0.07-1.69)	0.192	0.37 (0.08 - 1.79)	0.213
Brabant wallon	0 (0)	33 (12.0)	0.00 (0.00-Inf)	0.988	0 (0 - Inf)	0.988
Hainaut	8 (28.6)	104 (38.0)	0.55 (0.21-1.43)	0.215	0.61 (0.23 - 1.65)	0.332

DETP (LOQ=0.50µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=57, 20%)	**Non-Détecté (n=226, 80%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de jus de fruits NON BIO						
Non	25 (8.8)	175 (61.9)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	22 (7.8)	20 (7.1)	7.77 (3.70 - 16.3)	<0.001	9.19 (3.81 - 22.22)	**0.000**
Derniers 3 jours	10 (3.5)	31 (10.9)	2.28 (0.99 - 5.25)	0.053	2.04 (0.79 - 5.24)	0.140
Ados 12-19 ans - Consommation récente de fruits et légumes frais						
Non	12 (4.2)	27 (9.5)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	36 (12.7)	139 (49.2)	0.58 (0.27 - 1.26)	0.167	0.36 (0.13 - 0.97)	**0.043**
Derniers 3 jours	9 (3.2)	60 (21.2)	0.34 (0.13 - 0.90)	0.030	0.24 (0.07 - 0.8)	**0.020**
Ados 12-19 ans - Achetez vous les produits laitiers en BIO ?						

Jamais BIO	33 (11.6)	82 (29.1)	Ref.		Ref.	
Parfois BIO	16 (5.5)	78 (27.7)	0.50 (0.25 - 1.00)	0.05	0.43 (0.19 - 0.99)	**0.047**
Le plus souvent BIO	4 (1.6)	38 (13.4)	0.29 (0.10 - 0.88)	0.029	0.43 (0.13 - 1.43)	0.169
Toujours BIO	4 (1.4)	27 (9.6)	0.37 (0.11 - 1.24)	0.105	0.65 (0.17 - 2.53)	0.536
Ados 12-19 ans - Avez vous des poules (pour la production des oeufs)?						
Non	37 (13.1)	180 (63.7)	Ref.		Ref.	
Oui	20 (6.9)	46 (16.2)	2.07 (1.06 - 4.04)	0.033	2.81 (1.22 - 6.49)	**0.016**
Ados 12-19 ans - Utilisation domestique de pesticides sous forme de solution à pulvériser						
Non	21 (7.3)	114 (40.4)	Ref.		Ref.	
Oui	36 (12.8)	112 (39.5)	1.81 (0.98 - 3.32)	0.056	2.31 (1.07 - 4.97)	**0.033**

DETP (LOQ=0.50µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=46, 17.8%)	**Non-Détecté (n=214, 82.3%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 20-39 ans – Province de résidence						
Liège	12 (25.5)	78 (36.6)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	10 (21.3)	12 (5.6)	5.93 (2.06-17.0)	0.001	9.17 (2.23 - 37.75)	**0.002**
Namur	4 (8.5)	30 (14.1)	0.95 (0.28-3.23)	0.932	1.72 (0.4 - 7.41)	0.464
Brabant walloon	3 (6.4)	28 (13.1)	0.76 (0.20-2.95)	0.693	1.82 (0.36 - 9.25)	0.470
Hainaut	18 (38.3)	65 (30.5)	1.97 (0.86-4.49)	0.106	3.92 (1.36 - 11.29)	**0.011**
Adultes 20-39 ans - Utilisation professionnelle de pesticides, biocides ou produits de désinfection						
Non	35 (74.5)	191 (89.7)	Ref.		Ref.	
Oui	12 (25.5)	22 (10.3)	3.05 (1.38 - 6.77)	0.006	5.77 (1.86 - 17.93)	**0.003**
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de riz						
Non	25 (53.2)	146 (68.5)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	11 (23.4)	33 (15.5)	2.03 (0.90 - 4.57)	0.086	2.77 (0.95 - 8.08)	0.061
Derniers 3 jours	11 (23.4)	34 (16.0)	1.97 (0.88 - 4.43)	0.1	3.14 (1.14 - 8.65)	**0.027**
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation des œufs (aussi inclus dans les préparations)						
Plusieurs X par semaine	19 (40.4)	142 (66.7)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	16 (34.0)	49 (23.0)	2.16 (1.01 - 4.59)	0.046	0.14 (0.03 - 0.68)	**0.015**
1 à 3 X par mois	8 (17.0)	17 (8.0)	3.05 (1.11 - 8.36)	0.03	0.2 (0.05 - 0.83)	**0.026**
1 X par mois ou moins	4 (8.5)	5 (2.3)	3.66 (0.79 - 17.0)	0.096	0.23 (0.08 - 0.67)	**0.008**
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de jus de fruits NON BIO						
Plusieurs X par semaine	13 (27.7)	35 (16.4)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	5 (10.6)	23 (10.8)	0.60 (0.19 - 1.95)	0.396	0.12 (0.02 - 0.64)	**0.013**
1 à 3 X par mois	9 (19.1)	43 (20.2)	0.49 (0.18 - 1.36)	0.171	0.18 (0.04 - 0.77)	**0.021**
1 X par mois ou moins	20 (42.6)	112 (52.6)	0.47 (0.20 - 1.08)	0.075	0.19 (0.06 - 0.59)	**0.005**
Adultes 20-39 ans - Privilégiez vous la consommation d'aliments BIO?						
Non	19 (40.4)	44 (20.7)	Ref.		Ref.	
Oui souvent	16 (34.0)	90 (42.3)	0.40 (0.18 - 0.87)	0.02	0.42 (0.15 - 1.2)	0.105
Oui parfois	12 (25.5)	79 (37.1)	0.38 (0.17 - 0.87)	0.022	0.25 (0.09 - 0.73)	**0.011**
Adultes 20-39 ans - Utilisation domestique de pesticides associés aux engrais						
Non	16 (34.0)	90 (42.3)	Ref.		Ref.	
Oui	12 (25.5)	79 (37.1)	3.97 (1.02 - 15.5)	0.047	22.6 (3.64 - 140.33)	**0.001**

DMDTP

DMDTP (LOQ=0.50 µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=79, 26.3%)	**Non-Détecté (n=221, 73.7%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5 ans - Consommation de jus de fruits NON BIO						
Non	46 (15.3)	158 (52.7)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	23 (7.7)	31 (10.3)	2.55 (1.35 - 4.80)	0.004	3.42 (1.63 - 7.15)	**0.001**
Derniers 3 jours	10 (3.3)	32 (10.7)	1.07 (0.49 - 2.35)	0.859	1.41 (0.59 - 3.37)	0.441

Enfants 3-5 ans - Province de résidence						
Liège	20 (25.3)	72 (32.6)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	3 (3.8)	21 (9.5)	0.51 (0.14-1.91)	0.32	0.9 (0.22 - 3.64)	0.887
Namur	9 (11.4)	33 (14.9)	0.98 (0.40-2.40)	0.968	1.03 (0.39 - 2.73)	0.960
Brabant Wallon	8 (10.1)	20 (9.0)	1.44 (0.55-3.77)	0.456	2 (0.66 - 6.03)	0.220
Hainaut	39 (49.4)	75 (33.9)	1.87 (1.00-3.52)	0.052	2.18 (1.06 - 4.5)	**0.034**

DMDTP (LOQ=0.50 µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=6, 2%)	**Non-Détecté (n=296, 98%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de jus de fruit NON BIO						
Non	25 (8.3)	167 (55.3)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	29 (9.6)	36 (11.9)	5.38 (2.82 - 10.3)	<0.001	3.12 (1.15 - 8.44)	**0.025**
Derniers 3 jours	11 (3.6)	34 (11.3)	2.16 (0.97 - 4.82)	0.06	1.39 (0.48 - 4.02)	0.544
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de jus de fruit NON BIO						
Plusieurs X par semaine	34 (11.3)	47 (15.6)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	12 (4.0)	35 (11.6)	0.47 (0.21 - 1.05)	0.065	0.48 (0.18 - 1.29)	0.145
1 à 3 X par mois	9 (3.0)	53 (17.5)	0.23 (0.10 - 0.54)	<0.001	0.29 (0.09 - 0.9)	**0.032**
1 X par mois ou moins	10 (3.3)	102 (33.8)	0.14 (0.06 - 0.30)	<0.001	0.11 (0.04 - 0.37)	**<0.001**

DMDTP (LOQ=0.50 µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=27, 9.6%)	**Non-détecté (n=256, 90.4%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Avez-vous fait un shampoing anti-poux ou antiparasitaire?						
Non	19 (6.9)	225 (79.4)	Ref.		Ref.	
Oui, il y a moins de 48h	0 (0.0)	5 (1.8)	0.00 (0.00 - Inf)	0.99	0 (0 - Inf)	**0.990**
Oui, il y a moins de 6 mois	8 (2.7)	26 (9.3)	3.36 (1.30 - 8.66)	0.012	13.85 (3.63 - 52.89)	**<0.001**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de jus de fruits BIO						
Non	16 (5.7)	188 (66.4)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	8 (3)	43 (15.1)	2.31 (0.93 - 5.78)	0.072	17.05 (2.53 - 114.81)	**0.004**
Derniers 3 jours	3 (0.9)	25 (9)	1.21 (0.28 - 5.19)	0.8	3.29 (0.48 - 22.53)	0.223

TCPY

TCPY (LOQ=0.08µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5 ans - Consommation récente de jus de fruit NON BIO						
Non	204	0.56 (0.39-0.92)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	54	0.72 (0.39-1.1)	0.15 (-0.02 - 0.31)	0.078	0.14 (0.03 - 0.25)	**0.01**
Derniers 3 jours	42	0.64 (0.48-0.86)	0.07 (-0.11 - 0.25)	0.462	0.15 (0.04 - 0.26)	**0.008**
Enfants 3-5 ans - Consommation récente de jus de fruit BIO						
Non	242	0.57 (0.4-0.89)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	33	0.91 (0.52-1.59)	0.33 (0.12 - 0.54)	0.002	0.25 (0.12 - 0.37)	**<0.001**
Derniers 3 jours	25	0.57 (0.35-0.85)	-0.01 (-0.25 - 0.23)	0.941	0.04 (-0.1 - 0.18)	0.565
Enfants 3-5 ans - Fréquence de consommation de céréales						
Plusieurs X par semaine	139	0.69 (0.45-1.07)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	69	0.57 (0.4-0.94)	-0.12 (-0.27 - 0.03)	0.116	-0.02 (-0.11 - 0.08)	0.719
1 à 3 X par mois	48	0.55 (0.36-0.75)	-0.14 (-0.31 - 0.03)	0.104	-0.17 (-0.28 - -0.05)	**0.004**
1 X par mois ou moins	44	0.49 (0.33-0.86)	-0.2 (-0.38 - -0.03)	0.022	-0.15 (-0.27 - -0.04)	**0.01**
Enfants 3-5 ans - Fréquence de consommation de poisson de mer						
Plusieurs X par semaine	14	0.39 (0.31-0.7)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	98	0.62 (0.39-0.93)	0.21 (-0.09 - 0.51)	0.171	0.17 (-0.02 - 0.35)	0.077
1 à 3 X par mois	115	0.64 (0.45-0.95)	0.24 (-0.06 - 0.53)	0.113	0.27 (0.08 - 0.45)	**0.004**
1 X par mois ou moins	73	0.56 (0.39-0.93)	0.16 (-0.14 - 0.47)	0.288	0.18 (-0.01 - 0.37)	0.06
Enfant 3-5 ans - Consommation récente de fromage						

Non	59	0.73 (0.41-1.21)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	185	0.58 (0.41-0.89)	-0.15 (-0.28 - -0.02)	0.027	-0.14 (-0.24 - -0.04)	**0.006**
Derniers 3 jours	56	0.53 (0.35-0.93)	-0.19 (-0.38 - 0)	0.054	-0.17 (-0.3 - -0.05)	**0.005**
Enfant 3-5 ans – Consommation récente d'oeufs						
Non	98	0.7 (0.47-1.06)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	105	0.53 (0.36-0.79)	-0.16 (-0.29 - -0.03)	0.018	-0.11 (-0.21 - -0.02)	**0.019**
Derniers 3 jours	97	0.6 (0.4-0.99)	-0.09 (-0.22 - 0.04)	0.177	-0.05 (-0.15 - 0.04)	0.283
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de jus de fruit NON BIO						
Non	192	0.5 [0.35-0.7]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	65	0.69 [0.5-0.93]	0.18 (0.07 - 0.29)	0.001	0.08 (-0.02 - 0.18)	0.103
Derniers 3 jours	45	0.82 [0.39-1.01]	0.32 (0.18 - 0.46)	<0.001	0.16 (0.05 - 0.27)	**0.003**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de jus de fruits NON BIO						
Jamais ou rarement	126	0.5 [0.34-0.69]	Ref.		Ref.	
Moins d'1 verre par semaine	55	0.53 [0.38-0.74]	0.03 (-0.1 - 0.15)	0.667	-0.06 (-0.16 - 0.03)	0.187
2 verres par semaine	43	0.62 [0.36-0.92]	0.12 (-0.02 - 0.27)	0.098	0.06 (-0.04 - 0.17)	0.24
2-4 verres par semaine	38	0.56 [0.38-0.83]	0.05 (-0.09 - 0.2)	0.469	-0.03 (-0.15 - 0.09)	0.624
5-6 verres par semaine	32	0.88 [0.65-1.1]	0.37 (0.22 - 0.53)	<0.001	0.19 (0.06 - 0.33)	**0.004**
Plusieurs verres par jour	8	1.08 [0.73-1.28]	0.55 (0.26 - 0.83)	<0.001	0.18 (-0.04 - 0.39)	0.11
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de chocolat						
Plusieurs X par semaine	207	0.57 [0.4-0.87]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	53	0.47 [0.31-0.7]	-0.09 (-0.23 - 0.04)	0.166	-0.14 (-0.23 - -0.05)	**0.002**
1 à 3 X par mois	33	0.63 [0.36-0.88]	0.06 (-0.1 - 0.22)	0.435	0.02 (-0.09 - 0.12)	0.741
1 X par mois ou moins	9	0.56 [0.36-0.69]	-0.01 (-0.3 - 0.28)	0.939	-0.03 (-0.22 - 0.16)	0.743
Enfants 6-11 ans - Achetez-vous riz, pâtes, semoule en BIO ?						
Jamais	149	0.57 [0.41-0.91]	Ref.		Ref.	
Parfois	96	0.62 [0.41-0.92]	0.05 (-0.05 - 0.14)	0.37	-0.02 (-0.1 - 0.05)	0.581
Le plus souvent	31	0.47 [0.38-0.69]	-0.1 (-0.25 - 0.05)	0.185	-0.11 (-0.22 - 0.01)	0.07
Toujours	26	0.35 [0.25-0.5]	-0.22(-0.38 - -0.06)	0.008	-0.22 (-0.35 - -0.08)	**0.001**
Enfants 6-11 ans - Présence de terres agricoles (champs), de vergers, de vignobles dans les 300m du lieu de résidence ?						
Non	128	0.63 [0.39-0.92]	Ref.		Ref.	
Oui	174	0.52 [0.37-0.83]	-0.1 (-0.18 - -0.02)	0.011	-0.11 (-0.18 - -0.05)	**0.001**
Enfant 6-11 ans – Consommation récente d'oeufs						
Non	91	0.62 [0.42-0.93]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	125	0.55 [0.36-0.88]	-0.07 (-0.16 - 0.03)	0.169	-0.09 (-0.18 - -0.01)	**0.025**
Derniers 3 jours	86	0.54 [0.39-0.81]	-0.08 (-0.19 - 0.02)	0.124	-0.08 (-0.17 - 0)	0.058
Ados 12-19 ans - Consommation récente de céréales						
Non	128	0.5 (0.31 - 0.81)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	86	0.65 (0.33 - 1.1)	0.12 (-0.06 - 0.31)	0.193	0.08 (0.01 - 0.15)	**0.028**
Derniers 3 jours	89	0.64 (0.4 - 0.91)	0.14 (-0.04 - 0.31)	0.129	0.06 (-0.02 - 0.14)	0.141
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation de poisson et fruits de mer en général						
Plusieurs X par semaine	20	0.86 (0.49 - 1.25)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	90	0.47 (0.29 - 0.97)	-0.36 (-0.69 - -0.03)	0.031	-0.22 (-0.36 - -0.08)	**0.002**
1 à 3 X par mois	100	0.59 (0.36 - 0.93)	-0.24 (-0.56 - 0.07)	0.128	-0.18 (-0.32 - -0.04)	**0.011**
1 X par mois ou moins	73	0.58 (0.36 - 0.76)	-0.25 (-0.58 - 0.07)	0.126	-0.22 (-0.37 - -0.08)	**0.002**
Ados 12-19 ans - Province de résidence						
Liège	93	0.58 (0.35 - 0.88)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	0.6 (0.39 - 0.78)	0.01 (-0.24 - 0.26)	0.939	0.08 (-0.04 - 0.2)	0.178
Namur	38	0.49 (0.24 - 0.73)	-0.08 (-0.31 - 0.15)	0.497	-0.06 (-0.16 - 0.03)	0.203
Brabant Wallon	32	0.79 (0.46 - 1.33)	0.16 (-0.07 - 0.38)	0.167	0.28 (0.17 - 0.4)	**<0.001**
Hainaut	96	0.51 (0.35 - 1.01)	-0.07 (-0.22 - 0.09)	0.416	0.01 (-0.06 - 0.09)	0.781
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de jus de fruits NON BIO						
Non	195	0.45 (0.22 - 0.86)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	36	0.72 (0.38 - 1.05)	0.25 (-0.03 - 0.53)	0.076	0.18 (0.05 - 0.31)	**0.007**
Derniers 3 jours	29	0.52 (0.26 - 0.85)	0.06 (-0.23 - 0.36)	0.669	0.02 (-0.11 - 0.16)	0.734
Adultes 20-39 ans - A quelle fréquence buvez-vous de la bière?						

Jamais ou rarement	101	0.42 (0.19 - 0.86)	Ref.		Ref.	
Moins d'1 verre par semaine	44	0.4 (0.23 - 0.71)	-0.02 (-0.28 - 0.24)	0.897	0.03 (-0.1 - 0.16)	0.647
1 verre par semaine	28	0.39 (0.26 - 0.97)	0 (-0.34 - 0.33)	0.99	0.07 (-0.08 - 0.21)	0.355
2-4 verres par semaine	47	0.63 (0.29 - 0.95)	0.2 (-0.05 - 0.45)	0.109	0.24 (0.11 - 0.36)	**<0.001**
5-6 verres par semaine	33	0.65 (0.3 - 1.19)	0.23 (-0.06 - 0.51)	0.119	0.27 (0.12 - 0.41)	**<0.001**
Plusieurs verres par jour	7	1.06 (0.47 - 1.51)	0.65 (-0.1 - 1.41)	0.087	0.57 (-0.15 - 1.3)	0.13
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de champignons						
Non	191	0.45 (0.21 - 0.89)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	33	0.71 (0.24 - 1)	0.26 (-0.03 - 0.56)	0.08	0.16 (0.02 - 0.3)	**0.021**
Derniers 3 jours	36	0.57 (0.28 - 0.84)	0.09 (-0.2 - 0.38)	0.534	0.06 (-0.06 - 0.19)	0.302
Adulte 40-59 ans - A quelle fréquence buvez-vous du vin et vin pétillant ?						
Jamais ou rarement	85	0.24 (0.15-0.45)	Ref.		Ref.	
Moins d'1 verre par semaine	53	0.23 (0.15-0.36)	-0.01 (-0.08 - 0.06)	0.770	-0.01 (-0.06 - 0.05)	0.842
1 verre par semaine	36	0.22 (0.13-0.32)	-0.02 (-0.11 - 0.07)	0.699	0.03 (-0.03 - 0.1)	0.348
2-4 verres par semaine	84	0.26 (0.16-0.51)	0.02 (-0.06 - 0.10)	0.629	0.04 (-0.01 - 0.09)	0.100
5-6 verres par semaine	34	0.39 (0.20-0.60)	0.14 (0.06 - 0.23)	0.001	0.11 (0.03 - 0.19)	**0.004**
Plusieurs verres par jour	10	0.40 (0.24-0.65)	0.12 (-0.05 - 0.30)	0.155	0.16 (0.03 - 0.28)	**0.013**

c-DCCA

c-DCCA (LOQ=0.20µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=69, 23%)	**Non-détecté**	**OR (95%CI)**	**p-valeur**	**OR (95%CI)**	**p-valeur**
Adultes 40-59 ans - Consommation récente de champignons						
Non	47 (15.7)	193 (63.8)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	7 (2.3)	25 (8.3)	1.13 (0.46 - 2.79)	0.785	1.36 (0.46 - 4)	0.571
Derniers 3 jours	15 (5)	15 (5)	4.05 (1.84 - 8.89)	<0.001	**3.2 (1.24 - 8.22)**	**0.016**
Adultes 40-59 ans - Présence d'espaces naturels dans les 300m du lieu de résidence ?						
Non	30 (9.9)	146 (48.3)	Ref.		Ref.	
Oui	39 (13.1)	87 (28.6)	2.23 (1.29 - 3.85)	0.004	2.35 (1.2 - 4.58)	**0.013**

t-DCCA

t-DCCA (LOQ=0.20µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de poisson et fruits de mer en général						
Non	200	0.96 [0.61-2.12]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	62	1.3 [0.69-2.16]	0.34 (0.05 - 0.62)	0.021	0.35 (0.11 - 0.58)	**0.003**
Derniers 3 jours	40	0.9 [0.55-1.96]	-0.04 (-0.39 - 0.32)	0.84	-0.03 (-0.32 - 0.25)	0.821
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de poisson de mer						
Plusieurs X par semaine	18	0.54 [0.32-1.41]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	86	1.0 [0.63-1.89]	0.43 (-0.15 - 1.02)	0.148	0.39 (0 - 0.79)	**0.049**
1 à 3 X par mois	118	1.02 [0.68-2.16]	0.44 (-0.14 - 1.02)	0.139	0.51 (0.13 - 0.9)	**0.01**
1 X par mois ou moins	80	1.17 [0.58-2.54]	0.58 (-0.01 - 1.18)	0.054	0.49 (0.08 - 0.91)	**0.018**
Enfants 6-11 ans - Privilégiez-vous la consommation d'aliments BIO ?						
Non	87	1.36 [0.74-2.66]	Ref.		Ref.	
Oui, parfois	121	1.0 [0.64-2.09]	-0.35 (-0.6 - -0.11)	0.004	-0.18 (-0.41 - 0.05)	0.12
Oui, souvent	94	0.79 [0.47-1.54]	-0.56 (-0.82 - -0.29)	<0.001	-0.37 (-0.61 - -0.12)	**0.003**
Enfants 6-11 ans - Dans quelle catégorie socio-professionnelle situez-vous votre profession actuelle ?						
Employé	221	1.02 [0.67-2.07	Ref.		Ref.	
Cadre-dirigeant	29	0.75 [0.44-1.58]	-0.27 (-0.68 - 0.15)	0.206	-0.19 (-0.46 - 0.09)	0.179
Ouvrier	13	1.67 [1.31-2.33]	0.61 (0.02 - 1.21)	0.044	0.8 (0.34 - 1.25)	**0.001**
Profession libérale	17	0.99 [0.54-2.74]	-0.02 (-1.13 - 1.1)	0.976	0.4 (-0.14 - 0.94)	0.145
Indépendant	22	0.94 [0.51-2.3]	-0.03 (-0.75 - 0.7)	0.944	-0.02 (-0.39 - 0.34)	0.902

Adultes 40-59 ans - Consommation récente de champignons						
Non	240	0.36 (0.18-2.04)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	32	0.38 (0.18-2.55)	0.02 (-0.28 - 0.33)	0.877	0.01 (-0.19 - 0.21)	0.936
Derniers 3 jours	30	0.77 (0.29-1.56)	0.37 (0.02 - 0.73)	0.038	0.37 (0.07 - 0.67)	**0.018**

3PBA

3PBA (LOQ=0.09µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5 ans - Fréquence de consommation de chocolat						
Plusieurs X par semaine	213	1.49 (0.85-2.62)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	48	1.15 (0.56-2.5)	-0.33 (-0.78 - 0.13)	0.159	-0.52 (-0.81 - -0.22)	**0.001**
1 à 3 X par mois	26	1.16 (0.8-1.82)	-0.33 (-0.93 - 0.28)	0.288	-0.2 (-0.59 - 0.2)	0.329
1 X par mois ou moins	13	1.07 (0.88-1.58)	-0.41 (-1.22 - 0.41)	0.33	-0.46 (-0.99 - 0.06)	0.082
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de pain blanc						
Non	91	1.18 [0.57-2.16]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	173	1.25 [0.7-2.02]	0.07 (-0.28 - 0.41)	0.704	-0.06 (-0.28 - 0.17)	0.621
Derniers 3 jours	38	1.57 [0.84-2.81]	0.38 (-0.13 - 0.9)	0.144	0.68 (0.34 - 1.02)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de riz						
Plusieurs X par semaine	47	1.35 [0.61-1.84]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	142	1.18 [0.68-1.88]	-0.17 (-0.63 - 0.3)	0.48	-0.19 (-0.49 - 0.1)	0.195
1 à 3 X par mois	91	1.35 [0.71-2.38]	0 (-0.49 - 0.5)	0.998	0.05 (-0.26 - 0.37)	0.75
1 X par mois ou moins	22	1.98 [1.14-3.82]	0.61 (-0.1 - 1.32)	0.093	0.77 (0.33 - 1.21)	**0.001**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de poisson de mer						
Plusieurs X par semaine	18	0.77 [0.44-1.31]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	86	1.35 [0.75-2.08]	0.38 (-0.29 - 1.05)	0.266	0.57 (0.1 - 1.03)	**0.015**
1 à 3 X par mois	118	1.4 [0.73-2.2]	0.43 (-0.22 - 1.08)	0.199	0.47 (0.02 - 0.91)	**0.042**
1 X par mois ou moins	80	1.07 [0.68-2.38]	0.08 (-0.59 - 0.75)	0.82	0.32 (-0.16 - 0.79)	0.185
Enfants 6-11 ans - Privilégiez-vous la consommation d'aliments BIO ?						
Non	87	1.54 [0.84-2.72]	Ref.		Ref.	
Oui, parfois	121	1.34 [0.74-2.14]	-0.19 (-0.57 - 0.2)	0.34	-0.26 (-0.52 - 0.01)	0.052
Oui, souvent	94	1.02 [0.52-1.58]	-0.51 (-0.91 - -0.1)	0.015	-0.38 (-0.65 - -0.1)	**0.008**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de repas servi en cantine						
Plusieurs X par semaine	31	1.43 [1.05-2.54]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	11	0.69 [0.49-0.87]	-0.69 (-1.62 - 0.24)	0.146	-1.14 (-1.77 - -0.51)	**<0.001**
1 à 3 X par mois	18	1.39 [0.91-2.83]	-0.06 (-0.82 - 0.7)	0.877	-0.63 (-1.14 - -0.13)	**0.014**
1 X par mois ou moins	242	1.2 [0.69-2.16]	-0.22 (-0.71 - 0.27)	0.373	-0.61 (-0.94 - -0.28)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Présence d'un bâtiment agricole dans les 300m du lieu de résidence ?						
Non	134	1.05 [0.65-1.89]	Ref.		Ref.	
Oui	168	1.4 [0.76-2.3]	0.33 (0.04 - 0.62)	0.024	0.21 (0 - 0.42)	**0.047**
Ados 12-19 ans - Dans quel environnement se situe votre habitation ?						
Urban	72	0.62 (0.33 - 1.05)	Ref.		Ref.	
Suburbain	113	0.81 (0.4 - 1.36)	0.19 (-0.03 - 0.4)	0.09	0.12 (-0.02 - 0.27)	0.095
Rural	98	0.81 (0.41 - 1.21)	0.18 (-0.04 - 0.41)	0.109	0.24 (0.09 - 0.39)	**0.002**
Ados 12-19 ans - Avez-vous utilisé un insecticide dans la maison ces 2 derniers jours ?						
Non	270	0.74 (0.37 - 1.18)	Ref.		Ref.	
Oui	13	1.59 (0.3 - 2.09)	0.84 (0.34 - 1.34)	0.001	0.7 (0.41 - 0.99)	**<0.001**
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de repas servis en cantine						
Non	238	0.48 (0.23 - 0.91)	Ref.		Ref.	
Ces dernières 24h	15	0.25 (0.14 - 0.34)	-0.23 (-0.54 - 0.08)	0.151	-0.17 (-0.33 - -0.02)	**0.031**
Ces derniers 3 jours	7	0.27 (0.2 - 0.29)	-0.21 (-0.65 - 0.23)	0.353	-0.11 (-0.33 - 0.11)	0.32
Adultes 20-39 ans - Achetez vous le pain en BIO ?						
Jamais BIO	120	0.5 (0.23 - 1.04)	Ref.		Ref.	
Parfois BIO	90	0.42 (0.22 - 0.86)	-0.07 (-0.25 - 0.11)	0.43	-0.06 (-0.14 - 0.02)	0.155
Le plus souvent BIO	32	0.3 (0.2 - 0.81)	-0.19 (-0.45 - 0.06)	0.134	-0.09 (-0.21 - 0.02)	0.114

Toujours BIO	18	0.37 (0.19 - 0.59)	-0.12 (-0.44 - 0.2)	0.454	-0.18 (-0.34 - -0.02)	**0.025**
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de fromage						
Non	40	0.34 (0.17 - 0.91)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	164	0.5 (0.24 - 0.99)	0.16 (-0.03 - 0.34)	0.091	0.12 (0.01 - 0.24)	**0.036**
Derniers 3 jours	56	0.3 (0.19 - 0.62)	-0.04 (-0.25 - 0.17)	0.724	-0.01 (-0.14 - 0.12)	0.835
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de produits laitiers						
Plusieurs X par semaine	202	0.4 (0.21 - 0.85)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	25	0.63 (0.25 - 1.19)	0.22 (-0.04 - 0.49)	0.098	0.23 (0.1 - 0.36)	**0.001**
1 à 3 X par mois	12	0.41 (0.22 - 0.91)	0.06 (-0.32 - 0.44)	0.76	0.11 (-0.05 - 0.28)	0.183
1 X par mois ou moins	21	0.39 (0.22 - 0.85)	-0.01 (-0.33 - 0.31)	0.96	-0.01 (-0.14 - 0.13)	0.888
Adultes 40-59 ans - Est-ce que quelqu'un a utilisé un insecticide dans la maison ces 2 derniers jours ?						
Non	274	0.44 (0.23-0.94)	Ref.		Ref.	
Oui	23	0.81 (0.33-3.92)	0.35 (0.07 - 0.63)	0.015	0.29 (0.04 - 0.54)	**0.024**
Je ne sais pas	5	0.44 (0.26-0.79)	0.01 (-0.52 - 0.53)	0.976	0.01 (-0.28 - 0.3)	0.968

c-DBCA

c-DBCA (LOQ=0.30µg/l)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5 ans - Ethnicité						
BE-BE	291	0.58 (0.40-1.24)	Ref.		Ref.	
FR	9	1.30 (0.78-1.72)	0.72 (0.35 - 1.09)	<0.001	0.75 (0.41 - 1.08)	**<0.001**
Enfants 3-5 ans - A quelle fréquence le nettoyage est il effectué dans le logement ?						
Environ 1 X par semaine	271	0.57 (0.4-1.21)	Ref.		Ref.	
Environ 1 X par mois	29	0.98 (0.55-1.73)	0.39 (0.07 - 0.7)	0.019	0.38 (0.09 - 0.66)	**0.014**

c-DBCA (LOQ=0.30µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=78, 30%)	**Non-Détecté**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 20-39 ans - Avez-vous utilisé un traitement antiparasitaire externe au cours des 4 dernières semaines ?						
Non	71 (91.0)	177 (97.3)	Ref.		Ref.	
Oui	7 (9.0)	5 (2.7)	3.49 (1.07 - 11.4)	0.039	9.05 (2.04 - 40.2)	**0.004**
Adultes 20-39 ans - Privilégiez vous les achats locaux (alimentation locale par exemple) ?						
Non	14 (17.9)	17 (9.3)	Ref.		Ref.	
Oui, parfois	31 (39.7)	88 (48.4)	0.46 (0.20 - 1.05)	0.065	0.32 (0.11 - 0.89)	**0.029**
Oui le plus souvent	33 (42.3)	77 (42.3)	0.55 (0.24 - 1.26)	0.155	0.49 (0.17 - 1.41)	0.186
Adultes 20-39 ans - Consommation de jus de fruits NON bio						
Non mangé cet aliment	53 (67.9)	142 (78.0)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	17 (21.8)	19 (10.4)	2.40 (1.16 - 4.97)	0.019	3.13 (1.29 - 7.61)	**0.012**
Derniers 3 jours	8 (10.3)	21 (11.5)	1.02 (0.42 - 2.45)	0.963	1.14 (0.41 - 3.17)	0.804
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de viande : porc, bœuf, volaille, canard, mouton, etc viande froide, charcuterie						
Plusieurs X par semaine	59 (75.6)	151 (83.0)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	9 (11.5)	9 (4.9)	2.46 (0.92 - 6.54)	0.071	4.15 (1.25 - 13.81)	**0.021**
1 à 3 X par mois	4 (5.1)	6 (3.3)	1.70 (0.46 - 6.31)	0.428	3.94 (0.75 - 20.7)	0.104
1 X par mois ou moins	6 (7.7)	16 (8.8)	0.73 (0.23 - 2.32)	0.594	0.78 (0.15 - 3.95)	0.762

AMPA

AMPA (LOQ=0.15µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=49, 16.5%)	**Non-Détecté (n=251, 83.5%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5ans - Province de résidence						
Liège	10 (3.3)	82 (27.3)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	9 (3)	26 (8.7)	2.84 (1.04 - 7.77)	0.042	5.98 (1.79 - 19.92)	**0.007**
Namur	9 (3)	33 (11)	2.24 (0.83 - 6.03)	0.111	2.44 (0.82 - 7.3)	0.109
Brabant Wallon	3 (1)	25 (8.3)	0.98 (0.25 - 3.88)	0.982	0.43 (0.1 - 1.94)	0.271

Hainaut	18 (6.2)	85 (28.2)	1.79 (0.78 - 4.13)	0.168	1.01 (0.34-2.97)	0.987
Enfants 3-5ans -Pourcentage d'espaces verts (prairies, friches de retour à la nature, bois, parcs, jardins...) dans les 300 m ?						
	0.50 (0.38-0.63)	0.55 (0.45-0.70)	0.11 (0.02 - 0.64)	0.014	0.05 (0.01 - 0.39)	**0.004**
Enfants 3-5ans - Présence de terres agricoles (champs), des vergers, des vignobles dans les 300m du lieu de résidence ?						
Non	17 (5.7)	133 (44.3)	Ref.		Ref.	
Oui	32 (10.8)	118 (39.2)	2.16 (1.14 - 4.11)	0.018	2.49 (1.21 - 5.13)	**0.013**
Enfants 3-5 ans - Pourcentage d'espaces verts dans les 300 m du lieu de résidence ?						
	0.50 (0.38-0.63)	0.55 (0.45-0.70)	0.11 (0.02 - 0.64)	0.014	0.05 (0.01 - 0.39)	**0.004**
Enfants 3-5 ans - Présence de terres agricoles (champs), de vergers, de vignobles dans les 300m du lieu de résidence ?						
Non	17 (5.7)	133 (44.3)	Ref.		Ref.	
Oui	32 (10.8)	118 (39.2)	2.16 (1.14 - 4.11)	0.018	2.49 (1.21 - 5.13)	**0.013**

AMPA (LOQ=0.15µg/L			**Univarié**		**Multivarié**	
	Détecté (n=79,26.2%)	**Non-détecté (n=223,73.8%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 6-11 ans - Revenu du ménage						
< 1000-1999€	10 (3.2)	51 (16.8)	Ref.		Ref.	
2000 - 2999€	20 (6.8)	40 (13.1)	2.73 (1.11 - 6.73)	0.03	3.52 (1.32 - 9.39)	**0.012**
3000 - 3999€	31 (10.3)	67 (22.1)	2.47 (1.08 - 5.65)	0.032	3.33 (1.3 - 8.51)	**0.012**
4000 - 4999€	18 (5.9)	66 (21.9)	1.42 (0.58 - 3.47)	0.444	1.58 (0.57 - 4.36)	0.373
Enfants 6-11 ans - Consommation d'aliments de type traiteur/fast food/ livraison						
Non	58 (73.4)	189 (84.8)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	12 (15.2)	10 (4.5)	3.91 (1.60 - 9.55)	0.003	4.74 (1.79 - 12.59)	**0.002**
Derniers 3 jours	9 (11.4)	24 (10.8)	1.22 (0.54 - 2.79)	0.632	1.25 (0.51 - 3.07)	0.629

AMPA (LOQ=0.15µg/L)			**Univarié**		**Multivarié**	
	Détecté (n=32, 11.8%)	**Non-détecté (n=151, 88.6%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Ados de 12 à 19 ans - Consommation récente de repas servis en cantine						
Non	25 (8.9)	224 (79.1)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	6 (2.1)	15 (5.3)	3.55 (1.26 - 10.0)	0.017	5.91 (1.47 - 23.76)	**0.012**
Derniers 3 jours	1 (0.4)	12 (4.2)	0.74(0.09 - 5.99)	0.777	0.22 (0.01 - 4.36)	0.318
Ados de 12 à 19 ans - A quelle fréquence buvez-vous des jus de fruits NON BIO?						
Jamais ou rarement	13 (4.6)	122 (43.2)	Ref.		Ref.	
Moins d'un verre / semaine	3 (1.1)	47 (16.6)	0.64(0.17 - 2.35)	0.497	0.45 (0.09 - 2.25)	0.332
1 verre par semaine	5 (1.8)	36 (12.8)	1.3(0.43 - 3.91)	0.64	2.4 (0.59 - 9.72)	0.22
2-4 verres par semaine	8 (2.8)	29 (10.3)	2.58(0.97 - 6.82)	0.057	3.86 (1.14 - 13.12)	**0.03**
5-6 verres par semaine	1 (0.4)	12 (4.2)	0.78(0.09 - 6.58)	0.822	0.22 (0 - 14.61)	0.474
Plusieurs verres par jour	2 (0.7)	4 (1.5)	4.55(0.75 - 27.5)	0.098	3.31 (0.34 - 32.04)	0.3

AMPA (LOQ=0.15µg/L)			**Univarié**		**Multivarié**	
	Détecté (n=29, 11.2%)	**Non-Détecté (n=231, 88.8%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de champignons						
Non	14 (48.3)	177 (76.6)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	7 (24.1)	26 (11.3)	3.40 (1.25 - 9.26)	0.017	5.18 (1.42 - 18.81)	**0.013**
Derniers 3 jours	8 (27.6)	28 (12.1)	3.61 (1.38 - 9.44)	0.009	6.95 (1.9 - 25.46)	**0.004**
Adultes 20-39 ans - Privilégiez vous les achats locaux (alimentation locale par exemple) ?						
Non	9 (31.0)	22 (9.5)	Ref.		Ref.	
Oui, parfois	12 (41.4)	107 (46.3)	0.27 (0.10 - 0.73)	0.01	0.13 (0.04 - 0.5)	**0.003**
Oui le plus souvent	8 (27.6)	102 (44.2)	0.19 (0.07 - 0.56)	0.003	0.11 (0.03 - 0.41)	**0.001**
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de champignons						
Non	14 (48.3)	177 (76.6)	Ref.		Ref.	

Dernières 24h	7 (24.1)	26 (11.3)	3.40 (1.25 - 9.26)	0.017	5.18 (1.42 - 18.81)	**0.013**
Derniers 3 jours	8 (27.6)	28 (12.1)	3.61 (1.38 - 9.44)	0.009	6.95 (1.9 - 25.46)	**0.004**

Glyphosate

Glyphosate (LOQ=0.08µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=78, 27.5%)	**Non-Détecté (n=205, 72.6%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation de repas servis en cantine						
Plussieurs fois par semaine	25 (8.9)	18 (6.4)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	36 (12.7)	11 (3.8)	0.42 (0.16 - 1.08)	0.07	0.3 (0.1 - 0.89)	**0.030**
1 à 3 X par mois	26 (9.4)	11 (3.8)	0.55 (0.21 - 1.48)	0.237	0.62 (0.2 - 1.85)	0.386
1 X par mois ou moins	118 (41.6)	38 (13.5)	0.45 (0.21 - 0.95)	0.036	0.46 (0.2 - 1.08)	**0.076**
Ados 12-19 ans - Présence d'un site où sont utilisés des pesticides dans les 300m du lieu de résidence ?						
Non	36 (12.7)	36 (12.7)	Ref.		Ref.	
Oui	27 (9.5)	169 (59.8)	0.54 (0.29 - 0.99)	0.048	0.31 (0.13 - 0.73)	**0.007**
Ados 12-19 ans - Dans quel environnement se situe votre habitation ? (3 classes)						
Urban	22 (7.8)	57 (20.1)	Ref.		Ref.	
Sub-urbain	56 (19.7)	77 (27.3)	1.81 (0.89 - 3.67)	0.101	2.66 (1.11 - 6.37)	**0.028**
Rural	15 (5.2)	71 (25.2)	1.47 (0.70 - 3.06)	0.307	3.36 (1.25 - 9.02)	**0.016**

Glyphosate (LOQ=0.08µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=46, 17.7%)	**Non-Détecté (n=214, 82.3%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 20-39 ans - Quelle est votre situation actuelle?						
Je travaille	31 (67.4)	163 (76.2)	Ref.		Ref.	
Je suis sans emploi, je percois le chomage	1 (2.2)	6 (2.8)	0.87 (0.10 - 7.59)	0.902	0.42 (0.03 - 6.42)	0.532
Je suis étudiant	9 (19.6)	23 (10.7)	2.14 (0.90 - 5.11)	0.086	18.42 (3.79 - 89.59)	**<0.001**
Autre ou plusieurs réponses	5 (10.9)	22 (10.3)	1.19 (0.42 - 3.42)	0.739	4.84 (1.03 - 22.78)	**0.046**
Adultes 20-39 ans - Achetez vous la viande en BIO ?						
Jamais BIO	23 (50.0)	89 (41.6)	Ref.		Ref.	
Parfois BIO	11 (23.9)	89 (41.6)	0.45 (0.21 - 0.98)	0.043	0.23 (0.08 - 0.65)	**0.006**
Le plus souvent BIO	9 (19.6)	25 (11.7)	1.30 (0.53 - 3.18)	0.56	1.52 (0.44 - 5.21)	0.506
Toujours BIO	3 (6.5)	11 (5.1)	0.54 (0.08 - 3.83)	0.538	0.24 (0.02 - 2.63)	0.242
Adultes 20-39 ans - A quelle fréquence ces produits pesticides sont-ils utilisés chez vous?						
Moins de 1 fois par an	37 (80.4)	139 (65.0)	Ref.		Ref.	
2 à 3 fois par an	8 (17.4)	62 (29.0)	0.53 (0.23 - 1.20)	0.127	0.34 (0.12 - 1)	**0.050**
1 ou plussierus fois par mois	1 (2.2)	13 (6.1)	0.31 (0.04 - 2.47)	0.266	0.19 (0.01 - 2.76)	0.223
Adultes 20-39 ans - Pesticides généralement utilisés sous forme de solution à pulvériser au domicile ?						
Non	20 (43.5)	122 (57.0)	Ref.		Ref.	
Oui	26 (56.5)	92 (43.0)	1.72 (0.90 - 3.29)	0.098	3.95 (1.61 - 9.72)	**0.003**

Glyphosate (LOQ=0.08µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=56, 18.5%)	**Non-détecté (n=246, 81.5%)**	**OR (95%CI)**	**p-valeur**	**OR (95%CI)**	**p-valeur**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de lait						
Plusieurs X par semaine	31 (10.3)	198 (65.5)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	11 (3.6)	18 (6)	3.90 (1.68 - 9.07)	0.002	6.52 (2.19 - 19.44)	**<0.001**
1 à 3 X par mois	5 (1.7)	11 (3.7)	2.89 (0.94 - 8.92)	0.065	4.3 (0.99 - 18.69)	0.052
1 X par mois ou moins	9 (3)	19 (6.3)	3.02 (1.25 - 7.31)	0.014	6.15 (1.98 - 19.04)	**0.002**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de céréales						
Plusieurs X par semaine	23 (7.6)	65 (21.5)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	11 (3.6)	61 (20.2)	0.51 (0.23 - 1.14)	0.100	0.32 (0.12 - 0.87)	**0.025**

1 à 3 X par mois	11 (3.6)	54 (17.9)	0.58 (0.26 - 1.29)	0.179	0.32 (0.12 - 0.9)	**0.030**
1 X par mois ou moins	11 (3.6)	66 (21.8)	0.47 (0.21 - 1.05)	0.067	0.21 (0.07 - 0.6)	**0.004**

Annexe 7 : Résultats PBDE

PBDE-47

PBDE-47 (LOQ=5ng/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté	**Non-détecté**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de fromage						
Non	13 (4.5)	62 (22)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	34 (12)	96 (33.9)	1.76 (0.84 - 3.67)	0.134	2.63 (1.12 - 6.21)	**0.027**
Derniers 3 jours	22 (7.6)	56 (19.9)	1.9 (0.86 - 4.21)	0.114	2.58 (1.02 - 6.51)	**0.045**
Ados 12-19 ans - Année de construction du logement						
Avant 1950	34 (12.1)	74 (26)	Ref.		Ref.	
Entre 1950 et 1980	20 (6.9)	51 (18)	0.83 (0.42 - 1.66)	0.595	0.63 (0.29 - 1.38)	0.249
Entre 1981 et 2000	6 (2)	20 (6.9)	0.63 (0.22 - 1.87)	0.407	0.41 (0.12 - 1.43)	0.16
Après 2000	8 (3)	71 (25.1)	0.25 (0.11 - 0.60)	0.002	0.2 (0.08 - 0.51)	**<0.001**

PBDE-153

PBDE-153 (LOQ=5ng/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté	**Non-détecté**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Année de construction du logement						
Avant 1950	6 (2)	102 (36.2)	Ref.		Ref.	
Entre 1950 et 1980	10 (3.6)	60 (21.3)	3.17 (1.02 - 9.90)	0.046	3.44 (1.05 - 11.31)	**0.042**
Entre 1981 et 2000	4 (1.4)	21 (7.5)	3.54 (0.80 - 15.6)	0.094	5.43 (1.13 - 26.15)	**0.035**
Après 2000	5 (1.9)	74 (26.2)	1.32 (0.36 - 4.86)	0.676	1.33 (0.35 - 5.08)	0.676

Annexe 8 : Résultats Métaux

Plomb sanguin

Pb (LOQ=0,6µg/l) (2 µg/L pour 40-59 ans)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Nouveau-nés - Ethnicité de la maman						
Belge	246	6.01 (4.67 - 8.41)	Ref.		Ref.	
Belge-non belge	19	7.07 (5.22 - 11.18)	1.05 (-0.28 - 2.39)	0.122	0.7 (-0.73 – 2.12)	0.339
Non belge	15	9.74 (6.46 - 13.24)	3.72 (2.23 - 5.21)	<0.001	3.17 (1.5 - 4.84)	**<0.0001**
Nouveau-nés - Niveau d'étude du papa						
Primaire ou sans diplôme	31	7.68 (5.45 - 11.69)	Ref.		Ref.	
Enseignement de type court non universitaire ou équivalent	88	6.18 (4.68 - 8.57)	-1.44 (-2.78 - -0.1)	0.035	-1.94 (-3.23 - -0.65)	**0.003**
Enseignement de type long universitaire ou équivalent	45	6.02 (5.06 - 8.81)	-1.6 (-3.1 - -0.1)	0.037	-1.64 (-3.13 - -0.14)	**0.032**
Secondaire	116	5.85 (4.45 - 7.96)	-1.77 (-3.06 - -0.48)	0.007	-1.88 (-3.13 - -0.63)	**0.003**
Nouveau-nés - Situation professionnelle de la maman						
Je travaille	186	5.94 (4.68 - 7.98)	Ref.			
Je suis sans emploi, je perçois le chômage	42	6.69 (4.9 - 9.46)	0.69 (-0.23 - 1.61)	0.141	0.75 (-0.34 - 1.83)	0.177
Je suis étudiant	5	4.95 (3.73 - 5.4)	-1 (-3.41 - 1.4)	0.414	-2.12 (-4.94 - 0.7)	0.141
Je suis au foyer, je ne perçois aucun revenu	19	8.64 (5.07 - 10.88)	2.68 (1.37 - 4)	<0.001	1.88 (-0.36 – 4.12)	0.098
Je suis en congé maladie/invalidité de longue durée	14	7.24 (6.25 - 9.36)	1.2 (-0.27 - 2.67)	0.111	2.04 (0.41 - 3.66)	**0.014**
Autre ou plusieurs réponses	14	6.46 (5.45 - 10.26)	0.87 (-0.6 - 2.35)	0.245	0.51 (-1.2 - 2.23)	0.558
Nouveau-nés - Privilégiez-vous les achats locaux ?						
Non	94	6.7 (5.22 - 10.53)	Ref.			
Oui, parfois	123	5.58 (4.35 - 7.51)	-1.05 (-2.09 - -0.01)	0.047	-1.07 (-1.93 - -0.21)	**0.014**
Oui le plus souvent	50	6.25 (5.37 - 8.59)	-0.32 (-1.6 - 0.96)	0.62	-0.41 (-1.47 - 0.64)	0.443
Je ne connais pas ce concept	12	5.91 (5.13 - 9.51)	-0.58 (-2.8 - 1.64)	0.611	-0.03 (-1.96 - 1.89)	0.974
Nouveau-nés - Consommation d'Œufs (aussi inclus dans les préparations) par la mère						
Non mangé cet aliment	148	5.87 (4.29 - 7.8)	Ref.			
Aliment mangé ces dernières 24h	63	7.35 (4.79 - 10.71)	1.48 (0.35 - 2.62)	0.011	1.39 (0.45 - 2.34)	**0.004**
Aliment mangé ces derniers 3 jours	69	6.13 (5.31 - 8.02)	0.26 (-0.74 - 1.26)	0.606	0.54 (-0.34 - 1.41)	0.23
Ados 12-19 ans - Province de résidence						
Liège	93	10.31 (7.49 - 13.64)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	10.24 (8.59 - 14.19)	-0.14 (-1.92 - 1.64)	0.879	-0.73 (-2.38 - 0.92)	0.387
Namur	38	8.2 (5.91 - 11.05)	-1.96 (-3.44 - -0.48)	0.009	-2.76 (-4.09 - -1.42)	**<0.001**
Brabant Wallon	32	8.35 (6.57 - 10.8)	-1.52 (-3.1 - 0.05)	0.058	-2.41 (-3.83 - -0.99)	**0.001**
Hainaut	96	8.25 (6.63 - 12.23)	-2.03 (-3.15 - -0.9)	<0.001	-1.75 (-2.75 - -0.75)	**0.001**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de champignons						
Non	206	**8.57 (6.7 - 11.52)**	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	24	11.11 (8.96 - 12.86)	2.29 (0.38 - 4.2)	0.019	1.67 (0.21 - 3.13)	**0.025**
Derniers 3 jours	53	8.89 (6.91 - 15.91)	0.31 (-0.98 - 1.59)	0.642	-0.52 (-1.54 - 0.49)	0.311
Ados 12-19 ans - Utilisation de récipient en verre pour conserver les aliments						
Non	126	8.27 (6.52 - 11.12)	Ref.		Ref.	
Oui	157	9.79 (7.17 - 13.04)	1.49 (0.23 - 2.74)	0.020	1 (0.16 - 1.83)	**0.02**
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de poisson et fruits de mer en général						
Plusieurs X par semaine	35	8.53 (6.53-14.23)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	69	12.11 (8.88-19.79)	3.55 (0.64 - 6.45)	0.017	4.35 (1.75 - 6.96)	**0.001**
1 à 3 X par mois	95	10.88 (7.50-13.97)	2.34 (-0.43 - 5.12)	0.098	0.91 (-1.66 - 3.48)	0.485
1 X par mois ou moins	61	12.66 (9.26-19.92)	4 (0.96 - 7.04)	0.01	3.79 (0.94 - 6.64)	**0.009**

Adultes 20-39 ans - Consommation récente de chocolat						
Non	95	12.61 (8.18-18.85)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	112	11.13 (7.75-15.77)	-1.38 (-3.2 - 0.43)	0.135	-1.2 (-2.96 - 0.55)	0.179
Derniers 3 jours	53	10.83 (7.38-15.43)	-1.78 (-3.98 - 0.43)	0.114	-2.29 (-4.42 - -0.17)	**0.035**
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de jus de fruit BIO						
Plusieurs X par semaine	36	16.54 (9.50-20.88)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	29	10.76 (7.40-16.92)	-5.65 (-9.25 - -2.04)	0.002	-3.12 (-6.05 - -0.2)	**0.037**
1 à 3 X par mois	70	11.31 (8.12-16.81)	-5.17 (-8.17 - -2.17)	0.001	-3.6 (-6.2 - -1)	**0.007**
1 X par mois ou moins	125	10.94 (7.45-15.66)	-5.51 (-8.28 - -2.74)	<0.001	-3.37 (-5.76 - -0.98)	**0.006**
Adultes 20-39 ans - Consommmation d'herbes aromatiques (basilic, menthe, persil, etc)						
Non mangé cet aliment	95	12.71 (8.47-19.42)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	114	11.15 (7.82-16.78)	-1.5 (-3.58 - 0.58)	0.157	-1.1 (-3.16 - 0.96)	0.293
Derniers 3 jours	51	10.58 (7.12-13.12)	-2.13 (-4.71 - 0.45)	0.106	-2.84 (-5.12 - -0.56)	**0.014**
Adultes 20-39 ans - Consommation d'herbes aromatiques (basilic, menthe, persil, etc)-fréquence						
Plusieurs fois par semaine	165	11.92 (8.36-17.33)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	38	9.90 (6.85-12.94)	-1.92 (-4.52 - 0.69)	0.149	-1.62 (-3.77 - 0.53)	0.14
1 à 3 X par mois	38	9.23 (7.29-13.75)	-2.61 (-5.3 - 0.08)	0.057	-3.41 (-5.93 - -0.89)	**0.008**
1 X par mois ou moins	19	15.83 (11.90-21.04)	3.65 (-0.11 - 7.4)	0.057	2.63 (-0.95 - 6.22)	0.15
Adultes 20-39 ans - A quelle fréquence buvez-vous de la bière ?						
Jamais ou rarement	101	10.00 (7.17-16.67)	Ref.		Ref.	
Moins d'1 verre par semaine	44	10.40 (6.72-13.82)	0.39 (-2.2 - 2.98)	0.77	0.34 (-1.81 - 2.49)	0.754
2-4 verres par semaine	28	12.26 (8.58-16.63)	2.23 (-0.84 - 5.29)	0.154	1.61 (-0.85 - 4.07)	0.199
1 verre par semaine	47	13.61 (9.73-22.61)	3.6 (1.07 - 6.13)	0.005	3.45 (1.29 - 5.62)	**0.002**
5-6 verres par semaine	33	14.32 (9.78-20.51)	4.24 (1.36 - 7.11)	0.004	2.93 (0.31 - 5.56)	**0.029**
Plusieurs verres par jour	7	13.71 (11.13-20.6)	3.1 (-3.83 - 10.02)	0.379	1.61 (-3.77 - 7)	0.557
Adultes 20-39 ans - Année de construction du logement						
Avant 1950	99	13.07 (10.14-19.29)	Ref.		Ref.	
Entre 1950 et 1980	74	10.31 (6.79-15.45)	-2.61 (-4.62 - -0.6)	0.011	-1.98 (-3.86 - -0.1)	**0.039**
Entre 1981 et 2000	31	10.35 (7.33-14.11)	-2.27 (-4.9 - 0.35)	0.09	-4.25 (-6.77 - -1.74)	**0.001**
Après 2000	56	9.78 (8.16-14.83)	-3.21 (-5.33 - -1.09)	0.003	-3.97 (-6.59 - -1.35)	**0.003**
Adultes 20-39 ans - Fréquence de nettoyage du logement						
Environ 1 X par semaine	211	10.61 (7.39-16.77)	Ref.		Ref.	
Environ 1 X par mois	43	13.47 (10.83-19.39)	2.77 (0.61 - 4.93)	0.012	3.02 (1.13 - 4.91)	**0.002**
Environ 1X par trimestre	6	14.70 (10.51-22.06)	1.42 (-4.4 - 7.25)	0.632	7.02 (2.03 - 12)	**0.006**
Adultes 20-39 ans - Les canalisations d'eau du logement sont-elles encore (partiellement) en plomb ?						
Non	239	11.12 (7.72-16.71)	Ref.		Ref.	
Oui	21	13.61 (10.58-20.9)	2.5 (-0.67 - 5.67)	0.123	3.31 (0.27 - 6.35)	**0.033**
Adultes 40-59 ans - Contact avec peintures/enduits avec l'activité professionnelle précédente ?						
Non	278	14.8 (10.6-20.0)	Ref.		Ref.	
Oui	24	19.2 (12.3-23.4)	0.20 (-0.02 - 0.41)	0.069	5.29 (2.27 - 8.3)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	194	14.2 (10.4-19.1)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	72	15.5 (11.3-23.9)	0.15 (0.01 - 0.28)	0.039	1.53 (-0.37 - 3.43)	0.114
Oui, je fume X cigarettes/jour	36	18.3 (13.3-23.7)	0.25(0.07 - 0.43)	0.007	3.71 (1.15 - 6.27)	**0.004**
Adultes 40-59 ans - Quelle est votre principale source d'eau de boisson (verre d'eau, café, thé, soupe) ?						
Robinet	184	15.6 (11.69-20.8)	Ref.		Ref.	
Bouteille plastique	92	12.7 (9.95-18.7)	-0.16 (-0.29 - -0.03)	0.018	-3.02 (-4.87 - -1.17)	**0.001**
Bouteille verre	10	15.9 (13.84-20.4)	0.05 (-0.27 - 0.38)	0.745	-1.72 (-6.18 - 2.73)	0.448
Autres	16	16.6 (14.58-19.3)	0.02 (-0.24 - 0.28	0.874	0.05 (-3.56 - 3.65)	0.979
Adultes 40-59 ans - Utilisation de céramique émaillée pour préparer ou réchauffer les aliments au micro-ondes ?						
Non	258	14.7 (10.6-19.5)	Ref.		Ref.	
Oui	44	17.6 (11.6-22.6)	0.13 (-0.04 - 0.29)	0.123	3.21 (0.96 - 5.47)	**0.005**
Adultes 40-59 ans - A quelle fréquence buvez-vous du vin et vin pétillant ?						
Jamais ou rarement	85	12.6 (9.49-17.7)	Ref.		Ref.	

Moins d'1 verre par semaine	53	14.9 (11.36-20.1)	0.13 (-0.05 - 0.30)	0.154	1.99 (-0.45 - 4.43)	0.105
1 verre par semaine	36	14.6 (10.05-20.8)	0.16 (-0.03 - 0.36)	0.106	1.57 (-1.22 - 4.36)	0.269
2-4 verres par semaine	84	14.3 (10.70-19.4)	0.12 (-0.03 - 0.27)	0.117	0.62 (-1.61 - 2.86)	0.578
5-6 verres par semaine	34	19.6 (15.46-22.2)	0.36 (0.16 - 0.56)	<0.001	6.2 (3.28 - 9.13)	**<0.001**
Plusieurs verres par jour	10	28.3 (16.04-33.5)	0.58 (0.25 - 0.91)	<0.001	11.94 (7.33 - 16.56)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Consommation récente de produits laitiers						
Non	65	17.4 (10.7-21.4)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	200	14.9 (11.0-20.1)	-0.10 (-0.24 - 0.05)	0.182	-2.43 (-4.88 - 0.01)	0.051
Derniers 3 jours	37	14.0 (10.4-18.5)	-0.18 (-0.39 - 0.03)	0.089	-3.59 (-6.71 - -0.46)	**0.022**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de produits laitiers						
Plusieurs X par semaine	229	14.6 (10.79-19.2)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	29	20.4 (14.17-27.7)	0.25 (0.06 - 0.45)	0.012	5.33 (2.46 - 8.2)	**<0.001**
1 à 3 X par mois	16	15.8 (9.84-23.1)	0.08 (-0.18 - 0.34)	0.529	1.16 (-2.66 - 4.97)	0.545
1 X par mois ou moins	28	13.5 (10.40-21.2)	0.00 (-0.20 - 0.20)	0..983	-0.82 (-4.15 - 2.5)	0.627
Adultes 40-59 ans - Combien de tapis/carpettes avez-vous dans votre logement ?						
0	99	13.6 (991-18.4)	Ref.		Ref.	
1 à 3	159	15.9 (11.99-23.4)	0.23 (0.10 - 0.36)	<0.001	2.26 (0.51 - 4)	**0.011**
3 à 5	29	12.0 (10.03-17.7)	-0.07 (-0.28 - 0.14)	0.525	-0.55 (-3.51 - 2.4)	0.71
Plus de 5	15	16.4 (13.93-20.5)	0.20 (-0.07 - 0.48)	0.150	2.09 (-1.71 - 5.89)	0.281
Adultes 40-59 ans - Portez-vous régulièrement des chaussures en plastique ou en caoutchouc sans chaussette ?						
Non	137	15.5 (11.17-20.8)	Ref.		Ref.	
Oui, tous les jours	56	14.4 (10.02-20.6)	-0.10 (-0.26 - 0.06)	0.240	-2.54 (-4.88 - -0.21)	**0.03**
Oui, plusieurs fois par semaine	33	14.1 (9.28-19.1)	-0.19 (-0.38 - 0.01)	0.061	-4.5 (-7.4 - -1.6)	**0.002**
Oui, parfois	76	14.2 (10.86-19.7)	-0.09 (-0.24 - 0.05)	0.207	-0.79 (-2.81 - 1.24)	0.438
Adultes 40-59 ans - A quelle distance de votre habitation est la route à trafic continu ?						
		4 (3-7)	0.00 (0.00 - 0.00)	0.134	0.01 (0 - 0.01)	**0.019**

Plomb urinaire

Pb (LOQ=0.1µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5 ans - Quelle est votre principale source d'eau de boisson (verre d'eau, café, thé, soupe) ?						
Robinet	164	0.66 (0.42-1.05)	Ref.		Ref.	
Bouteille plastique	103	0.51 (0.35-0.8)	-0.15 (-0.27 - -0.03)	0.017	-0.14 (-0.23 - -0.05)	**0.003**
Bouteille verre	11	0.55 (0.3-0.74)	-0.1 (-0.4 - 0.19)	0.49	-0.15 (-0.37 - 0.07)	0.178
Autre	22	0.61 (0.47-0.99)	-0.05 (-0.27 - 0.16)	0.622	0.04 (-0.13 - 0.22)	0.634
Enfants 3-5 ans - Fréquence de nettoyage du logement						
Environ 1 X par semaine	271	0.56 (0.38-0.97)	Ref.		Ref.	
Environ 1 X par mois	29	0.78 (0.59-1.09)	0.21 (0.02 - 0.4)	0.033	0.39 (0.14 - 0.63)	**0.002**
Enfants 3-5 ans - Classe de concentration de Pb dans les sols du lieu de résidence						
P25	86	0.5 (0.35-0.79)	Ref.		Ref.	
P25-75	142	0.62 (0.42-0.97)	0.11 (-0.04 - 0.27)	0.158	0 (-0.1 - 0.1)	0.955
P75	72	0.78 (0.46-1.21)	0.27 (0.1 - 0.45)	0.002	0.18 (0.06 - 0.3)	**0.004**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de jus de fruit BIO						
Plusieurs X par semaine	52	0.83 [0.58-1.13]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	50	0.79 [0.51-0.96]	-0.03 (-0.2 - 0.14)	0.748	-0.19 (-0.34 - -0.04)	**0.013**
1 à 3 X par mois	66	0.72 [0.41-1.04]	-0.09 (-0.26 - 0.07)	0.267	-0.16 (-0.31 - -0.02)	**0.026**
1 X par mois ou moins	134	0.69 [0.32-0.69]	-0.13 (-0.28 - 0.01)	0.071	-0.09 (-0.22 - 0.03)	0.131
Enfants 6-11 ans – Année de construction du logement						
Avant 1950	126	0.83 [0.57-1.1]	Ref.		Ref.	
Entre 1950 et 1980	92	0.67 [0.44-0.99]	-0.15 (-0.29 - -0.01)	0.033	-0.03 (-0.13 - 0.07)	0.529
Entre 1981 et 2000	16	0.77 [0.36-1.04]	0.02 (-0.27 - 0.31)	0.877	-0.02 (-0.22 - 0.18)	0.839
Après 2000	68	0.61 [0.41-0.89]	-0.22 (-0.37 - -0.07)	0.004	-0.21 (-0.35 - -0.07)	**0.004**

Enfants 6-11 ans - Votre logement a-t-il subi des travaux de rénovation ?						
Non	68	0.68 [0.46-0.99]	Ref.		Ref.	
Oui, il y a moins de deux ans	104	0.81 [0.52-1.1]	0.12 (-0.04 - 0.29)	0.136	0.04 (-0.1 - 0.17)	0.619
Oui, il y a moins de 10 ans	105	0.7 [0.43-0.94]	0.02 (-0.14 - 0.18)	0.832	-0.18 (-0.32 - -0.04)	**0.014**
Oui, il y a moins de 20 ans	25	0.76 [0.53-0.98]	0.05 (-0.2 - 0.31)	0.677	-0.16 (-0.36 - 0.04)	0.125
Enfants 6-11 ans - Avez-vous un potager ?						
Non	195	0.69 [0.47-0.96]	Ref.		Ref.	
Oui	107	0.79 [0.5-1.08]	0.11 (-0.02 - 0.23)	0.092	0.16 (0.06 - 0.25)	**0.001**
Enfants 6-11 ans - Dans quel environnement se situe votre habitation ?						
Urbain	114	0.78 [0.5-1.07]	Ref.		Ref.	
Suburbain	121	0.67 [0.41-0.97]	-0.1 (-0.23 - 0.02)	0.113	0.05 (-0.07 - 0.16)	0.411
Rural	67	0.77 [0.57-0.95]	-0.01 (-0.16 - 0.14)	0.933	0.14 (0.01 - 0.28)	**0.04**
Enfants 6-11 ans - Classe de concentration de Pb dans les sols du lieu de résidence						
P25	85	0.64 [0.42-0.85]	Ref.		Ref.	
P25-75	155	0.74 [0.5-1.04]	0.1 (-0.04 - 0.24)	0.172	0.06 (-0.04 - 0.16)	0.251
P75	62	0.85 [0.58-1.1]	0.21 (0.03 - 0.38)	0.023	0.28 (0.14 - 0.41)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Combien de tapis/carpettes avez-vous dans votre logement?						
0	114	0.75 [0.47-1.06]	Ref.		Ref.	
1 à 3	154	0.72 [0.52-0.96]	-0.03 (-0.16 - 0.1)	0.659	-0.05 (-0.14 - 0.04)	0.278
3 à 5	24	0.52 [0.32-0.92]	-0.23 (-0.46 - 0.01)	0.057	-0.17 (-0.33 - -0.01)	**0.038**
Plus de 5	10	1.14 [0.84-1.61]	0.38 (0.01 - 0.75)	0.044	0.36 (0.11 - 0.61)	**0.005**
Ados 12-19 ans - Province de résidence						
Liège	93	0.52 (0.28 - 0.89)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	0.38 (0.24 - 0.58)	-0.14 (-0.29 - 0.01)	0.065	-0.06 (-0.17 - 0.05)	0.297
Namur	38	0.36 (0.23 - 0.68)	-0.16 (-0.29 - -0.03)	0.017	-0.09 (-0.19 - 0)	**0.045**
Brabant Wallon	32	0.45 (0.29 - 0.65)	-0.07 (-0.21 - 0.06)	0.282	-0.07 (-0.17 - 0.03)	0.15
Hainaut	96	0.44 (0.29 - 0.69)	-0.08 (-0.18 - 0.02)	0.102	-0.03 (-0.11 - 0.04)	0.381
Adultes 40-59 ans - Combien de tapis/carpettes avez-vous dans votre logement ?						
0	99	0.40 (0.24-0.74)	Ref.		Ref.	
1 à 3	159	0.56 (0.30-0.95)	0.15 (0.01 - 0.30)	0.037	0.09 (0.03 - 0.16)	**0.005**
3 à 5	29	0.44 (0.22-0.98)	0.04 (-0.19 - 0.27)	0.746	-0.10 (-0.20 – 0.00)	0.061
Plus de 5	15	0.27 (0.20-0.58)	-0.13 (-0.44 - 0.17)	0.389	0.07 (-0.06 - 0.20)	0.307

Cadmium urinaire

Cd (LOQ=0.05µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5ans - Classe de concentration de Cd dans les sols du lieu de résidence						
P25	86	0.14 (0.09-0.2)	Ref.		Ref.	
P25-P75	140	0.14 (0.09-0.19)	-0.04 (-0.19 - 0.11)	0.590	-0.01 (-0.03 - 0.01)	0.314
P75	74	0.12 (0.08-0.17)	-0.12 (-0.31 - 0.06)	0.175	-0.02 (-0.04 - 0)	**0.031**
Enfants 3-5ans - Consommation récente de viande ou charcuterie						
Non	38	0.16 (0.11-0.2)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	199	0.12 (0.09-0.18)	-0.17 (-0.37 - 0.02)	0.081	-0.04 (-0.06 - -0.01)	**0.003**
Derniers 3 jours	63	0.14 (0.1-0.19)	-0.09 (-0.31 - 0.13)	0.406	-0.02 (-0.05 - 0.01)	0.111
Enfants 6-11 ans - Votre enfant a-t-il mangé du poisson ou crustacés ou fruits de mer ces derniers 4 jours ?						
Non	168	0.15 [0.11-0.21]	Ref.		Ref.	
Oui	134	0.13 [0.1-0.19]	-0.01 (-0.03 - 0)	0.142	-0.02 (-0.04 - 0)	**0.01**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de pain gris						
Plusieurs X par semaine	132	0.15 [0.1-0.22]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	35	0.17 [0.12-0.23]	0.02 (-0.02 - 0.06)	0.289	0.02 (-0.01 - 0.04)	0.192
1 à 3 X par mois	34	0.15 [0.1-0.17]	0 (-0.03 - 0.03)	0.892	-0.03 (-0.05 - 0)	**0.045**
1 X par mois ou moins	101	0.13 [0.1-0.18]	-0.02 (-0.03 - 0)	0.113	-0.02 (-0.04 - 0)	**0.04**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de céréales						
Plusieurs X par semaine	141	0.15 [0.1-0.22]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	85	0.13 [0.09-0.16]	-0.02 (-0.05 - 0)	0.027	-0.02 (-0.04 - 0)	**0.033**

1 à 3 X par mois	32	0.15 [0.11-0.21]	0 (-0.03 - 0.03)	0.819	0.01 (-0.02 - 0.04)	0.419
1 X par mois ou moins	44	0.13 [0.1-0.2]	-0.02 (-0.05 - 0.01)	0.151	0 (-0.02 - 0.03)	0.673
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de jus de fruit NON BIO						
Plusieurs X par semaine	81	0.13 [0.09-0.17]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	47	0.14 [0.1-0.19]	0.01 (-0.03 - 0.05)	0.616	0.01 (-0.01 - 0.04)	0.295
1 à 3 X par mois	62	0.14 [0.1-0.21]	0.01 (-0.02 - 0.04)	0.501	0.01 (-0.01 - 0.04)	0.381
1 X par mois ou moins	112	0.15 [0.11-0.23]	0.02 (-0.01 - 0.05)	0.179	0.04 (0.02 - 0.06)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de fruits et légumes frais						
Non	58	0.13 [0.1-0.18]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	205	0.15 [0.1-0.21]	0.02 (-0.01 - 0.04)	0.198	0.03 (0.01 - 0.05)	**0.007**
Derniers 3 jours	39	0.14 [0.1-0.19]	0.01 (-0.03 - 0.04)	0.629	0.03 (0 - 0.05)	0.064
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation d'abats (foie, rognons, ris de veau…)						
1 à 3 X par mois	34	0.20 (0.14-0.36)	Ref.		Ref.	
1 X par mois ou moins	249	0.15 (0.1-0.23)	-0.04 (-0.1 – 0.02)	0.184	-0.05 (-0.08 - -0.02)	**0.001**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de champignons						
Non	206	0.16 (0.11-0.25)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	24	0.17 (0.12-0.25)	0 (-0.05 – 0.05)	0.886	-0.04 (-0.07 - -0.01)	0.08
Derniers 3 jours	53	0.12 (0.1-0.19)	-0.04 (-0.07 – 0)	0.063	-0.02 (-0.04 – 0)	**0.026**
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation de fruits de mer						
1 ou plusieurs X par semaine	16	0.23 (0.14-0.27)	Ref.		Ref.	
1 à 3 X par mois	80	0.14 (0.1-0.21)	-0.08 (-0.16 - -0.01)	0.035	-0.04 (-0.07 – 0)	**0.034**
1 X par mois ou moins	187	0.16 (0.10-0.23)	-0.06 (-0.14 – 0.01)	0.08	-0.04 (-0.07 – 0)	**0.034**
Ados 12-19 ans - Consommation récente d'herbes aromatiques						
Non	117	0.14 (0.1-0.18)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	82	0.17 (0.1-0.25)	0.02 (-0.02 – 0.06)	0.23	0.02 (0 – 0.04)	**0.04**
Derniers 3 jours	84	0.17 (0.11-0.28)	0.03 (-0.01 – 0.07)	0.141	0.03 (0.01 – 0.05)	**0.003**
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation de chocolat						
Plusieurs X par semaine	135	0.14 (0.09-0.22)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	75	0.16 (0.11-0.24)	0.02 (-0.02 – 0.05)	0.35	0 (-0.02 – 0.02)	0.776
1 à 3 X par mois	48	0.17 (0.1-0.24)	0.02 (-0.02 – 0.07)	0.253	0.01 (-0.01 – 0.03)	0.241
1 X par mois ou moins	25	0.19 (0.13-0.26)	0.05 (-0.01 – 0.11)	0.079	0.04 (0.01 – 0.07)	**0.011**
Adultes 40-59 ans – Province de résidence						
Liège	95	0.23 (0.14 - 0.48)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	0.13 (0.09 - 0.21)	-0.1 (-0.22 - 0.01)	0.082	-0.02 (-0.07 - 0.03)	0.468
Namur	44	0.21 (0.11 - 0.39)	-0.02 (-0.11 - 0.07)	0.664	0 (-0.04 - 0.04)	0.976
Brabant wallon	29	0.21 (0.11 - 0.33)	-0.03 (-0.13 - 0.08)	0.63	-0.06 (-0.1 - -0.01)	**0.015**
Hainaut	110	0.24 (0.12 - 0.43)	0 (-0.08 - 0.08)	0.956	0.01 (-0.02 - 0.04)	0.572
Adultes 40-59 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	194	0.19 (0.10-0.33)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	72	0.23 (0.12-0.45)	0.04 (-0.03 - 0.11)	0.269	0.06 (0.03 - 0.09)	**<0.001**
Oui, je fume X cigarettes/jour	36	0.40 (0.21-0.53)	0.20 (0.12 - 0.28)	<0.001	0.11 (0.06 - 0.15)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Combien de fois vous lavez-vous les mains par jour ?						
5 fois par jour ou plus	184	0.20 (0.10-0.37)	Ref.		Ref.	
2 à 4 fois par jour	93	0.22 (0.13-0.41)	0.02 (-0.04 - 0.08)	0.563	0 (-0.03 - 0.03)	0.814
1 à 2 fois par jour	25	0.40 (0.21-0.57)	0.20 (0.10 - 0.30)	<0.001	0.09 (0.04 - 0.15)	**0.001**

Cadmium sanguin

Cd (LOQ=0.09µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	249	0.15 (0.11-0.22)	Ref.		Ref.	
Oui, je fume X cigarettes/jour	6	0.92 (0.49-2.13)	0.37 (0.28 – 0.46)	<0.001	0.39 (0.32 - 0.46)	**<0.001**
Oui, je fume moins d'1 cigarette/jour	28	0.17 (0.10-0.29)	0.03 (-0.02 – 0.08)	0.227	0.02 (-0.02 - 0.06)	0.374
Ados 12-19 ans - Consommation récente de produits laitiers						

Non	47	0.20 (0.14-0.25)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	185	0.14 (0.10-0.22)	-0.06 (-0.09 - -0.03)	0.001	-0.05 (-0.08 - -0.02)	**0.001**
Derniers 3 jours	51	0.15 (0.10-0.22)	-0.05 (-0.09 - -0.01)	0.012	-0.05 (-0.09 - -0.02)	**0.004**
Ados 12-19 ans - Classe de concentration de Cd dans les sols du lieu de résidence						
P25	69	0.20 (0.13-0.36)	Ref.		Ref.	
P25-75	147	0.14 (0.10-0.21)	-0.06 (-0.1 - -0.03)	0.001	-0.06 (-0.09 - -0.03)	**<0.001**
P75	67	0.20 (0.11-0.20)	-0.06 (-0.1 - -0.02)	0.003	-0.06 (-0.09 - -0.02)	**0.001**
Adultes 20-39 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	157	0.18 (0.12-0.27)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	44	0.19 (0.15-0.30)	0.01 (-0.06 - 0.07)	0.852	0.01 (-0.04 - 0.07)	0.573
Oui, je fume X cigarettes/jour	37	0.83 (0.57-1.78)	0.64 (0.53 - 0.75)	<0.001	0.66 (0.59 - 0.72)	**<0.001**
Oui, je fume moins d'1 cigarette/jour	22	0.21 (0.11-0.31)	0.04 (-0.05 - 0.12)	0.424	0.05 (-0.01 - 0.12)	0.107
Adultes 20-39 ans - Combien de temps êtes-vous en présence de personnes qui fument ?						
Moins de 1h par jour	205	0.20 (0.13-0.32)	Ref.		Ref.	
De 1 à 4 h par jour	13	0.66 (0.17-1.64)	0.44 (0.22 - 0.67)	<0.001	0.03 (-0.08 - 0.15)	0.587
Plus de 4 h par jour	12	0.59 0.26-1.29)	0.29 (0.07 - 0.51)	0.011	0.15 (0.06 - 0.25)	**0.001**
Je ne sais pas	30	0.22 (0.13-0.45)	0.02 (-0.07 - 0.11)	0.618	-0.03 (-0.1 - 0.04)	0.383
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de fruits et légumes frais						
Plusieurs X par semaine	237	0.20 (0.13-0.36)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	12	0.22 (0.14-0.52)	0.02 (-0.12 - 0.16)	0.772	0.03 (-0.05 - 0.11)	0.491
1 à 3 X par mois	11	0.35 (0.24-1.02)	0.12 (-0.05 - 0.29)	0.182	0.15 (0.04 - 0.26)	**0.006**
Adultes 20-39 ans - Privilégiez-vous les achats locaux (alimentation locale par exemple) ?						
Non	31	0.26 (0.15-0.58)	Ref.		Ref.	
Oui, parfois	119	0.18 (0.12-0.43)	-0.07 (-0.16 - 0.03)	0.172	0.03 (-0.04 - 0.09)	0.384
Oui, le plus souvent	110	0.23 (0.14-0.33)	-0.02 (-0.12 - 0.08)	0.68	0.08 (0.02 - 0.15)	**0.011**
Adultes 20-39 ans - Vivre à proximité (300m) d'une zone utilisée pour la collecte, le traitement et le recyclage des déchets ?						
Non	197	0.20 (0.13-0.34)	Ref.		Ref.	
Oui	63	0.25 (0.14-0.56)	0.05 (-0.02 - 0.11)	0.137	-0.14 (-0.27 - -0.01)	**0.04**
Adultes 20-39 ans - Présence d'un lieu de production d'engrais ou de compost (incluant traitement des boues d'épuration) dans les 300m du lieu de résidence ?						
Non	203	0.21 (0.13-0.34)	Ref.		Ref.	
Oui	57	0.25 (0.15-0.59)	0.05 (-0.02 - 0.11)	0.184	0.15 (0.01 - 0.29)	**0.032**
Adultes 40-59 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	194	0.27 (0.20-0.38)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	72	0.30 (0.23-0.44)	0.03 (-0.03 - 0.09)	0.299	0.05 (-0.01 - 0.1)	0.084
Oui, je fume X cigarettes/jour	36	1.11 (0.79-2.04)	0.8 (0.72 - 0.88)	<0.001	0.77 (0.7 - 0.85)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Nombre d'heures dans un espace où il y avait de la fumée de cigarette ces 3 derniers jours ?						
		0 (0-0)	0.03 (0.03 - 0.04)	<0.001	0.02 (0.02 - 0.03)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Combien de portions de légumes mangez-vous par jour ?						
0-2	190	0.29 (0.21-0.45)	Ref.		Ref.	
3-4	95	0.35 (0.21-0.47)	0.06 (0.02 - 0.1)	0.005	0.07 (0.03 - 0.12)	**0.003**
5-plus	17	0.24 (0.21-0.34)	-0.05 (-0.13 - 0.04)	0.28	0.03 (-0.07 - 0.12)	0.592
Adultes 40-59 ans - Combien de temps au total ces 3 derniers jours, avez-vous passé dans un espace où il y avait de la fumée de cigarette ? (heures)						
		0 (0-0)	0.03 (0.03 - 0.04)	<0.001	0.02 (0.02 - 0.03)	**<0.001**

Arsenic

As (LOQ=0.5µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5 ans - Votre enfant a-t-il mangé du poisson ou crustacés ou fruits de mer ces derniers 4 jours ?						
Non	171	5.69 (3.36-9.0)	Ref.		Ref.	
Oui	129	20.85 (8.7-43.44)	15.16 (12.23 - 18.09)	<0.001	6.28 (4.28 - 8.28)	**<0.001**

Enfants 3-5 ans - Consommation récente de poisson de mer						
Non	220	6.85 (3.7-14.44)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	36	41.05 (18.51-133.19)	31.72 (26.16 - 37.27)	<0.001	21.8 (18.04 - 25.55)	**<0.001**
Derniers 3 jours	44	13.97 (6.12-29.2)	6.88 (3.99 - 9.77)	<0.001	0.59 (-1.82 - 2.99)	0.631
Enfants 3-5 ans - Fréquence de consommation de fruits de mer						
1 ou pls X/semaine	16	18.74 (5.27-32.92)	Ref.		Ref.	
1 à 3 X par mois	72	15.38 (6.41-33.44)	1.47 (-4.38 - 7.32)	0.622	-4.49 (-8.01 - -0.97)	**0.012**
1 X par mois ou moins	212	7.12 (3.96-15.47)	-7.08 (-12.28 - -1.88)	0.008	-5.15 (-8.52 - -1.77)	**0.003**
Enfants 3-5 ans - Votre logement a-t-il subi des travaux de rénovation ?						
Non	79	6.79 (4.16-17.9)	Ref.		Ref.	
Oui, il y a moins de 2 ans	110	9.3 (3.92-20.03)	2.38 (-1.11 - 5.86)	0.181	1.82 (0.13 - 3.51)	**0.035**
Oui, il y a moins de 10 ans	91	9.04 (4.93-33.75)	2.2 (-1.47 - 5.86)	0.241	1.51 (-0.3 - 3.34)	0.102
Oui, il y a moins de 20 ans ou plus	20	7.54 (4.67-15.75)	0.82 (-4.87 - 6.51)	0.778	0.91 (-1.98 - 3.79)	0.538
Enfants 3-5 ans - Dans quelle catégorie socio-professionnelle situez-vous la profession actuelle de votre conjoint(e) ?						
Employé	139	8.00 (3.89-22.9)	Ref.		Ref.	
Cadre-dirigeant	30	14.24 (8.15-27.4)	5.59 (1.55 - 9.63)	0.007	2.66 (0.34 - 4.98)	**0.025**
Ouvrier	34	6.46 (4.18-13.0)	-1.32 (-5.1 - 2.49)	0.496	-0.82 (-3.05 - 1.43)	0.473
Profession libérale	13	7.08 (3.37-12.7)	-0.91 (-6.61 - 4.79)	0.753	-2.78 (-6.15 - 0.6)	0.106
Indépendant	44	6.28 (3.71-20.1)	-1.64 (-5.05 - 1.77)	0.345	-0.86 (-2.85 - 1.13)	0.398
Autre	40	8.97 (5.40-23.8)	0.78 (-2.83 - 4.41)	0.672	-0.1 (-2.23 - 2.04)	0.927
Enfants 6-11 ans - Votre enfant a-t-il mangé du poisson ou crustacés ou fruits de mer ces derniers 4 jours ?						
Non	168	5.73 [3.88-9.48]	Ref.		Ref.	
Oui	134	25.04 [11.25-57.77]	18.06 (15.87 - 20.24)	<0.001	5.64 (3.01 - 8.26)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de poisson et fruits de mer en général						
Non	200	6.3 [4.11-12.3]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	62	43.37 [17.89-77.43]	36.79 (34.55 - 39.03)	<0.001	6.36 (3.01 - 9.72)	**<0.001**
Derniers 3 jours	40	14.45 [10.03-27.51]	8.05 (5.4 - 10.7)	<0.001	-1.17 (-4.62 - 2.28)	0.507
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de poisson et fruits de mer en général						
Plusieurs X par semaine	22	31.97 [12.51-54.73]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	78	17.88 [8.04-59.44]	-10.33 (-15.24 - -5.41)	<0.001	-9.06 (-11.81 - -6.31)	**<0.001**
1 à 3 X par mois	98	7.31 [4.24-17.38]	-20.05 (-24.89 - -15.22)	<0.001	-11.6 (-14.41 - -8.79)	**<0.001**
1 X par mois ou moins	104	6.41 [3.95-12.55]	-21.01 (-25.78 - -16.23)	<0.001	-11.57 (-14.57 - -8.57)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de poisson de mer						
Non	212	6.46 [4.19-12.58]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	54	46.18 [21.34-77.63]	39.23 (35.32 - 43.13)	<0.001	24.43 (21.97 - 26.9)	**<0.001**
Derniers 3 jours	36	13.72 [8.46-24.15]	6.64 (3.6 - 9.69)	<0.001	-0.08 (-2.76 - 2.59)	0.95
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de poisson d'eau douce						
1 ou pls X/semaine	12	43.12 [14.38-64.03]	Ref.		Ref.	
1 à 3 X par mois	23	9.87 [6.20-34.55]	-26.64 (-38.06 - -15.23)	<0.001	-8.99 (-12.98 - -5)	**<0.001**
1 X par mois ou moins	267	8.88 [4.66-21.82]	-27.63 (-37.03 - -18.22)	<0.001	-8.91 (-12.17 - -5.65)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Consommation récente de riz						
Non	191	7.96 [4.21-24.31]	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	54	12.67 [8.21-25.3]	4.63 (1.04 - 8.21)	0.011	3.04 (1.39 - 4.69)	**<0.001**
Derniers 3 jours	57	11.28 [5.39-29.03]	3.32 (-0.72 - 7.36)	0.107	1.3 (-0.46 - 3.07)	0.142
Enfants 6-11 ans - Combien de fruits ou portion de fruits votre enfant mange-t-il par jour ?						
0	34	5.14 [3.58-13.88]	Ref.		Ref.	
1-2	236	9.04 [4.74-24.13]	3.64 (-1.38 - 8.66)	0.155	2.06 (0.05 - 4.07)	**0.045**
3-5 plus	32	16.45 [10.66-41.92]	11.03 (4.32 - 17.74)	0.001	5.79 (2.95 - 8.64)	**<0.001**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de poisson et fruits de mer en général						
Non	194	4.86 (2.51 - 8.75)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	28	42.34 (27.65 - 75.46)	37.26 (34.63 - 39.9)	<0.001	22.23 (19.35 - 25.11)	**<0.001**
Derniers 3 jours	61	12.44 (6.2 - 28.85)	7.56 (5.64 - 9.49)	<0.001	5.96 (3.77 - 8.14)	**<0.001**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de poisson de mer						
Non	216	5.23 (2.55 - 11.79)	Ref.		Ref.	

Dernières 24h	19	42.13 (27.55 - 119.76)	36.84 (33.54 - 40.14)	<0.001	15.83 (12.77 - 18.89)	**<0.001**
Derniers 3 jours	48	12.66 (6.78 - 27.78)	7.3 (5.1 - 9.5)	<0.001	1.2 (-0.76 - 3.15)	0.23
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation de poisson d'eau douce						
1 ou pls X/semaine	88	9.74 (4.9 - 21.93)	Ref.		Ref.	
1 à 3 X par mois	195	5.7 (2.77 - 13.71)	-3.86 (-6.72 - -0.99)	0.009	-2.15 (-3.59 - -0.71)	**0.004**
Ados 12-19 ans - Combien de fruits ou portion de fruits mangez-vous par jour ?						
0	23	12.55 (4.64 - 28.2)	Ref.		Ref.	
1 ou 2	203	6.01 (2.91 - 15.67)	-6.54 (-10.24 - -2.84)	0.001	-2.65 (-4.93 - -0.37)	**0.023**
3 ou plus	57	6.51 (3.2 - 12.94)	-6.04 (-10.2 - -1.89)	0.004	-3.66 (-6.24 - -1.08)	**0.005**
Adultes 20-39 ans - Avez-vous mangé du poisson ou crustacés ou fruits de mer ces derniers 4 jours ?						
Non	129	4.54 (2.24 - 8.05)	Ref.		Ref.	
Oui	131	11.23 (5.46 - 33.25)	6.6 (4.46 - 8.73)	<0.001	3.86 (2.33 - 5.39)	**<0.001**
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de poisson de mer						
Non	177	5.09 (2.68 - 9.92)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	37	42.08 (14.18 - 69.49)	36.99 (33.66 - 40.31)	<0.001	30.63 (28.55 - 32.72)	**<0.001**
Derniers 3 jours	46	9.97 (5.37 - 24.42)	4.24 (1.19 - 7.28)	0.006	1.73 (-0.15 - 3.61)	0.071
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de riz						
Non	171	6.15 (3.14 - 12.04)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	44	9.12 (4.86 - 20.63)	2.66 (-0.7 - 6.01)	0.12	0.62 (-0.97 - 2.22)	0.445
Derniers 3 jours	45	7.68 (3.74 - 18.55)	1.52 (-1.93 - 4.98)	0.388	2.5 (0.98 - 4.02)	**0.001**
Adultes 20-39 ans - Vous rongez-vous les ongles ?						
Non	177	6 (3.07 - 12.44)	Ref.		Ref.	
Oui	83	10.57 (4.98 - 19.57)	4.43 (1.89 - 6.96)	0.001	1.83 (0.6 - 3.06)	**0.004**
Adultes 40-59 ans - Consommation récente de fruits de mer						
Non	256	6.85 (3.05-15.25)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	20	29.44 (7.92-74.83)	19.11 (13.94 - 24.28)	<0.001	18.28 (14.23 - 22.32)	**<0.001**
Derniers 3 jours	26	11.59 (7.43-25.04)	4.17 (-0.41 - 8.76)	0.074	5.01 (0.94 - 9.09)	**0.016**
Adultes 40-59 ans - Consommation récente de riz						
Non	205	7.04 (3.01-18.44)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	42	11.52 (5.69-33.35)	4.24 (0.42 - 8.07)	0.030	3.23 (0.14 - 6.32)	**0.040**
Derniers 3 jours	55	8.13 (4.07-15.84)	1.09 (-2.34 - 4.53)	0.533	0.25 (-2.43 - 2.92)	0.856
Adultes 40-59 ans - Combien de portions de légumes mangez-vous par jour ?						
0-2	190	7.18 (3.06-16.89)	Ref.		Ref.	
3-4	95	7.75 (3.51-16.35)	0.53 (-2.32 - 3.38)	0.714	0.05 (-2.01 - 2.10)	0.964
5-plus	17	20.80 (11.29-61.57)	13.59 (8.17 - 19.01)	<0.001	10.00 (5.70 - 14.3)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Consommation récente de viande ou charcuterie						
Non	24	16.81 (4.54-51.63)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	217	7.12 (3.16-14.39)	-9.67 (-14.31 - -5.03)	<0.001	-6.12 (-10.11 - -2.13)	**0.003**
Derniers 3 jours	61	13.24 (4.60-29.31)	-3.54 (-8.81 - 1.73)	0.188	-3.27 (-7.70 - 1.15)	0.146

Arsenic spécié (Adolescents)

As Tot (LOQ=0.5µg/l)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de poisson et fruits de mer en général						
Non mangé cette aliment	194	5.14 (3.27 - 8.68)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	28	36.31 (21.7 - 59.23)	27.82 (25.4 - 30.23)	<0.001	20.26 (18.13 - 22.39)	**<0.001**
Derniers 3 jours	61	11.75 (6.23 - 26.8)	6.59 (4.81 - 8.37)	<0.001	4.45 (2.61 - 6.3)	**<0.001**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de poisson de mer						
Non	216	5.48 (3.34 - 10.46)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	19	32.98 (22.68 - 95.6)	27.44 (24.1 - 30.77)	<0.001	16.16 (13.67 - 18.65)	**<0.001**
Derniers 3 jours	48	11.65 (6.62 - 21.78)	5.99 (3.76 - 8.22)	<0.001	2.73 (0.87 - 4.59)	**0.004**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de riz						
Non	184	6.16 (3.47 - 11.62)	Ref.		Ref.	

Dernières 24h	34	11.72 (5.82 - 32.23)	5.1 (1.84 - 8.35)	0.002	1.97 (0.34 - 3.6)	**0.018**
Derniers 3 jours	65	8.12 (4.03 - 20.18)	1.93 (-0.59 - 4.44)	0.134	-0.22 (-1.53 - 1.09)	0.745
Ados 12-19 ans - Consommation récente de fruits et légumes frais						
Non	39	7.59 (3.76 - 13.56)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	175	7.17 (3.73 - 13.61)	-0.41 (-2.9 - 2.07)	0.744	-1.82 (-3.34 - -0.31)	**0.018**
Derniers 3 jours	69	5.39 (3.49 - 18.14)	-2.2 (-5.01 - 0.62)	0.126	-1.32 (-2.98 - 0.34)	0.12
Ados 12-19 ans - Combien de fruits ou portion de fruits mangez-vous par jour ?						
0	23	9.51 (5.72 - 25.13)	Ref.		Ref.	
1 ou 2	203	6.37 (3.46 - 14.4)	-3.14 (-6.66 - 0.39)	0.081	-2.71 (-4.6 - -0.83)	**0.005**
3 ou plus	57	6.93 (3.86 - 12.15)	-2.58 (-6.53 - 1.38)	0.202	-3.31 (-5.48 - -1.13)	**0.003**
Ados 12-19 ans - Combien de tapis avez-vous dans votre logement?						
Zéro	129	6.16 (3.48 - 14.41)	Ref.		Ref.	
1 à 3	113	7.61 (3.82 - 13.42)	1.43 (-0.26 - 3.12)	0.096	0.81 (-0.29 - 1.92)	0.15
3 à 5	24	7.84 (3.99 - 17.14)	1.66 (-1.24 - 4.55)	0.262	0.78 (-1.12 - 2.69)	0.421
Plus de 5	17	8.56 (3.16 - 27.94)	3.23 (-3.17 - 9.63)	0.314	2.75 (0.53 - 4.98)	**0.015**
Ados 12-19 ans - Dans quel environnement socio-économique se situe votre habitation (1-100)						
		23 (17 - 34.6)	-0.04 (-0.1 - 0.02)	0.16	-0.07 (-0.1 - -0.03)	**<0.001**

AB (LOQ=0.5µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de poisson et fruits de mer en général						
Non	194	3.07 (0.78 - 25.25)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	28	38.36 (17.1 - 59.61)	33.35 (29.07 - 37.62)	<0.001	16.02 (10.99 - 21.05)	**<0.001**
Derniers 3 jours	61	11.68 (4 - 29.64)	8.55 (4.86 - 12.25)	<0.001	5.93 (1.04 - 10.82)	**0.021**
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation d'oeufs (aussi inclus dans les préparations)						
Plusieurs X par semaine	151	12.49 (5.45 - 56.45)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	82	5.32 (1.76 - 22.15)	-6.53 (-14.67 - 1.62)	0.115	-6.27 (-12.12 - -0.43)	**0.038**
1 à 3 X par mois	43	7 (1.51 - 37.33)	-4.88 (-13.98 - 4.22)	0.288	-4.76 (-10.85 - 1.32)	0.131
1 X par mois ou moins	7	3.86 (0.61 - 156.42)	-7.93 (-19.03 - 3.16)	0.156	-4.81 (-12.36 - 2.74)	0.215
Ados 12-19 ans - Consommation récente de poisson de mer						
Non	216	3.92 (0.87 - 38.67)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	19	36.47 (18.43 - 116.18)	32.49 (25.99 - 38.98)	<0.001	16.83 (11.03 - 22.63)	**<0.001**
Derniers 3 jours	48	9.88 (3.83 - 23.13)	5.59 (1.04 - 10.14)	0.016	0.08 (-4.14 - 4.31)	0.969
Ados 12-19 ans - Consommation récente de fruits de mer						
Non	259	5 (1.17 - 32.79)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	9	40.25 (14.45 - 41.88)	35.25 (25.8 - 44.7)	<0.001	6.1 (-2.12 - 14.31)	**0.15**
Derniers 3 jours	15	22.58 (7.3 - 93.13)	17.58 (8.22 - 26.94)	<0.001	12.66 (6.9 - 18.41)	**<0.001**
Ados 12-19 ans - Jus de fruits BIO						
Plusieurs X par semaine	66	10.54 (2.37 - 75.48)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	40	4.15 (1.3 - 40.6)	-5.72 (-12.45 - 1.02)	0.094	-3.14 (-6.79 - 0.51)	0.093
1 à 3 X par mois	51	3.06 (1.11 - 34.11)	-6.9 (-14.1 - 0.31)	0.06	-4.03 (-7.8 - -0.25)	**0.037**
1 X par mois ou moins	126	5.57 (1.28 - 26.74)	-4.47 (-11.02 - 2.07)	0.174	-3.47 (-6.44 - -0.5)	**0.024**

DMA (LOQ=0.5µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Consommation de poissons les 4 derniers jours						
Non	169	2.26 (1.31 - 3.39)	Ref.		Ref.	
Oui	114	3.57 (1.94 - 6.36)	1.29 (0.76 - 1.82)	<0.001	0.63 (0 - 1.26)	**0.05**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de poisson et fruits de mer en général						
Non	194	2.27 (1.31 - 3.54)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	28	6.65 (4.75 - 10.91)	4.34 (3.36 - 5.31)	<0.001	2.63 (1.85 - 3.41)	**<0.001**
Derniers 3 jours	61	2.8 (1.76 - 4.51)	0.52 (-0.29 - 1.33)	0.207	-0.24 (-0.89 - 0.4)	0.458
Ados 12-19 ans - Consommation récente de poisson de mer						
Non	216	2.41 (1.35 - 3.68)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	19	5.44 (4.55 - 10.08)	3.03 (1.6 - 4.46)	<0.001	1.48 (0.63 - 2.34)	**0.001**

Derniers 3 jours	48	3.38 (1.82 - 5.09)	0.9 (0.09 - 1.72)	0.03	0.14 (-0.41 - 0.69)	0.609
Ados 12-19 ans - Consommation récente de riz						
Non	184	2.32 (1.34 - 3.98)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	34	3.98 (2.5 - 7.29)	1.47 (0.6 - 2.34)	0.001	0.92 (0.43 - 1.42)	**<0.001**
Derniers 3 jours	65	2.75 (1.41 - 4.9)	0.41 (-0.25 - 1.07)	0.221	0.03 (-0.35 - 0.4)	0.889
Ados 12-19 ans - Consommation récente de céréales						
Non	128	2.29 (1.35 - 3.66)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	86	3.26 (1.67 - 5.3)	0.94 (0.14 - 1.73)	0.021	0.49 (0.13 - 0.85)	**0.007**
Derniers 3 jours	69	2.7 (1.48 - 4.7)	0.4 (-0.46 - 1.25)	0.364	0.25 (-0.13 - 0.64)	0.194

TRA (µg/L)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de poisson et fruits de mer en général						
Non	194	3.11 (2.03 - 4.69)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	28	7.44 (5.43 - 12.49)	4.26 (2.95 - 5.58)	<0.001	3.41 (2.87 - 3.95)	**<0.001**
Derniers 3 jours	61	3.8 (2.45 - 5.65)	0.67 (-0.3 - 1.64)	0.174	0.31 (-0.08 - 0.71)	0.117
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation de poisson de mer						
Plusieurs X par semaine	15	4.63 (3.59 - 6.58)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	82	3.62 (1.94 - 6.46)	-0.95 (-2.61 - 0.71)	0.263	-0.88 (-1.81 - 0.06)	0.068
1 à 3 X par mois	105	3.62 (2.32 - 4.97)	-0.96 (-2.59 - 0.68)	0.251	-0.7 (-1.61 - 0.21)	0.136
1 X par mois ou moins	81	3.04 (2.11 - 5.15)	-1.54 (-3.2 - 0.13)	0.07	-0.95 (-1.88 - -0.03)	**0.045**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de riz						
Non	184	3.14 (2.06 - 5.21)	Ref.		Ref.	
Ddernières 24h	34	4.6 (3.23 - 8.73)	1.35 (0.28 - 2.41)	0.013	1.23 (0.75 - 1.71)	**<0.001**
Derniers 3 jours	65	3.62 (2.15 - 5.65)	0.47 (-0.35 - 1.29)	0.263	0.01 (-0.36 - 0.38)	0.955
Ados 12-19 ans - Consommation récente de céréales						
Non	128	3.02 (2.06 - 4.6)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	86	4.4 (2.34 - 6.62)	1.36 (0.54 - 2.19)	0.001	0.46 (0.11 - 0.82)	**0.01**
Derniers 3 jours	69	3.64 (2.16 - 6.09)	0.61 (-0.27 - 1.5)	0.174	0.12 (-0.27 - 0.51)	0.553
Ados 12-19 ans - Concentration d'arsenic dans le sol – Classe de Concentration pour les sols wallons						
P25	76	3.03 (2.12 - 4.64)	Ref.		Ref.	
P25-75	160	3.81 (2.17 - 6.1)	0.76 (-0.12 - 1.64)	0.09	0.56 (0.2 - 0.92)	**0.002**
P75	47	3.53 (2.08 - 6.12)	0.48 (-0.68 - 1.65)	0.418	0.45 (-0.03 - 0.93)	0.064

Mercure urinaire

Hg (LOQ=0.25µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=25, 8.2%)	**Non-Détecté (n=275, 91.8%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5 ans - Consommation récente de poisson de mer						
Non	14 (4.7)	206 (68.7)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	6 (2)	30 (10)	2.96 (1.04 - 8.42)	0.042	3.43 (1.13 - 10.36)	**0.029**
Derniers 3 jours	5 (1.5)	39 (13.2)	1.70 (0.54 - 5.38)	0.368	1.96 (0.6 - 6.42)	0.267

Hg (LOQ=0.25µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=25, 5.5%)	**Non-Détecté (n=277, 94.5%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de poisson et fruits de mer en général						
Plusieurs X par semaine	5 (1.7)	17 (5.6)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	12 (4)	66 (21.8)	0.63 (0.19 - 2.03)	0.435	0.42 (0.11 - 1.61)	0.204
1 à 3 X par mois	6 (1.8)	93 (30.6)	0.20 (0.05 - 0.77)	0.019	0.12 (0.03 - 0.59)	**0.009**
1 X par mois ou moins	3 (1)	101 (33.4)	0.10 (0.02 - 0.47)	0.003	0.05 (0.01 - 0.29)	**<0.001**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de céréales						
Plusieurs X par semaine	7 (2.4)	134 (44.3)	Ref.		Ref.	

1 X par semaine	5 (1.8)	80 (26.3)	1.27 (0.39 - 4.14)	0.691	0.95 (0.26 - 3.49)	0.932
1 à 3 X par mois	5 (1.7)	27 (8.9)	3.45 (1.01 - 11.7)	0.048	4.74 (1.18 - 19.07)	**0.029**
1 X par mois ou moins	8 (2.6)	36 (11.9)	4.14 (1.40 - 12.2)	0.01	4.87 (1.48 - 16)	**0.009**

Hg (LOQ = 0.25µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=25, 9%)	**Non-Détecté (n=258, 91%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de poisson et fruits de mer en général						
Non	12 (4.3)	182 (64.2)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	6 (2.1)	22 (7.8)	4.07 (1.38 - 12.0)	0.011	6.57 (1.76 - 24.55)	**0.005**
Derniers 3 jours	7 (2.5)	54 (19.1)	1.93 (0.72 - 5.17)	0.189	3.05 (0.9 - 10.34)	0.074
Ados 12-19 ans - Consommation récente de riz						
Non	19 (6.8)	165 (58.2)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	3 (1.1)	31 (11)	0.83 (0.23 - 3.00)	0.776	0.51 (0.11 - 2.26)	0.374
Derniers 3 jours	3 (1.1)	62 (21.9)	0.42 (0.12 - 1.46)	0.17	0.16 (0.03 - 0.84)	**0.031**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de champignons						
Non	12 (4.3)	194 (68.5)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	7 (2.5)	17 (6)	6.54 (2.27 - 18.9)	<0.001	8 (2.32 - 27.61)	**0.001**
Derniers 3 jours	6 (2.1)	47 (16.6)	2.03 (0.72 - 5.71)	0.18	2.77 (0.78 - 9.83)	0.115
Ados 12-19 ans - Avez-vous des plombages ?						
Non	16 (5.7)	193 (68.1)	Ref.		Ref.	
Oui, un ou des plombages gris	4 (1.4)	9 (3)	5.60 (1.49 - 21.0)	0.011	5.31 (1.07 - 26.29)	**0.041**
Oui, un ou des scellants	2 (0.7)	35 (12.4)	0.68 (0.15 - 3.12)	0.616	1.1 (0.2 - 5.98)	0.916
Oui, mais nature inconnue	3 (1.1)	21 (7.6)	1.68 (0.43 - 6.59)	0.454	1.37 (0.23 - 8.22)	0.733

Hg (LOQ=0.25µg/L)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=37, 14%)	**Non-Détecté**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de céréales						
Plusieurs X par semaine	12 (1.7)	79 (30.5)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	13 (5)	43 (16.5)	1.98 (0.83 - 4.75)	0.124	8.36 (1.7 - 41.07)	**0.009**
1 à 3 X par mois	6 (2.3)	48 (18.4)	0.82 (0.29 - 2.34)	0.706	1.63 (0.32 - 8.41)	0.557
1 X par mois ou moins	6 (2.2)	53 (20.3)	0.72 (0.24 - 2.11)	0.544	2.08 (0.39 - 11.23)	0.392
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de jus de raisins NON BIO						
1 à 3 X par mois	5 (1.9)	10 (3.7)	Ref.		Ref.	
1 X par mois ou moins	32 (12.3)	213 (82.1)	0.29 (0.08 - 0.96)	0.043	0.08 (0.01 - 0.83)	**0.035**
Adultes 20-39 ans - A quelle fréquence buvez-vous du vin et vin pétillant ?						
Jamais ou rarement	6 (2.4)	78 (29.9)	Ref.		Ref.	
Moins d'1 verre/sem.	5 (1.9)	53 (20.4)	1.17 (0.34 - 4.03)	0.807	2.07 (0.33 - 12.82)	0.435
1 verre par semaine	7 (2.7)	30 (11.6)	2.91 (0.90 - 9.40)	0.075	10.56 (1.39 - 80.05)	**0.023**
2-4 verres par semaine	12 (4.6)	46 (17.7)	3.23 (1.13 - 9.21)	0.029	28.17 (4.09 - 193.86)	**<0.001**
5-plus verres /semaine	7 (2.6)	16 (6.1)	5.16 (1.44 - 18.4)	0.012	11.56 (1.21 - 110.75)	**0.034**
Adultes 20-39 ans - Avez-vous des plombages ?						
Non, aucun	7 (2.7)	68 (26.3)	Ref.		Ref.	
Oui, 1 ou des plombages gris	24 (9.2)	83 (31.8)	2.83 (1.14 - 7.02)	0.025	17.01 (2.62 - 110.62)	**0.003**
Oui, un ou des scellant	3 (1.2)	56 (21.4)	0.53 (0.13 - 2.15)	0.370	1.8 (0.22 - 14.62)	0.58
Oui, mais nature inconnue	3 (1.2)	16 (6.3)	1.78 (0.41 - 7.73)	0.439	14.57 (1.25 - 169.35)	0.032
Adultes 20-39 ans - Combien de tapis/carpettes avez-vous dans votre logement?						
0	18 (6.9)	74 (28.4)	Ref.		Ref.	
1 à 3	15 (5.8)	124 (47.5)	0.50 (0.24 - 1.05)	0.068	0.26 (0.08 - 0.83)	**0.023**
3 à 5	3 (1.2)	15 (5.8)	0.81 (0.21 - 3.13)	0.763	0.9 (0.1 - 8.15)	0.923
Plus de 5	1 (0.4)	10 (4)	0.40 (0.05 - 3.32)	0.391	0.53 (0.03 - 9.69)	0.666
Adultes 20-39 ans - Avez-vous une citerne à mazout dans la maison ?						

Non	21 (8.1)	149 (57.3)	Ref.		Ref.	
Oui, dans la cave	7 (2.7)	49 (18.7)	1.02 (0.41 - 2.57)	0.961	2.03 (0.54 - 7.67)	0.293
Oui, dans le garage	6 (2.3)	13 (5.1)	3.19 (1.09 - 9.35)	0.035	15.5 (2.2 - 109.4)	**0.006**
Oui, la buanderie	3 (1.2)	7 (2.7)	3.21 (0.75 - 13.8)	0.117	26.81 (1.76 - 407.3)	**0.018**
Autre	0 (0)	6 (2.2)	0.00 (0.00 - Inf)	0.989	0 (0 - Inf)	0.993

Hg (LOQ=0.25µg/L)			**Univarié**		**Multivarié**	
	Détecté (n=55, 18.2%)	**Non-détecté (n=247, 81.8%)**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 40-59 ans - Présence d'une industrie de matières premières dans les 300m du lieu de résidence ?						
Non	27 (8.9)	86 (28.5)	Ref.		Ref.	
Oui	28 (9.3)	161 (53.3)	0.55 (0.31 - 1.00)	0.051	0.50 (0.25 - 0.97)	**0.041**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de poissons et fruits de mer						
Plusieurs X par semaine	14 (4.6)	30 (9.9)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	12 (4)	70 (23.2)	0.37 (0.15 - 0.89	0.027	0.28 (0.10 - 0.74)	**0.011**
1 à 3 X par mois	21 (7)	88 (29.1)	0.51 (0.23 - 1.13)	0.098	0.39 (0.16 - 0.94)	**0.036**
1 X par mois ou moins	8 (2.7)	59 (19.5)	0.29 (0.11 - 0.77)	0.013	0.22 (0.08 - 0.65)	**0.006**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de chocolat						
Plusieurs X par semaine	20 (6.6)	144(47.6)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	16 (5.3)	56 (18.4)	2.08 (1.00 - 4.31)	0.052	2.03 (0.91 - 4.52)	0.084
1 à 3 X par mois	13 (4.3)	26 (8.7)	3.56 (1.57 - 8.06)	0.002	3.83 (1.51 - 9.74)	**0.005**
1 X par mois ou moins	6 (2)	21 (7.1)	2.01 (0.72 - 5.60)	0.182	1.82 (0.59 - 5.6)	0.294

Mercure sanguin

Hg (LOQ=0,16µg/l)			**Univarié**		**Multivarié**	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Nouveau-nés - Province de résidence de la maman						
Liège	86	0.89 (0.51 - 1.78)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	1.06 (0.66 - 1.59)	0.16 (-0.1 - 0.43)	0.233	-0.08 (-0.41 - 0.24)	0.604
Namur	49	1.31 (0.82 - 2.07)	0.41 (0.09 - 0.73)	0.012	0.37 (0.09 - 0.65)	**0.01**
Brabant wallon	32	1.01 (0.64 - 2.1)	0.11 (-0.26 - 0.48)	0.569	0 (-0.29 - 0.3)	0.983
Hainaut	89	1.12 (0.64 - 1.71)	0.27 (-0.43 - 0.97)	0.449	-0.09 (-0.12 - 0.29)	0.404
Nouveau-nés - Ethnicité de la maman						
BE_BE	246	1.01 (0.61 - 1.74)	Ref.		Ref.	
BE-non_BE	19	1.15 (0.72 - 2.53)	0.14 (-0.41 - 0.69)	0.619	0.46 (0.11 - 0.81)	**0.01**
FR	15	1.58 (0.89 - 3.05)	0.57 (-0.02 - 1.17)	0.059	0.83 (0.47 - 1.18)	**<0.001**
Nouveau-nés - Consommation de poisson de mer par la mère						
Non mangé cet aliment	222	0.95 (0.58 - 1.68)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	28	1.47 (0.73 - 2.46)	0.44 (0.02 - 0.87)	0.041	0.45 (0.16 - 0.74)	**0.002**
Derniers 3 jours	30	1.6 (1.11 - 2.67)	0.63 (0.23 - 1.02)	0.002	0.39 (0.11 - 0.66)	**0.006**
Nouveau-nés - Fréquence de consommation de poisson de mer par la mère						
Plusieurs X par semaine	45	0.89 (0.56 - 1.59)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	46	1.49 (0.94 - 2.92)	0.57 (0.09 - 1.05)	0.022	0.4 (0.09 - 0.7)	**0.012**
1 à 3 X par mois	68	1.31 (0.95 - 2.13)	0.4 (-0.01 - 0.81)	0.055	0.42 (0.12 - 0.72)	**0.006**
1 X par mois ou moins	121	0.79 (0.51 - 1.38)	-0.11 (-0.5 - 0.28)	0.574	-0.08 (-0.36 - 0.19)	0.547
Ados 12-19 ans - Province de résidence						
Liège	93	0.69 (0.47 - 1.17)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	0.65 (0.48 - 0.93)	-0.04 (-0.36 - 0.28)	0.806	0.04 (-0.17 - 0.24)	0.722
Namur	38	0.83 (0.44 - 1.18)	0.12 (-0.15 - 0.4)	0.38	0.04 (-0.14 - 0.23)	0.664
Brabant Wallon	32	1.07 (0.69 - 1.71)	0.34 (0.05 - 0.63)	0.022	0.22 (0.01 - 0.42)	**0.038**
Hainaut	96	0.56 (0.35 - 1.02)	-0.12 (-0.33 - 0.09)	0.273	-0.06 (-0.2 - 0.08)	0.386
Ados 12-19 ans - Avez-vous mangé du poisson ou crustacés ou fruits de mer ces derniers 4 jours ?						
Non	169	0.56 (0.37 - 0.9)	Ref.		Ref.	
Oui	114	0.99 (0.58 - 1.42)	-0.2 (-0.4 - 0.01)	0.058	0.25 (0.11 - 0.39)	**0.001**

Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation de poisson de mer						
Plusieurs X par semaine	15	1.3 (0.95 - 2.02)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	82	0.83 (0.53 - 1.44)	-0.47 (-0.79 - -0.15)	0.004	-0.49 (-0.78 - -0.19)	**0.001**
1 à 3 X par mois	105	0.7 (0.51 - 1.09)	-0.6 (-0.91 - -0.29)	0	-0.49 (-0.78 - -0.2)	**0.001**
1 X par mois ou moins	81	0.46 (0.28 - 0.83)	-0.84 (-1.16 - -0.51)	0	-0.68 (-0.99 - -0.38)	**<0.001**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de fruits de mer						
Non	259	0.67 (0.42 - 1.14)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	9	1.25 (0.99 - 1.53)	0.58 (0.13 - 1.03)	0.011	0.39 (0.07 - 0.71)	**0.018**
Derniers 3 jours	15	0.69 (0.49 - 1.12)	0.01 (-0.34 - 0.36)	0.937	-0.26 (-0.53 - 0)	**0.047**
Ados 12-19 ans - Combien de tapis/carpettes avez-vous dans votre logement?						
0	129	0.64 (0.39 - 1.16)	Ref.		Ref.	
1 à 3	113	0.67 (0.45 - 1.1)	0.03 (-0.12 - 0.18)	0.717	0.05 (-0.07 - 0.17)	0.458
3 à 5	24	0.97 (0.55 - 1.22)	0.32 (0.07 - 0.58)	0.012	0.26 (0.03 - 0.49)	**0.029**
Plus de 5	17	1.05 (0.67 - 1.53)	0.41 (0.1 - 0.71)	0.008	0.37 (0.1 - 0.64)	**0.007**
Ados 12-19 ans - A quelle fréquence faites-vous un feu ouvert?						
Moins d'une fois par an	135	0.68 (0.4 - 1.08)	Ref.		Ref.	
Plus ou moins 1X/mois en hiver	32	1.04 (0.5 - 1.77)	0.34 (0 - 0.68)	0.051	0.29 (0.03 - 0.56)	**0.031**
Plus ou moins 1X/sem en hiver	41	0.72 (0.51 - 1.25)	0.04 (-0.22 - 0.3)	0.758	0.11 (-0.06 - 0.28)	0.201
Tous les jours ou presque	75	0.62 (0.42 - 1.09)	-0.05 (-0.27 - 0.16)	0.619	-0.01 (-0.14 - 0.12)	0.902
Adultes 20-39 ans - Quel est le niveau de diplôme le plus élevé que vous ayez obtenu?						
Primaire/sans diplôme/secondaire inférieur	19	0.31 (0.24-0.69)	Ref.		Ref.	
Secondaire supérieur	46	0.90 (0.61-1.57)	0.58 (0.25 - 0.91)	0.001	0.57 (0.08 - 1.06)	**0.024**
Enseignement de type court non universitaire ou équivalent	94	1.12 (0.77-1.57)	0.8 (0.5 - 1.1)	<0.001	0.66 (0.22 - 1.11)	**0.004**
Enseignement de type long universitaire ou équivalent	101	1.09 (0.69-1.82)	0.76 (0.47 - 1.06)	<0.001	0.62 (0.19 - 1.05)	**0.005**
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de poisson de mer						
Non	177	0.93 (0.57-1.43)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	37	1.72 (1.12-2.20)	0.79 (0.48 - 1.11)	<0.001	0.57 (0.25 - 0.89)	**<0.001**
Derniers 3 jours	46	1.12 (0.73-1.64)	0.16 (-0.13 - 0.46)	0.278	0.25 (-0.02 - 0.51)	0.072
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de poisson d'eau douce						
1 ou plusieurs X par semaine	13	1.40 (0.99-2.09)	Ref.		Ref.	
1 à 3 X par mois	44	0.98 (0.77-1.71)	-0.4 (-0.86 - 0.06)	0.09	-0.56 (-1.1 - -0.03)	**0.039**
1 X par mois au moins	203	1.04 (0.61-1.61)	-0.35 (-0.76 - 0.06)	0.094	-0.48 (-0.96 - 0)	**0.052**
Adultes 20-39 ans - Avez-vous des plombages ?						
Non, aucun	76	1.10 (0.59-1.94)	Ref.		Ref.	
Oui, un ou des plombages gris	108	1.07 (0.70-1.65)	-0.02 (-0.28 - 0.24)	0.864	-0.16 (-0.44 - 0.12)	0.269
Oui, un ou des scellants etc	57	0.89 (0.62-1.32)	-0.2 (-0.5 - 0.09)	0.179	-0.33 (-0.64 - -0.01)	**0.04**
Oui, mais nature inconnue	19	1.15 (0.55-1.93)	0.09 (-0.49 - 0.68)	0.747	-0.09 (-0.55 - 0.36)	0.689
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de poisson et fruits de mer en général						
Plusieurs X par semaine	44	3.49 (2.3-4.66)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	82	2.25 (1.47-3.32)	-1.04 (-1.83 - -0.25)	0.01	-1.01 (-1.42 - -0.59)	**<0.001**
1 à 3 X par mois	109	2.00 (1.12-2.78)	-1.3 (-2.05 - -0.55)	0.001	-1.18 (-1.57 - -0.78)	**<0.001**
1 X par mois ou moins	67	1.23 (0.72-1.99)	-2.07 (-2.88 - -1.25)	<0.001	-1.93 (-2.37 - -1.5)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de riz						
Plusieurs X par semaine	70	1.45 (0.91-2.85)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	138	2.14 (1.28-3.16)	0.65 (0.09 - 1.22)	0.023	0.58 (0.24 - 0.92)	**0.001**
1 à 3 X par mois	80	2.02 (1.18-3.02)	0.53 (-0.1 - 1.16)	0.1	0.59 (0.21 - 0.96)	**0.002**
1 X par mois ou moins	14	3.56 (2.67-4.10)	1.91 (0.77 - 3.04)	0.001	1.7 (1.04 - 2.35)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de champignons						
Non	240	2.18 (1.15-3.30)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	32	1.66 (0.97-2.52)	-0.49 (-1.22 - 0.24)	0.186	-0.21 (-0.63 - 0.21)	0.319
Derniers 3 jours	30	2.01 (1.26-2.55)	-0.14 (-0.89 - 0.61)	0.713	-0.55 (-0.99 - -0.11)	**0.015**
Adultes 40-59 ans - A quelle fréquence buvez-vous de la bière ?						

Jamais ou rarement	122	1.96 (1.17-2.84)	Ref.		Ref.	
Moins d'1 verre par semaine	43	1.91 (1.05-2.91)	-0.05 (-0.84 - 0.74)	0.907	0.07 (-0.35 - 0.49)	0.737
1 verre par semaine	43	2.67 (1.81-3.85)	0.71 (-0.04 - 1.46)	0.064	-0.2 (-0.63 - 0.23)	0.361
2-4 verres par semaine	57	1.77 (1.01-3.13)	-0.19 (-0.87 - 0.49)	0.588	-0.8 (-1.19 - -0.4)	**<0.001**
5-6 verres par semaine	37	2.12 (0.99-3.41)	0.15 (-0.65 - 0.96)	0.706	-0.58 (-1.03 - -0.13)	**0.011**
Adultes 40-59 ans - A quelle fréquence buvez-vous du vin et vin pétillant ?						
Jamais ou rarement	85	1.73 (1.12-2.50)	Ref.		Ref.	
Moins d'1 verre par semaine	53	1.49 (1.03-2.94)	-0.24 (-1 - 0.51)	0.529	-0.23 (-0.63 - 0.18)	0.265
1 verre par semaine	36	2.38 (1.33-3.88)	0.59 (-0.27 - 1.44)	0.179	0.61 (0.16 - 1.06)	**0.008**
2-4 verres par semaine	84	2.23 (1.11-3.33)	0.48 (-0.2 - 1.15)	0.165	0.39 (0.02 - 0.76)	**0.035**
5-6 verres par semaine	34	2.61 (1.47-3.35)	0.86 (-0.01 - 1.73)	0.053	0.54 (0.08 - 1)	**0.021**
Plusieurs verres par jour	10	2.85 (1.80-4.23)	0.85 (-0.58 - 2.27)	0.243	1.1 (0.34 - 1.87)	**0.004**
Adultes 40-59 ans - A quelle fréquence faites-vous un feu ouvert ?						
Je n'ai pas de feu ouvert	233	2.02 (1.12-3.01)	Ref.		Ref.	
Moins de 1X/an ou jamais	12	2.14 (0.98-2.49)	0.26 (-0.93 - 1.45)	0.666	0.02 (-0.63 - 0.67)	0.955
Plus ou moins 1X/mois en hiver	5	1.32 (0.60-1.65)	-0.7 (-2.53 - 1.12)	0.451	-1.53 (-2.56 - -0.51)	**0.003**
Plus ou moins de 1X/ semaine	5	2.25 (1.09-2.63)	0.24 (-1.58 - 2.05)	0.797	-0.4 (-1.38 - 0.58)	0.422
Plus d'1X/semaine en hiver	39	2.69 (1.21-3.554)	0.64 (-0.07 - 1.34)	0.077	0.69 (0.29 - 1.08)	**0.001**
Plus ou moins 1X/sem en hiver	8	3.08 (1.77-3.92)	0.89 (-0.54 - 2.32)	0.222	0.59 (-0.23 - 1.4)	0.158
Adultes 40-59 ans - À votre connaissance, est-ce qu'un thermomètre contenant du mercure a déjà été cassé dans votre habitation ?						
Non	221	2.03 (1.12-2.94)	Ref.		Ref.	
Oui, récemment/plus d'un an	22	2.76 (1.47-3.84)	0.64 (-0.34 - 1.61)	0.2	1.12 (0.61 - 1.63)	**<0.001**
Je ne sais pas	59	1.97 (1.03-3.25)	-0.06 (-0.7 - 0.58)	0.854	0.15 (-0.18 - 0.48)	0.365

Chrome

Cr (LOQ=0.2µg/l)			Univarié		Multivarié	
	Détecté (n=45, 15 %)	**Non-Détecté**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**	**OR (IC95%)**	**p-valeur**
Adultes 40-59 ans - Vivre à proximité (300m) d'une zone utilisée pour la collecte, le traitement et le recyclage des déchets ?						
Non	29 (9.6)	205 (67.9)	Ref.		Ref.	
Oui	16 (5.3)	52 (17.2)	2.18 (1.10 - 4.31)	0.026	122.71 (6.4 - 2352.99)	**0.002**
Adultes 40-59 ans – Professionnellement, êtes-vous en contact avec des encres d'impression ?						
Non	35 (11.6)	222 (73.5)	Ref.		Ref.	
Oui	10 (3.3)	35 (11.6)	1.81 (0.82 - 4.00)	0.140	19.63 (2.46 - 156.45)	**0.005**
Adultes 40-59 ans - Avez-vous consommé des compléments alimentaires (vitamines ou oligo-éléments) ces 2 dernières semaines ?						
Non	21 (7)	158 (52.3)	Ref.		Ref.	
Oui	24 (8)	99 (32.8)	1.82 (0.96 - 3.46)	0.066	10.65 (2.23 - 50.85)	**0.003**
Adultes 40-59 ans - Avez-vous des articulations artificielles, broches, plaques, vis ou autres objets métalliques à caractère médical dans votre corps ?						
Non	37 (12.3)	232 (76.7)	Ref.		Ref.	
Oui	8 (2.6)	25 (8.4)	2.04 (0.85 - 4.88)	0.109	752.76 (16.51 - 34318.31)	**<0.001**
Adultes 40-59 ans - Privilégiez-vous la consommation d'aliments BIO ?						
Non	15 (5)	52 (17.3)	Ref.		Ref.	
Oui, le plus souvent	11 (3.6)	86 (28.5)	0.45 (0.19 - 1.05)	0.063	0.07 (0.01 - 0.59)	**0.015**
Oui, parfois	19 (6.3)	119 (39.3)	0.56 (0.26 - 1.19)	0.130	0.47 (0.1 - 2.14)	0.328
Adultes 40-59 ans - Consommation récente de céréales						
Non	30 (9.9)	164 (54.3)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	6 (2)	69 (22.8)	0.48 (0.19 - 1.20)	0.114	0.24 (0.03 - 1.66)	0.148
Derniers 3 jours	9 (3)	24 (7.9)	2.05 (0.87 - 4.86)	0.103	241.54 (8.14 - 7164.13)	**0.002**

Thallium

Tl (LOQ=0.05µg/l)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Enfants 3-5 ans – Province de résidence						
Liège	92	0.21 (0.16-0.27)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	0.22 (0.19 - 0.25)	0.01 (-0.04 - 0.06)	0.649	0.04 (-0.02 - 0.09)	0.165
Namur	42	0.26 (0.20-0.35)	0.05 (0 - 0.09)	0.029	0.06 (0.02 - 0.1)	**0.004**
Brabant Wallon	28	0.24 (0.18-0.33)	0.03 (-0.01 - 0.08)	0.164	0.06 (0.01 - 0.1)	**0.017**
Hainaut	114	0.24 (0.16 - 0.33)	0.03 (0 - 0.07)	0.044	0.01 (-0.02 - 0.04)	0.604
Enfants 3-5 ans - Consommation récente de champignons						
Non	239	0.23 (0.17-0.32)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	33	0.20 (0.14-0.29)	-0.10 (-0.29 - 0.09)	0.298	-0.04 (-0.08 - 0)	0.062
Derniers 3 jours	28	0.28 (0.20-0.44)	0.15 (-0.06 - 0.36)	0.161	0.08 (0.02 - 0.13)	**0.006**
Enfants 3-5 ans - Fréquence de consommation de chocolat						
Plusieurs X par semaine	213	0.22 (0.17-0.32)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	49	0.26 (0.18-0.40)	0.15 (-0.02 - 0.32)	0.086	0.04 (0.01 - 0.07)	**0.024**
1 à 3 X par mois	25	0.22 (0.17-0.31)	0.04 (-0.18 - 0.26)	0.707	-0.02 (-0.07 - 0.03)	0.418
1 X par mois ou moins	13	0.17 (0.15-0.21)	-0.18 (-0.48 - 0.11)	0.217	-0.04 (-0.1 - 0.03)	0.262
Enfants 3-5 ans - Achetez-vous le pain en BIO ?						
Jamais	164	0.23 (0.17-0.33)	Ref.		Ref.	
Parfois	86	0.22 (0.17-0.28)	-0.04 (-0.18 - 0.10)	0.595	0 (-0.03 - 0.02)	0.753
Le plus souvent	36	0.21 (0.14-0.29)	-0.16 (-0.35 - 0.04)	0.111	-0.04 (-0.08 - 0)	0.055
Toujours	14	0.25 (0.18-0.35)	-0.01 (-0.33 - 0.32)	0.973	0.07 (0.01 - 0.13)	**0.024**
Enfants 3-5 ans - Présence d'une installation industrielle dans les 300 du lieu de résidence ?						
Non	76	0.26 (0.19-0.37)	Ref.		Ref.	
Oui	224	0.22 (0.16-0.30)	-0.16 (-0.31 - -0.02)	0.027	-0.05 (-0.07 - -0.02)	**0.003**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de jus de fruit BIO						
Plusieurs X par semaine	52	0.23 [0.17-0.31]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	50	0.23 [0.15-0.30]	0 (-0.04 - 0.04)	0.823	-0.01 (-0.05 - 0.03)	0.704
1 à 3 X par mois	66	0.18 [0.13-0.28]	-0.05 (-0.09 - -0.02)	0.005	-0.05 (-0.08 - -0.01)	**0.019**
1 X par mois ou moins	134	0.24 [0.18-0.32]	0 (-0.03 - 0.04)	0.765	-0.01 (-0.05 - 0.02)	0.544
Enfants 6-11 ans - Dans quel environnement se situe votre habitation ?						
Urbain	96	0.20 [0.14-0.31]	Ref.		Ref.	
Suburbain	67	0.23 [0.17-0.30]	0.03 (-0.02 - 0.07)	0.225	0.04 (0 - 0.07)	**0.037**
Rural	139	0.23 [0.17-0.30]	0.02 (-0.01 - 0.06)	0.185	0 (-0.03 - 0.03)	0.889
Enfants 6-11 ans - Fréquence de nettoyage du logement						
Environ 1 X par semaine	274	0.23 [0.16-0.31]	Ref.		Ref.	
Environ 1 X par mois	28	0.18 [0.13-0.26]	-0.04 (-0.08 - 0)	0.028	-0.05 (-0.1 - -0.01)	**0.015**
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation de poisson et fruits de mer en général						
Plusieurs X par semaine	19	0.34 (0.24-0.40)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	90	0.22 (0.13-0.34)	-0.11 (-0.22 - -0.01)	0.035	-0.07 (-0.13 - -0.02)	**0.012**
1 à 3 X par mois	101	0.24 (0.16-0.34)	-0.09 (-0.2 - 0.01)	0.077	-0.07 (-0.12 - -0.01)	**0.025**
1 X par mois ou moins	73	0.223 (0.16-0.33)	-0.11 (-0.21 - 0)	0.042	-0.07 (-0.13 - -0.02)	**0.014**
Adultes 40-59 ans - Lors de votre activité professionnelle précédente, avez-vous été en contact avec des pesticides, biocides ou produits de désinfection ?						
Non	277	0.16 (0.10-0.26)	Ref.		Ref.	
Oui	25	0.23 (0.16-0.37)	0.06 (0.02 - 0.10)	0.005	0.07 (0.02 - 0.12)	**0.012**
Adultes 40-59 ans - Tabagisme						
Non, je n'ai jamais fumé	194	0.16 (0.09-0.26)	Ref.		Ref.	
Non, j'ai arrêté	75	0.17 (0.09-0.026)	0.01 (-0.02 - 0.04)	0.570	0.00 (-0.02 - 0.03)	0.73
Oui, je fume X cigarettes/jour	36	0.23 (0.14-0.33)	0.07 (0.02 - 0.12)	0.003	0.03 (0.00 - 0.07)	**0.032**

Cuivre

Cu (LOQ=1µg/l)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Enfants 3-5 ans - Classe de concentration de Cu dans les sols du lieu de résidence						
P25	74	16.0 (12.01-21.9)	Ref.		Ref.	
P25-75	164	14.8 (11.02-20.7)	-1.07 (-3.63 - 1.5)	0.415	-0.87 (-2.21 - 0.48)	0.206
P75	62	13.3 (8.68-17.8)	-2.45 (-5.6 - 0.69)	0.127	-1.86 (-3.46 - -0.25)	**0.023**
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation de viande et charcuterie						
Plusieurs X par semaine	245	10.13(6.28-13.91)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	24	12.95(6.64-14.56)	2.64 (-1.08 - 6.37)	0.164	1.11 (0.19 - 2.04)	**0.019**
1 à 3 X par mois	14	11.73(8.8-15.24)	1.32 (-3.44 - 6.07)	0.587	1.47 (0.14 - 2.81)	**0.032**
Ados 12-19 ans - Consommation récente de pain gris ou complet						
Non	128	9.24(5.72-13.73)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	97	11.02(6.33-14.6)	1.72 (-0.04 - 3.49)	0.056	1.09 (0.54 - 1.63)	**<0.001**
Derniers 3 jours	58	11.9(7.87-14.3)	2.49 (0.41 - 4.57)	0.019	0.57 (-0.08 - 1.22)	0.084
Ados 12-19 ans - Consommation récente de céréales						
Non	128	9.74(6.44-13.34)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	86	10.33(6.45-14.11)	0.38 (-1.91 - 2.67)	0.743	-0.61 (-1.17 - -0.05)	**0.033**
Derniers 3 jours	69	12.56(6.68-18.57)	2.71 (0.27 - 5.16)	0.03	0.29 (-0.31 - 0.88)	0.344
Ados 12-19 ans - Fréquence de consommation d'herbes aromatiques						
Plusieurs X par semaine	133	10.35(6.14-14.3)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	61	10.19(5.61-14.12)	-0.14 (-2.64 - 2.35)	0.91	-0.29 (-0.92 - 0.35)	0.379
1 à 3 X par mois	56	9.46(6.67-12.66)	-0.82 (-3.45 - 1.81)	0.54	-0.73 (-1.39 - -0.07)	**0.03**
1 X par mois ou moins	33	13.06(9.16-16.17)	2.58 (-0.64 - 5.79)	0.117	0.67(-0.25-1.58)	0.156
Ados 12-19 ans – Achetez vous les légumes en BIO ?						
Jamais BIO	41	12.01(7.91-14.92)	Ref.		Ref.	
Parfois BIO	139	10.36(6.68-14.36)	-1.59 (-4.26 - 1.07)	0.24	-0.68(-1.41-0.05)	0.068
Le plus souvent BIO	86	9.01(5.77-13.43)	-2.95 (-5.78 - -0.11)	0.042	-1.11(-1.92 - -0.3)	**0.007**
Toujours BIO	17	11.43(7.94-13.89)	-0.46 (-4.85 - 3.94)	0.839	-0.74(-2-0.53)	0.255
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de fromage						
Plusieurs X par semaine	204	6.56 (3.36 - 11.5)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	24	8.5 (3.53 – 11.0)	1.7 (-2.03 - 5.43)	0.37	-0.97 (-1.67 - -0.27)	**0.007**
1 à 3 X par mois	14	11.35 (8.36 - 12.92)	4.7 (0.54 - 8.85)	0.027	0.6 (-0.39 - 1.59)	0.232
1 X par mois ou moins	18	6.31 (3.36 - 11.91)	-0.21 (-4.02 - 3.61)	0.915	0.07 (-0.81 - 0.95)	0.875
Adultes 20-39 ans - Avez-vous consommé des compléments alimentaires (vitamines ou oligo-éléments) ces 2 dernières semaines ?						
Non	159	8.32 (4.07 - 13.06)	Ref.		Ref.	
Oui	101	4.68 (2.95 - 9.17)	-3.62 (-5.13 - -2.11)	<0.001	-0.72 (-1.18 - -0.26)	**0.002**
Adultes 40-59 ans - Province de résidence						
Liège	95	5.96 (3.89 - 11.4)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	24	3.31 (2.32 - 7.01)	-2.64 (-5.27 - -0.02)	0.049	-0.63 (-1.24 - -0.02)	**0.045**
Namur	44	5.61 (2.84 - 10.38)	-0.23 (-2.33 - 1.87)	0.829	-0.01 (-0.53 - 0.5)	0.956
Brabant wallon	29	5.82 (3.68 - 10.94)	-0.13 (-2.58 - 2.31)	0.914	-0.77 (-1.34 - -0.2)	**0.008**
Hainaut	110	5.79 (3.54 - 10.42)	-0.24 (-1.89 - 1.41)	0.775	-0.4 (-0.79 - -0.01)	**0.045**

Zinc

Zn (LOQ=20µg/l)			Univarié		Multivarié	
	n	Médiane (IQR)	Coefficient (IC95%)	p-valeur	Coefficient (IC95%)	p-valeur
Enfants 3-5 ans - Dans quelle catégorie socio-professionnelle situez-vous la profession actuelle de votre conjoint(e) ?						
Employé	139	542 (357-779)	Ref.		Ref.	
Cadre-dirigeant	30	650 (422-810)	93.5 (-20.54 - 207.53)	0.108	174.6 (102.77 - 246.42)	**<0.001**
Ouvrier	34	530 (296-644)	-8.54 (-116.2 - 99.13)	0.877	12.63 (-51.2 - 76.46)	0.698

Profession libérale	13	445 (324-663)	-97.79 (-275.69 - 80.11)	0.281	-56.43 (-154.69 - 41.83)	0.26
Indépendant	44	497 (349-764)	-34.43 (-136.62 - 67.76)	0.509	12.8 (-45.76 - 71.35)	0.668
Autre	40	673 (468-931)	115.61 (-1.88 - 233.09)	0.054	182.84 (108.63 - 257.06)	**<0.001**
Enfants 3-5 ans - Fréquence de consommation d'herbes aromatiques						
Plusieurs X par semaine	118	500 (332-765)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	64	544 (339-740)	39.81 (-66.82 - 146.44)	0.464	-4.26 (-58.78 - 50.25)	0.878
1 à 3 X par mois	61	575 (436-832)	70.5 (-38.79 - 179.79)	0.206	104.62 (49.69 - 159.55)	**<0.001**
1 X par mois ou moins	57	585 (484-862)	79.51 (-39.35 - 198.37)	0.189	73.33 (18.44 - 128.22)	**0.009**
Enfants 3-5 ans - Fréquence de nettoyage du logement						
Environ 1 X/semaine	271	271	Ref.		Ref.	
Environ 1 X par mois	29	29	87.98 (-8.79 - 184.75)	0.075	87.16 (5.84 - 168.48)	**0.037**
Enfants 3-5 ans - Classe de concentration de Zn dans les sols du lieu de résidence						
P25	86	613 (410-834)	Ref.		Ref.	
P25-75	144	539 (355-750)	-68.22 (-150.63 - 14.18)	0.105	-46.33 (-94.17 - 1.51)	0.057
P75	70	537 (371-765)	-70.11 (-167.72 - 27.5)	0.159	-93.86 (-154.04 - -33.69)	**0.002**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de riz						
Plusieurs X/semaine	47	666 [506-929]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	142	565 [397-805]	-99.18 (-201.23 - 2.87)	0.057	-160.16 (-261.33 - -59)	**0.002**
1 à 3 X par mois	91	560 [418-776]	-105.14 (-213.19 - 2.91)	0.056	-179.22 (-287.78 - -70.65)	**0.001**
1 X /mois ou moins	22	658 [491-759]	-14.05 (-170.29 - 142.2)	0.86	-156.92 (-309.54 - -4.3)	**0.041**
Ados 12-19 ans - Achetez vous les œufs en BIO ?						
Jamais BIO	49	525.(275-720)	Ref.		Ref.	
Parfois BIO	77	357 (184-595)	-165.33 (-323.67 - -6.99)	0.041	-119.99 (-199.68 - -40.3)	**0.003**
Le plus souvent BIO	49	549.84 (306.03-789.83)	22.83 (-150.6 - 196.26)	0.796	-61.58 (-151.71 - 28.56)	0.181
Toujours BIO	108	462.54 (230.37-697.66)	-61.93 (-209.4 - 85.55)	0.41	-62.41 (-137.11 - 12.3)	0.101
Adultes 20-39 ans - Quel est le niveau de diplôme le plus élevé que vous ayez obtenu?						
Primaire/sans diplôme/secondaire inférieur	19	460.46 (230.07 - 670.5)	Ref.		Ref.	
Secondaire supérieur	46	265.6 (138.82 - 437.81)	-190 (-343.62 - -38.11)	0.014	-111 (-182.01 - -41.44)	**0.002**
Enseignement de type court non universitaire ou équivalent	94	224.22 (106.44 - 373.75)	-231 (-369.28 - -92.75)	0.001	-114 (-185.96 - -42.51)	**0.003**
Enseignement de type long universitaire ou équivalent	101	185.94 (90.2 - 397.02)	-269 (-408.01 - -131.22)	<0.001	-95 (-167.28 - -23.69)	**0.011**
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de chocolat						
Non	95	181.19 (101.18 - 394.96)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	112	236.6 (104.96 - 417.48)	53.58 (-48 - 155.16)	0.301	28.25 (0.92 - 55.58)	**0.043**
Derniers 3 jours	53	276.67 (156.19 - 556.13)	95.48 (-33.63 - 224.59)	0.147	34.1 (-1.41 - 69.61)	0.06
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de jus de fruits NON BIO						
Non	195	207.87 (104.68 - 410.19)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	36	233.03 (132.1 - 416.24)	24.38 (-94.25 - 143)	0.687	-5.22 (-40.38 - 29.94)	0.771
Derniers 3 jours	29	301.35 (165.58 - 494.76)	93.48 (-36.28 - 223.25)	0.158	63.87 (17.29 - 110.46)	**0.008**
Adultes 20-39 ans - Consommation récente de jus de fruits BIO						
Non	219	225.2 (109.71 - 418.7)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	26	321.48 (162.53 - 679.85)	93.1 (-25.25 - 211.45)	0.123	89.28 (46.09 - 132.48)	**<0.001**
Derniers 3 jours	15	113.56 (87.28 - 308.63)	-111.64 (-263.92 - 40.63)	0.151	-18.34 (-69.77 - 33.09)	0.485
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de jus de raisins du commerce NON BIO						
1 à 3 X par mois	12	505.33 (367.74 - 622.59)	Ref.		Ref.	
1 X par mois ou moins	248	215.21 (104.58 - 404.7)	-275 (-486.97 - -63.05)	0.011	-162.42 (-230.9 - -93.94)	**<0.001**
Adultes 20-39 ans - Achetez vous les fruits en BIO ?						
Jamais BIO	27	387.18 (131.73 - 569.43)	Ref.		Ref.	
Parfois BIO	132	199.62 (94.44 - 351.15)	-174.2 (-315.83 - -32.74)	0.016	89.68 (-2.81 - 182.18)	0.063
Le plus souvent BIO	78	232.63 (107.87 - 411.46)	-144.67 (-294.22 - 4.88)	0.058	120 (18.88 - 221.11)	**0.023**
Toujours BIO	23	252.69 (145.41 - 445.75)	-121.48 (-309.24 - 66.27)	0.204	50.71 (-75.19 - 176.6)	0.432

Adultes 20-39 ans - Achetez vous les légumes en BIO ?						
Jamais BIO	28	416.88 (162.93 - 643.65)	Ref.		Ref.	
Parfois BIO	127	203.06 (106.79 - 346.85)	-207.3 (-341.7 - -72.9)	0.003	-130 (-213.03 - -47.67)	**0.003**
Le plus souvent BIO	81	224.91 (90.37 - 427.48)	-185.6 (-326.2 - -45.0)	0.01	-119 (-211.32 - -26.97)	**0.013**
Toujours BIO	24	252.1 (129.6 - 526.98)	-156.38 (-335.83 - 23.08)	0.088	-66 (-194.69 - 60.8)	0.307

Sélénium

Se (LOQ=2µg/l)			Univarié		Multivarié	
	n	**Médiane (IQR)**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**	**Coefficient (IC95%)**	**p-valeur**
Enfants 3-5 ans - Fréquence de consommation de jus de fruit NON BIO						
Plusieurs X par semaine	72	38.9 (29.0-55.9)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	53	43.7 (34.2-59.5)	4.51 (-4.5 - 13.53)	0.326	6.97 (2.12 - 11.82)	**0.005**
1 à 3 X par mois	59	56.3 (40.7-76.6)	17.13 (7.47 - 26.8)	0.001	8.51 (3.91 - 13.12)	**<0.001**
1 X par mois ou moins	116	43.6 (30.2-59.4)	4.66 (-2.83 - 12.16)	0.223	5.06 (1.21 - 8.91)	**0.01**
Enfants 6-11 ans - Province de résidence						
Liège	89	41.41 (30.31 - 56.77)	Ref.		Ref.	
Luxembourg	26	44.75 (30.77 - 65.33)	3.69 (-6.85 - 14.23)	0.493	6.63 (0.07 - 13.2)	**0.048**
Namur	42	47.68 (40.78 - 65.16)	5.83 (-2.91 - 14.56)	0.191	10.75 (5.02 - 16.47)	**<0.001**
Brabant wallon	33	44.22 (34.92 - 55.65)	2.81 (-6.69 - 12.31)	0.562	1.45 (-4.55 - 7.45)	0.636
Hainaut	112	47.05 (36.21 - 61.99)	5.23 (-1.55 - 12)	0.131	5.71 (1.3 - 10.12)	**0.011**
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de fruits de mer						
1 ou plusieurs X/semaine	12	39.57 [32.46-50.19]	Ref.		Ref.	
1 à 3 X par mois	80	49.31 [33.35-62.85]	9.01 (-3.79 - 21.8)	0.168	10.95 (2.04 - 19.86)	**0.016**
1 X par mois ou moins	210	44.08 [34.37-58.4]	4.23 (-7.92 - 16.38)	0.495	7.43 (-0.98 - 15.84)	0.083
Enfants 6-11 ans - Fréquence de consommation de jus de fruit BIO						
Plusieurs X par semaine	52	42.06 [30.59-56.97]	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	50	49.18 [32.97-60.86]	6.14 (-3.18 - 15.45)	0.197	7.22 (1.24 - 13.19)	**0.018**
1 à 3 X par mois	66	43.49 [31.61-58.22	1.24 (-7.36 - 9.83)	0.778	3.76 (-1.53 - 9.05)	0.163
1 X par mois ou moins	134	45.34 [36.76-61.68]	3 (-4.88 - 10.88)	0.455	3.35 (-1.5 - 8.2)	0.176
Enfants 6-11 ans - Achetez-vous les fruits en BIO ?						
Jamais	47	48.14 [41.17-64.28]	Ref.		Ref.	
Parfois	144	44.91 [34.97-57.95]	-3.03 (-10.65 - 4.58)	0.435	-9.68 (-17.62 - -1.74)	**0.017**
Le plus souvent	77	44.70 [30.44-59.13]	-3.22 (-11.65 - 5.22)	0.455	-11.75 (-21.12 - -2.39)	**0.014**
Toujours	34	36.25 [29.96-57.87]	-11.3 (-21.98 - -0.62)	0.038	-16.57 (-28.75 - -4.39)	**0.008**
Enfants 6-11 ans - Achetez-vous les légumes en BIO ?						
Jamais	47	44.84 [39.61-60.64]	Ref.		Ref.	
Parfois	148	45.68 [34.17-58.75]	0.71 (-6.22 - 7.64)	0.841	8.86 (0.84 - 16.87)	**0.03**
Le plus souvent	77	46.43 [34.19-63.32]	1.49 (-6.18 - 9.17)	0.703	13.88 (4.46 - 23.3)	**0.004**
Toujours	30	34.39 [30.46-57.11]	-10.07 (-19.8 - -0.26)	0.044	15.61 (2.6 - 28.61)	**0.019**
Enfants 6-11 ans - Achetez-vous la viande en BIO ?						
Jamais	130	43.39 [34.71-57.63]	Ref.		Ref.	
Parfois	120	48.53 [34.83-61.49]	4.78 (-0.75 - 10.32)	0.09	6.16 (1.79 - 10.53)	**0.006**
Le plus souvent	38	40.03 [28.15-58.94]	-3.26 (-11.78 - 5.26)	0.453	0.61 (-5.62 - 6.83)	0.849
Toujours	14	41.54 [34.1-49.21]	-1.12 (-14.3 - 12.13)	0.868	-2.57 (-12.06 - 6.92)	0.595
Adultes 20-39 ans - Consommation récente d'œufs						
Non	73	22.5 (10.18 - 34.72)	Ref.		Ref.	
Dernières 24h	103	16.03 (7.86 - 30.42)	-6.47 (-14.35 - 1.4)	0.107	2.18 (1.13 - 3.23)	**<0.001**
Derniers 3 jours	84	17.03 (7.38 - 29.38)	-5.04 (-13.39 - 3.31)	0.237	0.54 (-0.56 - 1.63)	0.335
Adultes 20-39 ans - Fréquence de consommation de pain gris ou complet						
Plusieurs X par semaine	178	16.08 (7.45 - 29.48)	Ref.		Ref.	
1 X par semaine	25	21.47 (10.56 - 35.31)	5.32 (-3.49 - 14.13)	0.237	2.44 (0.97 - 3.91)	**0.001**
1 à 3 X par mois	29	22.43 (11.21 - 31.77)	5.75 (-2.84 - 14.35)	0.189	1.76 (0.34 - 3.18)	**0.015**

1 X par mois ou moins	28	18.16 (10.34 - 31.25)	2.1 (-6.15 - 10.34)	0.618	-0.71 (-2.24 - 0.82)	0.365
Adultes 20-39 ans - Quelle est votre principale source d'eau de boisson (verre d'eau, café, thé, soupe) ?						
Robinet	163	15.47 (6.65 - 27.09)	Ref.		Ref.	
Bouteille plastique	72	23.51 (11.23 - 34.64)	7.44 (-0.49 - 15.38)	0.066	1.79 (0.79 - 2.79)	**<0.001**
Bouteille en verre	19	25.77 (12.8 - 34.52)	10.06 (-3.79 - 23.91)	0.155	0.21 (-1.51 - 1.93)	0.813
Autre	6	19.45 (8.29 - 28.24)	7.93 (-15.39 - 31.26)	0.505	-0.57 (-3.29 - 2.16)	0.683
Adultes 20-39 ans - Achetez vous les œufs en BIO?						
Jamais BIO	53	21.66 (11.02 - 35.54)	Ref.		Ref.	
Parfois BIO	66	18.91 (8.2 - 30.37)	-2.8 (-11.47 - 5.87)	0.527	1.29 (-0.02 - 2.6)	0.054
Le plus souvent BIO	45	20.38 (10.38 - 34.46)	-1.15 (-10.84 - 8.55)	0.817	1.99 (0.53 - 3.46)	**0.008**
Toujours BIO	96	13.53 (6.85 - 28.02)	-7.96 (-15.91 - 0)	0.05	1.37 (0.12 - 2.62)	**0.032**
Adultes 40-59 ans - Fréquence de consommation de fruits de mer						
1 ou plusieurs fois/semaine	17	31.8 (21.2-40.4)	Ref.		Ref.	
1 à 3 X par mois	102	14.9 (7.7-29.5)	-16.71 (-27.24 - -6.19)	0.002	-4.81 (-7.85 - -1.76)	**0.002**
1 X par mois ou moins	183	16.0 (9.2-29.5)	-15.82 (-26.01 - -5.63)	0.002	-4.34 (-7.37 - -1.3)	**0.005**